

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



# СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

**Научный журнал**

**Выпуск №2 (38), 2022**

**Выходит 4 раза в год**

ISSN2307-910X

Ставрополь – Пятигорск  
**2022**

<b>Учредитель</b>	<b>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»</b>
<b>Главный редактор</b>	<b>Шебзухова Т.А.</b> , доктор исторических наук, профессор
<b>Редакционный совет журнала</b>	<b>Вартумян А.А.</b> , доктор политических наук, профессор, председатель; <b>Першин И.М.</b> , доктор технических наук, профессор, заместитель председателя; <b>Евдокимов И.А.</b> , доктор технических наук, профессор; <b>Колесников А.А.</b> , доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог); <b>Медетов Н.А.</b> , доктор физико-математических наук, профессор (Костанайский государственный университет им. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан); <b>Уткин В.А.</b> , доктор медицинских наук, профессор (НИИ Курортологии, Пятигорск); <b>Веселов Г.Е.</b> , доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог); <b>Григорьев В.В.</b> , доктор технических наук, профессор (САО УИТМО, Санкт-Петербург); <b>Душин С.Е.</b> , доктор технических наук, профессор (СПб ГЭТУ, Санкт-Петербург); <b>Малков А.В.</b> , доктор технических наук, профессор (ООО «Нарзангидроресурс», Кисловодск); <b>Балега Ю.Ю.</b> , член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук (САО РАН, Верхний Архыз); <b>Cynthia Pizarro</b> , доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Аргентина); <b>Федорова М.М.</b> , доктор политических наук, профессор (Институт философии РАН, Москва); <b>Коробкев А.А.</b> , доктор медицинских наук, профессор (СГМУ, Ставрополь); <b>Hannes Meissner</b> , доктор наук, профессор (Университет прикладных исследований Вены, Австрия)
<b>Редакционная коллегия</b>	<b>Шебзухова Т.А.</b> , доктор исторических наук, профессор, главный редактор; <b>Вартумян А.А.</b> , доктор политических наук, профессор, зам. главного редактора по гуманитарному направлению; <b>Першин И.М.</b> , доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по техническому направлению; <b>Евдокимов И.А.</b> , доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по естественно-научному направлению; <b>Брацихин А.А.</b> , доктор технических наук, профессор; <b>Данилова-Волковская Г.М.</b> , доктор технических наук, доцент; <b>Емельянов С.А.</b> , доктор технических наук, профессор; <b>Казуб В.Т.</b> , доктор технических наук, профессор; <b>Карабущенко П.Л.</b> , доктор философских наук, профессор (АГУ, Астрахань); <b>Корячкина С. Я.</b> , доктор технических наук, профессор (ОГТУ, Орел); <b>Коновалов Д.А.</b> , доктор фармацевтических наук, профессор (ПМФИ, Пятигорск); <b>Косов Г.В.</b> , доктор политических наук, профессор (ПГЛУ, Пятигорск); <b>Лодыгин А.Д.</b> , доктор технических наук, доцент (СКФУ, Ставрополь); <b>Cynthia Pizarro</b> , доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Аргентина); <b>Манинни Саверио</b> , профессор, Миланский университет (Италия, Милан), <b>Садовый В.В.</b> , доктор технических наук, профессор (Ставропольский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации, экономики и права, Ставрополь); <b>Теплый Д.Л.</b> , доктор биологических наук, профессор, академик РЕАН (АГУ, Астрахань); <b>Усманов Р.Х.</b> , доктор политических наук, профессор (АГУ, Астрахань); <b>Тарасов И.Н.</b> , доктор политических наук, профессор (РАСН, Москва); <b>Храмцова Ф.И.</b> , доктор политических наук, профессор (филиал РГСУ, Минск); <b>Oliver Hinkelbein</b> , доктор наук, профессор (Университет Бремена, Германия); <b>Khalid Khayati</b> , доктор наук, профессор (Университет Линчопинг, Швеция); <b>Чернобабов А.И.</b> , доктор физико-математических наук, профессор; <b>Чернышев А.Б.</b> , доктор физико-математических наук, доцент; <b>Шириняц А.А.</b> , доктор политических наук, профессор, зав.каф. истории социально-политических учений (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва)
<b>Ответственный секретарь</b>	<b>Оробинская В.Н.</b> , кандидат технических наук.
<b>Свидетельство о регистрации СМИ</b>	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 2012г.
<b>Подписной индекс</b>	Объединенный каталог. ПРЕССА РОССИИ. Газеты и журналы: 94010 Журнал включенный перечень рецензируемых изданий (ВАК) ; в БД «Российский индекс научного цитирования».
<b>Адрес:</b>	адрес издателя 355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2 адрес редакции: 357500, г. Пятигорск, пр. 40 лет Октября, 56
<b>Телефон:</b>	(879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25
<b>E-mail:</b>	oronir@pfncfu.ru
<b>ISSN</b>	2307-910X

<b>Founder</b>	<b>Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University"</b>
<b>Chief Editor</b>	<b>Shebzukhova T.A.</b> , Doctor of Historical Sciences, Professor
<b>The editorial board of the journal</b>	<b>Vartumyan A.A.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor, chairman; <b>Pershin I.M.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor; <b>Evdokimov I. A.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor; <b>Kolesnikov A.A.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor (Taganrog, SFU); <b>Medetov N.A.</b> , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, (Kostanay State University named after Baitursynov, Kostanay, Republic of Kazakhstan); <b>Utkin V.A.</b> , MD, Professor (Institute of Spa in Pyatigorsk); <b>Veselov G.E.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor (Taganrog, SFU); <b>Grigoriev V.V.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg, St. Petersburg National Research University Information Technologies, Mechanics and Optics); <b>Dushyn S.E.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg State Electrotechnical University); <b>Malkov A.V.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor ("Narzangidroresurs" Ltd., Kislovodsk); <b>Balega Yu. Yu.</b> , Member-correspondent of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences (Upper Arkhyz, SAO RAS); <b>Dr. Cynthia Pizarro</b> , Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires); <b>Fedorova M.M.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor (Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow); <b>Korobkeev A.A.</b> , MD, Professor (SSMU, Stavropol); <b>Hannes Meissner</b> , Doctor of Sciences, Professor (University of applied studies, Vienna, Austria)
<b>The editorial team</b>	<b>Shebzukhova T.A.</b> , Doctor of History, Professor, Chief Editor; <b>Vartumyan A.A.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor, Deputy Chief Editor of the humanitarian direction; <b>Pershin I.M.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Chief Editor of the technical direction; <b>Evdokimov I. A.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor; <b>Bratsikhin A.A.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor; <b>Veselov G.E.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor; <b>Danilova-Volkovskaya G.M.</b> , Doctor of Technical Sciences, Associate Professor; <b>Emelyanov S.A.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor; <b>Kazub V.T.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor; <b>Karabushchenko P.L.</b> , Ph.D., Professor (ASU, Astrakhan); <b>Koryachkina S.Ya.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor (OGTU, Orel); <b>Konovalev D.A.</b> , Doctor of Pharmacy, Professor, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch of the Volgograd State Medical University); <b>Kosov G.V.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor (PSLU, Pyatigorsk); <b>Dr. Cynthia Pizarro</b> , Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires); <b>Sadovy V.V.</b> , Doctor of Technical Sciences, Professor (Stavropol Cooperative Institute (branch) of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Stavropol); <b>Tepliy D.L.</b> , Doctor of Biological Sciences, Professor, academician of REAN (ASU, Astrakhan); <b>Usmanov R.Kh.</b> , doctor of political sciences, professor (ASU, Astrakhan); <b>Tarasov I.N.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor (KSU, Kaliningrad); <b>Utkin V.A.</b> , MD, Professor; <b>Shabrov O.F.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor (RAN, Moscow); <b>Hramtsova F.I.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor (branch of Russian State Social University, Minsk); <b>Oliver Hinkelbein</b> , Doctor of Sciences, Professor (University of Bremen, Germany); <b>Khalid Khayati</b> , doctor of Sciences, Professor (University of Linköping, Sweden); <b>Chernobabov A.I.</b> , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor; <b>Chernyshev A.B.</b> , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor; <b>Shirinyants A.A.</b> , Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of the History of Socio-Political Doctrines (Lomonosov Moscow State University, Moscow)
<b>The executive secretary</b>	<b>Orobinskaya V.N.</b> , Candidate of Technical Sciences.
<b>Certificate media registration</b>	PI FS 77-51370 dated October 10 <sup>th</sup> 2012
<b>The Index</b>	United catalogue. THE RUSSIAN PRESS. Newspapers and magazines: 94010 The journal is included in the new list of peer-reviewed publications (VAK); The journal is included in the database of the "Russian science citation index".
<b>Address:</b>	publisher's address: 355029, Stavropol, Prospekt Kulakova, 2. editorial office address : 357500, Pyatigorsk, Pr. 40 let Otyabrya, 56
<b>Phone:</b>	(879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25
<b>E-mail:</b>	oponir@pfncfu.ru
<b>ISSN</b>	2307-910X

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Г. Ю. Колесников*  
ДИАГНОСТИКА МАСЛОПОЛНЕННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ РЕГИСТРАЦИИ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ 10
- С. Е. Душин, И. И. Шпаковская, О. А. Графина*  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
УПРАВЛЯЕМОГО РОСТА ОПУХОЛИ 16
- Н. Ю. Братченко, В. П. Мочалов, И. С. Палканов*  
МЕТОД БАЛАНСИРОВКИ НАГРУЗКИ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ 28
- Д. М. Елькин*  
ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ  
СИСТЕМЫ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ  
НА ОСНОВЕ СОБЫТИЙНО СВЯЗАННЫХ АВТОМАТНЫХ МОДЕЛЕЙ 40

#### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

- Д. М. Ремизов, А. А. Блинова, М. А. Пирогов, Д. Г. Маглакелидзе, П. С. Леонтьев*  
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМИНОКИСЛОТ С КАРБОНАТОМ КАЛЬЦИЯ 52
- И.М. Русина, И.М. Колесник*  
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК  
НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО СОРТА, РЖАНОЙ МУКИ И  
ПОРОШКА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ 62
- М. А. Капустин, А. С. Чубарова, С. В. Лодыгина, И. А. Евдокимов, А. В. Янцевич,  
В. П. Курченко*  
КУРКУМИНОИДЫ: ПОЛУЧЕНИЕ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ СООБЩЕНИЕ  
1. ПОЛУЧЕНИЕ КУРКУМИНОИДОВ И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА 71
- Г. А. Хаматгалеева*  
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
НАПИТКА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТА МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ 83
- О.Е. Кротова, К.С. Савенков, М.Н. Савенкова*  
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО  
ПРОДУКТА ОБОГАЩЕННОГО  
РАСТИТЕЛЬНОМ КОМПОНЕНТОМ 96
- Е.В. Извекова, Л.С. Большакова, Л.А. Ашихина, Е.Г. Меркулова, О.Л. Ладнова,  
А.В. Кузина*  
КОРРЕКЦИЯ АЛИМЕНТАРНОГО СТАТУСА  
БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С ПОМОЩЬЮ ОПТИМАЛЬНОГО СОЧЕТАНИЯ  
ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ МИКРОНУТРИЕНТОВ В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ 103

*А.А. Покопцева, И.Ю. Александян, А.Х.-Х Нугманов, Е.В Фоменко,  
Ю.А. Максименко*

**ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА СУШКИ ГРАНУЛ  
КЛЕЙКОВИНЫ ПШЕНИЧНОЙ В КИПЯЩЕМ СЛОЕ И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

110

### **КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

*Т. А. Шель*

**МОЛОДЕЖЬ КАК ОБЪЕКТ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:  
ПОЛИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

120

*В.М. Тиунов, А.В. Вяткин*

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ  
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

124

*Е.В. Назарова, Р.А. Хажнагоева, Н. Ю. Аветян, А.С. Марутян*

**ГИБКИЙ ВЕРХНИЙ ЭТАЖ ИЗ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРНЫХ СИСТЕМ**

130

### **ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Н.Н. Пачина, Д. Д. Городова, Г. Р. Пачин*

**ИНТЕРНЕТ ПРОСТРАНСТВО КАК ФАКТОР ПОЛИТИЧЕСКОЙ  
СОЦИАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ**

137

*К.А. Маркелов*

**БОЛЬШОЙ КАСПИЙ В СОВРЕМЕННЫХ  
ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

152

*Е.Е. Головина*

**ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОСТРАНСТВА  
ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА И СТРАН ПРИКАСПИЙСКОГО  
РЕГИОНА**

165

*А.З. Адиев, И.В. Пащенко*

**ОПЫТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕРРОРИЗМУ В  
РЕСПУБЛИКЕ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИЯ: АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ  
СМИ И МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ**

178

*Е.Н. Максимова, Е.Е. Рябцева*

**КРИЗИС ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЛИВАНА В  
ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ**

191

*П.Л. Карабущенко*

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ПОЛЕ СОВРЕМЕННОГО ПОЛИТИЧЕСКОГО  
КАРНАВАЛА (ПРОБЛЕМА КОГНИТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ)**

198

*М.Ш. Джанталиева*

**ПОЛИТИЧЕСКИЙ КРИЗИС В КАЗАХСТАНЕ 2022 ГОДА  
И РОЛЬ РОССИИ В УРЕГУЛИРОВАНИИ КОНФЛИКТА**

209

<i>Е.А. Фомина, В.А. Соломонов, Ж. Р. Тегетаева</i> <b>СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЛИЧНОСТНЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ МОЛОДЕЖИ КАК СУБЪЕКТОВ ПОЛИТИЧЕСКОГО ВЫБОРА</b>	218
<i>О.Э Гулиев</i> <b>ХАРАКТЕР СОВЕТСКО-ТУРЕЦКИХ ОТНОШЕНИЙ В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ ТУРЕЦКОЙ РЕСПУБЛИКИ</b>	228
<i>А. М. Ерохин, Е. А. Авдеев, М. Е. Ерохина</i> <b>РУССКОЕ НАСЕЛЕНИЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА: СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ЧЕРТЫ В ПРЕДСТАВЛЕНИЯХ МОЛОДЕЖИ</b>	236
<i>М.Х. Алхазова, Л.Б. Эздекова</i> <b>РОЛЬ И ФУНКЦИИ СМИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ</b>	251
<i>М.М. Абазалиева, А.К. Боташева</i> <b>МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ</b>	258
<b>ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ</b>	
<i>А. В. Батуров, В. Ф. Кишиневская</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СТРУКТУРУ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТУРИНДУСТРИИ НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА</b>	268
<b>Требования к оформлению рукописей</b> .....	278

## CONTENTS

### TECHNICAL SCIENCES INFORMATION, COMPUTING AND MANAGEMENT

<i>G. Y. Kolesnikov</i> <b>DIAGNOSTICS OF OIL-FILLED EQUIPMENT BY MEANS OF REGISTRATION OF PARTIAL DISCHARGES</b>	10
<i>S. E. Dushin, I. I. Shpakovshaya, O. A. Grafina</i> <b>MATHEMATICAL MODELING OF TUMOR GROWTH</b>	16
<i>N.Yu. Bratchenko, V. P. Mochalov, I. S. Palkanov</i> <b>METHOD OF LOAD BALANCING FOR COMPUTER CLUSTER OF DATA PROCESSING CENTER</b>	28
<i>D. M. Elkin</i> <b>VERIFICATION OF THE EFFICIENCY OF A DISTRIBUTED SYSTEM FOR ADAPTIVE TRAFFIC FLOW CONTROL BASED ON EVENT-COUPLED AUTOMATIC MODELS</b>	40
<b>TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS</b>	
<i>D. M. Remizov, A. A. Blinova, M. A. Pirogov, D. G. Maglakelidze, P. S. Leontiev</i> <b>QUANTUM-CHEMICAL SIMULATION OF THE INTERACTION OF AMINO ACIDS WITH CALCIUM CARBONATE</b>	52
<i>I.M. Rusina, I.M. Kalesnik</i> <b>INVESTIGATION OF QUALITY INDICATORS OF BREAD STICKS BASED ON FIRST GRADE WHEAT FLOUR, RYE FLOUR AND TABLE BEET POWDER</b>	62
<i>M. Al. Kapustin, A. S. Chubarova, S.V. Lodygina, A. D. Lodygin, I. Al. Evdokimov, Al. V. Yancevich, Vl. P. Kurchenko</i> <b>CURCUMINOIDS: RECOVERY, PROPERTIES AND APPLICATION REPORT 1. RECOVERY OF CURCUMINOIDS AND THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES</b>	71
<i>G. Ag. Hamatgaleeva</i> <b>DEVELOPMENT AND RESEARCH OF A FUNCTIONAL DRINK WITH THE ADDITION OF PEPPERMINT EXTRACT</b>	83
<i>O. E. Krotova, K.S. Savenkov, M.N. Savenkova</i> <b>THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF A FUNCTIONAL FERMENTED MILK PRODUCT ENRICHED WITH A VEGETABLE COMPONENT</b>	96
<i>E.V. Izvekova, L.S. Bolshakova, L.A. Ashikhina, E.G. Merkulova, O.L. Ladnova, A.V. Kuzina</i> <b>CORRECTION OF NUTRITIONAL STATE OF PREGNANT WOMEN USING OPTIMAL COMBINATION OF HEMATOPOIETIC MICRONUTRIENTS IN DIETS</b>	103

- A.A.Pokoptseva, I.Yu Aleksanyan, A.H.-H. Nugmanov, F E.Vomenko, Yu.A.Maksimenko*  
**SUBSTANTIATION OF A RATIONAL METHOD FOR DRYING WHEAT  
GLUTEN GRANULES IN A FLUIDIZED BED AND INSTALLATION FOR ITS  
IMPLEMENTATION** 110

**SHORT REPORT**

- T. A. Shel*  
**YOUTH AS AN OBJECT OF SPIRITUAL AND MORAL SECURITY:  
A POLITICAL ASPECT** 120

- V.M. Tiunov, A.V. Vyatkin*  
**THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL CREATIVITY AND ITS  
ROLE IN THE FORMATION OF A SPECIALIST FOR  
THE FOOD INDUSTRY** 124

- E.V. Nazarova, R.A. Khazhnagoeva, N. Y. Avetyan, A.S. Marutyan*  
**THE FLEXIBLE UPPER FLOOR MADE OF LIGHT METAL  
STRUCTURES USING STRUCTURAL SYSTEMS** 130

**POLITICAL SCIENCES**

- N. N. Pachina, J. D. Gorodova, G. R. Pachin*  
**INTERNET SPACE AS A FACTOR OF POLITICAL  
SOCIALIZATION OF MODERN YOUTH** 137

- K.A.I. Markelov*  
**THE THE GREAT CASPIAN IN MODERN  
GEOPOLITICAL CONDITIONS** 152

- E.E. Golovina*  
**GEOPOLITICAL AND ECONOMIC POTENTIAL OF THE EURASIAN  
ECONOMIC UNION SPACE AND COUNTRIES OF THE CASPIAN REGION** 165

- A.Z. Adiev, I.V. Pashchenko*  
**EXPERIENCE IN COUNTERING TERRORISM IN THE REPUBLIC  
OF KARACHAY-CHERKESSIA: ANALYSIS OF REGIONAL MEDIA  
AND EXPERT OPINIONS** 178

- E.N. Maksimova, E.E. Ryabtseva*  
**THE THE CRISIS OF LEBANON'S POLITICAL SYSTEM IN  
A DYSFUNCTIONAL CONTEXT** 191

- P.L. Karabushchenko*  
**THE THE INFORMATION FIELD OF THE MODERN POLITICAL  
CARNIVAL (THE PROBLEM OF COGNITIVE SECURITY)** 198

- M.Sh. Dzhantaliyeva*  
**POLITICAL CRISIS IN KAZAKHSTAN IN 2022 AND  
THE ROLE OF RUSSIA IN THE SETTLEMENT OF THE CONFLICT** 209

<i>E. Al. Fomina, V. Al. Solomonov, Z. R. Tegetaeva</i> <b>SOCIAL ACTIVITY AND PERSONAL PREDICTORS OF POLITICAL PREFERENCES OF YOUNG PEOPLE AS SUBJECTS OF POLITICAL CHOICE</b>	218
--	-----

<i>O.E. Guliyev</i> <b>THE NATUR OF SOVIET-TURKISH RELETIONS DURING THE FORMATION OF THE REPUBLIC OF TURKEY</b>	228
--	-----

<i>A. M. Erokhin, E. A. Avdeev, M. E. Erokhina</i> <b>RUSSIAN POPULATION OF THE NORTH CAUCASUS: SOCIOCULTURAL FEATURES IN THE VIEWS OF YOUNG PEOPLE</b>	236
--	-----

<i>M.Kh. Alkhazova, L.B. Ezdekova</i> <b>HE ROLE AND FUNCTIONS OF THE MEDIA IN MODERN SOCIETY</b>	251
--	-----

<i>M.M. Abazalieva, A.K. Botasheva</i> <b>INTERNATIONAL COOPERATION: THE MAIN DIRECTIONS OF IMPLEMENTATION</b>	258
---	-----

#### **DISCUSSION PAPERS**

<i>A. V. Baturov, V. F. Kshishnevskaya</i> <b>STUDY OF THE INFLUENCE OF EXTERNAL ECONOMIC FACTORS ON THE STRUCTURE OF THE REGIONAL TOURISM INDUSTRY ON THE EXAMPLE OF THE NORTH CAUCASUS</b>	268
---	-----

<b>Requirements for preparation of manuscripts. ....</b>	278
--	-----

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ | TECHNICAL SCIENCE

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

Г. Ю. Колесников [G. Y. Kolesnikov]

УДК 621.311.11  
DOI: 10.37493/2307-  
910X.2022.2.1

**ДИАГНОСТИКА МАСЛОНАПОЛНЕННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ РЕГИСТРАЦИИ  
ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ**

**DIAGNOSTICS OF OIL-FILLED EQUIPMENT  
BY MEANS OF REGISTRATION OF PARTIAL  
DISCHARGES**

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Пятигорский институт (филиал)  
СКФУ, г. Пятигорск, Россия, e-mail: [kolesnikovkmvi@yandex.ru](mailto:kolesnikovkmvi@yandex.ru)/  
[North Caucasus Federal University, , Russia, e-mail: kolesnikovkmvi@yandex.ru](mailto:kolesnikovkmvi@yandex.ru)

#### **Аннотация**

*Одной из основных задач диагностики маслонаполненного оборудования является измерение характеристик частичных разрядов в изоляции. При последующем планировании ремонта, оценке степени опасности и ремонтпригодности дефекта, не менее важным становится знание местоположения очага частичных разрядов. Задачами проводимых экспериментов, результаты которых приводятся в статье, являются определения параметров частичных разрядов в контролируемых зонах трансформаторов и обработка полученной информации. Замеры проводились при помощи прибора регистрации частичных разрядов и определение зон дефектов диэлектрических материалов высоковольтного оборудования. Таким образом, при проведении комплексного обследования трансформаторов, представляется оправданным совмещение измерения электрических характеристик разрядов с их акустической локацией.*

**Ключевые слова:** частичные разряды, обмотка трансформатора, дефекты диэлектрических материалов, комплексное обследование, планирование ремонта

*One of the main tasks of diagnostics of oil-filled equipment is to measure the characteristics of partial discharges in isolation. In the subsequent planning of repairs, assessment of the degree of danger and maintainability of the defect, it becomes equally important to know the location of the source of partial discharges. The objectives of the experiments, the results of which are given in the article, are to determine the parameters of partial discharges in the controlled zones of transformers and to process the information received. Measurements were carried out using a device for recording partial discharges and determining defect zones of dielectric materials of high-voltage equipment. Thus, when conducting a comprehensive examination of transformers, it seems justified to combine the measurement of electrical characteristics of discharges with their acoustic location.*

**Key words:** partial discharges, transformer winding, defects of dielectric materials, comprehensive inspection, repair planning

#### **Введение/Introduction**

У электрического и акустического методов есть взаимодополняющие особенности. Электрические измерения (рис.1) позволяют определить величину частичных разрядов,

количество, особенности единичных сигналов и их последовательностей и как следствие их местоположение «по-крупному»: ввод, обмотка ВН, обмотка СН, РПН и т.д. Акустический метод ничего не может сказать о величине ЧР, т.к. величина конечного ультразвукового сигнала, принимаемого датчиком, зависит от пути, который этот сигнал прошел, количества преодоленных барьеров, температуры слоя масла на высоте установки датчика и др. Но зато путем регистрации ультразвуковых сигналов ЧР можно установить точное местонахождение очага разрядов. Еще одним существенным преимуществом акустики является защищенность от электромагнитных помех, сопутствующих обычным электрическим измерениям в условиях действующих подстанций.

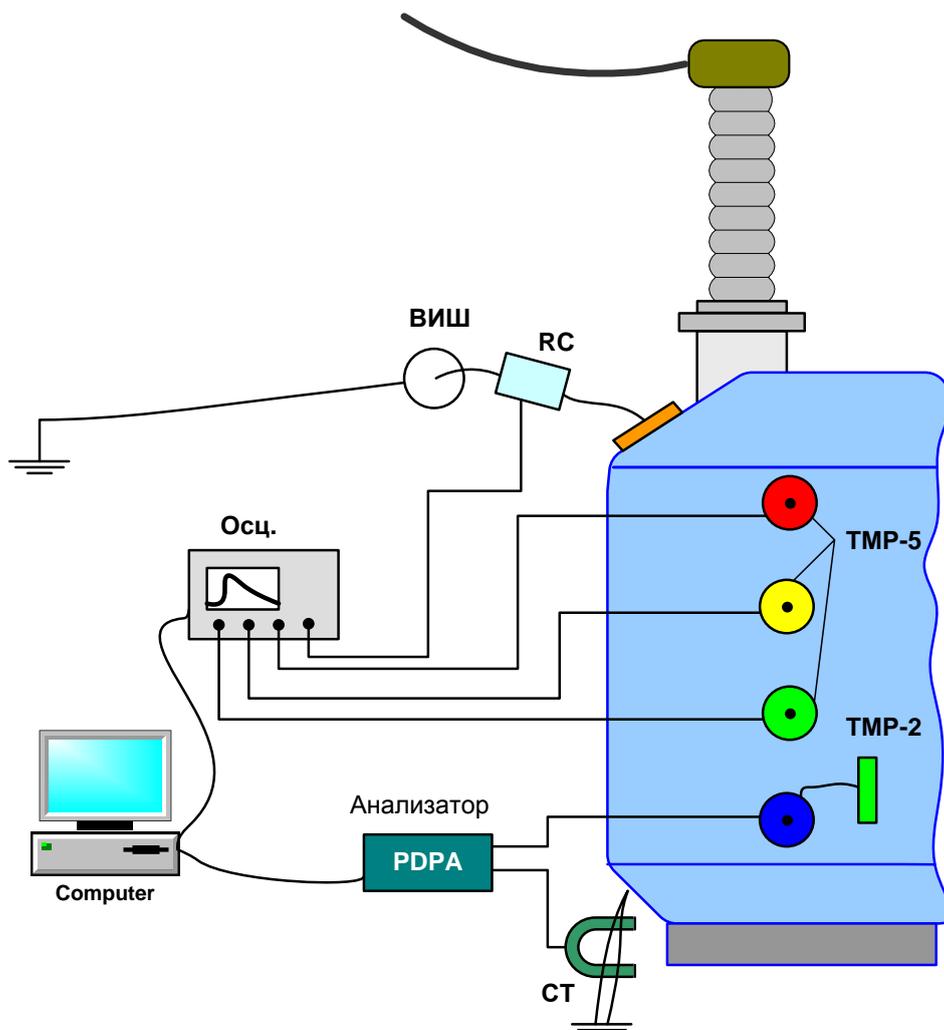


Рисунок 1. Схема регистрации частичных разрядов электрическим методом/ Fig. 1 - Scheme of registration of partial discharges by the electric method

### Материалы и методы / materials and methods

Методика акустического контроля частичных разрядов основывается на многоканальной регистрации ультразвукового (до нескольких сотен кГц) излучения работающего трансформатора с помощью датчиков и специального регистратора.

В качестве преобразователей акустической эмиссии (ПАЭ) используются пьезоэлектрические датчики. При обследовании ПАЭ устанавливаются на поверхность бака трансформатора в местах вероятного возникновения частичных разрядов и ведется поиск аномалий в акустическом излучении. При обнаружении характерных признаков разрядов производится локация источника. Зарегистрированные сигналы подвергаются последующей обработке.

Акустический контроль частичных разрядов был проведен на нескольких десятках одно- и трехфазных трансформаторов и реакторов 110-750 кВ. Пример данных акустических частичных разрядов приведен на рисунке 2. Представленные сигналы были зарегистрированы на одном трансформаторе. Акустическим методом было установлено место возникновения частичных разрядов – сторона 220 кВ фаза «С» (рис.2). После чего электрический регистратор «R-2000» также показал присутствие частичных разрядов на стороне фазы «С».

В связи с тем, что вся активная часть трансформаторного оборудования представляет собой распределенный источник акустических шумов различной интенсивности, выделение на этом фоне сигналов частичных разрядов является непростой задачей. Поэтому для их успешного выявления не обойтись без использования эффективных методов анализа сигналов.

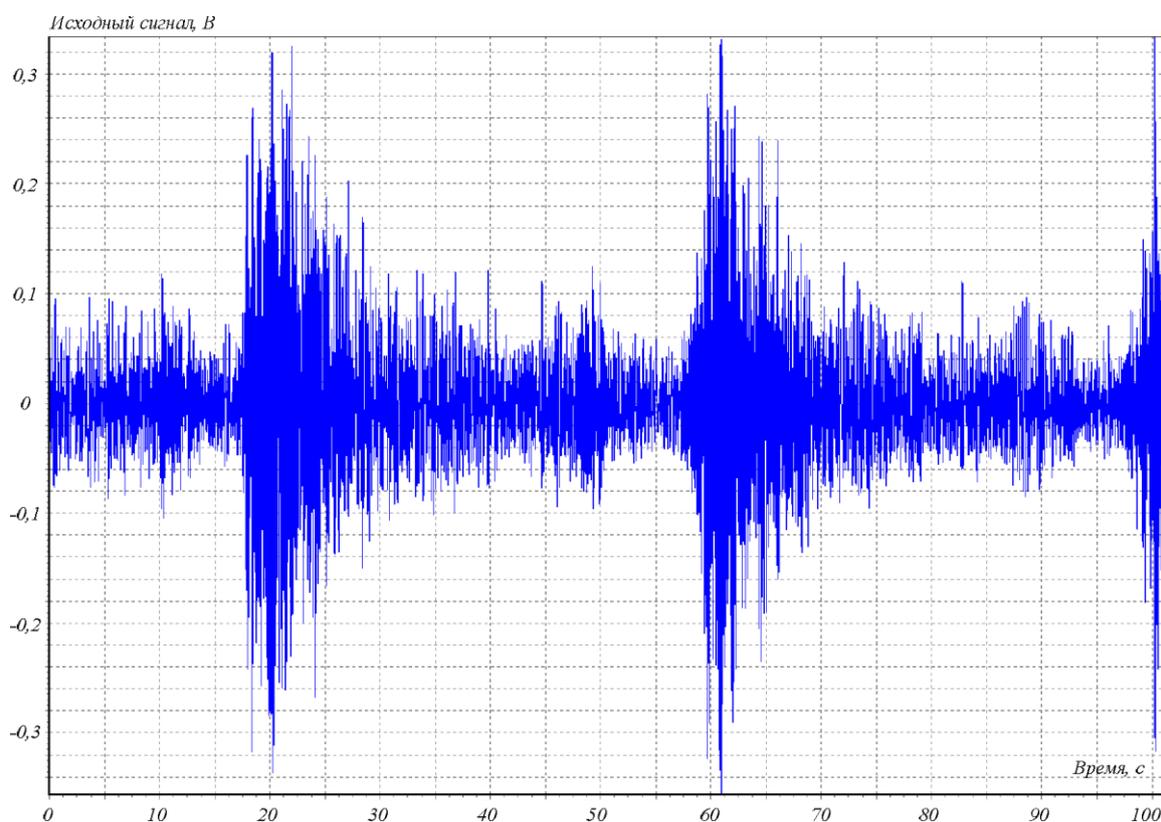


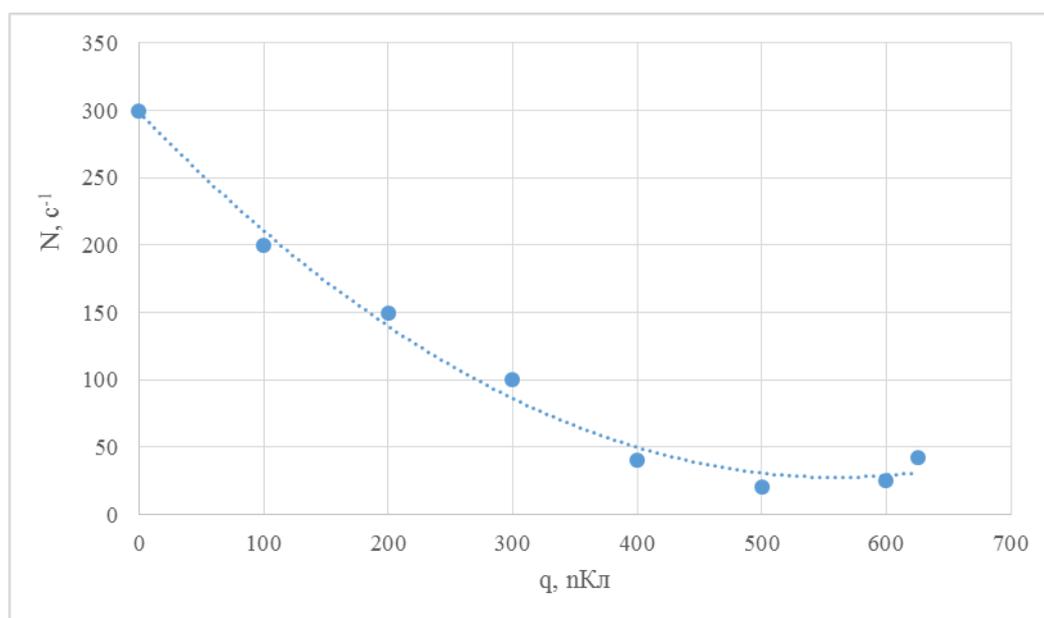
Рисунок 2. Акустические сигналы частичных разрядов/ Fig. 2. Acoustic signals of partial discharges

Для анализа и выявления признаков частичных разрядов используется разбиение набора нескольких сигналов, которое заключается в их фильтрации двумя фильтрами: низкочастотным и высокочастотным. Каждый фильтр представляет собой пару наборов коэффициентов разного уровня – аппроксимирующих «*a*» (грубого представления сигнала) и детализирующих «*d*» (точного представления сигнала), причем

$$S = a_n + di$$

Для создания набора коэффициентов служат особые функции - компактные носители. В частотной области меньшие значения индексов при «*a*» и «*d*» соответствуют высоким частотам, большие значения – низким частотам.

Для оценки технического состояния и диагностирования необходимости ремонта высоковольтного оборудования были определены амплитуды частичных разрядов от четырех датчиков, расположенных на поверхности трансформатора. Предварительно определялся спектр сигнала и в дальнейшем происходила обработка по обратному ряду Фурье.



**Рисунок 3. Распределение числа частичных разрядов в зависимости от заряда/ Fig.3 . Distribution of the number of partial discharges depending on the charge**

Уравнение регрессии, согласно амплитуд частичных разрядов, определенных экспериментальным путем, представлено ниже

$$Y=0,0009x^2-0,9683x+299,02$$

$$R^2=0,9893$$

### **Результаты и обсуждения/ results and discussion**

При планировании ремонта и диагностирования маслонаполненного оборудования имеется возможность использовать метод частичных разрядов. Данный метод позволяет определить локализацию акустических частичных разрядов и места дефектов изоляционных материалов трансформаторов.

Характерными признаками, позволяющими идентифицировать акустические сигналы частичных разрядов при обследовании оборудования, являются возникновение частичных разрядов на возрастающих четвертях периода фазного напряжения. При определении спектра сигнала и обработки экспериментальных данных было получено уравнение регрессии зависимости числа частичных разрядов от заряда.

Установлено, что в маленьких трансформаторах, несмотря на меньшее рабочее напряжение, проводить акустическую локацию проще, что объясняется более простой конструкцией, меньшим «рабочим» шумом и меньшим затуханием акустических сигналов.

### **Заключение / Выводы**

Проведенные исследования позволяют сделать выводы, что метод частичных разрядов может использоваться при диагностировании электрооборудования. В дальнейшем будет проводиться опробация непосредственно на работающем оборудовании, что позволит составить более точную математическую модель процесса.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Карташова А.А., Новиков В.Ф. Тонкослойная хроматография как метод контроля фурановых соединений в трансформаторном масле / А.А.Карташова, В.Ф.Новиков. – Текст: непосредственный // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2016. - № 1-2. - С. 138–145.
2. Карташова А.А., Новиков В.Ф. Определение фурановых соединений в трансформаторном масле газохроматографическим методом с использованием новых сорбентов / А.А. Карташова, В.Ф. Новиков - Текст: непосредственный // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2016. - № 1-2. - С. 99–103.

3. Krause Ch., Piovan U., Tschudi D. Building Reliable AC and DC UHV Power Transformers-Dielectric Design Principles, Suitable Pressboard Insulation and Issues Related to HVDC Testing / Krause Ch., Piovan U., Tschudi D. - Текст: непосредственный // Proceedings of International Conference on UHV Transmission. Beijing, China, 2009. - P. 28–34.

4. Попов Г.В., Чернов К.В., Асташов А.С., Овсянников Ю.М. О разработке вариофикационных моделей для представления развития дефектов в силовых маслонаполненных трансформаторах / Г.В. Попов, К.В. Чернов, А.С. Асташов, Ю.М. Овсянников - Текст: непосредственный // Вестник ИГЭУ. 2013. - Вып. 1. - С. 25–31.

5. Бузаев В.В., Сапожников Ю.М., Смоленская Н.Ю. Методические указания по определению содержания кислорода и водорода в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии: Методические указания/ В.В. Бузаев, Ю.М. Сапожников, Н.Ю.: Смоленская - М.: Издание официальное, 2007. - 24 с. - Текст: непосредственный.

6. Yokenbah E., Borsi H. Condition and diagnosis of power transformers / E.Yokenbah, H.Borsi // International conference on condition monitoring and diagnostic. 2008. - P. 21–24. - Текст: непосредственный.

7. Колбасов В.Ф., Савельев С.Ю., Хентшель Й. Электроизоляционные материалы и компоненты силовых трансформаторов: справ. Руководство/ В.Ф. Колбасов, С.Ю. Савельев, Й. Хентшель - Тольятти: Изд-во ООО «ВТ-Энерго», 2018.- 64 с. - Текст: непосредственный.

8. Transient Electromagnetic- Thermal FE-Model of a SPICE-Coupled Transformer Including Eddy Currents with COMSOL Multiphysics / H. Neubert, T. Bödrich, R. Disselnkötter // Excerpt from the proceedings of the 2011 COMSOL conference in Stuttgart. Stuttgart, 2011. - Текст: непосредственный.

9. РД 34.43.206-94. Определение содержания производных фурана в электроизоляционных маслах методом жидкостной хроматографии. / Методика количественного химического анализа - М.: ОРГРЭС. 1995. - 12 с. - Текст: непосредственный.

10. СТО 56947007-29.180.010.009-2008. Методические указания по определению содержания фурановых производных в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии. / Методические указания- М.: ОАО «ФСК ЕЭС», 2008. - Текст: непосредственный.

11. Dielectric spectroscopy and gas chromatography methods applied on high-voltage transformer oils C. Dervos, C.D. Paraskevas, P. Skafidas, N. Stefanou PhysicsIEEE International Conference on Dielectric Liquids, 2005. - Текст: непосредственный.

12. A new method to detect fault gas in insulation oil using NIR spectroscopy and multivariate calibration Gilze Borges, J. Rohwedder, E. Bortoni Physics 2013 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC) 2013. - Текст: непосредственный.

13. Dissolved gas analysis technique for incipient fault diagnosis in power transformers: A bibliographic survey S. Singh, M. Bandyopadhyay Engineering IEEE Electrical Insulation Magazine 2010. - Текст: непосредственный.

## REFERENCES

1. Kartashova A.A., Novikov V.F. Tonkoslojnaja hromatografija kak metod kontrolja furanovyh soedinenij v transformatornom masle / A.A.Kartashova, V.F.Novikov. – Текст: neposredstvennyj // Izvestija vuzov. Problemy jenergetiki. 2016, No 1-2, pp. 138–145.

2. Kartashova A.A., Novikov V.F. Opredelenie furanovyh soedinenij v transformatornom masle gazohromatograficheskim metodom s ispol'zovaniem novyh sorbentov / A.A. Kartashova, V.F. Novikov - Текст: neposredstvennyj // Izvestija vuzov. Problemy jenergetiki.2016, № 1-2, S. 99–103.

3. Krause Ch., Piovan U., Tschudi D. Building Reliable AC and DC UHV Power Transformers-Dielectric Design Principles, Suitable Pressboard Insulation and Issues Related to

HVDC Testing / Krause Ch., Piovani U., Tschudi D. - Tekst: neposredstvennyj // Proceedings of International Conference on UHV Transmission. Beijing, China, 2009, pp. 28–34.

4. Popov G.V., Chernov K.V., Astashov A.S., Ovsjannikov Ju.M. O razrabotke variofikacionnyh modelej dlja predstavlenija razvitija defektov v silovyh maslonapolnennyh transformatorah / G.V. Popov, K.V. Chernov, A.S. Astashov, Ju.M. Ovsjannikov - Tekst: neposredstvennyj // Vestnik IGJeU. 2013, Vyp. 1, pp. 25–31.

5. Buzaev V.V., Sapozhnikov Ju.M., Smolenskaja N.Ju. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniju soderzhaniya kisloroda i vodoroda v transformatornyh maslah metodom gazovoj hromatografii: Metodicheskie ukazaniya/ V.V. Buzaev, Ju.M. Sapozhnikov, N.Ju.: Smolenskaja - M.: Izdanie oficial'noe, 2007, pp 24 , Tekst: neposredstvennyj.

6. Yokenbah E., Borsi H. Condition and diagnosis of power transformers / E.Yokenbah, H.Borsi // International conference on condition monitoring and diagnostic. 2008, pp. 21–24, Tekst: neposredstvennyj.

7. Kolbasov V.F., Savel'ev S.Ju., Hentshel' J. Jelektroizoljacionnye materialy i komponenty silovyh transformatorov: sprav. Rukovodstvo/ V.F. Kolbasov, S.Ju. Savel'ev, J. Hentshel' , Tol'jatti: Izd-vo OOO «VT-Jenergo», 2018, pp 64, Tekst: neposredstvennyj.

8. Transient Electromagnetic- Thermal FE-Model of a SPICE-Coupled Trans-former Including Eddy Currents with COMSOL Multiphysics / H. Neubert, T. Bödrich, R. Disselnkötter // Excerpt from the proceedings of the 2011 COMSOL conference in Stuttgart. Stuttgart, 2011, Tekst: neposredstvennyj.

9. RD 34.43.206-94. Opredelenie soderzhaniya proizvodnyh furana v jelektroizoljacionnyh maslah metodom zhidkostnoj hromatografii. / Metodika kolichestvennogo himicheskogo analiza, M.: ORGRJeS. 1995, pp 12, Tekst: neposredstvennyj

10. STO 56947007-29.180.010.009-2008. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniju soderzhaniya furanovyh proizvodnyh v transformatornyh maslah metodom gazovoj hromatografii. / Metodicheskie ukazaniya, M.: OAO «FSK EJeS», 2008, Tekst: neposredstvennyj

11. Dielectric spectroscopy and gas chromatography methods applied on high-voltage transformer oils C. Dervos, C.D. Paraskevas, P. Skafidas, N. Stefanou PhysicsIEEE International Conference on Dielectric Liquids, 2005. - Tekst: neposredstvennyj.

12. A new method to detect fault gas in insulation oil using NIR spectroscopy and multivariate calibration Gilze Borges, J. Rohwedder, E. Bortoni Physics 2013 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC) 2013. - Текст: непосредственный.

13. Dissolved gas analysis technique for incipient fault diagnosis in power transformers: A bibliographic survey S. Singh, M. Bandyopadhyay Engineering IEEE Electrical Insulation Magazine 2010. - Tekst: neposredstvennyj.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Колесников Геннадий Юрьевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики Инженерного факультета ПИ (филиал) СКФУ в г. Пятигорске. E-mail: [kolesnikovkmvi@yandex.ru](mailto:kolesnikovkmvi@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5320-9225>

**Gennady Kolesnikov**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics, Electrical Engineering and Electric Power Engineering of the Faculty of Engineering of PI (branch) of NCFU in Pyatigorsk. E-mail: [kolesnikovkmvi@yandex.ru](mailto:kolesnikovkmvi@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5320-9225>.

Дата поступления в редакцию: 12.04.2022

После рецензирования: 13.05.2022

Дата принятия к публикации: 18.06.2022

С. Е. Душин [S. E. Dushin],  
И. И. Шпаковская [I. I. Shpakovshaya],  
О. А. Графина [O. A. Grafina]

УДК 004.942

DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.2

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЕМОГО РОСТА ОПУХОЛИ

## MATHEMATICAL MODELING OF TUMOR GROWTH

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) Россия, Санкт-Петербург,*

**Аннотация.** Исследовалась математическая модель Решиньо и Де Лизи роста раковых клеток. Выявлены особенности поведения модели, приведены условия естественного развития опухоли. Показано, как управляющая процессами иммунотерапия может реструктурировать фазовый портрет с целью благоприятного исхода лечения.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, солидная опухоль, компьютерная модель, иммунотерапия, патологическое состояние равновесия, управляемый рост.

**Abstract.** The article is devoted to the research of mathematical model of cancer cell growth, the development of a mathematical model of the control system, the prediction of tumor development using methods of the theory of automatic control, mathematical modeling, and the qualitative theory of differential equations.

**Key words:** mathematical modeling, cancer, solid tumor, computer model, immunotherapy, pathological state of equilibrium.

**Введение.** Иммунная система служит защитой нашего организма от вирусов, бактерий и иных патогенов. Однако главной задачей иммунитета является контроль за спонтанными клеточными мутациями, чтобы не допустить появления злокачественных образований. Выделяют три этапа взаимодействия между опухолевыми и иммунными клетками во время зарождения опухоли:

- элиминация или иммунный надзор;
- равновесие или «спящий рак»;
- уклонение или прогрессия опухоли.

Во время первого этапа активно работающая иммунная система распознает и уничтожает опухолевые клетки, но некоторые клетки выживают и происходит переход на следующий этап, который характеризуется генетической нестабильностью и увеличением числа мутаций опухолевых клеток, а также размножением тех клеток, которые научились избегать иммунного надзора. После чего происходит переход на третий этап, где опухоль прогрессирует за счет клеточной пролиферации, способна подавлять иммунную систему и уклоняться от её воздействия. Математические модели, учитывающие взаимодействие иммунной системы с опухолевыми клетками, в настоящее время представляют большой интерес для развития биомедицинской науки.

При моделировании будем ориентироваться на концептуальную схему (рисунок 1), представляющую терапию как процесс управления в биотехнической медицинской системе. Такой подход составляет методологическую основу для исследования процессов и возможности целенаправленного вмешательства в лечение.

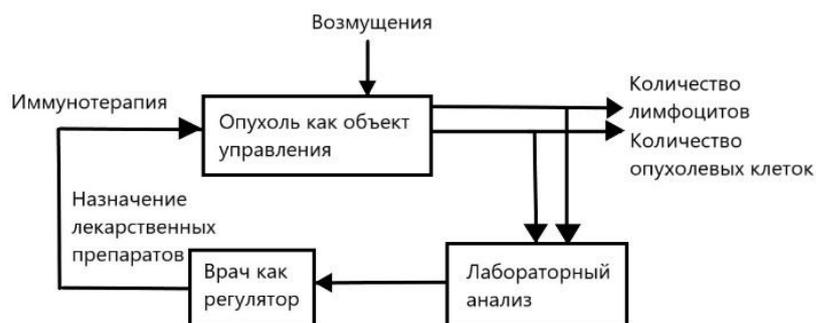


Рисунок 1. Концептуальная схема процесса управления/

Fig. 1. Conceptual diagram of the management process

**Математическая модель.** Учитывая вышесказанное, для исследования была выбрана модель Решиньо и Де Лизи [1]. Эта модель описывает динамику солидной опухоли в присутствии популяции лимфоцитов, которая стимулируется опухолью и антагонистична ей. Подобная модель подходит для описания видов рака, в которых часто диагностируются солидные опухоли: рак молочной железы, легких, предстательной железы, желудочно-кишечного

тракта. При построении модели делаются следующие предположения:

- опухоль имеет неизменную шарообразную форму, причем можно выделить внешнюю поверхностную и внутреннюю части;
- лимфоциты имеют доступ лишь к той части свободной опухоли, которая находится в поверхностной части;
- популяция лимфоцитов ограничена максимальным значением;
- количество связанных (уничтоженных) клеток опухоли пропорционально количеству свободных лимфоцитов и свободных опухолевых клеток на поверхности.

Тогда динамическая модель опухоли характеризуется системой из двух нелинейных дифференциальных уравнений:

$$\frac{dx}{dt} = -\lambda_1 x + \alpha_1 \frac{xy^{\frac{2}{3}} \left(1 - \frac{x}{x_c}\right)}{1+x}, \quad (1)$$

$$\frac{dy}{dt} = \lambda_2 y - \alpha_2 \frac{xy^{\frac{2}{3}}}{1+x}. \quad (2)$$

Параметры данной модели трактуются следующим образом:

- $\lambda_1$  – параметр, характеризующий естественную убыль лимфоцитов в отсутствие опухоли;
- $\lambda_2$  – параметр, характеризующий естественный рост опухолевых клеток в отсутствие лимфоцитов;
- $\alpha_1$  – параметр, характеризующий рост и поддержание количества лимфоцитов;
- $\alpha_2$  – параметр, характеризующий интенсивность воздействия лимфоцитов на опухоль;
- $x$  – количество лимфоцитов;  $y$  – количество опухолевых клеток;
- $x_c$  – предел численности лимфоцитов.

**Паталогические состояния равновесия.** Вводятся следующие обозначения:

$$\psi(x; x_c) = \frac{x^2 \left(1 - \frac{x}{x_c}\right)}{(1+x)^3}, \quad (3)$$

$$k_1 = \frac{\lambda_1 \lambda_2^2}{\alpha_1 \alpha_2^2}. \quad (4)$$

С учетом обозначений состояния равновесия следует искать из выражения:

$$\psi(x; x_c)_{x=x_e} = k_1,$$

где  $x_e$  – точка равновесия.

Возрастая от нуля, функция (3) достигает максимума, а потом убывает, проходя через ноль, асимптотически приближаясь к -1. Установлено, что экстремальная точка характеризуется координатами:

$$\left( \frac{2x_c}{x_c + 3}, \frac{4}{27} \frac{x_c^2}{(x_c + 1)^2} \right),$$

а точка прохождения функции через ноль имеет координаты  $(x_c, 0)$ .

Вид функции всегда имеет такой при положительных значениях параметра  $x_c$ , причем  $x_c > 2x_c/(x_c + 3)$ .

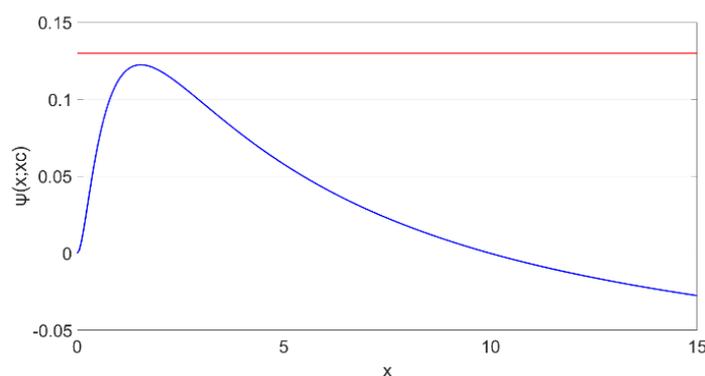
Это означает, что величина  $x_c$  всегда располагается правее точки максимума функции. Для определенности принимается, что значение  $x_c$ , отвечающее максимальному размеру популяции лимфоцитов, равно 10.

Для функции  $\psi(x; x_c)$  характерны три различные ситуации (о предопухоловом состоянии будет говорить отдельно):

1. Система не имеет паталогических состояний равновесия. Для этого должно выполняться условие:

$$\frac{4}{27} \frac{x_c^2}{(x_c + 1)^2} < k_1.$$

График этой ситуации приведен на рисунке 2.



**Рисунок 2. Иллюстрация отсутствия паталогических состояний равновесия/**

**Fig. 2. Illustration of the absence of pathological equilibrium states**

Представленная ситуация означает неограниченный рост опухоли.

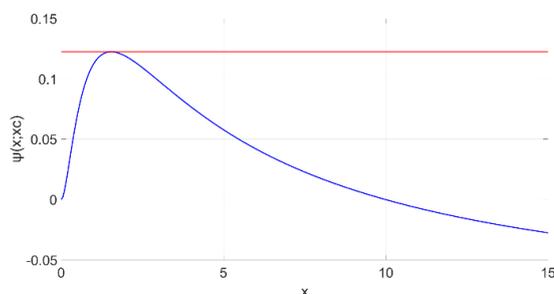
2. Система имеет одно паталогическое состояние равновесия, которое достигается в точке максимума функции  $\psi(x; x_c)$ . При этом выполняется условие:

$$\frac{4}{27} \frac{x_c^2}{(x_c + 1)^2} = k_1.$$

Точка равновесия задается координатами фазового пространства:

$$\left( \frac{2x_c}{x_c + 3}, \frac{4}{27} \frac{x_c^2}{(x_c + 1)^2} \right).$$

На рисунке 3 изображен график этой ситуации.



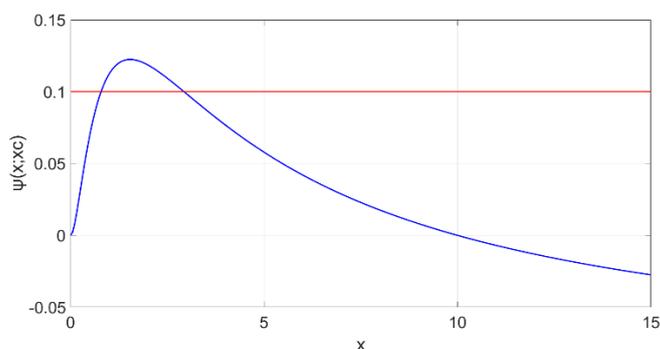
**Рисунок 3. Иллюстрация единственного патологического состояния равновесия/  
Fig. 3. Illustration of a single pathological state of equilibrium**

Как следует из рисунка, это состояние равновесия является крайне чувствительным к изменению параметров системы (параметр  $k_1$ ).

3. Система имеет два патологических состояния равновесия. При этом одно из них должно быть устойчивым. Для этого должно выполняться условие:

$$\frac{4}{27} \frac{x_c^2}{(x_c + 1)^2} > k_1.$$

График этой ситуации представлен на рисунке 4.



**Рисунок 4. Иллюстрация двух патологических состояний равновесия/  
Fig.4. Illustration of two pathological equilibrium states**

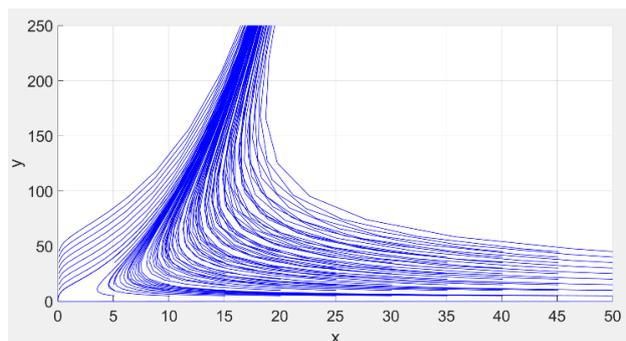
**Анализ поведения.** Пусть рассматривается предопухолевое (нулевое) состояние равновесия (0,0), которое существует при любых значениях параметров модели. Структурный анализ показывает, что в этом случае система разбивается на две независимые подсистемы, одна из которых устойчивая, а другая неустойчивая. Это говорит о том, что даже при ничтожном количестве клеток опухоли во второй подсистеме начинается их рост с интенсивностью, определяемой параметром  $\lambda_2$ .

Моделирование производится для двух организмов (систем) со сравнительными параметрами  $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, \alpha_1 = 1, \alpha_2 = 1$  и  $x_c = 50$  (рисунок 5) либо  $x_c = 100$  (рисунок 6). Первому организму соответствует малый уровень выработки предельного количества лимфоцитов, второму – большой уровень. В таких системах наблюдается неограниченный рост опухо-

ли вне зависимости от начального состояния количества опухолевых клеток и лимфоцитов. Рано или поздно популяция лимфоцитов достигает предела численности, а число опухолевых клеток продолжает увеличиваться беспрестанно.

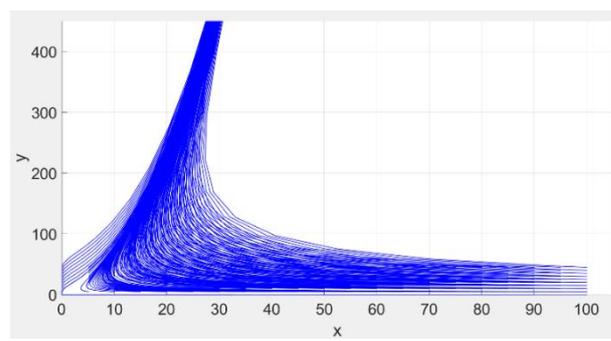
Рисунок 6 демонстрирует, что увеличение параметра  $x_c$ , характеризующего верхнюю границу популяции лимфоцитов, не вносит в систему дополнительного состояния равновесия и не меняет характера ее динамики и времени роста опухоли.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что увеличение предела численности лимфоцитов не сможет остановить рост опухоли при любых начальных условиях. Такую ситуацию можно трактовать как недостаточную эффективность лимфоцитов по уничтожению опухолевых клеток.



**Рисунок 5. Фазовый портрет для случая одного состояния равновесия**

$$\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, \alpha_1 = 1, \alpha_2 = 1, x_c = 50$$

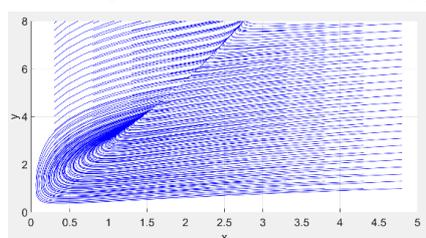


**Рисунок 6. Фазовый портрет для случая одного состояния равновесия**

$$\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, \alpha_1 = 1, \alpha_2 = 1, x_c = 100$$

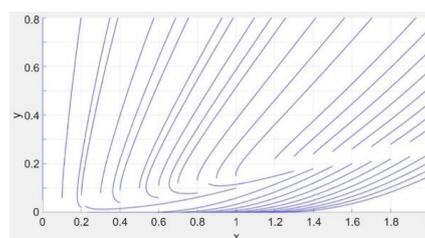
В ситуации одного состояния равновесия наблюдаются устойчивый и неустойчивый случаи. Фазовый портрет для устойчивого случая приведен на рисунке 7. Из графиков следует, что развитие опухоли зависит от начальных условий, причем для остановки процесса роста необходимо определенное соотношение начального количества лимфоцитов и опухолевых клеток. Недостаточное количество лимфоцитов приводит к неконтролируемому росту опухоли. Но также и избыточное количество лимфоцитов может привести к отсутствию стимуляции их увеличения и, как следствие, к сокращению популяции лимфоцитов до значения, при котором рост опухоли перестает сдерживаться лимфоцитами.

Фазовый портрет для неустойчивого случая приведен на рисунке 8. В этом случае параметр, отвечающий за естественный рост опухолевых клеток больше, что создает неблагоприятную обстановку для излечения несмотря на то, что параметр, отвечающий за естественную смертность лимфоцитов, уменьшен. В такой ситуации рекомендуется применение терапии, которая могла бы снизить уровень популяции опухолевых клеток.



**Рисунок 7. Единственное внутреннее состояние равновесия: устойчивый случай**

$$\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 0.3774, \alpha_1 = 1, \alpha_2 = 1, x_c = 50$$



**Рисунок 8. Единственное внутреннее состояние равновесия: неустойчивый случай**

$$\lambda_1 = 0.1424, \lambda_2 = 1, \alpha_1 = 1, \alpha_2 = 1, x_c = 50$$

В случае двух состояний равновесия особая точка, отвечающая состоянию равновесия, расположенному слева от экстремальной, может являться устойчивым и неустойчивым фокусом или узлом в зависимости от соотношения параметров. Неустойчивое состояние к устойчивому можно привести, увеличивая параметры смертности лимфоцитов и стимуляции роста лимфоцитов. Также можно увеличивать интенсивность воздействия лимфоцитов на опухоль. Регулируя эти параметры, моделируется воздействие адоптивной клеточной терапии, осуществляющейся путем переливания особых лимфоцитов - одной из стратегий иммунотерапии, направленной на взаимодействие клеток и позволяющей распознавать клеткам иммунитета клетки опухоли. Фазовые портреты для различных типов особых точек представлены на рисунках 9-12.

В случае неустойчивого фокуса (рис. 9) поведение системы зависит от начальных условий. При определенном исходном соотношении лимфоцитов и опухолевых клеток можно наблюдать периодичность спадов и подъемов популяции лимфоцитов с непрерывным ростом опухолевых клеток. Это можно трактовать как попытки иммунной системы противостоять вредному воздействию, но с недостаточной силой. При недостаточном количестве лимфоцитов возможен почти монотонный рост клеток опухоли, что свидетельствует о том, что опухолевых клеток уже слишком много, чтобы организм самостоятельно мог справиться. При одинаково малом количестве лимфоцитов и опухолевых клеток наблюдается затянутый процесс возле начала координат.

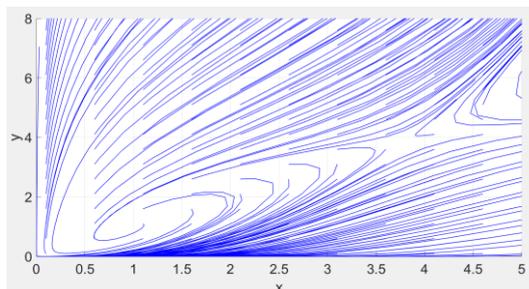


Рисунок 9. Неустойчивый фокус и седло  $\lambda_1 = 0.48, \lambda_2 = 1.4, \alpha_1 = 1, \alpha_2 = 2.8, x_c = 50$

Fig. 9. Unstable focus and saddle

Поведение с неустойчивым узлом (рис. 10) отличается от поведения с неустойчивым фокусом. Соотношения параметров в этой системе благоприятны для излечения: параметры, отвечающие за естественную смертность лимфоцитов и естественный рост опухолевых клеток, уменьшились, что приводит к переходу опухоли в «спящее» состояние.

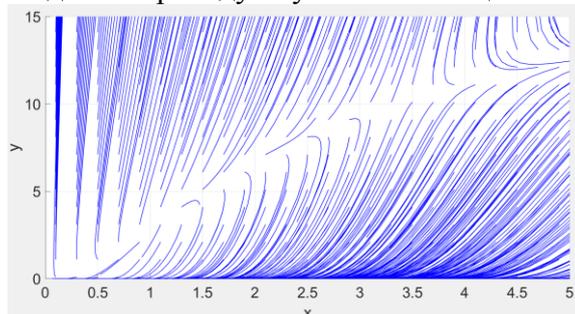


Рисунок 10. Неустойчивый узел и седло  $\lambda_1 = 0.1, \lambda_2 = 1, \alpha_1 = 0.1, \alpha_2 = 2.8, x_c = 50$

Fig. 10. Unstable knot and saddle

При устойчивом узле (рис. 11) исход взаимодействия опухоли с иммунной системой во многом зависит от начального количества опухолевых клеток. Если количество опухолевых клеток больше некоторого значения, то в любом случае рост опухоли станет неограниченным. Если опухолевых клеток меньше, то лимфоцитов должно быть достаточно, чтобы остановить процесс роста опухоли. Кроме этого, велика вероятность «скрытого» развития опухоли.

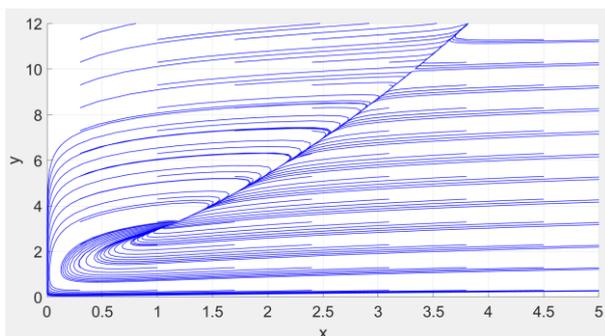


Рисунок 11. Устойчивый узел и седло/ Fig.11. Stable knot and saddle

$$\lambda_1 = 4, \lambda_2 = 1, \alpha_1 = 4, \alpha_2 = 2.8, x_c = 50$$

Такое же поведение демонстрирует система в случае устойчивого фокуса (рис. 12). Система с устойчивым фокусом отличается от системы с устойчивым узлом лишь только колебательным характером стремления к состоянию равновесия.

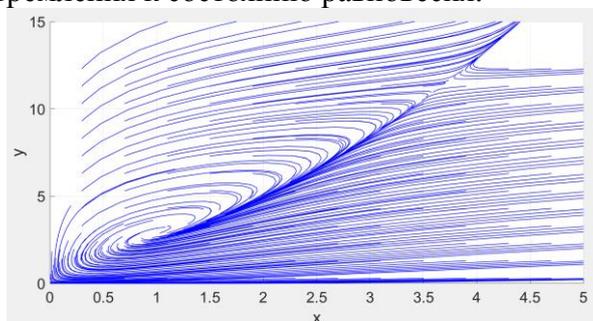


Рисунок 12. Устойчивый фокус и седло  $\lambda_1 = 0.5, \lambda_2 = 0.35, \alpha_1 = 0.5, \alpha_2 = 1, x_c = 50$

Fig. 12. Steady focus and saddle

**Управление поведением.** Пусть рассматривается влияние управляющего параметра  $k_1$ . Согласно (4),  $k_1$  определяется соотношением параметров, причем  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  присущи организму и не могут управляться извне, в то время как  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  представляют стимуляцию роста лимфоцитов и разрушаемость клеток опухоли лимфоцитами соответственно. Управляя последними параметрами, моделируется воздействие иммунотерапии, допускающее приведение системы к патологическому состоянию равновесия. Бифуркацию типов особых точек можно отсчитывать от критической ситуации, когда имеется ровно одно внутреннее состояние равновесия. Это пограничное состояние: чуть выводя из него организм, можно добиться либо естественного роста, либо управляемого прекращения роста опухоли. Несмотря на наличие многообразия возможной динамики поведения системы, можно сделать некоторые обобщения по модели в целом.

Во-первых, данная модель демонстрирует, что при наличии достаточного избытка опухолевых клеток опухоль будет неограниченно расти, и никакая иммунная система не в силах самостоятельно справиться с разросшейся опухолью.

Во-вторых, возможность подавления роста опухоли иммунной системой проявляется в определенных пропорциях лимфоцитов и опухолевых клеток, и даже малое количество опухоли может привести к неконтролируемому ее росту в дальнейшем.

В-третьих, модель приобретает лучшие терапевтические свойства не повышением числа лимфоцитов (увеличением верхней границы популяции  $x_c$  или снижением темпа смертно-

сти  $\lambda_1$ ), а возрастанием скорости взаимодействия с клетками опухоли (увеличение параметров стимуляции  $\alpha_1$  и эффективности уничтожения  $\alpha_2$ ).

Случаи с устойчивой внутренней точкой равновесия показывают, что прекращение процесса роста опухоли будет достигнуто лишь при благоприятном начальном соотношении количества свободных лимфоцитов и опухолевых клеток. Также в этих случаях наблюдается процесс «скрытого» роста опухоли, когда опухоль «дремлет» до тех пор, пока популяция лимфоцитов не сократится. В таких случаях, возможно, следует проводить искусственное поддержание популяции лимфоцитов, чтобы опухоль не переходила на фазу неограниченного роста.

Случаи с неустойчивой точкой равновесия говорят нам о неограниченном росте опухоли в любом случае, но не стоит забывать о наличии затянутых процессов в области нулевого состояния равновесия, где возможно не полное устранение опухоли, а затягивание ее развития тем же способом, что и в случае «скрытой» опухоли, что пригодится при неоперабельных случаях.

Случаи с устойчивой и неустойчивой внутренней точкой равновесия можно рассматривать как модели двух различных типов иммунитета: в одном большая смертность лимфоцитов и малый рост опухоли, в другом небольшая смертность лимфоцитов и быстрый рост опухоли. Отсюда следует, что скорость роста опухоли играет более важную роль, чем естественная смертность лимфоцитов.

К тем результатам анализа, когда получаются длительные по времени процессы, следует относиться с особой осторожностью ввиду того, что известно такое явление, как подавление иммунной реакции организма при длительном присутствии опухолевых клеток.

Пример из клинической практики. Предлагается получить управляемую динамику развития солидной опухоли, опираясь на клинические данные. Управляющими воздействиями

являются  $u_1 = \alpha_1, u_2 = \alpha_2$ . В качестве примера возьмем мужчину среднего возраста с раком легкого. Согласно [2], апоптоз лимфоцитов у здорового человека составляет в среднем 3%.

Соответственно, параметр  $\lambda_1$ , отвечающий за естественную убыль лимфоцитов в отсутствие опухоли, принимается равным 0,03. Скорость роста опухолей в среднем составляет 12%, по-

этому параметр  $\lambda_2$ , характеризующий естественный рост опухолевых клеток в отсутствие лимфоцитов, допускается равным 0,12 [3]. Среднее количество лимфоцитов составляет 4000 единиц. Для рака легкого у 5 из 11 наблюдалась стабилизация роста опухоли при применении адоптивной клеточной терапии, у еще двоих наблюдался частичный ответ [4]. Тогда вероятность успеха можно принять за 63% с учетом больных с частичным ответом, поэтому управ-

ляющее воздействие  $u_2$  будет равно 0,63. Стимуляция роста опухоли не является прямой це-

лью в данном случае, поэтому управляющее воздействие  $u_1$  принимается за 0,1.

Фазовый портрет такой системы приведен на рис. 13, временные процессы – на рисунках 14-16. За единицу измерения времени примем сутки. Точкой равновесия является устойчивый фокус. В качестве начальных условий принимаются  $x_0 = 2000, y_0 = 10$ , характеризующие начальную стадию роста раковой опухоли. Видно, что за счет иммунотерапии удалось замедлить рост опухоли и она перешла в «спящий рак». Иммунная система не различает раковую опухоль, и интенсивность выработки лимфоцитов снижается, что в дальнейшем приводит к рецидиву заболевания. В подобной ситуации рекомендуется применить комбинированное лечение: либо удаление опухоли с продолжающейся адоптивной клеточной терапией, либо стимуляция лимфоцитов.

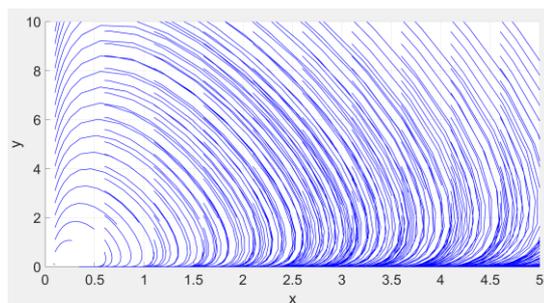


Рисунок 13. Фазовый портрет  $\lambda_1 = 0.03, \lambda_2 = 0.12, u_1 = 0.1, u_2 = 0.63, x_c = 4000$  / Fig. 13. Phase portrait

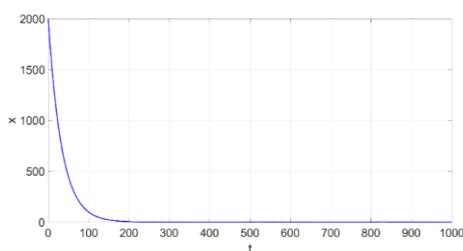


Рисунок 14. Рост лимфоцитов  $x(t)$  при  $x_0 = 2000, y_0 = 10$

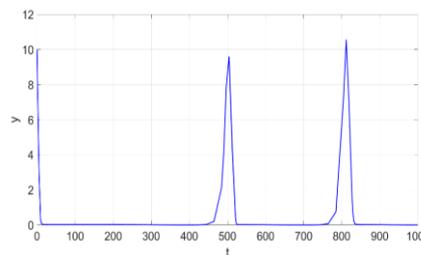


Рисунок 15. Рост опухолевых клеток  $y(t)$

при  $x_0 = 2000, y_0 = 10$

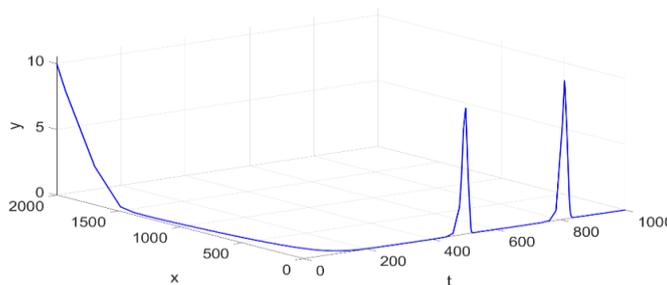


Рисунок 16. Пространственная траектория  $(x, y, t)$  при  $x_0 = 2000, y_0 = 10$  / Fig. 16. Spatial trajectory  $(x, y, t)$   
at  $x_0 = 2000, y_0 = 10$

Так как модель иллюстрирует процесс лишь «иммунного надзора», возможности для моделирования воздействия химиотерапии ограничены, поэтому возникает потребность изучения воздействия стимуляции лимфоцитов [5], изменив управляющий параметр  $u_1$  на 0,8.

Фазовый портрет системы приведен на рисунке 17. Анализ траекторий показывает, что точкой равновесия все еще является фокус, но точка равновесия смещена ниже относительно оси ординат, что благоприятно характеризует лечение заболевания. При построении временных графиков в окрестностях первого рецидива предыдущей системы (см. рисунки 18-19), опухоль остается в устойчивом «спящем» состоянии; рецидивов не наблюдается.

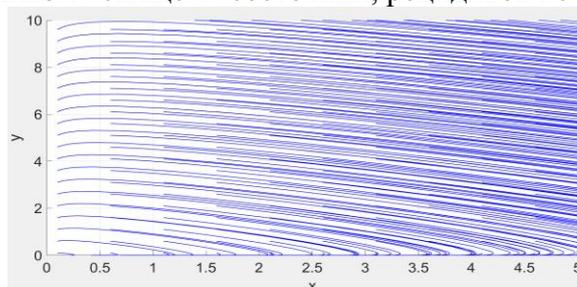
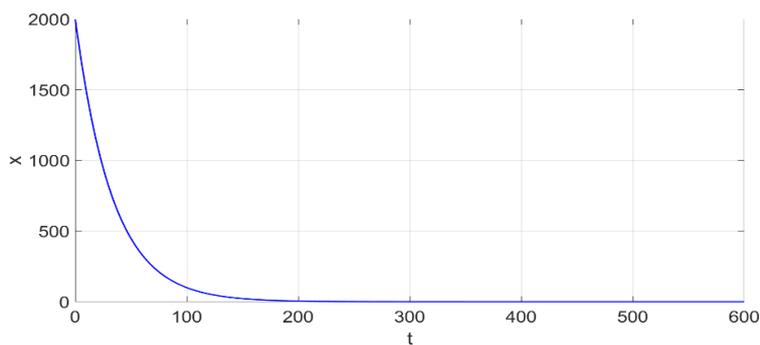


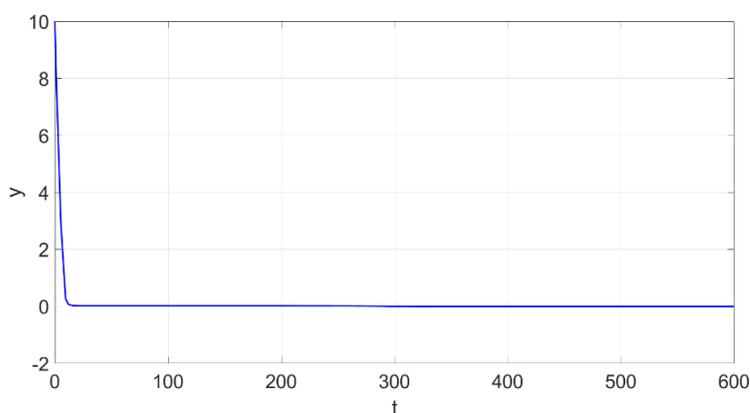
Рисунок 17. Фазовый портрет

$\lambda_1 = 0.03, \lambda_2 = 0.12, \alpha_1 = 0.8, \alpha_2 = 0.63, x_c = 4000$  / Fig. 17. Phase portrait



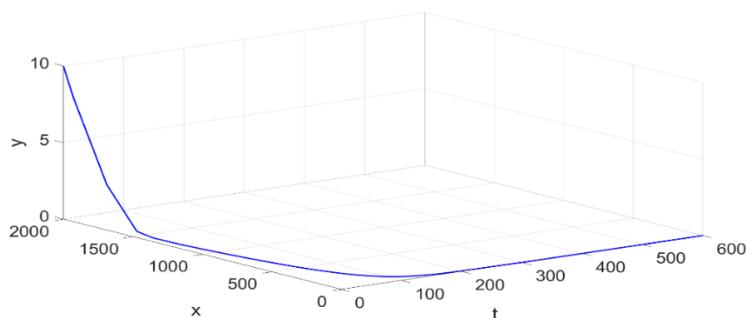
**Рисунок 18. Рост лимфоцитов  $x(t)$  при  $x_0 = 2000, y_0 = 10/$**

$\lambda_1 = 0.03, \lambda_2 = 0.12, \alpha_1 = 0.8, \alpha_2 = 0.63, x_c = 4000/$  Fig.18. Growth of lymphocytes  $x(t)$  at = 2000, = 10/



**Рисунок 19. Рост опухолевых клеток  $y(t)$  при  $x_0 = 2000, y_0 = 10/$**

**Fig. 19. Growth of tumor cells  $y(t)$  at = 2000, = 10**



**Рисунок 20. Пространственная траектория  $(x, y, t)$  при  $x_0 = 2000, y_0 = 10/$**

**Fig. 20. Spatial trajectory  $(x, y, t)$  at = 2000, = 10**

В целом представленный процесс управляемой динамики роста опухоли совпадает с ожидаемым и хорошо моделирует воздействие иммунотерапии.

#### **Заключение**

1. Выявлены случаи предопухолевого состояния организма, способного самостоятельно справиться с заболеванием.

2. Установлены благоприятные результаты протекания заболевания, которые в большей степени зависят от параметров, демонстрирующих взаимодействие лимфоцитов и опухолевых клеток, и на которые можно влиять.

3. Произведено управление динамикой роста опухолевых клеток на основе клинических данных, моделирующее воздействие адоптивной клеточной терапии и стимуляции роста лимфоцитов.

4. Совместное использование двух стратегий иммунотерапии показало более благоприятный результат, чем использование одной адоптивной клеточной терапии, что дает основание рекомендовать использование комбинированных схем лечения.

Полученные результаты в определенной мере раскрывают внутренние механизмы динамики опухолевых клеток и дают возможности прогнозирования их роста и воздействия терапии.

В отличие от работ [6-8] в данном исследовании детально рассмотрены вопросы реструктурирования фазового портрета с целью обеспечения лучшего состояния онкологических больных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Rescigno A, De Lisi C. Immune surveillance and neoplasia II, Bull. Math. Biol, 39, 1977. P. 487-497.
2. Боровкова Н. В., Александрова И.В., Валетова В. В., Кобзева Е.Н. Апоптоз лимфоцитов крови в норме и при патологии // Молекулярная медицина, 2013. №3. С. 41-45.
3. Базанов К.В. Исследование скорости роста рецидивных и метастатических сарком мягких тканей // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1227.
4. Киселевский М.В., Чикилева И.О., Ситдикова С.М., Власенко Р.Я., Караулов А.В. Перспективы применения генетически модифицированных лимфоцитов с химерным Т-клеточным рецептором (CAR-T-клеток) для терапии солидных опухолей // Иммунология. 2019. Т. 40, № 4. С. 48-55.
5. Бязрова М.Г., Астахова Е.А., Спиридонова А.Б., Васильева Ю.В., Прилипов А.Г., Филатов А.В. Стимуляция В-лимфоцитов человека *in vitro* с помощью ИЛ-21/CD40L и их характеристика // Иммунология. 2020. Т. 41, № 6. С. 501-510.
6. Сельвинский В.В. Моделирование динамики процесса развития опухоли // Вестник АмГУ. 2020. №91. С. 9-13.
7. Еремеева Н.И. Численное моделирование реакции иммунной системы на опухоль на основе уточненной модели Решиньо и Де Лизи // Вестник ЮУрГУ. 2016. Т. 9, № 2. С. 103-109.
8. Еремеева Н.И. Обобщение модели Решиньо и Де Лизи реакции иммунной системы на случай множественных опухолей цилиндрической формы // Математическое моделирование. 2016. Т. 28, №10. С. 65–79.

## REFERENCES

1. Rescigno A, De Lisi C. Immune surveillance and neoplasia II, Bull. Math. Biol, 39, 1977. P. 487-497.
2. Borovkova N. V., Aleksandrova I.V., Valetova V. V., Kobzeva E.N. Apoptoz limfocitov krovi v norme i pri patologii // Molekulyarnaya medicina, 2013. №3. S. 41-45.
3. Bazanov K.V. Issledovanie skorosti rosta recidivnyh i metastaticheskikh sarkom myagkih tkanej // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2014. № 6. S. 1227.
4. Kiselevskij M.V., CHikileva I.O., Sitdikova S.M., Vlasenko R.YA., Karaulov A.V. Perspektivy primeneniya geneticheskii modifitsirovannyh limfocitov s himernym T-kletochnym receptorom (CAR-T-kletok) dlya terapii solidnyh opuholej // Immunologiya. 2019. T. 40, № 4. S. 48-55.
5. Byazrova M.G., Astahova E.A., Spiridonova A.B., Vasil'eva YU.V., Prilipov A.G., Filatov A.V. Stimulyaciya V-limfocitov cheloveka in vitro s pomoshch'yu IL-21/CD40L i ih harakteristika // Immunologiya. 2020. T. 41, № 6. S. 501-510.

6. Sel'vinskij V.V. Modelirovanie dinamiki processa razvitiya opuholi // Vestnik AmGU. 2020. №91. S. 9-13.

7. Eremeeva N.I. CHislennoe modelirovanie reakcii immunnnoj sistemy na opuhol' na osnove utocnennoj modeli Reshin'o i De Lizi // Vestnik YUUrGU. 2016. T. 9, № 2. S. 103-109.

8. Eremeeva N.I. Obobshchenie modeli Reshin'o i De Lizi reakcii immunnnoj sistemy na sluchaj mnozhestvennyh opuholej cilindricheskoj formy // Matematicheskoe modelirovanie. 2016. T. 28, №10. S. 65–79.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Душин Сергей Евгеньевич**, доктор технических наук, профессор кафедры автоматизации и процессов управления Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5, e-mail: dushins@yandex.ru, +7 (921) 970-46-31

**Dushin Sergey Evgenievich**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Automation and Control Processes of the St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V. I. Ulyanov (Lenin), 5 Professora Popova str., Saint Petersburg, 197376, Russia, e-mail: dushins@yandex.ru, +7 (921) 970-46-31

**Шпаковская Ирина Игоревна**, младший научный сотрудник, ассистент кафедры автоматизации и процессов управления, Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5, e-mail: iishpakovskaya@stud.etu.ru, +7 (950) 049-71-40

**Shpakovskaya Irina Igorevna**, Junior Researcher, Assistant of the Department of Automation and Control Processes, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V. I. Ulyanov (Lenin), 5 Professora Popova str., Saint Petersburg, 197376, Russia, e-mail: iishpakovskaya@stud.etu.ru, +7 (950) 049-71-40

**Графина Ольга Альбертовна**, студентка по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах» кафедры автоматизации и процессов управления, Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5, e-mail: oagrafina@stud.eltech.ru, +7 (952) 354-71-60

**Grafina Olga Albertovna**, student in the direction of 27.03.04 "Management in technical systems", profile "Management and informatics in technical systems" of the Department of Automation and Control Processes, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V. I. Ulyanov (Lenin), 5 Professora Popova str., Saint Petersburg, 197376, Russia, e-mail: oagrafina@stud.eltech.ru, +7 (952) 354-71-60

Дата поступления в редакцию: 12.04.2022

После рецензирования: 13.05.2022

Дата принятия к публикации: 18.06.2022

Н. Ю. Братченко [N. Yu. Bratchenko],  
В. П. Мочалов [V. P. Mochalov],  
И. С. Палканов [I. S. Palkanov]

УДК 621-395.4

DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.3

**МЕТОД БАЛАНСИРОВКИ НАГРУЗКИ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА  
ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

**METHOD OF LOAD BALANCING FOR  
COMPUTER CLUSTER OF DATA  
PROCESSING CENTER**

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия  
North Caucasus Federal University, Pyatigorsk, Russia, e-mail: n.b.20062@yandex.ru ru.*

*В статье представлено описание метода балансировки нагрузки вычислительного кластера центра обработки данных (ЦОД) в основу которого положен вероятностный подход упреждающего прогнозирования состояний пакетного трафика, сформированный на основе результатов его статистического, нелинейного и спектрального анализа. Фрактальные свойства сетевого трафика являются обоснованием возможности предсказания, позволяют с достаточно большой вероятностью прогнозировать появление на отдельных временных интервалах всплесков и спадов его активности, выявление периодов возможной перегрузки серверов и сетевого оборудования и делают возможным разработку методов эффективного планирования и распределения задач внутри ЦОД, обеспечение статистически равномерной загрузки его функциональных элементов. Спектральный анализ временного ряда проводится по нормированным отклонениям фактических уровней от сглаженных. Отсутствие существенных пиков спектральных оценок говорит об отсутствии периодических колебаний. Показано, что суммирование циклов разного периода динамики временного ряда, основанное на использовании наиболее значимых гармоник спектра, определяет моменты возникновения последующих аномалий его развития. В основу процесса выявления существенных гармоник спектра положено исследование его спектральной плотности мощности с помощью преобразования Фурье. Разработанный метод способен обеспечить решение задачи эффективного планирования и распределения задач вычислительного кластера ЦОД с целью оптимизации использования ресурсов, ускорения времени выполнения задач и сокращения расходов на обработку приложений.*

**Ключевые слова:** пакетный трафик, временные ряды, фракталы, балансировка нагрузки, функция автокорреляции, гармонический анализ, нелинейная динамика.

*The article presents a description of the load balancing method for a computing cluster of a data processing center (DPC), which is based on a probabilistic approach to proactive forecasting of packet traffic states, formed on the basis of the results of its statistical, nonlinear and spectral analysis. The fractal properties of network traffic are the rationale for the possibility of prediction, allow with a fairly high probability to predict the appearance of bursts and drops in its activity at certain time intervals, identify periods of possible overload of servers and network equipment, and make it possible to develop methods for effective planning and distribution of tasks within the data center, ensuring a statistically uniform loading its functional elements. The spectral analysis of the time series is carried out according to the normalized deviations of the actual levels from the smoothed ones. The absence of significant peaks in the spectral estimates indicates the absence of periodic fluctuations. It is shown that the summation of cycles of different periods of the dynamics of the time series, based on the use of the most significant harmonics of the spectrum, determines*

*the moments of occurrence of subsequent anomalies in its development. The process of identifying significant harmonics of the spectrum is based on the study of its spectral power density using the Fourier transform. The developed method is able to provide a solution to the problem of efficient planning and distribution of tasks in a data center computing cluster in order to optimize the use of resources, speed up task execution time and reduce application processing costs.*

**Keywords:** packet traffic, time series, fractals, load balancing, autocorrelation function, harmonic analysis, non-linear dynamics.

### Введение

Вычислительные ресурсы ЦОД облачных систем реализуются в виде кластеров серверов и системы распределения и балансировки нагрузки. Задача системы распределения и балансировки нагрузки состоит в реализации метода, обеспечивающего примерно равную вычислительную загрузку элементов информационной системы ЦОД, а также минимальных затрат на передачу данных. Целью данного исследования является повышение эффективности функционирования ЦОД, предоставляющих информационные услуги, за счет применения метода управления пакетным трафиком на основе его фрактального и гармонического анализа. Структурная схема информационного кластера ЦОД, представленная на рисунке 1, содержит множество серверов и систему балансировки нагрузки, осуществляющую распределение запросов на основе информации мониторинга состояний серверов.

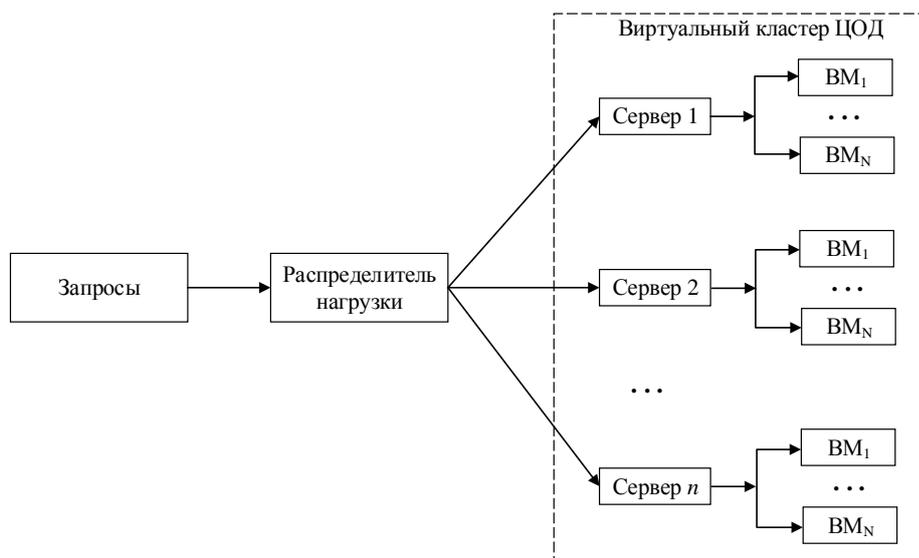


Рисунок 1. Структурная схема информационного кластера ЦОД/ Fig. 1. Structural diagram of the data center information cluster

Одной из важнейших причин, влияющих на эффективность работы ЦОД, являются аномалии сетевого трафика, заключающиеся в его фрактальности (самоподобии), частых всплесках и спадах активности, циклической составляющей, мощных пиковых выбросах и, в результате, перегрузке системы. Обнаружение подобных аномалий, своевременный прогноз времени их появления в будущем, для принятия мер по обеспечению качества обслуживания, вызывает необходимость создания более эффективных методов управления распределенной системой кластеров ЦОД. Известно [1,3,5], что свойства масштабной инвариантности сетевого трафика способны обеспечить, путем анализа на небольшом отрезке времени, прогноз его поведения на более длительных интервалах, обеспечивая этим реализацию эффективного планирования и распределения задач внутри ЦОД, статистически равномерную загрузки его функциональных элементов. Мерой длительности долговременной зависимости случайного процесса, обеспечивающей определение его фрактальности (самоподобия), наличие циклов, долговременной памяти, устойчивости является параметр самоподобия Херста  $H$ . Кратко-

временный прогноз состояний сетевого трафика, обеспечивают также преобразование Фурье и спектральный анализ [2,4]. Основное преимущество спектрального анализа заключается в его способности выявлять наиболее значимые гармоники спектра исследуемого процесса. Выделение наиболее существенных гармоник временного ряда, характеризующих динамику сетевого трафика, основано на оценке спектральной плотности мощности процесса с помощью дискретного преобразования Фурье, получения комплексных амплитуд ряда данных и последующего вычисления его спектра мощности. Это разложение представляет собой спектр динамики сетевого трафика. Точки максимума значений амплитуд спектра указывают на циклы периодических колебаний различной длины. Если выделить данные циклы из общего спектра сетевого трафика, а затем просуммировать их, то можно определить дальнейшую динамику развития аномалий трафика, время возникновения последующих мощных всплесков его активности, предсказать параметры наиболее вероятной пиковой нагрузки и моменты ее появления. В данном исследовании предлагается метод распределения и балансировки нагрузки, обеспечивающий повышение эффективности функционирования ЦОД, путем решения задачи кратковременного прогноза состояний сетевого трафика во времени и формирования на этой основе управляющих решений, направленных на поддержание равномерной загрузки оборудования ЦОД.

#### **Методология исследования**

Экспериментальные исследования [6,9,12] подтверждают факт фрактальной (самоподобной) структуры сетевого трафика. Известно, что фрактальные сетевые процессы обладают долговременной зависимостью, что выражается в практически бесконечном интервале корреляции и обеспечивает возможность прогноза его состояния на последующих временных интервалах [14]. Для реализации системы эффективной балансировки нагрузки, обеспечения статистически равномерной загрузки множества серверов кластеров ЦОД, необходимо учитывать структуру и свойства сетевого трафика, прогнозировать величину возможных скачков интенсивности нагрузки. Решение данной задачи возможно путем применения динамически изменяющегося алгоритма распределения и балансировки нагрузки, построенного на основе статистического анализа входящего в систему сетевого трафика, оценке степени его фрактальности, рядов Фурье и гармонического анализа. Данные мониторинга входной нагрузки ЦОД, используемые для реализации управляющего воздействия на систему балансировки нагрузки, могут быть представлены как числовые ряды, характеризующие изменения ее параметров во времени. Спектральный анализ позволяет из всех  $M$  гармоник спектра полученного временного ряда определить наиболее значимые, находящиеся в различных его выборках и имеющие самую большую амплитуду. Периоды наиболее значимых гармоник спектра определяют периодичность цикла. Если выделить данные гармонические составляющие спектра из его общей динамики, а затем представить их в виде суммы циклов разного периода, то можно определить дальнейшую динамику развития процесса, а также обеспечить возможность прогноза его дальнейшего развития. Алгоритм решения данной задачи включает в себя следующие шаги:

1. Мониторинг входной нагрузки ЦОД, представление ее в виде временного ряда, определение с помощью показателя Херста степени фрактальности пакетного трафика.
2. Определение с помощью метода наименьших квадратов линейного тренда временного ряда.
3. Удаление тренда из исходного временного ряда.
4. Из вновь сформированного временного ряда выделение гармоник, соответствующих наибольшему коэффициенту детерминации и добавление их в модель динамики временного ряда.
5. Расчет статистики Дарбина-Уотсона на наличие и уровень автокорреляции. Подтверждение допустимого качества модели регрессии.
6. Определение циклов, прогноз их развития.

7. На основе проведенного анализа фрактальных свойств сетевого трафика, а также данных о загруженности серверов, осуществление нового распределения нагрузки.

**Материалы и методы исследования**

**Исследование показателя Херста.**

Процесс поступления сетевого трафика в систему распределения и балансировки нагрузки ЦОД описывается моделью [7,8,10]

$$Y_t = F_{TP}(t) + \sum_{k=1}^M Y_k + \varepsilon_t \quad (1)$$

где  $F_{TP}(t)$  – долговременная тенденция, тренд;

$Y_k$  – гармоники ряда Фурье;

$\varepsilon_t$  – случайная величина.

Присутствие тренда на интервале агрегации пакетного трафика, представленного в виде временного ряда, определяет  $H$ -показатель Херста, являющейся характеристикой устойчивости статистического процесса, оценкой корреляционной связи между его элементами и определяемый путем  $R/S$  анализа. Близость параметра  $H$  к 1 определяет достаточную трендоустойчивость процесса и возможность прогноза степени его изменения во времени. Основной формулой  $R/S$  анализа является выражение [11]

$$R/S = (a \cdot N)^H, \quad (2)$$

где  $H$  – показатель Херста;

$N$  – выборка длины  $N$ ;

$S$  – стандартное отклонение полученных измерений;

$R$  – размах отношений  $R = \max(Z_u) - \min(Z_u)$ ;

$Z_u$  – накопленное отклонение ряда от среднего  $x_{cp}$ ;

$a$  – константа;

$$S = \sqrt{N^{-1} \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - x)^2}.$$

Логарифмируя полученное выражение, получаем

$$H = \log(R/S) / \log(N/2).$$

**При  $0,5 < H < 1$  имеем персистентный или трендоустойчивый ряд. Влияние настоящего на будущее описывается мерой корреляции [13]**

$$C = 2^{2H-1} - 1.$$

Коэффициент Херста  $H$  является мерой длительности долговременной зависимости и описывает все остальные фрактальные параметры исследуемого процесса [15,17]:

- фрактальная размерность  $D = 2 - H$ ;
- корреляционный параметр  $\beta = 2(1 - H)$ ;
- спектральный показатель  $b = 2H + 1$ ;
- фрактальный показатель  $a = 3 - 2H$ .

У самоподобного процесса  $x(t)$  с  $0,5 < H < 1$  корреляционная функция гиперболически затухает [12]

$$R(K) = \frac{\sigma^2}{2} \left[ (K+1)^{2H} - 2K^{2H} + (K-1)^{2H} \right].$$

По определению коэффициент корреляции

$$\tau(K) = R(K) / R(\sigma) = R(K) / \sigma^2,$$

отсюда автокорреляционная функция (АКФ) будет иметь вид

$$\tau(K) = \frac{1}{2} \left[ (K+1)^{2H} - 2K^{2H} + (K-1)^{2H} \right]. \quad (3)$$

Расчет АКФ необходимо осуществлять с целью оценки характера убывания зависимости элементов временного ряда.

Численные значения АКФ могут быть получены по формуле [14]

$$\tau(K) = \frac{\sum_{i=1}^{N-K} (x_i - \bar{x})(x_{i+k} - \bar{x})}{(N-K)\sigma^2(x)}, \quad (4)$$

где  $\bar{x}$  – среднее значение ряда  $x$ ;

$\sigma^2(x)$  – дисперсия ряда  $x$ ;

$K$  – временной лаг.

Медленное убывание значений АКФ характеризует медленно убывающую зависимость между элементами трафика. Быстрое убывание значений АКФ – признак стационарности исследуемого процесса. Для фрактальных процессов, характеризующихся свойствами самоподобия и медленно убывающей зависимости, автокорреляционная функция не обращается в ноль, при  $t \rightarrow \infty$ .

Для более точного описания меры долговременной зависимости самоподобного процесса используют неоднородные фрактальные объекты, или мультифракталы [15]. При этом, исходный временной ряд  $x(t)$  разбивается на  $N$  сегментов длиной  $S$  и для каждого сегмента

$$y(t) = \sum_{i=1}^n x(t),$$

Определяется функция

$$F(s) = \sqrt{\frac{1}{S} \sum_{t=1}^T (y(t) - y_m(t))^2}.$$

Далее находят зависимость  $F_q(S)$  от фиксированного значения  $q$

$$F_q(S) = \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [F^2(S)]^{\frac{q}{2}} \right\}^{\frac{1}{q}}$$

Изменяя длину  $S$  временного ряда, при произвольных значениях  $q$ , находим последовательность значений  $F_q(S)$ . Если  $F_q(S)$  представляется зависимостью [16]

$$F_q(S) \propto S^{h(q)},$$

то временной ряд соответствует мультифрактальному множеству и обладает долговременной зависимостью с показателем Херста  $h(q) = H$ .

### Гармонический анализ.

Известно, что  $R/S$ -анализ не всегда дает корректные оценки показателей Херста. Большую статистическую точность дает метод, основанный на корреляционном анализе. Если справедливо выражение

$$\tau_k = k^{-\beta} L(k) + C,$$

где  $C = \text{const}$ ,  $0 < \beta < 1$ ;

$$L(k) - \text{медленно меняющаяся функция } \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{L(tx)}{L(t)} = 1, .$$

**то такой процесс описывается АКФ убывающую по степенному закону [12].**

При описании сетевого процесса предпочтительным является использование гармонической функции вида

$$Y_t = \bar{Y}_t + \sum_{k=1}^M a_k \cdot \cos \frac{2\pi kt}{N} + \sum_{k=1}^M b_k \cdot \sin \frac{2\pi kt}{N} \quad (5)$$

где  $a_k = \frac{2}{N} \sum_{k=1}^M Y_t \cdot \cos \frac{2\pi kt}{N}$ ,

$b_k = \frac{2}{N} \sum_{k=1}^M Y_t \cdot \sin \frac{2\pi kt}{N}$ , – гармоники ряда Фурье;

$M$  – количество гармоник ряда;

$N$  – длина ряда.

Для описания долговременной тенденции временного ряда используем функцию [12]

$$\bar{Y}_T = A_1 \sin\left(\frac{2\pi t}{P}\right) + A_2 \cos\left(\frac{2\pi t}{P}\right) + A_3. \quad (6)$$

Период  $P$  цикла тренда получаем путем последовательного разбиения наиболее вероятного его значения на равные временные интервалы  $P_i$  и с помощью методов регрессии определяем коэффициенты  $A_1, A_2, A_3$ . Далее выбираем последовательности временных интервалов в которых

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_T - F_{TP}(t, P_i))^2 \rightarrow \min.$$

Выбор модели, описывающей долговременную тенденцию сетевого процесса, производится на основе оценки её точности. Очевидно, что модели, обеспечивающие меньшее расхождение между реальными и расчетными значениями, дают большую точность. Наиболее целесообразно использовать в качестве показателей точности следующие выражения [17]

а) разность дисперсий  $V_{ar} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t - F_{TP}(t))^2$ ;

б) ошибка приближения  $A = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{Y_t - F_{TP}}{Y_t} \right|$ ;

в) показатель детерминации процесса

$$R^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (F_{TP}(t) - \bar{Y})^2}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2},$$

где  $\bar{Y} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T Y_t$  – среднее значение элементов временного ряда.

Теоретическое число частот выбирается равным  $N/2$  при длине ряда, равной  $N$ . Практически требуются не все  $N/2$ , а лишь некоторые гармонические составляющие, выражающие основную часть вариации ряда. Для устранения случайных колебаний и возможных ошибок в расчетных значениях трафика полученный нестационарный временной ряд должен дополнительно обрабатываться. Возможным решением при этом является исключение его тренда, путем сглаживания динамики, например, методом центрированной скользящей средней, или скользящими парабололами второго порядка, т.е. использовать абсолютные или нормированные отклонениям временного ряда от его долговременной тенденции.

Для выделения регулярных периодических циклов, которые вносят наибольший вклад в общую динамику сетевого процесса, удаляем тренд из структуры временного ряда. Прогноз периодов циклов строится путем выделения гармоник спектра временного ряда с наибольшими амплитудами, формировании соответствующей модели и ее экстраполяции.

Функция, по которой рассчитывается Фурье-преобразование исследуемого временного ряда, имеет вид [18]

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{m=1}^M \left[ a_m \cos\left(m \frac{2\pi}{X_{\max}}\right) + b_m \sin\left(m \frac{2\pi}{X_{\max}}\right) \right],$$

где  $a_m = \frac{2}{N} + \sum_{n=0}^{N-1} y_n \cos\left(m \frac{2\pi n}{N}\right), 0 \leq m \leq M;$

$$b_m = \frac{2}{N} + \sum_{n=0}^{N-1} y_n \sin\left(m \frac{2\pi n}{N}\right), 0 \leq m \leq M;$$

$M$  – количество гармоник исследуемого ряда;

$(x_n, y_n)$  – массив выборки и значений временного ряда;

$n = 0, \dots, N$ .

Известно [14], что для выделения из всех  $M$  гармоник временного ряда самых значимых, используется разложения ряда Фурье

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{m=1}^M \left[ R_m \cos \theta_m \cos\left(m \frac{2\pi}{N}\right) + R_m \sin \theta_m \sin\left(m \frac{2\pi}{N}\right) \right],$$

где  $R_m = \sqrt{a_m^2 + b_m^2},$

$$\theta = -\arctg \frac{b_m}{a_m}, -\pi \leq \theta_m \leq \pi;$$

$$a_m = R_m \cos \theta_m,$$

$$b_m = -R_m \sin \theta_m.$$

Обозначив частоту колебаний как  $\omega_m = m/N$ , распределение Фурье запишем в виде

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{m=1}^M R_m \cos(2\pi\omega_m n + \theta_m),$$

где  $T_m = \frac{1}{\omega_m}$  – период цикла временного ряда.

Для получения численных значений амплитуды и фазы наиболее вероятных циклов временного ряда воспользуемся выражениями [13]

$$A_n = \frac{1}{n} \sqrt{R_e^2(S_n) + I_m^2(S_n)}$$

$$\varphi_n = \arctg \frac{I_m(S_n)}{R_e(S_n)},$$

где  $S_n$  – множество частот возможных циклов.

Тогда, описать цикл можно выражением

$$f_n(t) = A_n \cos(S_n t + \varphi_n).$$

Если представить динамику всплесков сетевого трафика в виде суммы множества циклических составляющих, то периодичность временного ряда будет равна

$$V(t) = \sum_D f_n(t),$$

где  $D$  – множество возможных циклов ряда.

Последовательность этапов выделения циклов временного ряда данных:

а) выбор исходного временного ряда и определение с помощью метода наименьших квадратов его тренда;

б) вычитание из исходного временного ряда полученного линейного тренда;

в) из полученного ряда выделение гармоник, обеспечивающих наибольший коэффициент детерминации

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=0}^{N-1} (y_t - Y_t^{garm})^2}{\sum_{t=0}^{N-1} (y_t - \bar{Y})^2}.$$

Известно [17], что для наиболее точных моделей коэффициент детерминации должен быть не меньше 0,8. В этом случае коэффициент корреляции близок к 1;

г) добавление выделенных гармоник в модель временного ряда;

д) проверка наличия автокорреляции с использованием показателей статистики Дарбина-Уотсона

$$d = \sum_{t=2}^n (y_t - y_{t-1})^2 / \sum_{t=1}^n y_t^2.$$

Значение  $1,5 < d < 2,5$  является подтверждением допустимого качества модели регрессии;

е) определение краткосрочных циклов.

Полученная зависимость  $Y$  на интервале  $t \in [0, N-1]$ , дает возможность определить значения  $Y$  на интервале  $t \in [N, N+m]$ .

Использование данного подхода позволяет совершать достоверный краткосрочный прогноз и своевременно информировать систему балансировки ЦОД о последующих значительных выбросах сетевого трафика.

#### **Нелинейное прогнозирование.**

Пакетный трафик протокола TCP может быть описан не только как простой периодический процесс, но и как процесс, обладающий более сложным поведением и описываемый методами и моделями детерминированного хаоса. [19]. При этом, основным методом определения хаотичности данного нелинейного процесса является спектр характеристик, состоящий из  $n$  показателей Ляпунова. Знаки показателей Ляпунова достаточно надежно характеризуют тип колебаний исследуемого временного ряда. Детерминированный хаотический процесс определяется положительными показателями, нулевой показатель определяет квазипериодический процесс, отрицательный показатель представляет собой неподвижную точку фазовой траектории, называемую аттрактором системы. Иначе, все показатели Ляпунова детерминированного процесса отрицательны или равны нулю, у хаотического процесса хотя бы один положительный. Используя хаотические свойства исследуемого фрактального процесса, можно построить прогнозную модель его развития. В основе прогнозных моделей могут лежать методы линейного, нелинейного, прогноза, а также глобальной полиномиальной аппроксимации [20]. Для определения спектра нелинейных параметров временного ряда существует достаточно большой набор специального программного обеспечения. Например, пакеты программ CDA, Dataplore, RQA, TISEAN. Набор средств анализа, реализованный на платформе TISEAN, обеспечивает определение достаточно полного спектра нелинейных характеристик детерминированного хаотического процесса. При этом, хаотичность динамики процесса определяется значением максимального показателя Ляпунова, характеризующего скорость разбегания его фазовых траекторий. Для определения показателя Ляпунова используем программу lyap пакета TISEAN. В результате получаем зависимость коэффициента  $S(\varepsilon, m, \Delta n)$  разбегания траекторий от времени [17]

$$S(\varepsilon, m, \Delta n) = \frac{1}{N} \sum_{n_0}^N \ln \left( \frac{1}{|U(S_{n_0})|} \times \sum_{S_n \in U(S_{n_0})} |S_{n_0+\Delta n} - S_{n+\Delta n}| \right),$$

где  $\varepsilon$  – окрестность точки  $S_{n_0}$ ;

$m$  – фрактальная размерность фазового пространства;

$\Delta n$  – интервал времени;

$U(S_{n_0})$  – окрестность точки  $S_{n_0}$  радиусом  $\varepsilon$ .

Полученные значения  $S(\varepsilon, m, \Delta n)$ , для различных  $\Delta n$ , характеризуют искомые значения показателей Ляпунова.

Общая модель нелинейного прогнозирования имеет вид [19]

$$x(t+T) = \frac{1}{|U_m|} \sum_{x(t') \in U_m} x(t'+T),$$

где  $U_m$  – окрестность точки  $x(t)$ .

Данный алгоритм реализован программами lzo-run, lzo-test, false-nearest платформы TISEAN.

При использовании линейного прогнозирования используется алгоритм [20]

$$x(t+T) = a_n x(t) + b_n,$$

$$\sum_{x(t') \in U_m} (x(t'+T) - a_n x(t') - b_n)^2 \rightarrow \min.$$

Прогнозный метод глобальной аппроксимации реализуется выражением [20]

$$\sum_t (x(t+T) - f_T(x(t)))^2 \rightarrow \min$$

с помощью программы FNN платформы TISEAN.

Автоматизация процесса реализации прогнозной модели может быть проведена с помощью методики изложенной в [19], с помощью программ определения величины лага auto-corr.exe, выбора размера окна Тейлера mutual.exe, вычисления корреляционной размерности d2.exe.

### Структура системы балансировки нагрузки.

Вычислительные ресурсы ЦОД представляются совокупностью кластеров серверов и средствами балансировки нагрузки. Структура системы балансировки нагрузки ЦОД показана на рисунке 2. По требованию пользователей система балансировки производит формирование виртуальных машин (ВМ) с определенными системными показателями. Локальный менеджер производит анализ загрузки серверов и размещение на них поступивших запросов. Система мониторинга ЦОД передает полученную информацию глобальному менеджеру, который осуществляет формирование ВМ, управляет балансировкой нагрузки кластеров серверов ЦОД, настраивает пропускную способность системы под профиль трафика. При этом последовательно реализуются следующие задачи:

- прием запросов от абонентов на реализацию услуг;
- расчет сетевой статистики, реализация алгоритма прогнозирования;
- распределение запросов по серверам кластера;
- выбор сервера в кластере, способного реализовать запросы пользователей;
- направление запросов к выбранному серверу кластера;
- распределение реализуемых программных приложений по серверам кластера;
- формирование совокупности виртуальных машин, реализующих приложения;
- прием результатов решения задач.

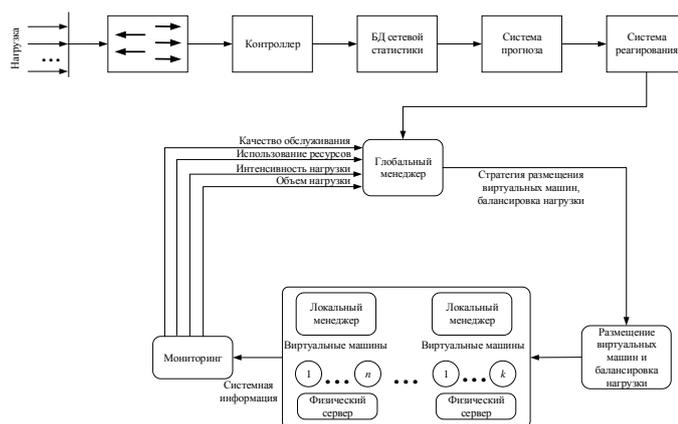


Рисунок 2. Структура системы балансировки нагрузки/ Fig. 2. The structure of the load balancing system

Для реализации алгоритма прогнозирования аномалий сетевой нагрузки ЦОД в информационную структуру системы балансировки дополнительно включается коммутатор, с подключенной по протоколу Gigabit Ethernet базой данных сетевой статистики с программой-сниффером WireShark на основе, например, библиотеки WinPcap, а также высокопроизводительный контроллер, реализующий алгоритм прогнозирования. Программа-сниффер осуществляет захват трафика, его обработку, агрегирование, формирование требуемых временных интервалов, а также фиксирует резкие изменения входной нагрузки. Полученный уровень всплесков интенсивности трафика, а также их длительность, информируют систему прогноза о необходимости включения на данном интервале агрегирования системы реагирования и перераспределения аппаратно-программных средств ЦОД. При этом очевидно, что запаздывание управляющего воздействия, связанное с процессом мониторинга сетевого трафика, может привести к снижению эффективности системы распределения и балансировки нагрузки. Поэтому необходимо осуществлять формирование превентивного управляющего воздействия, напрямую связанного с реализацией метода прогнозирования возможной пиковой нагрузки и времени ее появления.

### Заключение

Экспериментальные исследования статистических характеристик пакетного трафика современных компьютерных сетей свидетельствуют о его фрактальной структуре, наличии частых всплесков и спадов активности, мощных пиковых выбросов, детерминированной составляющей. Подобные свойства трафика подтверждают возможность использования фрактальных моделей прогнозирования всплесков его интенсивности, определения с требуемой точностью объемов входящей нагрузки и решения на этой основе задач динамического управления системой распределения и балансировки нагрузки серверов кластеров ЦОД. Использование для расчета параметров системы балансировки нагрузки классических Марковских (без последствия) моделей и формул Эрланга, ориентированных на простейшие потоки, приводит, как правило, к некорректным, неэффективным для фрактальных (самоподобных) потоков результатам. В статье представлено описание метода балансировки нагрузки в основу которого положен достоверный, вероятностный подход упреждающего прогнозирования состояний сетевого трафика, сформированный на основе результатов его статистического и спектрального анализа, уровня фрактальности, плотности распределения. Задача кратковременного прогнозирования пакетного трафика сведена к задаче прогнозирования дискретного временного ряда. Разработанный метод способен обеспечить решение задачи эффективного планирования и распределения задач вычислительного кластера ЦОД с целью оптимизации использования ресурсов, ускорения времени выполнения задач и сокращения расходов на обработку приложений. Направлением дальнейших исследований, связанных с совершенствованием работы облачных ЦОД, является представление их в виде динамических систем, применение методов нелинейной динамики, позволяющих выявлять аттракто-

ры фазового пространства и обеспечивающих проведение более глубоких исследований влияния самоподобного трафика на производительность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Tsybakov B.S., Georganas N.D. Self-similar processes in communications networks // IEEE Trans. Inform. Theory, vol. 44. Sep.2018. P. 1713-1725.
2. Tsybakov B.S., Georganas N.D. Self-similar traffic: upper bounds to buffer-overflow probability in an ATM queue // Proceedings of CCB'97, the Canadian Conference on Broadband Research, Ottawa. 2015. P. 137-148.
3. Gneiting T., Schlather M. Stochastic models which separate fractal dimension and Hurst effect // NRCSE-TRS. Sep. 20, 2001. № 069.
4. Feng W., Tinnakornsrisuphap P. The Failure of TCP in High-Performance Computational Grids // SC2000: High-Performance Network and Computing Conference, Dallas, TX. November, 2000.
5. Veres A., Boda M. The Chaotic Nature of TCP Congestion Control // Proceedings of IEEE INFOCOM'2000, March 2000.
6. Veres A., Kenesi Zs., Molnar S., Vattay G. On the Propagation of Long-Range Dependence in the Internet // Proc. ACM SIGCOMM 2000. Stockholm, Sweden, Sep. 2000.
7. Kugiumtzis D., Boudourides M. Chaotic Analysis of Internet Ping Data: Just a Random Generator? // SOEIS meeting at Bielefeld, March 27-28, 1998.
8. Park K., Willinger W. Self-Similar Network Traffic and Performance Evaluation. John Wiley & Sons, 2000.
9. Policing and Shaping Overview, QC: Cisco IOS Release 12.0 Quality of Service Solutions Configuration Guide. <http://www.cisco.com>.
10. Östring S., Sirisena H. The Influence the Long-Range Dependence on Traffic Prediction // Proceedings of ICC'01. Helsinki, June 2001.
11. Beran J. Statistical Methods for Data with Long-Range Dependence // StatisticalScience, Volume 7, Issue 4. 2019. P. 404-416.
12. Foag J., Wild T. Traffic Prediction Algorithm for a Speculative Network Processor // 17th Intl. Symposium for High Performance Computing Systems and Applications HPCS 2003. Sherbrooke, May 2003.
13. Trajkovic L., Neidhardt A. Internet traffic prediction // Centre for Systems Science, Simon Fraser University, Vol. 12, Issue 1. Mar. 2000.
14. Koucheryavy Y., Harju J. A novel approach for self-similar traffic prediction. / Proceedings of the St. Petersburg Regional International Teletraffic Seminar, St. Petersburg, Russia, January 29. February 1. 2002. P. 172-179.
15. H. Kantz and T. Schreiber. Nonlinear Time Series Analysis, 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2003. – 388 p.
16. Fowler H.J., Leland W.E. Local area network traffic characteristic, with implications for broadband network congestion management // IEEE Journal on Selected Areas in Communications. vol. 9. 2021. P. 1139-1149.
17. Zhao H., Ansari N., Shi Y.Q. A Fast Non-linear Algorithm for Video Traffic Prediction // ITCC, 2002.
18. Chen B., Peng S., Wang K. Traffic Modeling, Prediction, and Congestion Control for High-Speed Networks: A Fuzzy AR Approach // IEEE Trans. On Fuzzy Systems Vol. 8. 2000. № 5.
19. Moon F.C. Chaotic and Fractal Dynamics: Introduction for Applied Scientists and Engineers. New York: Wiley; 1992.
20. Moon F. Chaotic Oscillations. Translate from English. Moscow: Mir Publ.; 1990. 312 p. (in Russian)

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Мочалов Валерий Петрович**, профессор, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры инфокоммуникаций, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», институт цифрового развития, кафедра инфокоммуникаций, [n.b.20062@yandex.ru](mailto:n.b.20062@yandex.ru), +7 9624004447, (8652) 95-69-97

**Mochalov Valeriy Petrovich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, SI NCFU, Stavropol, Russia, [n.b.20062@yandex.ru](mailto:n.b.20062@yandex.ru), +7 9624004447, (8652) 95-69-97

**Братченко Наталья Юрьевна**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры инфокоммуникаций, доцент, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», институт цифрового развития, кафедра инфокоммуникаций, [n.b.20062@yandex.ru](mailto:n.b.20062@yandex.ru), +7 9887405050, (8652) 95-69-97

**Bratchenko Natalia Yurievna**, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, SI NCFU, Stavropol, Russia, [n.b.20062@yandex.ru](mailto:n.b.20062@yandex.ru)

**Палканов Илья Сергеевич**, программист, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», институт цифрового развития, кафедра инфокоммуникаций, [n.b.20062@yandex.ru](mailto:n.b.20062@yandex.ru), +7 9289633235

**Palkanov Ilya Sergeevich**, programmer, SI NCFU, Stavropol, Russia, [n.b.20062@yandex.ru](mailto:n.b.20062@yandex.ru), +7 9289633235

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

Д. М. Елькин [D. M. Elkin]

УДК 004.9:004.8  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.4

**ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ  
РАСПРЕДЕЛЁННОЙ СИСТЕМЫ  
АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ НА  
ОСНОВЕ СОБЫТИЙНО СВЯЗАННЫХ  
АВТОМАТНЫХ МОДЕЛЕЙ**

**VERIFICATION OF THE EFFICIENCY OF A  
DISTRIBUTED SYSTEM FOR ADAPTIVE  
TRAFFIC FLOW CONTROL BASED ON  
EVENT-COUPLED AUTOMATIC MODELS**

*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Институт компьютерных технологий и информационной безопасности, г. Таганрог, Россия,  
Southern Federal University, Taganrog, Russia, e-mail: delkin@sfnu.ru*

**Аннотация**

*В работе описан процесс создания тестовой среды и тестирования распределенной системы адаптивного управления транспортными потоками. Разработана программная система, осуществляющая связь системы управления с имитационной моделью и программы, реализующей работу системы управления. Основным содержанием работы является описание экспериментов, проведенных с целью проверки эффективности предложенного метода для разработки распределенных систем адаптивного управления транспортными потоками. Приведено сравнение разработанной системы с существующими системами адаптивного управления транспортными потоками.*

**Ключевые слова:** управление дорожным движением, адаптивное управление, распределённая система управления, трафик, МЭК 61499, plug and play.

**Abstract**

*The paper describes the process of creating a test environment and testing a distributed system for adaptive traffic control. A software system has been developed that communicates the control system with a simulation model and a program that implements the operation of the control system. The main content of the work is the description of experiments carried out to test the effectiveness of the proposed method for the development of distributed systems for adaptive traffic control. The developed system is compared with existing systems for adaptive traffic control.*

**Key words:** traffic control, adaptive control, distributed control system, traffic, IEC 61499, plug and play.

**Введение**

Системы управления дорожным движением обычно проектируются на основе централизованной архитектуры [1-3]. Основными недостатками такого подхода являются зависимость всей системы от «Центра управления дорожным движением» который отделен от точки принятия решения, что влияет на качество решения и увеличивает количество возможных неисправностей.

Для того чтобы исключить недостатки, которые присущи системам с централизованным управлением применяются распределённые системы показавшие высокую эффективность в задачах управления дорожным движением [4-6],

В свою очередь для качественного проектирования распределенных систем управления используется международный стандарт МЭК 61499[7-9], который обеспечивает совместимость и взаимозаменяемость между собой всех устройств и элементов, входящих в систему. Он использует три уровня иерархии моделей при разработке распределенных систем: модель системы, модель физических устройств и модель функциональных блоков. Модели всех уровней в соответствии со стандартом представляются в виде функциональных блоков, которые описывают процесс передачи и обработки информации в системе.

Особенностью функциональных блоков стандарта МЭК 61499 является то, что они учитывают не только традиционное инициирование выполнения алгоритма с помощью тактирования или временного расписания, но и по признаку наступления некоторых событий (событийное управление). Событийное управление является более общим, а тактирование можно рассматривать как его частный случай, заключающийся в периодическом появлении одного и того же события (сигнала тактирования).

Метод [10] лежащий в основе системы для управления основан на активном взаимодействии агентов – субъектов управления, для реализации общей стратегии управления и применения управляющих воздействий к объектам управления, схема управления представлена на рисунке 1. Физически, агенты выполнены в виде элементов дорожной инфраструктуры - светофоры, дорожные знаки, либо являются их частью. Взаимодействие и применение управляющих воздействий основано на алгоритмах, предложенных авторами, но структура метода позволяет применять и другие алгоритмы, которые могут быть разработаны научным сообществом.

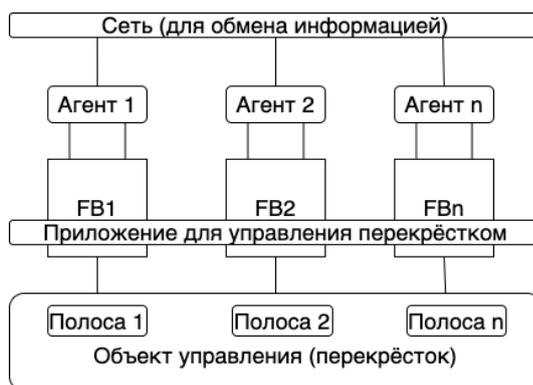


Рисунок 1. «Схема управления»/ Fig. 2. "Control Scheme"

Каждый агент для управления транспортными потоками и элементы его структуры (модули) могут быть представлены в виде событийно связанных автоматных моделей разработанных по стандарту МЭК 61499 в виде функциональных блоков (FB).

Разработанная на основе стандарта МЭК 61499 система управления транспортом [11] может быть применена для любых типов перекрёстков и участков дорожной сети вне зависимости от геометрических и транспортных характеристик.

Для проверки эффективности работы метода и системы управления было разработано программное обеспечение, реализующее работу метода, а также созданы тестовая среда, состоящая из макета участка дорожной сети, который включает четыре перекрёстка, и программное обеспечение, реализующее связь макета с системой управления.

#### **Программное обеспечение, реализующее работу метода**

Для реализации разработанного в работе метода и получения списка взаимосвязанных агентов в рамках перекрёстка и/или участка улично-дорожной сети, было разработано программное обеспечение [12] на языках программирования Java и C++.

Пользователь загружает в программу схему участка дорожной сети (рисунок 2), для которого необходимо создать систему управления транспортными потоками.

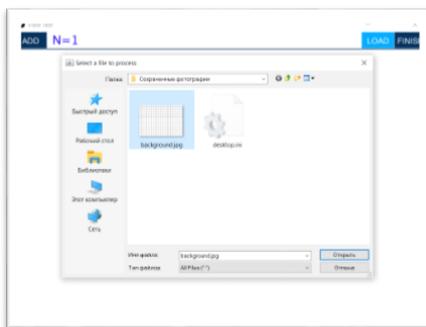


Рисунок 2. "Добавление схемы участка улично-дорожной сети"/ Fig. 2. "Adding a diagram of a section of the road network"

В соответствии со схемой организации дорожного движения для исследуемого участка улично-дорожной сети, на каждую полосу для въезда транспорта на перекрёсток и в места расположения дорожных знаков добавляется агент (рисунок 3) и при необходимости указываются направления движения транспорта, которые контролируются агентом.

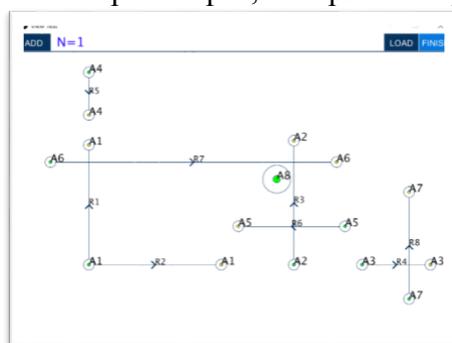


Рисунок 3. " Пример размещения агентов "/ Fig. 3. " Example of placing agents"

В результате работы программы пользователь получает наборы взаимосвязанных агентов для дальнейшего проектирования системы (рисунок 5). Наборы агентов разделены на категории в зависимости от типа пересечения траекторий движения транспорта. On Trajectory – пересечение агентов дорожной сети, транспортные потоки которых находятся на одной траектории движения. Factical crossing – пересечение агентов дорожной сети, транспортные потоки которых пересекаются. Agent-Road crossing – взаимодействие агентов дорожной сети и агентов перекрёстка.

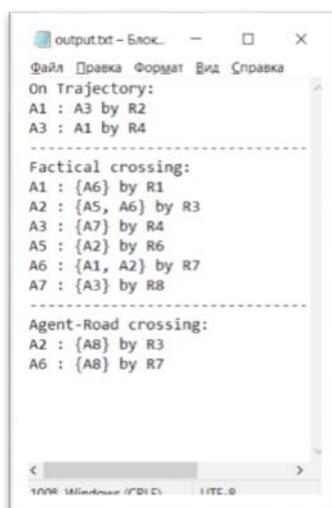


Рисунок 4. "Выходные данные работы программы"/ Fig. 4. "Program output"

Схема участка дорожной сети, исследуемого в работе, была загружена в разработанную программу. Затем было произведено размещение агентов с указанием установленных траекторий движения транспортных потоков (рисунок 5).

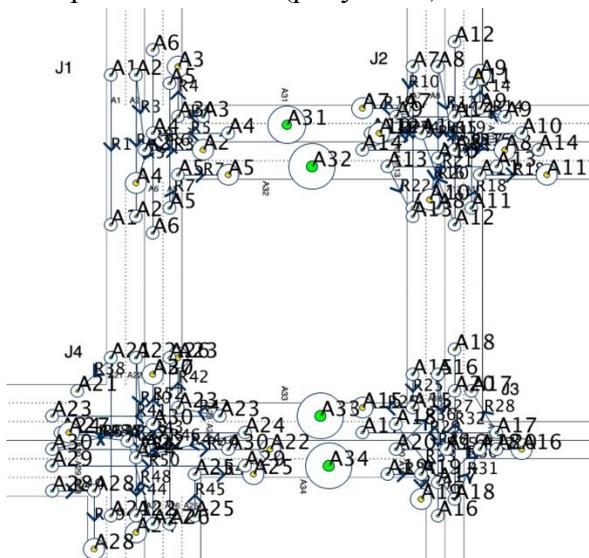


Рисунок 5. "Размещение агентов на исследуемом участке УДС"/ Fig. 5. "Placement of agents on the studied area of the UDS"

В результате работы программы для исследуемого участка дорожной сети были получены наборы взаимосвязанных агентов, которые используются для проектирования системы управления транспортными потоками.

#### Макет исследуемого участка дорожной сети

Для проведения тестирования системы, которая была разработана с помощью предлагаемого метода, был разработан макет участка улично-дорожной сети в масштабе 1:400 (рисунок 6). Макет состоит из четырёх отдельных перекрёстков, которые могут быть соединены по одной или по двум сторонам с другим транспортным пересечением.

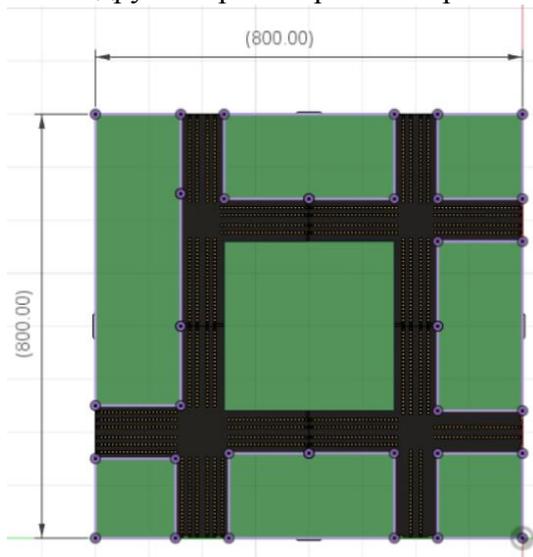


Рисунок 6. "Изображение макета"/ Fig 6. "Layout Image"

Перекрёсток J1 – Т-образный перекрёсток, содержащий по две полосы для движения на каждом из направлений.

Перекрёсток J2 – является крестообразным, так же, как и перекрёсток J1 содержит по две полосы для движения в каждом из направлений.

Перекрёсток J3 – крестообразный, в западном и южном направлениях содержит по три полосы для движения транспорта, а в северном и восточном по две полосы для движения в каждом из направлений.

Перекрёсток J4 – крестообразный в западном и северном направлениях содержит по две полосы для движения транспорта, а в южном и восточном по одной полосе для движения транспорта в каждом из направлений.

Все перекрёстки характеризуются высокой интенсивностью движения транспорта и транспортной загруженностью, в идеальных условиях моделирования без внешних управляющих воздействий на дорожную сеть, пропускная способность участка дорожной сети составляет 14 000 ед./ч.

Для визуализации автомобилей и их движения была использована светодиодная лента с адресными светодиодами WS2812b с плотностью 144 светодиода на метр (рисунок 7). В масштабах макета один светодиод равен одному автомобилю длиной 3 метра.

Для формирования транспортных потоков на макете, был использован микрокомпьютер Raspberry PI 3B и программа на языке программирования Python.

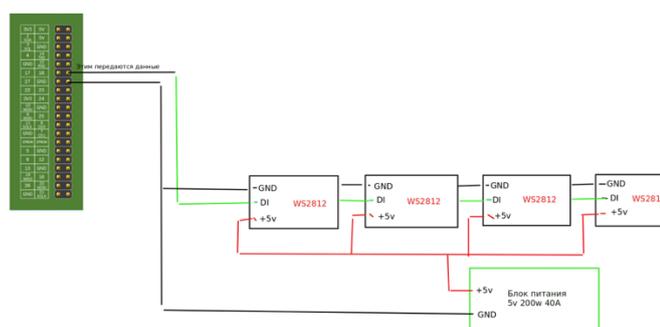


Рисунок 7. "Схема подключения аппаратной части"/ Fig. 7. "Hardware Connection Diagram"

При старте работы программа просчитывает возможные маршруты транспорта из одной точки макета участка улично-дорожной сети в другую. Затем начинается движение автомобилей на макете, с учётом разгона и торможения, поддержания скоростного режима в зависимости от трафика и управляющих воздействий, применяемых к транспортным пересечениям.

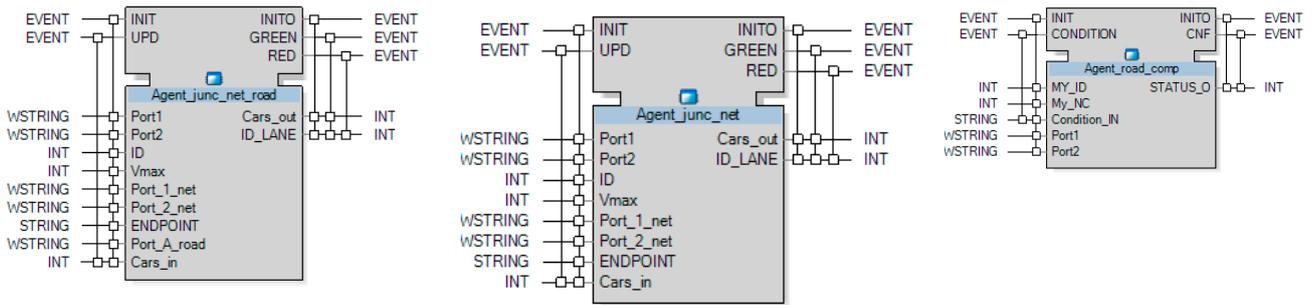
#### Распределённая система управления транспортными потоками

В результате работы программы, реализующей работу предлагаемого метода, для исследуемого участка УДС были получена конфигурация, состоящая из 34 агентов:

- Агенты перекрёстка в сети связанные с агентами УДС – 20;
- Агенты перекрёстка в сети – 10;
- Агенты УДС, связанные с агентами перекрёстка – 4.

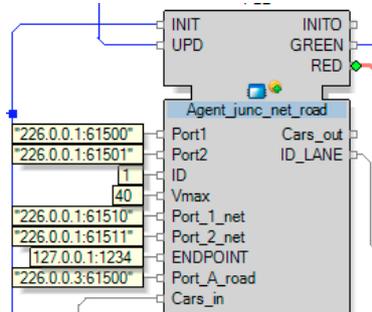
Сборка системы управления транспортными потоками происходит из набора готовых функциональных блоков, разработанных в третьей главе по стандарту МЭК 61499. С помощью программного обеспечения NXTstudio разработана система управления транспортом в виде приложения, для дальнейшего размещения на контроллерах.

На первом шаге производим выбор необходимых элементов системы из блоков, согласно полученной конфигурации – двадцать агентов перекрёстка в сети, связанных с агентами УДС, десять агентов перекрёстка в сети, четыре агента улично-дорожной сети которые связаны с агентами перекрёстка (рисунок 8).



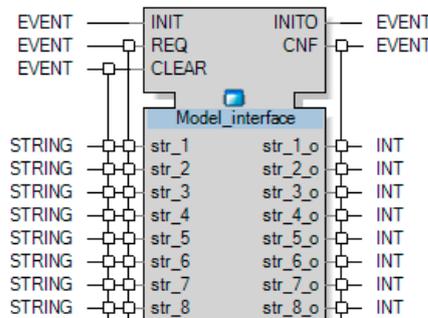
**Рисунок 8. "Элементы системы для управления транспортом"/ Fig. 8. "Elements of the system for transport management"**

На втором шаге производим настройку каждого агента (рисунок 9). Задаём необходимые порты для обмена данными между агентами, коммуникация происходит по протоколу TCP/IP, указываем ID агента согласно существующей конфигурации, указываем максимальное количество транспортных средств для подконтрольного агенту участка дорожной сети, порт для обмена данными с приложением IoT.



**Рисунок 9. "Настройка агента"/ Fig. 9. "Agent setup"**

В предлагаемой модели агент получает транспортную информацию и применяет управляющие воздействия, взаимодействуя с макетом участка дорожной сети, поэтому подключаем агента к функциональному блоку для связи с макетом (рисунок 10).



**Рисунок 10. "Функциональный блок для связи с макетом"/ Fig. 10. "Function block for communication with the layout"**

Функциональный блок «Model\_interface» передаёт агентам информацию о количестве транспортных средств, находящихся в данный момент на подконтрольном участке дорожной сети, и получает управляющие воздействия от системы для применения их к транспортному потоку. При сценарии реального использования системы в качестве источника информации о количестве транспортных средств могут быть использованы транспортные детекторы или камеры, а в качестве источника вывода информации об управляющих воздействиях могут быть использованы светофоры или знаки переменной информации.

После добавления всех необходимых агентов для управления и их настройки, необходимо распределить элементы системы на виртуальные контроллеры, которые симулируют работу аппаратных устройств различных типов. Для запуска работы системы необходимо запустить работу виртуальных контроллеров «Software\_PLС».

**Тестирование распределённой системы управления транспортными потоками**

Для тестирования распределенной системы адаптивного управления транспортными потоками была создана тестовая среда (рисунок 11), которая состоит из:

- Приложения в программном обеспечении NXTstudio;
- Сервера на языке программирования Python;
- Макета участка улично-дорожной сети из четырёх перекрёстков.



Рисунок 11. "Схема работы тестового стенда"/ Fig. 11. "The scheme of traffic at the intersection J2"

Система управления дорожным движением которая представлена в виде приложения и получает информацию о транспортной загруженности подконтрольного участка улично-дорожной сети от макета участка дорожной сети по протоколу TCP/IP с помощью сервера на Python в виде массива данных:  $\langle n_1/n_2 \dots \rangle$  где  $n$  – количество автомобилей на полосе.

Затем агенты обрабатывают полученные данные и формируют управляющие воздействия на транспортный поток, которые передаются на макет участка дорожной сети с помощью Python сервера в виде массива данных:

$\langle A_{n1}:c/A_{n2}:c/\dots \rangle$  где  $A_n$  – номер агента,  $c$  – цвет сигнала светофора для полосы подконтрольной агенту.

Для оценки эффективности разработанной системы была проведена серия тестовых испытаний.

Для транспортного пересечения J2 на участке дорожной сети (рисунок 12) и для участка дорожной сети в целом было проведено по пять испытаний с различными типами организации движения транспорта через перекрёсток, а именно: без управления (движение по знакам приоритета), с жестким управлением, с адаптивным управлением на основе разработанной системы. Длительность каждого из тестовых испытаний составляла 3600 секунд.

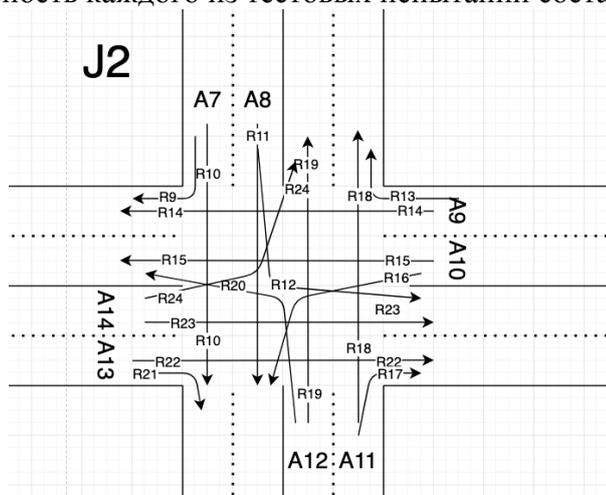


Рисунок 12. "Схема движения транспорта на пересечении J2"/ Fig. 12. "The scheme of traffic at the intersection J2"

Для тестовых испытаний без управления (движение по знакам приоритета) использовалась схема организации движения, где приоритет – знак главной дороги, отдавался направлениям с наибольшей загруженностью транспортом.

Для тестовых испытаний с жестким управлением расчет светофорных циклов для транспортных пересечений производился на основе методических рекомендаций по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах [13].

Результаты сравнения разработанной на основе предлагаемого метода системы адаптивного многоагентного управления и режимов формирования управляющих воздействий на перекресток - «без управления» и «жесткое управление», можно представить в виде таблицы 1.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод что на тестовом стенде исследуемого участка улично-дорожной сети, применение системы с адаптивным многоагентным управлением, даёт лучшие результаты чем режимы «без управления» и «жесткое управление».

Для перекрёстка J2 по пропускной способности на 15 процентов в сравнении с «жестким управлением», на 27 процентов в сравнении с режимом «без управления» и по сумме задержек транспорта на 59 процентов в сравнении с режимом «без управления» и на 44 процента в сравнении с «жестким управлением». Для всего участка дорожной сети на 15 процентов в сравнении с «жестким управлением», на 10 процентов в сравнении с режимом «без управления» и по сумме задержек транспорта на 38 процентов в сравнении с режимом «без управления» и на 49 процентов в сравнении с «жестким управлением».

**Таблица 1 - Сравнение эффективности управления на тестовом стенде/ Table 1. Comparison of control efficiency on a test bench**

	Без управления	Жесткое управление	Адаптивное многоагентное управление
Перекрёсток J2	2159 авт./ч. 1379 с.	2508 авт./ч. 1020 с.	2939 авт./ч. 577 с.
Участок дорожной сети	10654 авт./ч. 3185 с.	10021 авт./ч. 3851 с.	11788 авт./ч. 1991 с.

Для полного участка дорожной сети на 15 процентов в сравнении с «жестким управлением», на 10 процентов в сравнении с режимом «без управления» и по сумме задержек транспорта на 38 процентов в сравнении с режимом «без управления» и на 49 процентов в сравнении с «жестким управлением».

### **Заключение**

Результаты, полученные в ходе тестирования работоспособности системы адаптивного многоагентного управления, можно сравнить с результатами, которые демонстрируют существующие системы управления движением, рассмотренные в первой главе. Эффективность управления транспортом для представленных систем сравнивалась с существующим на участке дорожной сети управлением с помощью фиксированного светофорного цикла – «жестким управлением».

В работе [14] тестировалась эффективность применения системы ОРАС к участку дорожной сети, состоящему из 15 перекрёстков, соединенных одной центральной дорогой. Влияние системы оценивалось изолированно для каждого транспортного пересечения, при транспортной нагрузке около 2300 авт./ч. в часы пик и 900 авт./ч., для каждого пересечения при стандартной загруженности.

Анализ полученных в ходе тестирования данных показывает значительное сокращение на 39,7 процента задержек для транспортных средств, движущихся по главной дороге в южном направлении, не влияя на пропускную способность проезда транспортных средств, движущихся по второстепенной дороге.

В то же время общее снижение задержки для транспорта на всём исследуемом участке улично-дорожной сети при применении системы управления ОРАС составило 21,2 процента.

В исследовании [15] анализировалось влияние системы управления транспортными потоками SCATS на 3 участка дорожной сети которые располагаются в различных частях города и включают 6 транспортных пересечений, транспортная нагрузка на которые составляет 3 300 авт./ч., 3500 авт./ч. и 8 000 авт./ч.

В ходе исследования участка дорожной сети рассматривалось три периода движения транспортных средств: утренний час-пик, вечерний час пик и нормальное движение. Результаты показали, что применение системы управления SCATS позволяет сократить задержки транспорта на исследуемом участке дорожной сети в утренний час пик от 6.3 до 15.1 процента, в вечерний час-пик от 10.9 до 16.3 процентов, при нормальном движении от 8.2 до 18.5 процентов.

Эффективность системы управления движением SCOOT, рассматривалась в работе [16]. Было исследовано влияние системы на имитационную модель двух изолированных перекрёстков, магистраль, которая соединяет 5 перекрёстков и участок дорожной сети, состоящий из четырёх перекрёстков. Транспортная нагрузка на исследуемые участки дорожной сети составляла около 3000–3500 авт./ч., в зависимости от периода тестирования, вечер, утро или день.

Применение системы SCOOT на изолированных транспортных пересечениях позволило в одном случае, сократить количество задержек на 18 процентов, а в другом случае увеличило задержку, более чем в два раза. Для магистрали применение системы позволило сократить задержки от 12 до 51 процента, и в одном случае, увеличило задержку на 88 процентов. Для участка дорожной сети применение системы SCOOT увеличило задержку транспортных средств в среднем на в два раза.

Влияние на транспортный поток систем управления движением UTOPIA и ImFlow было рассмотрено в работе [17] на модели участка дорожной сети, состоящей из пяти перекрёстков. Транспортная нагрузка составляла 700–900 авт./ч., оценивались только периоды суток с максимальной транспортной нагрузкой.

При применении систем количество задержек транспорта было как положительным, так и отрицательным. При повышенной нагрузке на транспортную сеть возникла локальная перегрузка, что привело к дополнительной задержке автомобилей. Обе системы справились с этой ситуацией, при этом сценарии задержка уменьшилась на 2 процента при применении UTOPIA и на 8 процентов при применении ImFlow. В остальные периоды задержка транспорта увеличивалась от 0% до 23% при применении UTOPIA и от 5% до 37% с ImFlow.

Общее сравнение систем управления транспортом представлено в таблице 2, рассмотрены только положительные изменения.

**Таблица 2. Сравнение систем управления транспортными потоками/ Table 2. Comparison of traffic management systems**

АСУДД	Задержки
SCOOT	от -12% до -51%
SCATS	от -6.3% до - 12.5%
ОРАС	от -21.2% до - 39.7
UTOPIA	~ -2%
IMFLOW	~ -8%
<b>Распределённая система</b>	<b>от -27% до - 49%</b>

В ходе тестирования выявлено что предлагаемая система управления позволяет сократить транспортные задержки на 27–49 процентов, что сопоставимо или лучше результатов которые показывают существующие системы управления транспортными потоками.

### ЛИТЕРАТУРА

1. De Souza, Allan M., et al. "Traffic management systems: A classification, review, challenges, and future perspectives." *International Journal of Distributed Sensor Networks* 13.4 (2017): 1550147716683612.
2. Slavin, Courtney, et al. "Statistical study of the impact of adaptive traffic signal control on traffic and transit performance." *Transportation Research Record* 2356.1 (2013): 117-126.
3. An, Sheng-hai, Byung-Hyug Lee, and Dong-Ryeol Shin. "A survey of intelligent transportation systems." 2011 Third International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems and Networks. IEEE, 2011.
4. Liu, Ying, Lei Liu, and Wei-Peng Chen. "Intelligent traffic light control using distributed multi-agent Q learning." 2017 IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). IEEE, 2017.
5. Bui, Khac-Hoai Nam, and Jason J. Jung. "Internet of agents framework for connected vehicles: A case study on distributed traffic control system." *Journal of Parallel and Distributed Computing* 116 (2018): 89-95.
6. De Souza AM and Villas L. A fully-distributed traffic management system to improve the overall traffic efficiency. In: 2016 ACM international conference on modeling, analysis and simulation of wireless and mobile systems, Malta, 13-17 November 2016. New York: ACM.
7. Vyatkin V. IEC 61499 as enabler of distributed and intelligent automation: State-of-the-art review //IEEE transactions on Industrial Informatics. – 2011. – Т. 7. – №. 4. – С. 768-781.
8. Thramboulidis K. IEC 61499 in factory automation //Advances in Computer, Information, and Systems Sciences, and Engineering. – 2007. – С. 115-124.
9. Lyu, Guolin, and Robert William Brennan. "Towards IEC 61499-Based Distributed Intelligent Automation: A Literature Review." *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 17.4 (2020): 2295-2306.
10. Elkin D., Vyatkin V. (2021) Distributed Traffic Control Method Based on Interconnected Agents. In: Silhavy R. (eds) Informatics and Cybernetics in Intelligent Systems. CSOC 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 228. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77448-6\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77448-6_53)
11. Lopez P. A. et al. Microscopic traffic simulation using sumo //2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). – IEEE, 2018. – С. 2575-2582
12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022611874 Российская Федерация. Программное обеспечение для подсчёта количества агентов для управления транспортными потоками на участке дорожной сети : № 2022610650 : заявл. 13.01.2022 : опубл. 02.02.2022 / Д. М. Елькин. – EDN РУРАКИ.
13. ОДМ 218.6.003–2011 Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах
14. Andrews, C. M. Evaluation of New Jersey route 18 OPAC/MIST traffic–control system/ C. M. Andrews, S. M. Elahi, J. E Clark //Transportation research record. – 1997. – Vol. 1603. – P. 150–155.
15. Samadi, S. Performance evaluation of intelligent adaptive traffic control systems: A case study/ S. Samadi et al. //Journal of transportation technologies. – 2012. – Vol. 2. – P. 248 – 259
16. Jansuwan, S. Assessment of area traffic control system in bangkok by the microscopic simulation model/ S. Jansuwan, S. Narupiti //Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. – 2005. –Vol. 5. – P. 1367–1378.

17. Wahlstedt, J. Evaluation of the two self-optimising traffic signal systems Utopia/Spot and ImFlow, and comparison with existing signal control in Stockholm, Sweden/ J. Wahlstedt //16th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2013) – 2013. – Vol. 1. – P. 1541–1546.

## REFERENCES

1. De Souza, Allan M., et al. "Traffic management systems: A classification, review, challenges, and future perspectives." *International Journal of Distributed Sensor Networks* 13.4 (2017): 1550147716683612.
2. Slavin, Courtney, et al. "Statistical study of the impact of adaptive traffic signal control on traffic and transit performance." *Transportation Research Record* 2356.1 (2013): 117-126.
3. An, Sheng-hai, Byung-Hyug Lee, and Dong-Ryeol Shin. "A survey of intelligent transportation systems." *2011 Third International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems and Networks*. IEEE, 2011.
4. Liu, Ying, Lei Liu, and Wei-Peng Chen. "Intelligent traffic light control using distributed multi-agent Q learning." *2017 IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)*. IEEE, 2017.
5. Bui, Khac-Hoai Nam, and Jason J. Jung. "Internet of agents framework for connected vehicles: A case study on distributed traffic control system." *Journal of Parallel and Distributed Computing* 116 (2018): 89-95.
6. De Souza AM and Villas L. A fully-distributed traffic management system to improve the overall traffic efficiency. In: *2016 ACM international conference on modeling, analysis and simulation of wireless and mobile systems*, Malta, 13-17 November 2016. New York: ACM.
7. Vyatkin V. IEC 61499 as enabler of distributed and intelligent automation: State-of-the-art review //IEEE transactions on Industrial Informatics. – 2011. – T. 7. – №. 4. – С. 768-781.
8. Thramboulidis K. IEC 61499 in factory automation //Advances in Computer, Information, and Systems Sciences, and Engineering. – 2007. – С. 115-124.
9. Lyu, Guolin, and Robert William Brennan. "Towards IEC 61499-Based Distributed Intelligent Automation: A Literature Review." *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 17.4 (2020): 2295-2306.
10. Elkin D., Vyatkin V. (2021) Distributed Traffic Control Method Based on Interconnected Agents. In: Silhavy R. (eds) *Informatics and Cybernetics in Intelligent Systems*. CSOC 2021. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 228. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77448-6\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77448-6_53)
11. Lopez P. A. et al. Microscopic traffic simulation using sumo //2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). – IEEE, 2018. – С. 2575-2582
12. Certificate of state registration of the computer program No. 2022611874 Russian Federation. Software for counting the number of agents for managing traffic on a section of the road network: No. 2022610650: Appl. 01/13/2022 publ. 02.02.2022 / D. M. Elkin. – EDN РУПАКИ.
13. ОДМ 218.6.003–2011 Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах
14. Andrews, C. M. Evaluation of New Jersey route 18 OPAC/MIST traffic-control system/ C. M. Andrews, S. M. Elahi, J. E Clark //Transportation research record. – 1997. – Vol. 1603. – P. 150–155.
15. Samadi, S. Performance evaluation of intelligent adaptive traffic control systems: A case study/ S. Samadi et al. //Journal of transportation technologies. – 2012. – Vol. 2. – P. 248 – 259
16. Jansuwan, S. Assessment of area traffic control system in bangkok by the microscopic simulation model/ S. Jansuwan, S. Narupiti //Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. – 2005. –Vol. 5. – P. 1367–1378.

17. Wahlstedt, J. Evaluation of the two self-optimising traffic signal systems Utopia/Spot and ImFlow, and comparison with existing signal control in Stockholm, Sweden/ J. Wahlstedt //16th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2013) – 2013. – Vol. 1. – P. 1541–1546

#### **ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS**

**Елькин Дмитрий Максимович** – Южный федеральный университет; e-mail: delkin@sfedu.ru; 347928, г. Таганрог, ул. Чехова, 2; тел.: +7 8634 36-08-39; Институт компьютерных технологий и информационной безопасности; ассистент.

**Elkin Dmitriy Maksimovich** - Southern Federal University; e-mail: delkin@sfedu.ru; 2, Chehova street, Taganrog, 347928, Russia, phone: +7 8634 36-08-39; the Institute of computer technologies and information security; assistant professor.

Дата поступления в редакцию:12.03.2022

После рецензирования:23.04.2022

Дата принятия к публикации:13.06.2022

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ | TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

Д. М. Ремизов [D. M. Remizov],  
А. А. Блинова [A. A. Blinova],  
М. А. Пирогов [M. A. Pirogov],  
Д. Г. Маглакелидзе [D. G. Maglakelidze],  
П. С. Леонтьев [P. S. Leontiev]

УДК 004.94 + 546.41  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.5

**КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМИНОКИСЛОТ С  
КАРБОНАТОМ КАЛЬЦИЯ**

**QUANTUM-CHEMICAL SIMULATION OF  
THE INTERACTION OF AMINO ACIDS  
WITH CALCIUM CARBONATE**

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Россия, г. Ставрополь,  
e-mail: [nastya\\_bogdanova\\_88@mail.ru](mailto:nastya_bogdanova_88@mail.ru) / North-Caucasian Federal University, Stavropol, Russia,  
e-mail: [nastya\\_bogdanova\\_88@mail.ru](mailto:nastya_bogdanova_88@mail.ru)

### **Аннотация**

*В данной статье представлены результаты квантово-химического моделирования процесса взаимодействия аниона  $\text{CO}_3^{2-}$  с рядом протеиногенных аминокислот для выявления наиболее энергетически выгодной системы и дальнейшего сравнения с результатами лабораторного эксперимента. В результате анализа данных установлено, что все возможные взаимодействия являются оптимальными, так как обладают высокой разницей полной энергии системы, а также высоким значением химической жёсткости. Установлено, что наиболее оптимальными взаимодействиями являются взаимодействия  $\text{CO}_3^{2-}$ -аспарагин и  $\text{CO}_3^{2-}$ -серин, что обусловлено наибольшей разницей энергии системы относительно модели аминокислоты ( $\Delta E = 262,907 \pm 0,088$  ккал/моль) и наибольшем значении химической стабильности ( $\eta = 0,218$  эВ).*

**Ключевые слова:** карбонат–анион, химическая жёсткость, квантово-химическое моделирование, аспарагин, серин

### **Abstract**

*This article presents the results of quantum chemical modeling of the interaction of the  $\text{CO}_3^{2-}$ -anion with a number of proteinogenic amino acids to identify the most energetically advantageous system and further compare with the results of a laboratory experiment. As a result of data analysis, it was found that all possible interactions are optimal, since they have a high difference in the total energy of the system, as well as a high value of chemical rigidity. It was found that the most optimal interactions are the interactions of  $\text{CO}_3^{2-}$ -asparagine and  $\text{CO}_3^{2-}$ -serine, which is due to the largest difference in the energy of the system relative to the amino acid model ( $\Delta E = 262.907 \pm 0.088$  kcal/mol) and the highest value of chemical stability ( $n = 0.218$  eV).*

**Key words:** carbonate anion, chemical hardness, quantum chemical modeling, asparagine, serine

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (проект СП-476.2022.4).*

*The study was supported financially by the Council for Grants of the President of the Russian Federation (project SP-476.2022.4).*

### **Introduction**

Calcium carbonate is one of the most common biominerals and, therefore, is of considerable interest in many fields of science, including medicine, as targeted drug delivery systems are increasingly being used. There are three polymorphic structures of calcium carbonate – calcite with rhombohedral symmetry, aragonite with orthorhombic symmetry, and vaterite with hexagonal symmetry.

Porous vaterite is used as a carrier in delivery systems for biologically active and medicinal compounds. In water or saline, vaterite undergoes morphological transformations. At medium temperatures, porous vaterite turns into calcite (a more thermodynamically stable structure), and at elevated temperatures (above 37-40 °C) - into aragonite. Since these polymorphs are not porous, recrystallization is accompanied by the release of drugs encapsulated in vaterite [1–3].

### **Materials and methods**

Amino acids are the main building blocks of the muscle protein structure of a living organism. More than 300 amino acids have been described in nature, only twenty of which are commonly found in human peptides. Of the twenty encoded by human DNA, ten are considered important because human metabolic pathways are insufficient to synthesize them at an adequate rate from other foods [4]. Amino acids are also used to obtain various nanomaterials [5, 6]

The main list of twenty proteinogenic amino acids can be divided into two main subgroups - essential amino acids and non-essential amino acids. An amino acid is considered essential if it cannot be synthesized by a living organism from materials normally available to cells at a rate commensurate with the needs of normal growth. There are 8 essential amino acids in the human body: isoleucine (*Ile*), leucine (*Leu*), lysine (*Lys*), methionine (*Met*), phenylalanine (*Phe*), threonine (*Thr*), tryptophan (*Trp*), valine (*Val*); and 12 non-essential amino acids: alanine (*Ala*), proline (*Pro*), glycine (*Gly*), serine (*Ser*), cysteine (*Cys*), glutamine (*Gln*), asparagine (*Asn*), glutamic acid (*Glu*), aspartic acid (*Asp*), arginine (*Arg*), histidine (*His*), tyrosine (*Tyr*) [7, 8].

Essential amino acids are amino acids that humans and other vertebrates cannot synthesize from metabolic intermediates. These amino acids must come from exogenous food, as the human body lacks the metabolic pathways necessary for the synthesis of these amino acids. Essential amino acids are necessary for the physical and mental well-being of the body, they are responsible for the amino acid stimulation of muscle protein synthesis. A complete protein, by definition, contains all the essential amino acids and is usually obtained from animal sources of nutrition, with the exception of soy. The supply of essential amino acids to the body is also available from incomplete proteins, which are usually products of plant origin [9–14].

Thus, based on the inability to independently produce and the difficult process of the entry of essential amino acids into the body, with the help of calcium carbonate, it is possible to carry out the process of targeted delivery of the necessary amino acids throughout the body. But before proceeding directly to the transportation process, you first need to make sure that these components are able to interact, and which of the communication systems will be the most beneficial. The calculation of molecular properties provides an important link to experiment. Computer quantum-chemical modeling makes it possible to calculate large-scale molecular systems, providing a visual analysis of the physico-chemical properties, in particular, and the determination of the most energetically favorable  $CaCO_3$  interaction system with an amino acid.

Quantum-chemical modeling was carried out in the *IQmol* molecular editor using the *Q-Chem* software on the equipment of the *Schneider Electric* data processing center of the North Cau-

casus Federal University. Quantum-chemical calculations were performed with the following parameters: *Energy, method: HF, basis: 6-31G, convergence – 4, force field – Gchemical* [15–18]. At the first stage, quantum-chemical modeling of individual amino acids was carried out. After that, the interaction of the calcium carbonate silicate anion with amino acids through the amino groups present in amino acids was considered.

To determine the most energetically favorable system of interaction  $CO_3^{2-}$ -amino acid in the process of modeling, the total energy of the system ( $E$ ), the energy of the highest occupied molecular orbital ( $HOMO$ ), the energy of the lowest free molecular orbital ( $LUMO$ ), the energy difference between the amino acid and the interaction system ( $\Delta E$ ), chemical rigidity ( $\eta$ ) [19, 20].

A complete list of proteinogenic amino acids was taken as amino acids: alanine (*Ala*), valine (*Val*), leucine (*Leu*), isoleucine (*Ile*), methionine (*Met*), proline (*Pro*), glycine (*Gly*), serine (*Ser*), threonine (*Thr*), cysteine (*Cys*), glutamine (*Gln*), asparagine (*Asn*), glutamic acid (*Glu*), aspartic acid (*Asp*), lysine (*Lys*), arginine (*Arg*), histidine (*His*), phenylalanine (*Phe*), tyrosine (*Tyr*), tryptophan (*Trp*).

### Results and discussions

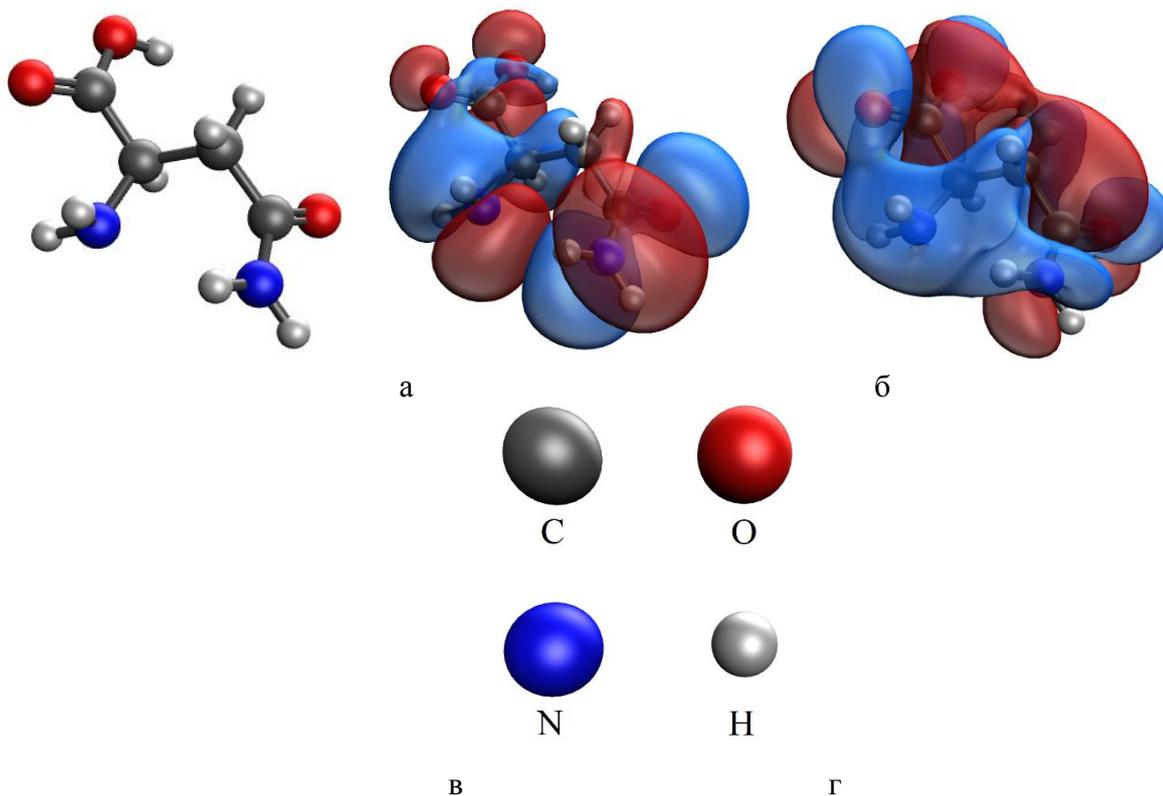
The results of quantum-chemical modeling are presented in Table 1.

Table 1 - Results of computer quantum-chemical modeling

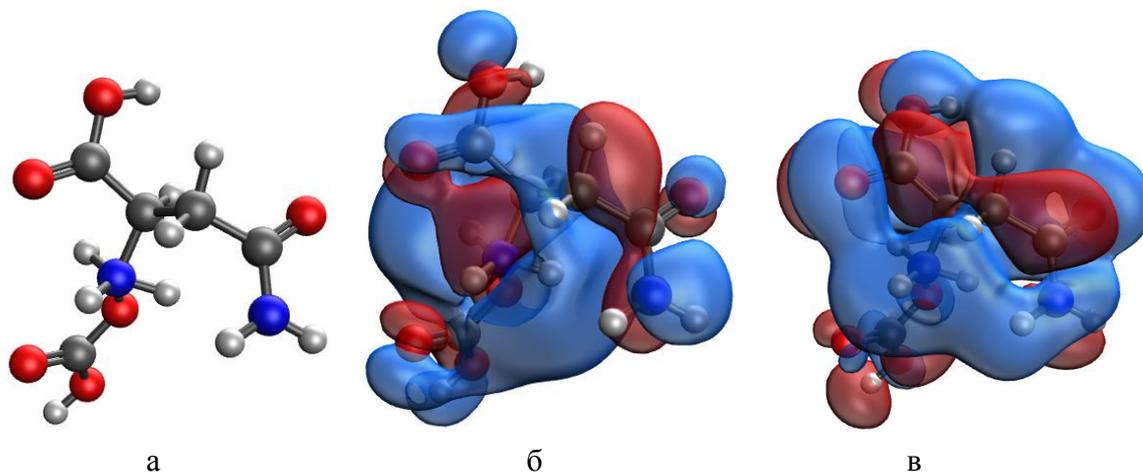
Amino acid	Interaction $CO_3^{2-}$ -amino acid	$E$ , kcal/mol	$\Delta E$ , eV	$HOMO$ , eV	$LUMO$ , eV	$\eta$ , eV
Alanine	-	-323.545	-	-0.250	0.016	0.133
	Through the amino group of an amino acid	-584.742	261.197	-0.284	0.141	0.213
Valine	-	-402.112	-	-0.249	0.016	0.133
	Through the amino group of an amino acid	-662.834	260.722	-0.287	0.119	0.203
Leucine	-	-441.397	-	-0.260	0.006	0.133
	Through the amino group of an amino acid	-701.843	260.446	-0.282	0.146	0.214
Isoleucine	-	-441.394	-	-0.247	0.018	0.133
	Through the amino group of an amino acid	-701.689	260.295	-0.245	0.102	0.174
Methionine	-	-800.251	-	-0.232	0.006	0.119
	Through the amino group of an amino acid	-1060.301	260.050	-0.295	0.130	0.213
Proline	-	-400.906	-	-0.246	0.008	0.127
	Through the amino group of an amino acid	-661.205	260.299	-0.122	0.135	0.129
Glycine	-	-284.252	-	-0.259	0.004	0.132
	Through the amino group of an amino acid	-545.771	261.519	-0.288	0.144	0.216
Serene	-	-398.725	-	-0.262	0.009	0.136
	Through the amino group of an amino acid	-659.624	260.899	-0.294	0.142	0.218
Threonine	-	-438.015	-	-0.248	0.006	0.127
	Through the amino group of an amino acid	-698.355	260.340	-0.202	0.122	0.162
Cysteine	-	-721.585	-	-0.254	-0.003	0.126
	Through the amino group of an amino acid	-982.265	260.680	-0.293	0.115	0.204
Glutamine	-	-531.217	-	-0.205	-0.055	0.075
	Through the amino group of an amino acid	-791.231	260.014	-0.203	0.122	0.163
	Through the amino group in the radical	-791.393	260.176	-0.274	0.103	0.189

Asparagine	-	-489.393	-	-0.401	0.138	0.270
	Through the amino group of an amino acid	-752.212	262.819	-0.208	0.132	0.170
	Through the amino group in the radical	-752.388	262.995	-0.267	0.097	0.182
Glutamic acid	-	-551.075	-	-0.216	-0.067	0.075
	Through the amino group of an amino acid	-811.330	260.255	-0.300	0.134	0.217
Aspartic acid	-	-512.032	-	-0.263	-0.008	0.128
	Through the amino group of an amino acid	-772.307	260.275	-0.301	0.119	0.210
Lysine	-	-496.481	-	-0.177	-0.024	0.077
	Through the amino group of an amino acid	-756.541	260.060	-0.202	0.124	0.163
	Through the amino group in the radical	-756.540	260.059	-0.182	0.148	0.165
Arginine	-	-606.086	-	-0.239	-0.005	0.117
	Through the amino group of an amino acid	-865.846	259.760	-0.208	0.122	0.165
	Through the extreme amino group in the radical	-865.849	259.763	-0.199	0.149	0.174
	Through the central amino group in the radical	-865.835	259.749	-0.192	0.149	0.171
Histidine	-	-548.187	-	-0.198	-0.037	0.081
	Through the amino group of an amino acid	-808.032	259.845	-0.205	0.118	0.162
	Through the amino group in the radical	-807.989	259.802	-0.203	0.105	0.154
Phenylalanine	-	-554.424	-	-0.240	0.002	0.121
	Through the amino group of an amino acid	-814.270	259.846	-0.297	0.109	0.203
Tyrosine	-	-629.617	-	-0.221	0.002	0.112
	Through the amino group of an amino acid	-892.553	262.936	-0.293	0.121	0.207
tryptophan	-	-685.684	-	-0.195	-0.035	0.080
	Through the amino group of an amino acid	-944.639	258,955 th most commo n	-0.199	0.087	0.143 th most com mon
	Through the amino group into radicals	-944,687	259,003 th most commo n	-0.189	0.105	0.147 th most com mon

From the analysis of the data obtained, it can be concluded that all interactions of the anion  $CO_3^{2-}$  with an amino acid have a total energy value different from the energy of amino acids by  $260 \pm 2$  kcal/mol. The interaction with the largest energy difference ( $\Delta E = 262.995$ ) is the  $CO_3^{2-}$  - asparagine system (Figure 1–3).



**Рисунок 1 – Квантово-химическая модель молекулы аспарагина:** а – модель взаимодействия, б – *HOMO*, в – *LUMO*, г – расшифровка/ **Figure 1 - Quantum-chemical model of the asparagine molecule:** a - interaction model, b - *HOMO*, c - *LUMO*, d - interpretation



**Рисунок 2 – Квантово-химическая модель молекулярной системы  $CO_3^{2-}$ -аспарагин (взаимодействия  $CO_3^{2-}$  с аминогруппой аминокислоты):** а – модель взаимодействия, б – *HOMO*, в – *LUMO*, г – расшифровка/ **Figure 2 - Quantum-chemical model of the molecular system  $CO_3^{2-}$ -asparagine (interactions  $CO_3^{2-}$  with the amino group of an amino acid):** a - interaction model, b - *HOMO*, c - *LUMO*, d - interpretation

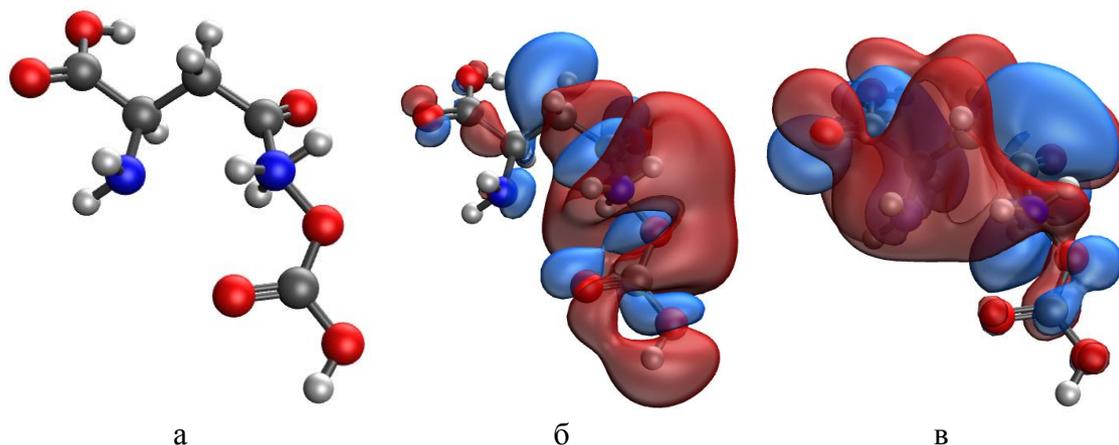


Рисунок 3 – Квантово-химическая модель молекулярной системы  $CO_3^{2-}$ -аспарагин (взаимодействия  $CO_3^{2-}$  с аминогруппой в радикале): а – модель взаимодействия, б – *HOMO*, в – *LUMO*/ Figure 3 - Quantum-chemical model of the molecular system  $CO_3^{2-}$ -asparagine (interactions  $CO_3^{2-}$  with an amino group in the radical): a – interaction model, b – *HOMO* , c – *LUMO*

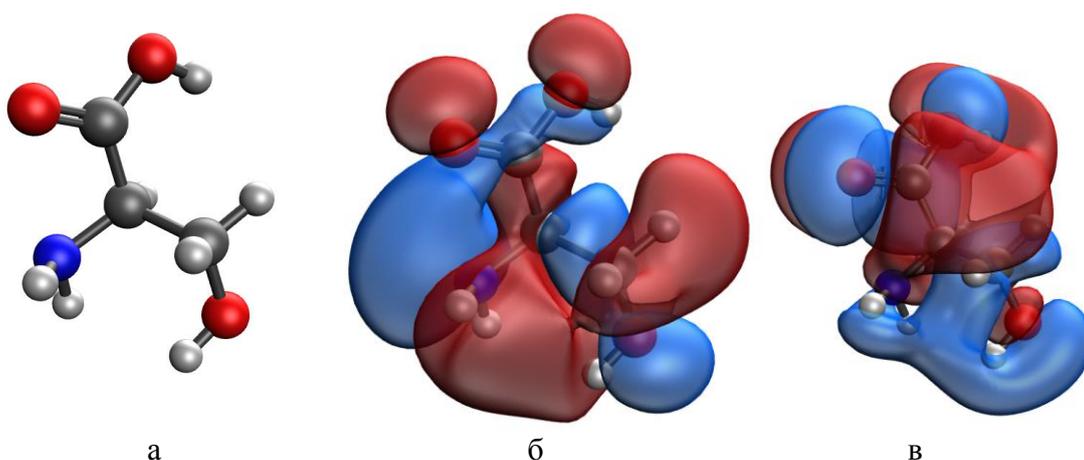


Рисунок 4 – Квантово-химическая модель молекулы серина: а – модель взаимодействия, б – *HOMO*, в – *LUMO*/ Figure 4 - Quantum-chemical model of the serine molecule: a - interaction model, b - *HOMO* , c - *LUMO*

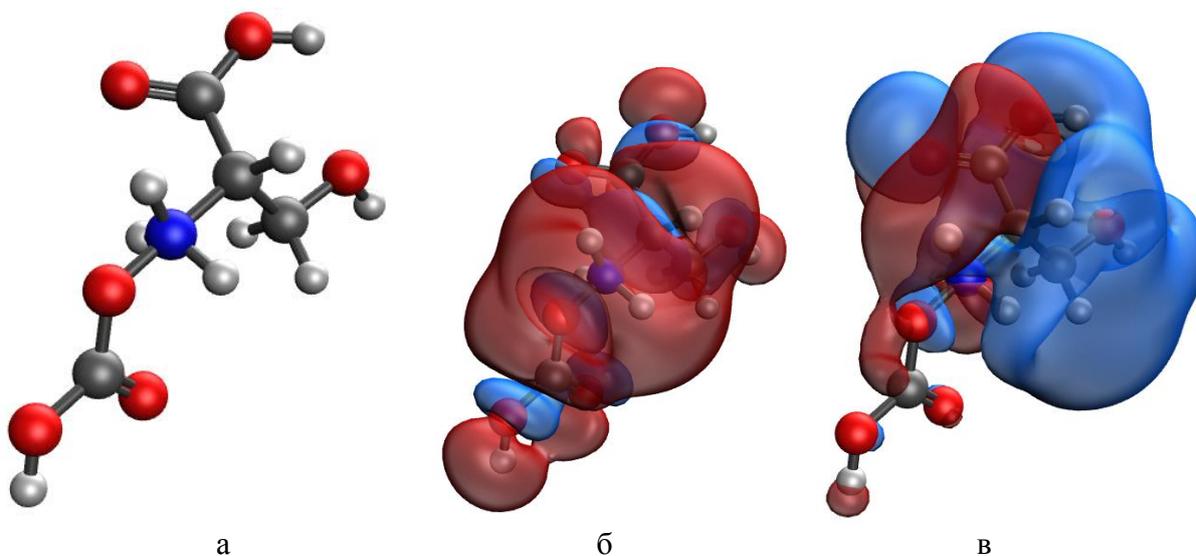


Рисунок 5 – Квантово-химическая модель молекулярной системы  $CO_3^{2-}$ -серин (взаимодействия  $CO_3^{2-}$  с аминогруппой аминокислоты): а – модель взаимодействия, б – *HOMO*, в – *LUMO*/ Figure 5 - Quantum-chemical model of the molecular system  $CO_3^{2-}$ -serine (interactions of  $CO_3^{2-}$  with the amino group of the amino acid): a – interaction model, b – *HOMO* , c – *LUMO*

The resulting models have a high chemical rigidity ( $\eta \geq 0.129$  eV), which indicates a high stability of the systems. The  $CO_3^{2-}$ -serine system has the highest chemical rigidity ( $\eta \geq 0.218$  eV) (Figure 4–5).

### Conclusion

As a result of quantum-chemical computer modeling, it was found that all the presented interactions of calcium carbonate with a number of proteinogenic amino acids are energetically favorable. The most energetically favorable is the interaction of the carbonate anion with asparagine, the most stable is the interaction of  $CO_3^{2-}$ -serine. The study was carried out in order to further compare the analysis with laboratory test data to confirm the theoretically constructed calculations.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Matrix polyelectrolyte microcapsules: new system for macromolecule encapsulation / D.V. Volodkin, A.I. Petrov, M. Prevot, G.B. Sukhorukov // *Langmuir*. – 2004. – V. 20. – N. 8. – P. 3398-3406.
2. Dependence of sub-micron vaterite container release properties on pH and ionic strength of the surrounding solution / B. Parakhonskiy, F. Tessarolo, A. Haase, R. Antolini // *Advances in Science and Technology*. – Trans Tech Publications Ltd, 2013. – V. 86. – P. 81-85.
3. Ogino, T. The formation and transformation mechanism of calcium carbonate in water / T. Ogino, T. Suzuki, K. Sawada // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. – 1987. – V. 51. – N. 10. – P. 2757-2767.
4. Reeds, P.J. Dispensable and indispensable amino acids for humans / P.J. Reeds // *The Journal of Nutrition*. – 2000. – V. 130. – N. 7. – P. 1835S-1840S.
5. Синтез наночастиц диоксида марганца в среде серосодержащих аминокислот / Е. Л. Малая, А. В. Блинов, Л. П. Арефьева, С. О. Крандиевский // *Актуальные проблемы электроэнергетики, электроники и нанотехнологий* : Материалы IV-й ежегодной научно-практической конференции Северо-Кавказского федерального университета, Ставрополь, 04–30 апреля 2016 года. – Ставрополь: Издательский дом "Тэсэра", 2016. – С. 26-28.
6. Разработка элементосбалансированного комплекса лизинаторибофлавината с эссенциальными микроэлементами / А. Б. Голик, Н. П. Оботурова, А. В. Блинов, А. А. Нагдалян // *Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: Материалы международной научно-практической конференции, Волгоград, 17–18 июня 2021 года* / Под общей редакцией И.Ф. Горлова. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2021. – С. 221-225.
7. M.J. Lopez, S.S. Mohiuddin *Biochemistry, essential amino acids*. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2021.
8. Wu, G. Amino acids: metabolism, functions, and nutrition / G. Wu // *Amino acids*. – 2009. – V. 37. – N. 1. – P. 1-17.
9. Hou, Y. Dietary essentiality of “nutritionally non-essential amino acids” for animals and humans / Y. Hou, Y. Yin, G. Wu // *Experimental Biology and Medicine*. – 2015. – V. 240. – N. 8. – P. 997-1007.
10. Hou, Y. Nutritionally essential amino acids / Y. Hou, G. Wu // *Advances in Nutrition*. – 2018. – V. 9. – N. 6. – P. 849-851.
11. Flooding with L-[1-13C] leucine stimulates human muscle protein incorporation of continuously infused L-[1-13C] valine / K.E.N.N.E.T.H. Smith, J.M. Barua, P.W. Watt, C.M. Scrimgeour, M.J. Rennie // *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*. – 1992. – V. 262. – N. 3. – P. E372-E376.
12. Effects of flooding amino acids on incorporation of labeled amino acids into human muscle protein / K. Smith, N. Reynolds, S. Downie, A. Patel, M.J. Rennie // *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*. – 1998.

13. Tien Lea, D. Improving nutritional quality of plant proteins through genetic engineering / D. Tien Lea, H. Duc Chua, N. Quynh Lea // *Current genomics*. – 2016. – V. 17. – N. 3. – P. 220-229.
14. Aledo, J.C. Methionine in proteins: The Cinderella of the proteinogenic amino acids / J.C. Aledo // *Protein Science*. – 2019. – V. 28. – N. 10. – P. 1785-1796.
15. Kussmann, J. Linear- scaling self- consistent field methods for large molecules / J. Kussmann, M. Beer, C. Ochsenfeld // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Molecular Science*. – 2013. – V. 3. – N. 6. – P. 614-636.
16. Schaller, T. Structure of molecular tweezer complexes in the solid state: NMR experiments, X-ray investigations, and quantum chemical calculations / T. Schaller, U.P. Büchele, F.G. Klärner, D. Bläser, R. Boese, S.P. Brown, H.W. Spiess, F. Koziol, J. Kussmann, C. Ochsenfeld // *Journal of the American Chemical Society*. – 2007. – V. 129. – N. 5. – P. 1293-1303.
17. Pisula, W. Helical packing of discotic hexaphenyl hexa-peri-hexabenzocoronenes: Theory and experiment / W. Pisula, Ž. Tomović, M.D. Watson, K. Müllen, J. Kussmann, C. Ochsenfeld, T. Metzroth, J. Gauss // *The Journal of Physical Chemistry B*. – 2007. – V. 111. – N. 26. – P. 7481-7487.
- Flaig, D. Convergence of electronic structure with the size of the QM region: example of QM/MM NMR shieldings / D. Flaig, M. Beer, C. Ochsenfeld // *Journal of chemical theory and computation*. – 2012. – V. 8. – N. 7. – P. 2260-2271.
19. Компьютерное квантово-химическое моделирование поликомпонентных систем  $\text{SiO}_2\text{-Me}_x\text{O}_y$  / А.А. Гвозденко, А.В. Блинов, М.А. Ясная, А.Б. Голик, В.В. Раффа, В.Н. Крамаренко, Д.Г. Маглакелидзе, И.М. Шевченко // *Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов*. – 2020. – № 12. – С. 394-404.
20. Quantum-chemical simulation of copper oxide nanoparticles stabilization / D.M. Remizov, A.A. Gvozdenko, A.V. Blinov, V.V. Raffa, A.B. Golik, D.G. Maglakelidze, A.A. Blinova // *Современная наука и инновации*. – 2021. – N 1(33). – P. 29-34.

## REFERENCES

1. Matrix polyelectrolyte microcapsules: new system for macromolecule encapsulation / D.V. Volodkin, A.I. Petrov, M. Prevot, G.B. Sukhorukov // *Langmuir*. – 2004. – V. 20. – N. 8. – P. 3398-3406.
2. Dependence of sub-micron vaterite container release properties on pH and ionic strength of the surrounding solution / B. Parakhonskiy, F. Tessarolo, A. Haase, R. Antolini // *Advances in Science and Technology*. – Trans Tech Publications Ltd, 2013. – V. 86. – P. 81-85.
3. Ogino, T. The formation and transformation mechanism of calcium carbonate in water / T. Ogino, T. Suzuki, K. Sawada // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. – 1987. – V. 51. – N. 10. – P. 2757-2767.
4. Reeds, P.J. Dispensable and indispensable amino acids for humans / P.J. Reeds // *The Journal of Nutrition*. – 2000. – V. 130. – N. 7. – P. 1835S-1840S.
5. Синтез наночастиц диоксида марганца в среде серосодержащих аминокислот / E. L. Malaya, A. V. Blinov, L. P. Aref'eva, S. O. Krandievskii // *Aktual'nye problemy ehlektroehnergetiki, ehlektroniki i nanotekhnologii : Materialy IV-i ezhegodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta, Stavropol', 04–30 aprelya 2016 goda*. – Stavropol': Izdatel'skii dom "Tehsehra", 2016. – S. 26-28.
6. Razrabotka ehmentosbalansirovannogo kompleksa lizinatoriboflavinata s ehssentsial'nymi mikroehlementami / A. B. Golik, N. P. Oboturova, A. V. Blinov, A. A. Nagdalyan // *Innovatsionnoe razvitie agrarno-pishchevykh tekhnologii: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Volgograd, 17–18 iyunya 2021 goda / Pod obshchei redaktsiei I.F. Gorlova*. – Volgograd: Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennost'yu "SFERA", 2021. – S. 221-225.

7. M.J. Lopez, S.S. Mohiuddin Biochemistry, essential amino acids. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2021.
8. Wu, G. Amino acids: metabolism, functions, and nutrition / G. Wu // Amino acids. – 2009. – V. 37. – N. 1. – P. 1-17.
9. Hou, Y. Dietary essentiality of “nutritionally non-essential amino acids” for animals and humans / Y. Hou, Y. Yin, G. Wu // Experimental Biology and Medicine. – 2015. – V. 240. – N. 8. – P. 997-1007.
10. Hou, Y. Nutritionally essential amino acids / Y. Hou, G. Wu // Advances in Nutrition. – 2018. – V. 9. – N. 6. – P. 849-851.
11. Flooding with L-[1-13C] leucine stimulates human muscle protein incorporation of continuously infused L-[1-13C] valine / K.E.N.N.E.T.H. Smith, J.M. Barua, P.W. Watt, C.M. Scrimgeour, M.J. Rennie // American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism. – 1992. – V. 262. – N. 3. – P. E372-E376.
12. Effects of flooding amino acids on incorporation of labeled amino acids into human muscle protein / K. Smith, N. Reynolds, S. Downie, A. Patel, M.J. Rennie // American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism. – 1998.
13. Tien Lea, D. Improving nutritional quality of plant proteins through genetic engineering / D. Tien Lea, H. Duc Chua, N. Quynh Lea // Current genomics. – 2016. – V. 17. – N. 3. – P. 220-229.
14. Aledo, J.C. Methionine in proteins: The Cinderella of the proteinogenic amino acids / J.C. Aledo // Protein Science. – 2019. – V. 28. – N. 10. – P. 1785-1796.
15. Kussmann, J. Linear-scaling self-consistent field methods for large molecules / J. Kussmann, M. Beer, C. Ochsenfeld // Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Molecular Science. – 2013. – V. 3. – N. 6. – P. 614-636.
16. Schaller, T. Structure of molecular tweezer complexes in the solid state: NMR experiments, X-ray investigations, and quantum chemical calculations / T. Schaller, U.P. Büchele, F.G. Klärner, D. Bläser, R. Boese, S.P. Brown, H.W. Spiess, F. Koziol, J. Kussmann, C. Ochsenfeld // Journal of the American Chemical Society. – 2007. – V. 129. – N. 5. – P. 1293-1303.
17. Pisula, W. Helical packing of discotic hexaphenyl hexa-peri-hexabenzocoronenes: Theory and experiment / W. Pisula, Ž. Tomović, M.D. Watson, K. Müllen, J. Kussmann, C. Ochsenfeld, T. Metzroth, J. Gauss // The Journal of Physical Chemistry B. – 2007. – V. 111. – N. 26. – P. 7481-7487.
18. Flaig, D. Convergence of electronic structure with the size of the QM region: example of QM/MM NMR shieldings / D. Flaig, M. Beer, C. Ochsenfeld // Journal of chemical theory and computation. – 2012. – V. 8. – N. 7. – P. 2260-2271.
19. Komp'yuternoe kvantovo-khimicheskoe modelirovanie polikomponentnykh sistem SiO<sub>2</sub>-MexO<sub>y</sub> / A.A. Gvozdenko, A.V. Blinov, M.A. Yasnaya, A.B. Golik, V.V. Raffa, V.N. Kramarenko, D.G. Maglakelidze, I.M. Shevchenko // Fiziko-khimicheskie aspekty izucheniya klasterov, nanostruktur i nanomaterialov. – 2020. – № 12. – S. 394-404.
20. Quantum-chemical simulation of copper oxide nanoparticles stabilizatio / D.M. Remizov, A.A. Gvozdenko, A.V. Blinov, V.V. Raffa, A.B. Golik, D.G. Maglakelidz

## ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Ремизов Данил Михайлович**, студент 2 курса магистратуры кафедры физики и технологии наноструктур и материалов физико-технического факультета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 355029, Ставрополь, улица Пушкина, 1, 8-928-222-05-43, remizov22@list.ru

**Remizov Danil M.**, Master student of the Department of Physics and Technology of Nanostructures and Materials, Faculty of Physics and Technology, North Caucasus Federal University, Pyshkin str. 1, 355029 Stavropol, Russia, 8-928-222-05-43, remizov22@list.ru

**Блинова Анастасия Александровна**, канд. техн. наук, доцент кафедры физики и технологии наноструктур и материалов физико-технического факультета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 355029, Ставрополь, улица Пушкина, 1, 8-988-767-94-60, ORCID: 0000-0001-9321-550X, [nastya\\_bogdanova\\_88@mail.ru](mailto:nastya_bogdanova_88@mail.ru)

**Blinova Anastasiya A.**, Ph. D., assistant professor of the Department of Physics and Technology of Nanostructures and Materials, Faculty of Physics and Technology, North Caucasus Federal University, Pyshkin str. 1, 355029 Stavropol, Russia, 8-988-767-94-60, ORCID: 0000-0001-9321-550X, [nastya\\_bogdanova\\_88@mail.ru](mailto:nastya_bogdanova_88@mail.ru)

**Пирогов Максим Александрович**, студент 2 курса бакалавриата кафедры физики и технологии наноструктур и материалов физико-технического факультета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 355029, Ставрополь, улица Пушкина, 1, 8-961-488-39-20, ORCID: 0000-0001-9217-6262, [pirogov.m.2002@gmail.com](mailto:pirogov.m.2002@gmail.com)

**Pirogov Maxim A.**, student of the Department of Physics and Technology of Nanostructures and Materials, Faculty of Physics and Technology, North Caucasus Federal University, Pyshkin str. 1, 355029 Stavropol, Russia, 8-961-488-39-20, ORCID: 0000-0001-9217-6262, [pirogov.m.2002@gmail.com](mailto:pirogov.m.2002@gmail.com)

**Маглакелидзе Давид Гурамович**, студент 3 курса кафедры физики и технологии наноструктур и материалов физико-технического факультета, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 355029, Ставрополь, улица Пушкина, 1, 8-909-759-22-48, ORCID: 0000-0002-7740-042X [ogoniock2015@mail.ru](mailto:ogoniock2015@mail.ru)

**Maglakelidze David G.**, student of the Department of Physics and Technology of Nanostructures and Materials, Faculty of Physics and Technology, North Caucasus Federal University, Pyshkin str. 1, 355029 Stavropol, Russia, 8-909-759-22-48, ORCID: 0000-0002-7740-042X [ogoniock2015@mail.ru](mailto:ogoniock2015@mail.ru)

**Леонтьев Павел Сергеевич**, студент 1 курса бакалавриата кафедры физики и технологии наноструктур и материалов физико-технического факультета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 355029, Ставрополь, улица Пушкина, 1, 8-968-264-64-43, [arb.acc@mail.ru](mailto:arb.acc@mail.ru)

**Leontiev Pavel S.**, student of the Department of Physics and Technology of Nanostructures and Materials, Faculty of Physics and Technology, North Caucasus Federal University, Pyshkin str. 1, 355029 Stavropol, Russia, 8-968-264-64-43, [arb.acc@mail.ru](mailto:arb.acc@mail.ru)

Дата поступления в редакцию: 12.04.2022

После рецензирования: 23.05.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

И.М. Русина [I.M. Rusina]<sup>1</sup>,  
И.М. Колесник [I.M. Kalesnik]<sup>2</sup>

УДК 664.662  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.6

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КАЧЕСТВА ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК НА  
ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО  
СОРТА, РЖАНОЙ МУКИ И ПОРОШКА  
СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ**

**INVESTIGATION OF QUALITY INDICATORS  
OF BREAD STICKS BASED ON FIRST GRADE  
WHEAT FLOUR, RYE FLOUR AND TABLE  
BEET POWDER**

<sup>1</sup>Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Беларусь/ Grodno State Agrarian University, Grodno, Belarus, e-mail: [rimih\\_2010@mail.ru](mailto:rimih_2010@mail.ru)

<sup>2</sup>Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь/ Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus, e-mail: [kolesnik\\_irina@inbox.ru](mailto:kolesnik_irina@inbox.ru)

**Аннотация**

*В статье проанализированы показатели качества композитных смесей, теста и хлебных палочек на основе пшеничной муки первого сорта, ржаной сеяной муки в соотношениях 70 и 30 частей; 80 и 20 частей и порошка корнеплодов столовой свеклы в количестве 1-9 % от массы смеси муки. Установлено, что обогатительная добавка оказывала влияние на некоторые органолептические свойства композитных смесей, полуфабрикатов и выпеченной продукции, отмечалось незначительное повышение кислотности опытных образцов и снижение влажности пропорционально количеству вносимой добавки. Суспензия порошка столовой свеклы активировала процессы газообразования, что позволило сократить период тестоведения. Не было выявлено достоверных различий между показателями качества образцов двух вариантов композитных смесей при равных дозировках порошка, а также в отношении разных способов тестоведения. Предложено использовать порошок столовой свеклы в количестве 5 % для активации дрожжей при получении хлебных палочек функционального назначения.*

**Ключевые слова:** порошок корнеплодов столовой свеклы, хлебные палочки на основе биологических разрыхлителей, функциональные продукты питания.

**Abstract**

*The article presents the results indicating the prospects of using beet root powder as an enrichment component in the production of bread sticks based on first grade wheat flour and sifted rye flour. This conclusion is based on a significant degree of yeast activation by a suspension of table beet powder and an increase in gas formation during the fermentation period. Quality indicators of composite mixtures, dough and bread sticks based on first grade wheat flour sifted rye flour in ratios of 70 and 30 parts, 80 and 20 parts and table beet powder in the amount of 1-9% by weight of the flour mixture were studied. It was found that with an increase in the amount of enrichment additive in composite mixtures, titratable acidity slightly increased and humidity decreased. Baked products according to two variants of the ratios of wheat and rye flour had good organoleptic and physico-chemical parameters at powder dosages of 1-5% by weight of flour. A further increase in the content of the additive led to a deterioration in the appearance of bread sticks, difficulty in their breaking, and decreased wetness of products. There was no significant difference in the of the products of the two variants of composite mixtures at the same dosages of table*

*beet powder. When comparing the quality characteristics of bread sticks according to two methods of dough making, traditional and with preliminary activation of yeast with a suspension of table beet powder, higher indicators were noted for the second method. The possibility of using beet root powder at a dosage of 5% by weight of wheat flour of the first grade and sifted rye flour in the ratio of 70 and 30 parts in the production of bread sticks is also substantiated by the results of a tasting analysis.*

**Key words:** beet root powder, bread sticks based on biological leavening agents, functional foods.

**Introduction.** Secondary resources of the food industry - pomace and powders of fruits and vegetables - can be attributed both to independent functional ingredients and important components of bakery improvers, not only on the basis of their high content of prebiotics, vitamins, minerals and other phytoactive compounds, but also the ability to provide regulation technological processes, adjusting the properties of semi-finished products and finished products [1, 2]. At present, technologies for processing vegetables with the production of food powders and biologically active food additives have been developed and implemented. This proves the expediency of solving the problem of waste processing at the place of their formation, i.e. at the leading enterprises of the canning industry.

Taking into account the peculiarities of the life of a modern person, functional flour products with a long shelf life are becoming increasingly important [3–5]. Our choice of an enrichment ingredient in the production of bread sticks was due to scientific literature data on the chemical composition and useful properties of table beet root crops and products of their processing [6–8]. Root vegetable powder has been noted to contain important phytoactive compounds (betalains, flavonoids, polyphenols) and is a rich source of vitamins and minerals. In the course of the research, the antioxidant [9, 10], anti-inflammatory, anti-carcinogenic and anti-diabetic effects of beet root powder were proven, its hypotensive property [10], high analgesic potential, which determines the prospects for use as part of dietary supplements, as well as for central and peripheral analgesia [12].

In this work, seed rye flour was used as part of composite mixtures, taking into account its higher nutritional value and the expected positive effect of table beet powder on the rheological properties of wheat-rye dough due to the high content of food acids in the additive. Significant amounts of sugars in the beetroot powder will allow you not to add sugar to the recipe.

The aim of the study was to study the quality indicators of bread sticks based on composite mixtures of wheat flour of the first grade, seeded rye flour and various dosages of table beet powder.

**Materials and methods.** The following raw materials were used in the experimental work: wheat flour of the first grade (STB 1666-2006 “Wheat flour. Specifications”), seeded rye flour (GOST 7045-2017 “Rye flour. Specifications”), pressed yeast (GOST 171-2015 “Yeast bakery pressed. Specifications”), rock salt (STB 1828-2008 “Rock food salt. Specifications”), sugar (GOST 33222 - 2015 “White sugar. Specifications”), sunflower oil (GOST 1129-2013 “Sunflower oil. Specifications”), drinking water (SanPin 2.1.4.1074-01 “Drinking water. Hygienic requirements for water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control”), powder of table beet roots (GOST 32065-2013 “Dried vegetables. General specifications”). Composite mixtures must comply with the requirements of STB 1910-2008 “Grain products. Composite mixes. General technical conditions”, and finished products GOST 28881-90 “Breadsticks. General technical conditions”.

Organoleptic evaluation of flour and composite mixtures was carried out in accordance with GOST 27558-87 “Flour and bran. Methods for determining color, smell, taste and crunch”, to determine the physico-chemical quality indicators (acidity and moisture) used GOST 27493-87 “Flour and bran. Method for determining acidity by mash” and GOST 9404-88 “Flour and bran. Moisture Determination Method. The assessment of the quality of the obtained powder of table beet root

crops was controlled according to GOST 28561-90 "Fruit and vegetable processing products. Methods for determination of solids or moisture".

Control and experimental samples of semi-finished products and finished bread sticks were analyzed according to organoleptic and physicochemical parameters [1 3].

The gas-forming ability of yeast was evaluated by the fermentation method in flasks with a sulfuric acid lock [14].

Experimental work was carried out on two variants of composite mixtures:

- Option 1 - the ratio of wheat flour of the first grade and seeded rye 70 and 30 parts, table beet powder 1.0–9.0% of the total mass of wheat and rye flour;

- Option 2 - the ratio of wheat flour of the first grade and seeded rye 80 and 20 parts with the addition of beetroot powder 1.0–9.0% of the total flour mass.

As a control sample, samples of mixtures of wheat and rye flour corresponding to the variants were considered.

The recipe [15] was chosen as the basis, the control samples of bread sticks of the first and second variants of the experiment included (per 100 grams of flour mixture): wheat flour of the first grade (80 g or 70 g), seeded rye flour (20 g or 30 g), salt (2 g), sugar (2 g), pressed baking yeast (5 g), sunflower oil for lubrication and water according to the calculation. Sugar was not added to the experimental samples, but table beet powder was added in the amount of 1–9 g, depending on the weight of the flour mixture.

Taking into account the results of preliminary experiments to determine the gas-forming ability of yeast, 2 methods of dough management were envisaged :

manually with a moisture content of 37%, which was left for 20 minutes at rest at a temperature of  $25^{\circ}$  C. 80–85% within 30 minutes [16].

2) The yeast was pre-activated with a suspension of powder at a temperature of  $30^{\circ}$  C for 15 minutes. After the expiration of time, the rest of the components were added to the yeast suspension of the powder and the dough was kneaded with a moisture content of 37%, left to rest for 10 minutes at a temperature of  $25^{\circ}$  C. Rolled out, molded and left in a proofer for 20 minutes at a temperature of  $30^{\text{about}}$  C.

Sheets with blanks were placed in a ShKhL-065 SPU laboratory electric oven and baked for 10–12 minutes at a temperature of  $200\text{--}210^{\circ}$  C .

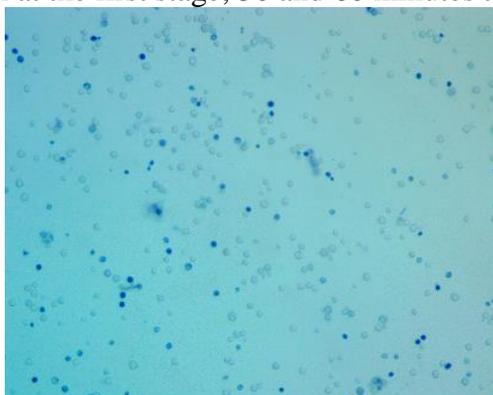
Mechanically peeled and cut into cubes no more than 6x6x6 mm, the roots of the table beet were dried in a TauRo oven at a temperature of  $90^{\circ}$  C to a moisture content of 8%, then ground in a laboratory mill ML-1 , followed by sieving through a sieve for wheat flour of the first grade.

**Results and Discussion.** The quality indicators of wheat flour of the first grade and seeded rye met the requirements of TNLA, the moisture content and titratable acidity of the samples were 11.0 and 11.7%; 3.0 and 4.0 deg. respectively. The powder had a characteristic smell and taste, its moisture content was 8.1%.

In appearance, the composite mixtures were quite homogeneous, with small inclusions of beetroot powder. With an increase in the amount of enrichment additive, the color changed from pale pink to red-pink, the taste and smell of dried root crops intensified, without the sensation of foreign odors and tastes. With an increase in the dosage of root crop powder in both variants of mixtures, a slight decrease in moisture content (10.5–9.8%) and an increase in titratable acidity (4.8–5.9 degrees) were observed, which is due to the initial values of the beetroot powder and its high hygroscopicity. Higher values of titratable acidity in experimental samples, on the one hand, lead to the need to produce products with a shorter fermentation period, on the other hand, they can have a positive effect on the state of the gluten complex, which includes rye flour proteins.

In order to determine the possibility of improving the process of preparing bread sticks, the effect of powder from table beet on the viability and fermentation activity of yeast was evaluated under conditions of preliminary activation of microorganisms by a suspension of beet powder in different dosages at a temperature of  $30^{\circ}$  C. In micropreparations from suspensions stained with

methylene blue (Figure 1), the proportion of dead and budding yeast cells was calculated before and after the activation stage; the shares were compared using the  $\chi^2$  method. The amount of released  $\text{CO}_2$  was estimated from the difference in the mass of the flasks at the beginning of the experiment, after 15 minutes of observation at the first stage; 30 and 60 minutes after adding flour.

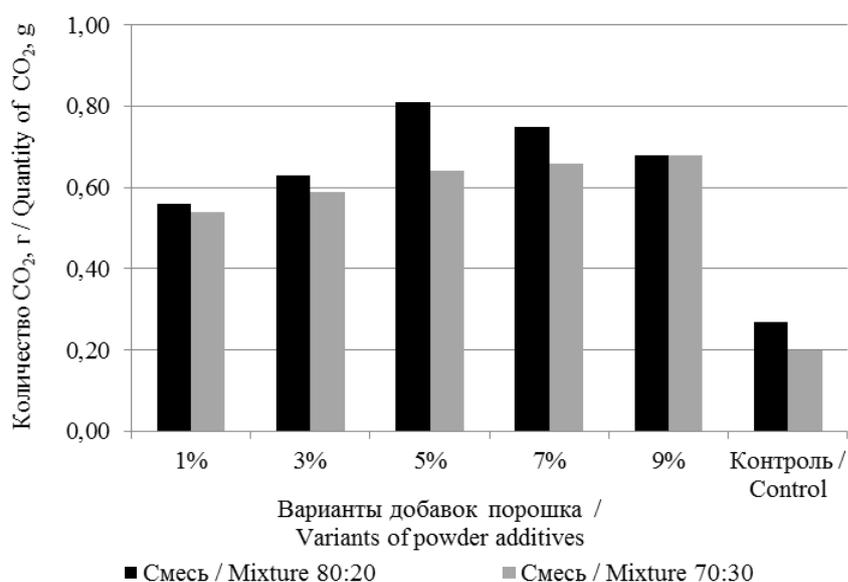


**Рисунок 1. Поле зрения препарата «раздавленная капля» из суспензии / Fig. 1. Field of view of the "crushed drop" preparation from the suspension**

Comparison of yeast viability indicators at the stage of pre-activation with beetroot root powder without adding flour allows us to statistically reliably state that microorganisms remained viable under anaerobic conditions, but did not multiply. The proportion of dead cells was 11.50–14.91% ( $p=0.15$ ), and the proportion of budding cells was 3.33–4.33% ( $p=0.65$ ). During the observed period of time, the yeast adapted to the cultivation conditions and the metabolism was reorganized for fermentation processes.

According to the data obtained in the fermentation experiment, at the stage of pre-activation of yeast without the addition of flour, the powder from the roots of table beets accelerated gas formation by 5–11 times compared to the control; the most active release of carbon dioxide occurred in suspension with 9% beetroot powder. In the remaining flasks, the mass of gas proportionally increased with the increase in the amount of powder.

At the stage of further 60-minute fermentation in the model experiment after adding the wheat-rye flour mixture, the total amount of released  $\text{CO}_2$  was observed to exceed the control by 2.33–3.00 times in the first version of the mixture (80:20) and 2.95–3.40 times in the second version of the mixture (70:30) (Figure 2).



**Fig. 2. Total  $\text{CO}_2$  generation in the two variants of the composite mixtures**

In the first composite mixture, the largest amount of CO<sub>2</sub> was released in the test sample with 5% phyto-powder, and in the second mixture - with 9% of the additive.

It should also be noted that the higher acidity of beetroot powder and rye flour did not significantly affect the gas-forming activity of yeast. The observed differences in the two types of composite mixtures for a short period of fermentation did not exceed 21%, while in the control the difference was 26%.

Based on the considered results of studying the quality indicators of composite mixtures and the gas-forming ability of yeast in the presence of an enrichment additive, it was decided to conduct test baking for all variants of composite mixtures using two methods of dough. It was assumed that pre-activation of yeast with a suspension of powder would reduce the fermentation time and avoid adding sugar to the product recipe.

It should be noted that the color of semi-finished products made by two dough methods changed depending on the amount of root crop powder, and with the content of beet powder 7% and 9% by weight of flour, the dough was tighter and more difficult to roll out. Samples of two experimental variants of composite mixtures with the same dosage of the enrichment additive practically did not differ in color, smell, taste and appearance from each other both in the first method of production and in the second.

With an increase in the amount of applied root crop powder in test samples, a slight decrease in moisture content was noted in the first (37.0–36.7%) and second (36.9–36.6%) experimental systems. Also, with an increase in the amount of the enrichment additive, the acidity of the analyzed samples increased for the first research option within the range (4.9–6.0 degrees), for the second - from 5.0 to 6.2 degrees at the beginning of the resting and at the end of proofing, respectively, from 5.2 to 6.8 and 5.5 to 7.1 degrees.

Analyzing the qualitative characteristics of baked products according to the first traditional method of dough making, no difference was found in the organoleptic indicators of bread sticks of two experimental systems with equal dosages of table beet powder. Depending on the amount of the additive, the color changed from pink to red-burgundy, the beet flavor and smell intensified. The shape of the sticks at dosages of the additive of 1-5% by weight of the flour was round, without dents, the surface was smooth without swelling, and at its content of 7 and 9% it was rough with undermining at the bases and cracks.

The loosened, baked, without signs of unmixed inner part of the products was visualized. Samples at additive dosages of 1-5% by weight of flour broke easily, and a crunch was felt. However, with the amount of 7 and 9% beet powder, the products were not brittle, the fracture was more difficult, less pronounced looseness was noted.

Significant and significant differences between the physicochemical parameters of the two variants of the experimental groups of products baked in the traditional way, with equal dosages of the powder, were not found (table 1).

Table 1 - Quality indicators of bread sticks of the first test method / Table 1 - Quality parameters of bread sticks of the first test method

Index indicator	Control control	Quantity additives, % Amount of additive, %				
		one	3	5	7	9
Option 1 / Experiment 1						
Humidity, % / Humidity, %	9.6 ± 0.3	9.6 ± 0.3	9.6 ± 0.3	9.5 ± 0.3	9.2 ± 0.3	8.8 ± 0.3
Acidity, ° / Acidity, °	2.3 ± 0.2	2.5 ± 0.2	2.6 ± 0.2	2.7 ± 0.2	2.8 ± 0.3	3.5 ± 0.3
Wetness, % / Moisture wicking, %	139.5 ± 0.5	140.0 ± 0.5	140.8 ± 0.6	141.4 ± 0.5	135.2 ± 0.4	133.4 ± 0.6
Option 1 / Experiment 1						
Humidity, % / Humidity, %	9.6 ± 0.2	9.7 ± 0.3	9.5 ± 0.2	9.5 ± 0.2	9.1 ± 0.3	8.9 ± 0.3
Acidity, ° / Acidity, °	2.5 ± 0.2	2.5 ± 0.2	2.6 ± 0.3	2.6 ± 0.3	3.0 ± 0.3	3.7 ± 0.3

Wetness ,% / Moisture wicking ,%	140.0 ± 0.3	140 ± 0,4	140.8 ± 0.3	141,2 ± 0.5	133,0 ± 0.8	132,0 ± 0,6
-------------------------------------	----------------	-----------	-------------	----------------	----------------	----------------

The expected increase in titratable acidity was recorded with an increase in the amount of beet root powder added to the formulation and a slight decrease in the moisture content of the sticks of both research options. Acidity exceeded the normal value at additive dosages of 5–9%.

The obtained changes in the moisture content of samples of experimental systems can be explained by the high hygroscopicity of the additive due to the high content of pectin substances and its ability to strengthen the structure of the dough [17], a decrease in the amount of proteins that can participate in the formation of gluten, and an increase in titratable acidity is due to the high content of food acids and other acidic compounds. character in root crop powder.

The wettability of prototypes increased with an increase in the amount of additive in the mixture from 1 to 5%, then a decrease in this indicator was observed. Such uneven changes are associated, on the one hand, with a gradual increase in the amount of pectin substances, and, on the other hand, with a decrease in the content of proteins of prolamin and glutelin fractions of flour in composite mixtures.

The study of the indicators of finished sticks obtained with preliminary activation of yeast with a suspension of table beet powder also did not reveal significant differences in the organoleptic properties of the products of the two variants of the experimental systems. The same trends in color, odor and taste were observed depending on the amount of additive. A rounded and dent-free shape was noted, a smooth surface without swelling of bread sticks at powder dosages up to 5% of the mass of the flour mixture. An increase in the amount of the additive also led to a strengthening of the structure of the products and difficulty in breaking, however, their inner part was more loosened, and they broke more easily compared to products made by the first dough method.

As for technological indicators, there was no significant difference between the values of moisture and acidity of the samples of two research options with equal amounts of powder (table 2), and in relation to the results of the previous experiment (table 1).

Table 2 - Indicators quality bread sticks second way test science / Table 2 – Quality parameters of bread sticks of the second test method

Index indicator	Control control	Quantity additives , % Amount of additive, %				
		one	3	5	7	9
Option 1 / Experiment 1						
Humidity, % / Humidity, %	9.7 ± 0.3	9.6 ± 0.3	9.5 ± 0.3	9.5 ± 0.3	9.3 ± 0.3	9.0 ± 0.3
Acidity, ° / Acidity, °	2.4 ± 0.2	2.5 ± 0.2	2.5 ± 0.2	2.6 ± 0.2	2.7 ± 0.3	3.4 ± 0.3
Wetness, % / Moisture wicking, %	140.5 ± 0.5	143.0 ± 0.5	144.0 ± 0.5	145.4 ± 0.4	142.2 ± 0.5	139.4 ± 0.5
Option 2 / Experiment 2						
Humidity, % / Humidity, %	9.7 ± 0.2	9.6 ± 0.3	9.5 ± 0.2	9.4 ± 0.2	9.3 ± 0.3	9.2 ± 0.3
Acidity, ° / Acidity, °	2.5 ± 0.2	2.3 ± 0.2	2.4 ± 0.3	2.6 ± 0.3	3.2 ± 0.3	3.5 ± 0.3
Wetness, % / Moisture wicking, %	139.0 ± 0.3	142.0 ± 0.4	143.0 ± 0.3	142.6 ± 0.5	140.0 ± 0.6	139.0 ± 0.4

We consider it necessary to pay attention to changes in the values of wetting bread sticks similar to the previous experiment. However, with the second method of testing, the values of the indicator were higher, which may be due to the partial hydrolysis of the enrichment additive polysaccharides under the action of yeast enzymes during activation, leading to an increase in moisture absorption.

A tasting analysis was carried out using the preference method, and samples containing 5% beetroot powder from a mixture of wheat and rye flour in ratios of 70 and 30 parts according to the second test method (Figure 3) received the most votes.



**Рисунок 3. Образцы изделий хлебных палочек: (1) – контроль; (2) – опытный образец с добавлением 5 % порошка / Figure 3. Samples of bread sticks: (1) – control sample; (2) – experimental sample with the addition of 5 % powder**

Subsequently, a series of preliminary experiments was carried out to identify the possibility of changing the temperature of yeast activation and proofing. To do this, the best variant of the recipe for bread sticks according to the results of tasting was used, the dough was kneaded under conditions of yeast activation at a temperature of  $28^{\circ}\text{C}$ , the proofing temperature was reduced to  $28^{\circ}\text{C}$ . No significant deterioration in quality indicators was identified (data not shown).

Control and experimental samples of bread sticks were stored for 15 days at room conditions in plastic bags, after the expiration of the storage period, the organoleptic characteristics did not deteriorate, no foreign odors, rancidity were detected, microbiological spoilage was not visualized, therefore, it is not required to adjust the shelf life of functional products.

**Conclusion.** The results of a significant pre-activation of pressed baker's yeast with a suspension of beet root powder substantiated the need for trial baking of bread sticks using two methods of dough in order to identify the possibility of pre-activation of yeast with a suspension of beet-root powder and reduce the period of resting and proofing. The high gas-forming ability of yeast in the presence of additives and the presence of significant amounts of mono- and disaccharides in the powder made it possible not to add sugar to the product formulation. The expediency of using beet root powder at a dosage of 5% by weight of first grade wheat flour and seeded rye flour in ratios of 70 and 30 parts in the production of bread sticks is justified by good quality indicators of composite mixtures and finished products, taking into account the results of tasting.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сафьянов Д.А., Пехтерева А.А., Туксина К.С. Перспективы развития хлебопекарного производства. Экспериментальное обоснование к разработке и оценке качества хлеба, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий функционального назначения // Техника и технология пищевых производств. 2007. № 3. С. 39–41.
2. Лукин А.А. Перспективы создания хлебобулочных изделий функционального назначения // Вестник ЮУрГУ. Серия Пищевые и биотехнологии. 2015. Т. 3. №1. С. 95–97.
3. Понамарева Е.И. [и др.] Хлебные палочки повышенной пищевой ценности для ахлоридного питания // Гигиена питания: техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48. №1. С. 114–124.
4. Веселова А.Ю. [и др.] Влияние овощных и фруктовых порошков на органолептические показатели хлебных палочек диабетического назначения // Хлебопечение России. 2014. № 5. С. 18–20.
5. Азарова М.Г. Постные хлебные палочки // Хлебопечение России. 2014. № 1. С. 32–33.
6. Матвеева Т.В., Корячкина С.Я. Физиологически функциональные пищевые ингре-

диенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография. Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет-УНПК», 2012. 947 с.

7. Кургузова К.С. Комплексное использование столовой свеклы в специализированных продуктах питания для профилактики железодефицитной анемии и оценка их потребительских свойств. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидат технических наук. Краснодар, 2013. 24 с.

8. Демидова Т.И. Биохимическая оценка порошкообразных продуктов столовой свеклы // Пищевая промышленность: сырье и материалы. 2010. № 6. С. 54–56.

9. Flores-Mancha M.A. [et al.] Characterization of beet root extract (*Beta vulgaris*) encapsulated with maltodextrin and inulin // *Molecules*. 2020. Vol. 25. P. 5498.

10. Tran T.N. [et al.] Starch-based bio-elastomers functionalized with red beetroot natural antioxidant // *Food Chem*. 2017. Vol. 216. P. 324–333.

11. Sarfaraz S. [et al.] Evaluation of hepatoprotective effects of different doses of Lyophilized Beetroot powder in albino rabbits // *Pak. J. Pharm. Sci*. 2021. Vol. 34,5 (Suppl). P. 1917–1922.

12. Sarfaraz S., Ikram R. Anti-nociceptive potential of lyophilized *Beta vulgaris* L. (Beet root) powder // *Pak. J. Pharm. Sci*. 2019. Vol. 32. P. 529–534.

13. Пашенко Л.П. [и др.] Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий). М.: КолосС, 2006. 215 с.

14. Практикум по микробиологии: учеб. пособие / под ред. Н.С. Егорова. М.: Изд-во Москов. ун-та, 1976. 307 с.

15. Зверева Л.Ф., Немцова З.С., Волкова Н.П. Технология и технохимический контроль хлебопекарного производства : учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 416 с.

16. Шаршунов В.А. [и др.] Технология и оборудование для производства хлебобулочных изделий : учеб. пособие; под общ. ред. В.А. Шаршунова. Мн.: Минсата, 2017. 1008 с.

17. Волощук Г.Г., Манк В.В., Юрчак В.Г. Влияние овощных порошков на качество макаронных изделий // *Хлебопродукты*. 2005. № 12. С. 44–46.

## REFERENCES

1. Saf'yanov D.A., Pekhtereva A.A., Tuksina K.S. Perspektivy razvitiya khlebopekar-nogo proizvodstva. Ekhspierimental'noe obosnovanie k razrabotke i otsenke kachestva khleba, khlebobulochnykh i muchnykh konditerskikh izdelii funktsional'nogo naznacheniya // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. 2007. № 3. S. 39–41.

2. Lukin A.A. Perspektivy sozdaniya khlebobulochnykh izdelii funktsional'nogo naznacheniya // *Vestnik YUURGU. Seriya Pishchevye i biotekhnologii*. 2015. T. 3. №1. S. 95–97.

3. Ponamareva E.I. [i dr.] Khlebnye palochki povyshennoi pishchevoi tsennosti dlya akhloridnogo pitaniya // *Gigiena pitaniya: tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. 2018. T. 48. №1. S. 114–124.

4. Veselova A.YU. [i dr.] Vliyanie ovoshchnykh i fruktovykh poroshkov na organolepticheskie pokazateli khlebnykh palochek diabeticheskogo naznacheniya // *Khlebopechenie Rossii*. 2014. № 5. S. 18–20.

5. Azarova M.G. Postnye khlebnye palochki // *Khlebopechenie Rossii*. 2014. № 1. S. 32–33.

6. Matveeva T.V., Koryachkina S.YA. Fiziologicheski funktsional'nye pishchevye ingredienty dlya khlebobulochnykh i konditerskikh izdelii: monografiya. Орел: FGBOU VPO «Gosuniversitet-UNPK», 2012. 947 с.

7. Kurгуzova K.S. Kompleksnoe ispol'zovanie stolovoi svekly v spetsializirovan-nykh produktakh pitaniya dlya profilaktiki zhelezodefitsitnoi anemii i otsenka ikh potrebi-tel'skikh svoistv. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidat tekhnicheskikh nauk. Krasnodar, 2013. 24 с.

8. Demidova T.I. Biokhimicheskaya otsenka poroshkoobraznykh produktov stolovoi svek-ly // Pishchevaya promyshlennost': syr'e i materialy. 2010. № 6. S. 54–56.
9. Flores-Mancha M.A. [et al.] Characterization of beet root extract (*Beta vulgaris*) encapsulated with maltodextrin and inulin // *Molecules*. 2020. Vol. 25. P. 5498.
10. Tran T.N. [et al.] Starch-based bio-elastomers functionalized with red beetroot natural antioxidant // *Food Chem*. 2017. Vol. 216. R. 324–333.
11. Sarfaraz S. [et al.] Evaluation of hepatoprotective effects of different doses of Lyophilized Beetroot powder in albino rabbits // *Pak. J. Pharm. Sci.* 2021. Vol. 34,5 (Suppl). R. 1917–1922.
12. Sarfaraz S., Ikram R. Anti-nociceptive potential of lyophilized *Beta vulgaris* L. (Beet root) powder // *Pak. J. Pharm. Sci.* 2019. Vol. 32. R. 529–534.
13. Pashchenko L.P. [i dr.] *Praktikum po tekhnologii khleba, konditerskikh i makaron-nykh izdelii (tekhnologiya khlebobulochnykh izdelii)*. M.: KoloSS, 2006. 215 s.
14. *Praktikum po mikrobiologii: ucheb. posobie / pod red. N.S. Egorova*. M.: Izd-vo Moskov. un-ta, 1976. 307 s.
15. Zvereva L.F., Nemtsova Z.S., Volkova N.P. *Tekhnologiya i tekhnokhimicheskii kontrol' khlebopekarnogo proizvodstva : uchebnik. 3-e izd., pererab. i dop.* M.: Legkaya i pishchevaya promyshlennost', 1983. 416 s.
16. Sharshunov V.A. [i dr.] *Tekhnologiya i oborudovanie dlya proizvodstva khlebobulochnykh izdelii : ucheb. posobie; pod obshch. red. V.A. Sharshunova*. Mn.: Minsata, 2017. 1008 s.
17. Voloshchuk G.G., Mank V.V., Yurchak V.G. *Vliyanie ovoshchnykh poroshkov na kache-stvo makaronnykh izdelii // Khleboprodukty*. 2005. № 12. S. 44–46.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT AUTHORS

**Русина Ирина Михайловна**, к.б.н., доцент кафедры технологии хранения и переработки растительного сырья, Гродненский государственный аграрный университет, ул. Терешковой, 28, г. Гродно, 230008, Беларусь; e-mail: rimih\_2010@mail.ru

**Rusina Iryna**, Cand. Sci. (Biol.), associate professor, Department of Technology of storage and processing of plant raw materials, Grodno State Agrarian University, Tereshkova St., 28, Grodno, 230008, Belarus; e-mail: rimih\_2010@mail.ru

**Колесник Ирина Михайловна**, магистр биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, пер. Доватора 3/1, Гродно, 230012, Беларусь; e-mail: kolesnik\_irina@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5365-4751>

**Kalesnik Iryna**, senior lecturer, Department of Ecology, Yanka Kupala State University of Grodno, Dovatora Lane, 3/1, Grodno, 230012, Belarus, e-mail: kolesnik\_irina@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5365-4751>

Дата поступления в редакцию: 12.04.2022  
После рецензирования: 23.05.2022  
Дата принятия к публикации: 12.06.2022

М. А. Капустин [M. Al. Kapustin]<sup>1, 2</sup>  
А. С. Чубарова [A. S. Chubarova]<sup>1</sup>  
С. В. Лодыгина [S. V. Lodygina]<sup>2</sup>  
А. Д. Лодыгин [A. D. Lodygin]<sup>2</sup>  
И. А. Евдокимов [I. Al. Evdokimov]<sup>2</sup>  
А. В. Янцевич [Al. V. Yancevich]<sup>3</sup>  
В. П. Курченко [Vl. P. Kurchenko]<sup>1, 2</sup>

УДК 615.322  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.7

## КУРКУМИНОИДЫ: ПОЛУЧЕНИЕ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ СООБЩЕНИЕ 1. ПОЛУЧЕНИЕ КУРКУМИНОИДОВ И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## CURCUMINOIDS: RECOVERY, PROPERTIES AND APPLICATION REPORT 1. RECOVERY OF CURCUMINOIDS AND THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

<sup>1</sup> Белорусский государственный университет /Belorussian State University

<sup>2</sup> Северо-Кавказский федеральный университет/ North Caucasus Federal University

<sup>3</sup> Институт биоорганической химии НАН Беларуси/ Institute of Bioorganic Chemistry NAS of Belarus  
e-mail: [hramcov2018@inbox.ru](mailto:hramcov2018@inbox.ru)

Разработана ВЭЖХ методика качественного и количественного определения куркуминоидов (куркумина, деметоксикуркумина, бис-деметоксикуркумина). Описана процедура извлечения суммарного препарата куркуминоидов из растительного материала (*Curcuma longa* L.) с использованием различных экстрагентов. Приведены условия препаративного выделения индивидуальных куркуминоидов. Изучены физико-химические свойства полученных соединений. Разработана принципиальная технологическая схема получения куркуминоидов из растительного сырья.

**Ключевые слова:** куркуминоиды, куркумин, деметоксикуркумин, бис-деметоксикуркумин, препаративное выделение, хроматография, масс-спектропия.

*HPLC method of curcuminoids (curcumin, demetoxycurcumin, bis-demetoxycurcumin) qualitative and quantitative analysis is developed. The protocol of curcuminoids additive preparation recovery from vegetative raw material (*Curcuma longa* L.) by different extractants is described. Conditions of individual curcuminoids preparative isolation are presented. Physical and chemical properties of derived substances are studied. Basic block diagram of curcuminoids manufacturing from vegetative raw material is developed.*

**Key words:** curcuminoids, curcumin, demetoxycurcumin, bis-demetoxycurcumin, preparative isolation, chromatography, mass-spectroscopy.

### **Введение / Introduction.**

Среди пряно-ароматических растений широко используется корневища куркумы *Curcuma longa* L. Они служат источником получения куркуминоидов, которые широко используются в фармацевтике и пищевой промышленности. Куркуминоиды обладают различной биологической активностью: гипохолестеринемической, антидиабетической, противовоспалительной, антиоксидантной, гепатопротекторной, ранозаживляющей и пр. [1–6]. Благодаря этому они используются при разработке функциональных продуктов питания. В последние годы ведутся интенсивные исследования биодоступности, безопасности и эффективности препаратов куркуминоидов, которые используются в комплексной терапии или как самостоятельное лекарственное средство при лечении различных заболеваний человека [7–10].

С использованием экстракции органическими растворителями из корневищ *Curcuma*

*longa* Linn получают препарат куркумина [11]. Основным компонентом входящим в его состав является куркумин, который по химической структуре представляет собой бис- $\alpha,\beta$ -ненасыщенный  $\beta$ -дикетон. Кроме куркумина, в состав препарата входят деметоксикуркумин и бис-деметоксикуркумин в различных процентных соотношениях [1, 2, 11]. Для проведения углубленных исследований физико-химических свойств и биологической активности этих куркуминоидов актуальным является разработка эффективной методики их выделения из растительного сырья, а также методов анализа полученных субстанций.

Целью работы являлась разработка методики ВЭЖХ анализа и идентификации куркуминоидов, оптимизация технологии получения суммарного препарата куркуминоидов и индивидуальных соединений, исследование их физико-химических свойств.

#### **Материалы и методы / Materials and methods.**

Объектами исследования являлись корневище куркумы (*Curcuma longa* L.) и куркуминоиды.

#### **Получение экстрактов из корневища куркумы**

Высушенные корневища куркумы измельчали до размера частиц 0,1–0,2 мм. Куркуминоиды экстрагировали 96% этанолом в аппарате Сокслета при соотношении сырье : экстрагент 1:20 в течение 6 часов. С использованием роторного испарителя из экстракта отгоняли этанол. Из полученного концентрата куркуминоидов удаляли липидную фракцию экстракцией гексаном при соотношении сырье:экстрагент 1:10. Препарат куркуминоидов высушивали при +50 °С в вакуумном термостате и хранили при +4 °С

#### **Методика ВЭЖХ анализа куркуминоидов**

Анализ состава куркуминоидов в полученном препарате проводился с использованием хроматографической системы Agilent 1100/1200, оборудованной диодно-матричным детектором, на обратно-фазной колонке Zorbax SB-C18 (3.5 мкм, 4.6x250 мм). Состав подвижной фазы: вода:ацетонитрил (54:46), содержащей 0,01% (об/об) уксусной кислоты.

Идентификация индивидуальных куркуминоидов: куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина проводилась на ультра-ВЭЖХ хроматографе Agilent 6200/6500 с масс-селективным детектором Q-TOF LC/MS (США) на обратно-фазной колонке Hypersil Gold C18 (1.8 мкм, 2.4x100 мм) (Thermo Scientific). В качестве подвижной фазы использовали смесь ацетонитрил:5% муравьиная кислота при соотношении 98:2. Время анализа составляло 11 минут. Объем пробы – 0,1 мкл. Скорость потока – 0,3 мл/мин. Масс спектры анализировали с использованием базы данных NIST 10 (National Institute of Standards and Technology)

#### **Разделение куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина методом препаративной хроматографии**

Препаративное разделение куркуминоидов проводили методом колоночной хроматографии. В качестве неподвижной фазы для разделения использовали силикагель Silica gel 60, Fluka, с зернистостью частиц 0,063–0,2 мм. Рабочий объем колонки составил 170 мл при соотношении ширина:длина 3:16. Соотношение разделяемого образца и сорбента – 1:100. В качестве подвижной фазы использовали смесь хлороформа и метанола с объемной долей метанола 1 %. Разделение проводилось в изократическом режиме. Скорость подвижной фазы составляла 5 мл/мин. Объем отбираемых фракций составлял 10 мл. Для построения хроматографического профиля проводили измерение оптической плотности отбираемых фракций на длине волны 425 нм.

#### **Результаты и обсуждение / Results and discussion.**

Важной задачей для получения куркуминоидов является разработка методик их идентификации и количественного определения, необходимых для входного контроля содержания куркуминоидов в исходном растительном сырье, а также для идентификации и определения чистоты полученных препаратов.

#### **Методика качественного и количественного анализа куркуминоидов**

Для исследования куркуминоидов разработана методика ВЭЖХ анализа, позволяю-

щая идентифицировать куркумин, деметоксикуркумин, бисдеметоксикуркумин и определять их содержание в растительном сырье и экстрактах. Предлагаемая методика основана на различиях времени удержания куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина в предложенной хроматографической системе. Определение куркуминоидов проводили с использованием диодно-матричного детектора на длине волны, соответствующей максимумам поглощения для каждого из определяемых соединений. На рисунке 1 приведены ВЭЖХ хроматограммы смеси спиртовых растворов стандартов куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина в диапазоне концентраций 0,01 – 1 мг/л. Результаты хроматографического анализа куркуминоидов свидетельствуют об их значительных различиях во времени удержания и эффективном разделении в предложенной системе.

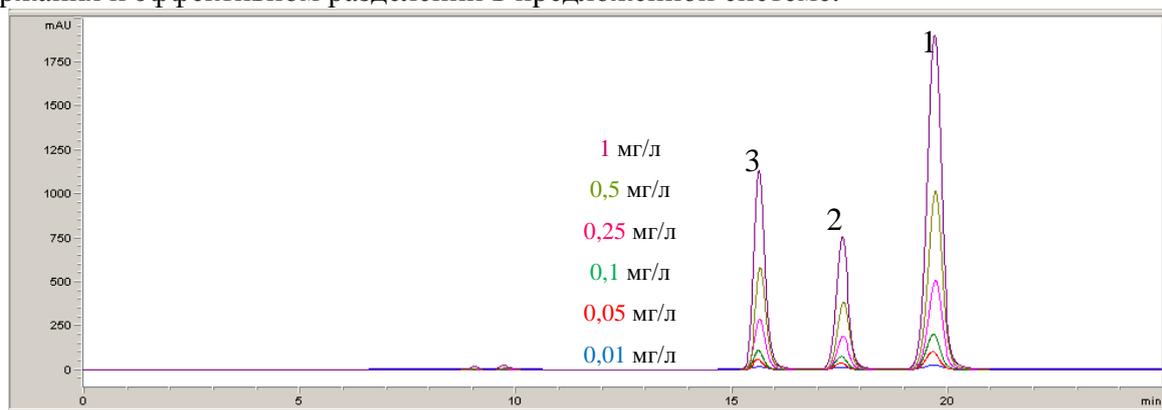


Рисунок 1. ВЭЖХ-хроматограмма смеси стандартов куркуминоидов (Sigma-Aldrich): куркумина (1), деметоксикуркумина (2), бисдеметоксикуркумина (3) / Fig. 1. HPLC chromatogram of a mixture of curcuminoids standards (Sigma - Aldrich) : curcumin (1), demethoxycurcumin (2), bisdemethoxycurcumin (3)

На основании полученных данных для индивидуальных куркуминоидов построены калибровочные графики (рисунок 2), которые позволяют проводить количественную оценку содержания этих биологически активных веществ в растительном сырье, препаратах диарилгептаноидов и куркуминоид-содержащей продукции.

Построенные для индивидуальных куркуминоидов калибровочные графики использовались для расчетов их содержания при оптимизации технологии получения диарилгептаноидов из корневища куркумы. Ключевыми показателями эффективности хроматографической системы являются величины значений селективности и эффективности разделения конкретных анализируемых соединений. Анализ валидности разработанной ВЭЖХ методики приведен в таблице 1.

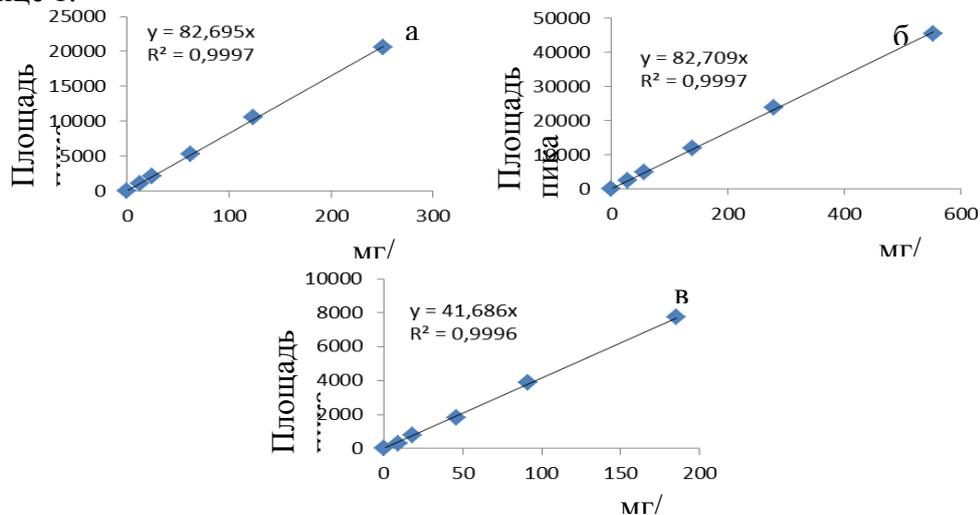


Рисунок 2. Калибровочные кривые, построенные для бисдеметоксикуркумина (а), деметоксикуркумина (б) и куркумина (в) методом ВЭЖХ / Fig. 2. Calibration curves built for bisdemethoxycurcumin (a), demethoxycurcumin (b) and curcumin (c) by HPLC

Таблица 1 – Характеристика разработанной ВЭЖХ системы для определения куркуминоидов/ Table 1 - Characteristics of the developed HPLC system for the determination of curcuminoids

Пара пиков	Время удерживания (tR1/tR2)	Селективность разделения ( $\alpha$ ) *	Степень разделения (Rs) **
бисдеметоксикуркумин/ деметоксикуркумин	16,644/18,686	0,891	6,307
деметоксикуркумин/куркумин	18,686/20,959	0,892	6,086

**Примечание:** \*система обладает селективностью, если величина  $\alpha < 1$ ; \*\*пики считаются разрешенными, если величина RS  $\geq 1.5$

Результаты ВЭЖХ анализа, представленные в таблице 1, показали, что данная методика позволяет проводить оптимальное разделение куркуминоидов с высокой селективностью и разрешением.

**Оптимизация технологии получения препаратов куркуминоидов из корневища куркумы (*Curcuma longa* L.)** Технология выделения куркуминоидов из корневищ куркумы основана на различиях их растворимости в полярных и неполярных растворителях [12]. В связи с этим проведено исследование эффективности экстракции куркуминоидов из растительного сырья различными органическими растворителями. С использованием ацетона, этилового спирта 96%, метанола, гексана, хлороформа были получены экстракты из корневища куркумы. В полученных экстрактах методом ВЭЖХ определен состав и содержание куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина [12, 13].

Показано, что использование различных экстрагентов позволяет получать из растительного сырья куркуминоиды с различным выходом. В таблице 2 приведено содержание индивидуальных куркуминоидов в полученных экстрактах. Эффективность экстракции снижается в ряду являются метанол, ацетон, этанол, хлороформ, гексан. При использовании в качестве экстрагента гексана в экстракт переходят следовые количества куркуминоидов. Полученные данные свидетельствуют о том, что куркуминоиды хорошо растворяются в полярных растворителях [12, 13].

Таблица 2 – Содержание куркумина, деметоксикуркумина и бис-деметоксикуркумина в экстрактах, полученных с использованием различных органических растворителей/ Table 2 - The content of curcumin, demethoxycurcumin and bis-demethoxycurcumin in extracts obtained using various organic solvents

Экстрагент	бисдеметоксикуркумин, мг/л	деметоксикуркумин, мг/л	Куркумин, мг/л	Сумма куркуминоидов, мг/л
метанол	517,8 $\pm$ 12,0	1136,6 $\pm$ 26,3	1535,6 $\pm$ 34,4	3190,0 $\pm$ 72,7
ацетон	463,9 $\pm$ 1,8	1061,3 $\pm$ 4,9	1467,2 $\pm$ 5,3	2992,5 $\pm$ 11,9
96% этанол	448,8 $\pm$ 9,3	1006,9 $\pm$ 19,2	1376,6 $\pm$ 26,0	2832,3 $\pm$ 54,6
хлороформ	360,4 $\pm$ 3,2	947,0 $\pm$ 1,5	1354,0 $\pm$ 2,0	2661,9 $\pm$ 2,7
гексан	0,218 $\pm$ 0,012	3,4 $\pm$ 0,03	2,4 $\pm$ 0,01	6,0 $\pm$ 0,03

Различия в содержании суммы куркуминоидов между метанольным и ацетоновым экстрактами составляют 6,2 %, между ацетоновым и этанольным экстрактами – 5,7 %, а между этанольным и хлороформным экстрактами – 6%. Следует отметить, что в полученных экстрактах содержание куркумина варьирует от 51 % до 40 % в зависимости от использованного экстрагента. Доля деметоксикуркумина в экстрактах, полученных с использованием метанола, ацетона, этанола, хлороформа и гексана составила 35,6; 35,5; 35,6; 35,6; 56,7 % соответственно. Содержание бисдеметоксикуркумина в экстрактах, полученных с использованием метанола, ацетона, этанола, хлороформа и гексана составило 16,2; 15,5; 15,9; 13,5; 3,6 % соответственно.

Результаты проведенных исследований показали, что использование различных полярных растворителей не оказывает существенного влияния на состав и соотношение куркуминоидов в полученных экстрактах. При разработке технологии получения куркуминоидов

из корневища куркумы оптимальным представляется использование этанола в качестве экстрагента, который рекомендован фармакопеями различных стран для экстракции биологически активных веществ из растельного сырья [14]. По результатам ВЭЖХ анализа чистота полученного суммарного препарата куркуминоидов составляет не менее 98 %.

### Получение куркумина, деметоксикуркумина и бис-деметоксикуркумина и их физико-химические свойства

Анализ содержания индивидуальных куркуминоидов в экстракте, полученном с использованием этилового спирта (таблица 2) показал, что в нем содержится куркумина 48,6 %, деметоксикуркумина – 35,55 %, бисдеметоксикуркумина – 15,85 %, при чистоте препарата 98 %. Высокое содержание индивидуальных куркуминоидов позволяет использовать метод колоночной хроматографии для их препаративного разделения. Проведенные исследования хроматографической подвижности куркуминоидов методом ТСХ с использованием различных систем разделения [12] позволили разработать методику их препаративного получения методом колоночной хроматографии. На рисунке 3 представлен хроматографический профиль разделения суммарного препарата куркуминоидов.

Состав полученных фракций анализировали методом ТСХ. Визуализация хроматограмм не требовала обработки проявителями, поскольку разделяемые соединения окрашены. Полученные хроматограммы приведены на рисунке 3 б.

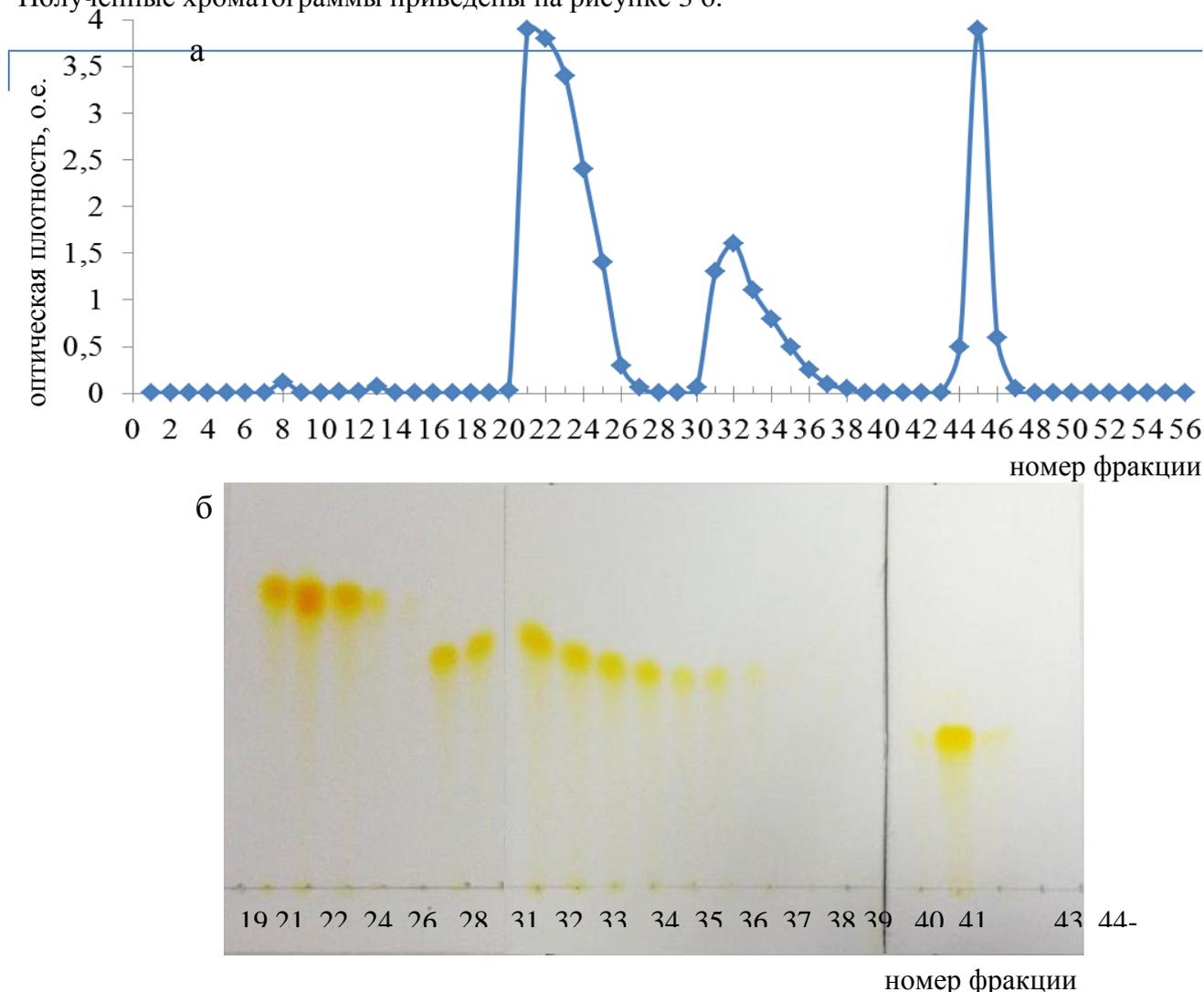


Рисунок 3. Хроматографический профиль ( $\lambda=425$  нм) препаративного разделения диарилгептанонидов методом колоночной хроматографии (а) и ТСХ отобранных фракций (б)/ Fig. 3. Chromatographic profile ( $\lambda=425$  nm) of preparative separation of diarylheptanoids by column chromatography (a) and TLC of selected fractions (b)

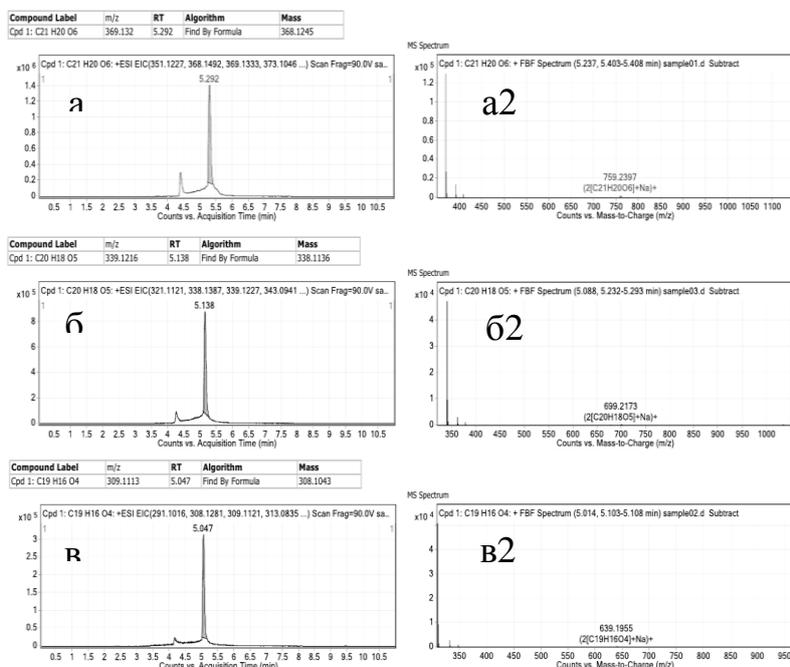
Показано, что эффективное разделение куркуминоидов наблюдается при использовании в качестве подвижной фазы смеси хлороформ:метанол 99:1. При таких условиях происходит полное разрешение пиков индивидуальных соединений, что необходимо для получения высокоочищенных препаратов куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина.

При препаративном разделении 1 г суммарного препарата диарилгептаноидов было получено 530 мг куркумина, 165 мг деметоксикуркумина и 240 мг бисдеметоксикуркумина. Идентификацию и определение чистоты полученных препаратов проводили с использованием ВЭЖХ с диодно-матричным детектором и ВЭЖХ с масс-селективным детектором.

По данным ВЭЖХ анализа выделенные куркуминоиды различаются временем удержания, которое составляет для куркумина, деметоксикуркумина и бис-деметоксикуркумина 20,96 мин, 18,69 мин и 16,64 мин соответственно. Время удержания для индивидуальных диарилгептаноидов различается в данной хроматографической системе и является их идентификационной физико-химической характеристикой.

Аутентичность полученных соединений была подтверждена спектральными характеристиками индивидуальных веществ, полученных в процессе ВЭЖХ анализа. Анализ спектральных свойств индивидуальных соединений показал, что для отдельных веществ характерно наличие в спектре нескольких пиков поглощения в диапазоне длин волн 200–280 нм и 300–500 нм. Максимумы поглощения составили для бисдеметоксикуркумина – 245 нм и 419 нм, деметоксикуркумина – 250 нм и 422 нм, куркумина – 230 нм, 265 нм и 427 нм, что согласуется с данными приведенными в литературе [15–17].

Важной физико-химической характеристикой полученных соединений является молекулярная масса. Ее определение проводилось на ультра-ВЭЖХ хроматографе Agilent 6200/6500 с масс-селективным детектором Q-TOF LC/MS. По данным масс-спектрологии, основной ион, образующийся при ионизации молекул в образце куркумина (рисунок 4, а2), – ион типа  $(M+H)^+$  с отношением массы к заряду ( $m/z$ ) равным 369,132, что характерно для молекулы с массой 368,1245 и брутто-формулой  $C_{21}H_{20}O_6$ , которые совпадают с таковыми для куркумина, приведенным в базе данных NIST.



**Рисунок 4. ВЭЖХ-профили куркумина (а1), деметоксикуркумина (б1), бисдеметоксикуркумина (в1) и масс-спектры куркумина (а2), деметоксикуркумина (б2), бисдеметоксикуркумина (в2)/ Fig.4.HPLC profiles of curcumin (a1), demethoxycurcumin (b1), bisdemethoxycurcumin (c1) and mass spectra of curcumin (a2), demethoxycurcumin (b2), bisdemethoxycurcumin (c2)**

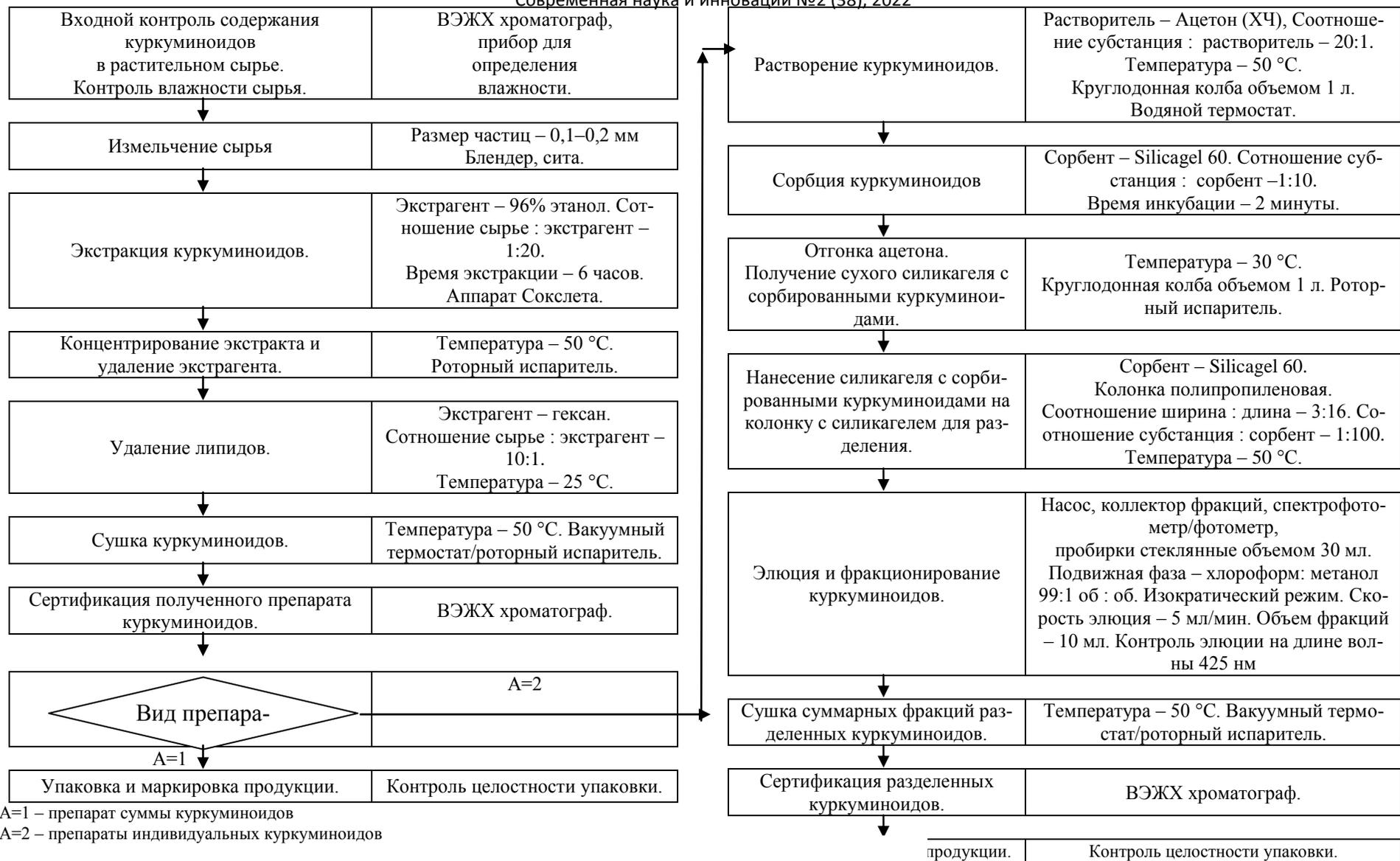
При ионизации вещества в образце деметоксикуркумина (рисунок 4, б2) образуется основной ион типа  $(M+H)^+$  с отношение массы к заряду ( $m/z$ ) равным 339,1216, что характерно для молекулы с массой 338,1136 и брутто-формулой  $C_{20}H_{18}O_5$ , которые соответствуют деметоксикуркумину по базе данных NIST. При ионизации молекул в образце бисдеметоксикуркумина (рисунок 4, в2) образуется основной ион типа  $(M+H)^+$  с отношение массы к заряду ( $m/z$ ) равным 309,1113, что характерно для молекулы с массой 308,1043 и брутто-формулой  $C_{19}H_{16}O_4$ , которые соответствуют бисдеметоксикуркумину, по данным, приведенным в базе данных NIST.

Таким образом, хроматографические, спектральные свойства и данные масс-спектропии позволили идентифицировать, выделенные индивидуальные соединения как куркумин (cas), деметоксикуркумин (cas) и бисдеметоксикуркумин (cas). Чистота полученных препаратов подтверждена методом ВЭЖХ и составляет для куркумина, деметоксикуркумина и бис-деметоксикуркумина – 99,8; 99,5 и 96 % соответственно.

Технология получения препарата диарилгептаноидов и индивидуальных соединений: куркумина, деметоксикуркумина и бис-деметоксикуркумина

На основании полученных результатов была разработана технология получения суммарного препарата диарилгептаноидов и индивидуальных соединений: куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина из корневища *Curcuma longa L.* (рисунок 5).

Разработанная технология подразумевает включение в схему ряда контрольно-аналитических точек, позволяющих оценивать процесс и полноту экстракции, ход хроматографического разделения, выход и состав выделяемых субстанций. При извлечении куркуминоидов из растительного сырья в качестве экстрагента используется органический растворитель – спирт этиловый, разрешенный к применению в пищевом производстве. Предлагаемая схема выделения предусматривает минимизацию числа технологических операций и проведение этапов концентрации и сушки продукта при температурах, минимизирующих окисление и деструкцию целевых продуктов. Для хроматографического разделения разработан оригинальный и эффективный метод flash-хроматографии. В качестве стационарной фазы в технологической схеме заложен недорогой, химически стабильный хроматографический сорбент Silica gel 60, пригодный к многократной регенерации, что обеспечивает его использование в большом числе технологических циклов. Разработанный метод обеспечивает эффективное препаративное разделение куркуминоидов за счет «сухого» нанесения препарата на хроматографическую колонку с последующей элюцией куркуминоидов с использованием оптимизированной по составу подвижной фазы. Такой технологический прием значительно сокращает время разделения, поскольку исключается ряд операций по промывке и уравниванию хроматографической системы, а также позволяет уменьшить объем стационарной фазы и повышает эффективность разделения.



A=1 – препарат суммы куркуминоидов  
A=2 – препараты индивидуальных куркуминоидов

Рисунок 5 – Технологическая схема получения препаратов куркуминоидов/ Fig. 5 – Technological scheme for obtaining curcuminoid preparations

**Заключение / Conclusion.**

Проведенное исследование позволило разработать методику ВЭЖХ определения и идентификации куркумина, деметоксикуркумина, бис-деметоксикуркумина в растительном сырье. Разработана технология выделения куркуминоидов из корневищ куркумы, основанная на различиях их растворимости в полярных и неполярных растворителях. Показано, что эффективность экстракции куркуминоидов из растительного сырья убывает в ряду метанол, ацетон, этанол, хлороформ, гексан. Полученные данные свидетельствуют о том, что куркуминоиды хорошо растворяются в полярных растворителях.

В результате использования разработанного метода препаративного разделения из 1 г суммарного препарата диарилгептаноидов выход куркумина составил 530 мг (53 %), деметоксикуркумина – 165 мг (16,5 %) и бисдеметоксикуркумина – 240 мг (24 %). Потери в ходе хроматографического разделения достигали 6,5 %. Чистота полученных препаратов была подтверждена методом ВЭЖХ и составила для куркумина, деметоксикуркумина и бисдеметоксикуркумина – 99,8; 99,5 и 96 % соответственно.

Анализ физико-химических свойств полученных препаратов показал, что выделенные куркуминоиды в ВЭЖХ анализе различаются временем удержания, которое составляет для куркумина, деметоксикуркумина и бис-деметоксикуркумина 20,96 мин, 18,69 мин и 16,64 мин соответственно. Анализ спектральных свойств индивидуальных соединений показал, что максимумы поглощения для бисдеметоксикуркумина составили 245 нм и 419 нм, деметоксикуркумина – 250 нм и 422 нм и куркумина – 230 нм, 265 нм и 427 нм. По данным масс-спектрологии значение молекулярных масс и брутто формула выделенных соединений составляет для куркумина 368,1245 ( $C_{21}H_{20}O_6$ ), для деметоксикуркумина 338,1136 ( $C_{20}H_{18}O_5$ ) и для бис-деметоксикуркумина 308,1043 ( $C_{19}H_{16}O_4$ ) что соответствует значениям, приведенным в базе данных NIST.

Использование полученных результатов дало возможность разработать оригинальную технологию получения из растительного сырья очищенных куркумина, деметоксикуркумина и бис-деметоксикуркумина.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Kotha, R.R. Curcumin: Biological, Pharmaceutical, Nutraceutical, and Analytical Aspects / R.R. Kotha, D.L. Luthria // *Molecules*. – 2019. – Vol. 24, № 16. – P. 2930–2956.
2. Amalraj, A. Biological activities of curcuminoids, other biomolecules from turmeric and their derivatives – A review / A. Amalraj, A. Pius, S. Gopi // *J. of Tradit. and Complem. Medicine*. – 2017. – Vol 7, № 2. – P. 205–233.
3. Fadus, M.C. Curcumin: An age-old anti-inflammatory and anti-neoplastic agent / M.C. Fadus, C. Lau, J. Bikhchandani // *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. – 2017. – Vol. 7, № 3. – P. 339–346.
4. Zielinska, A. Properties, Extraction Methods, and Delivery Systems for Curcumin as a Natural Source of Beneficial Health Effects / A Zielinska [et al.] // *Medicina (Kaunas)*. – 2020. – Vol. 56, № 7. – P. 336–354.
5. Khan, H. Mechanistic insights of hepatoprotective effects of curcumin: Therapeutic updates and future prospects / H. Khan, H. Ullah, S.M. Nabavi // *Food Chem. Toxicol.* – 2019. – Vol. 124. – P. 182–191.
6. Barchitta, M. Nutrition and Wound Healing: An Overview Focusing on the Beneficial Effects of Curcumin / M. Barchitta [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2019. – Vol. 20. – P. 1119–1132.
7. Rathore, S. Curcumin: A Review for Health Benefits / S. Rathore [et al.] // *Int. J. Res. Rev.* – 2020. – Vol. 7. – P. 273–290.
8. Souto, E.B. New Nanotechnologies for the Treatment and Repair of Skin Burns Infections / E.B. Souto [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2020. – Vol. 21. – P. 393–410.

9. Sahne, F. Enzyme-assisted ionic liquid extraction of bioactive compound from turmeric (*Curcuma longa* L.): Isolation, purification and analysis of curcumin. / F. Sahne, M. Mohammadi, G.D. Najafpour // *Ind. Crop. Prod.* – 2017. – Vol. 95. – P. 686–694.
10. Batra, H. Curcumin in combination with anti-cancer drugs: A nanomedicine review / H. Batra, S. Pawar, D. Bahl // *Pharmacol. Res.* – 2019. – Vol. 139. – P. 91–105.
11. Patil, S. Extraction of curcuminoids from *Curcuma longa*: comparative study between batch extraction and novel three phase partitioning / S.S. Patil, S. Bhasarkar, V.K. Rathod // *Prep. Biochem. Biotechnol.* – 2019. – Vol. 49, № 4. – P. 407–418.
12. Капустин, М.А. Выделение куркуминоидов из корневища *Curcuma longa* L и исследование состава полученного препарата с использованием хроматографических методов анализа / М.А. Капустин, А.С. Чубарова, В.П. Курченко // *Труды Белорусского государственного университета. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем.* – 2016. – Т. 11, ч.2. – С. 248–262.
13. Капустин, М.А. Оценка качества препаратов на основе куркуминоидов и их комплексов с циклодекстринами методом ВЭЖХ/ М.А. Капустин, А.С. Чубарова, В.П. Курченко // *Белорусские лекарства: сб. материалов Междунар. науч. конф., г. Минск, 17–18 ноября 2016 г.* – Минск, 2016. – С. 86–91.
14. Макарова, В.Д., Разработка метода идентификации сырья куркумы в составе лекарственных препаратов, биологически активных добавок и пищевых продуктов / В.Д. Макарова, О.В. Нестерова, Д.А. Доброхотов // *Медико-фармацевтический журнал «Пульс».* – 2017. – Т. 19, № 3. – С. 144–149.
15. Chignell, C.F. Spectral and photochemical properties of curcumin. *Photochem Photobiol.* / C.F. Chignell [et al.] // – 1994. – Vol. 59, № 3. – P. 295–302.
16. Kim, S.H. The photo- and electrophysical properties of curcumin in aqueous solution / S. H. Kim [et al.] // *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc.* – 2010. – Vol. 76, № 3–4. – P. 384–387.
17. Mohammed, F A comparative study of the spectral, fluorometric properties and photostability of natural curcumin, iron- and boron- complexed curcumin / F. Mohammed, F. Rashid-Doubell, S. Cassidy // *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc.* – 2017. – Vol. 183. – P. 439–450.

## REFERENCES

1. Kotha, R.R. Curcumin: Biological, Pharmaceutical, Nutraceutical, and Analytical Aspects / R.R. Kotha, D.L. Luthria // *Molecules.* – 2019. – Vol. 24, № 16. – P. 2930–2956.
2. Amalraj, A. Biological activities of curcuminoids, other biomolecules from turmeric and their derivatives – A review / A. Amalraj, A. Pius, S. Gopi // *J. of Tradit. and Complem. Medicine.* – 2017. – Vol 7, № 2. – P. 205–233.
3. Fadus, M.C. Curcumin: An age-old anti-inflammatory and anti-neoplastic agent / M.C. Fadus, C. Lau, J. Bikhchandani // *Journal of Traditional and Complementary Medicine.* – 2017. – Vol. 7, № 3. – P. 339–346.
4. Zielinska, A. Properties, Extraction Methods, and Delivery Systems for Curcumin as a Natural Source of Beneficial Health Effects / A Zielinska [et al.] // *Medicina (Kaunas).* –2020. – Vol. 56, № 7. – P. 336–354.
5. Khan, H. Mechanistic insights of hepatoprotective effects of curcumin: Therapeutic updates and future prospects / H. Khan, H. Ullah, S.M. Nabavi // *Food Chem. Toxicol.* –2019. – Vol. 124. – P. 182–191.
6. Barchitta, M. Nutrition and Wound Healing: An Overview Focusing on the Beneficial Effects of Curcumin / M. Barchitta [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2019. – Vol. 20. – P. 1119–1132.
7. Rathore, S. Curcumin: A Review for Health Benefits / S. Rathore [et al.] // *Int. J. Res. Rev.* – 2020. – Vol. 7. – P. 273–290.

8. Souto, E.B. New Nanotechnologies for the Treatment and Repair of Skin Burns Infections / E.B. Souto [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2020. – Vol. 21. – P. 393–410.
9. Sahne, F. Enzyme-assisted ionic liquid extraction of bioactive compound from turmeric (*Curcuma longa* L.): Isolation, purification and analysis of curcumin. / F. Sahne, M. Mohammadi, G.D. Najafpour // *Ind. Crop. Prod.* – 2017. – Vol. 95. – P. 686–694.
10. Batra, H. Curcumin in combination with anti-cancer drugs: A nanomedicine review / H. Batra, S. Pawar, D. Bahl // *Pharmacol. Res.* – 2019. – Vol. 139. – P. 91–105.
11. Patil, S. Extraction of curcuminoids from *Curcuma longa*: comparative study between batch extraction and novel three phase partitioning / S.S. Patil, S. Bhasarkar, V.K. Rathod // *Prep. Biochem. Biotechnol.* – 2019. – Vol. 49, № 4. – P. 407–418.
12. Kapustin, M.A. Isolation of curcuminoids from the *Curcuma longa* L horse and the study of the composition of the resulting preparation using chromatographic methods of analysis / M.A. Kapustin, A.S. Chubarova, V.P. Kurchenko // *Proceedings of the Belarusian State University. Physiological, biochemical and molecular foundations of the functioning of biosystems.* – 2016. – Vol. 11, № 2. – P. 248–262.
13. Kapustin, M.A. Evaluation of the quality of preparations based on curcuminoids and their complexes with cyclodextrins by HPLC / M.A. Kapustin, A.S. Chubarova, V.P. Kurchenko // *Belarusian medicines: collection of articles. materials Intern. scientific. Conf., Minsk, November 17–18, 2016 – Minsk, 2016.* – P. 86–91.
14. Makarova V.D., Development of a method for the identification of turmeric raw materials in the composition of drugs, biologically active additives and food products / V.D. Makarova, O. V. Nesterova, D.A. Dobrokhotov // *Medical and pharmaceutical journal «Pulse».* – 2017. – Vol. 19, № 3. – P. 144–149.
15. Chignell, C.F. Spectral and photochemical properties of curcumin. *Photochem Photobiol.* / C.F. Chignell [et al.] // – 1994. – Vol. 59, № 3. – P. 295–302.
16. Kim, S.H. The photo- and electrophysical properties of curcumin in aqueous solution / S. H. Kim [et al.] // *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc.* – 2010. – Vol. 76, № 3–4. – P. 384–387.
17. Mohammed, F A comparative study of the spectral, fluorometric properties and photostability of natural curcumin, iron- and boron- complexed curcumin / F. Mohammed, F. Rashid-Doubell, S. Cassidy // *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc.* – 2017. – Vol. 183. – P. 439–450.

#### ОБ АВТОРАХ/ ABOUT THE AUTHORS

**Капустин Максим Александрович**, магистр биологических наук, науч. сотр. НИЛ прикладных проблем биологии биологического факультета БГУ, г. Минск; тел.: +37529 7720526, E-mail: maximkapustin84@gmail.com

**Kapustin M.A.**, Master in Biological Sciences, researcher of the Laboratory of Applied Biology, Biology Faculty, Belarusian State University, Biology Faculty, Minsk,; Phone: +375297720526

**Чубарова Анна Сергеевна** канд. биол. наук, доцент, ст. науч. сотр. НИЛ прикладных проблем биологии биологического факультета БГУ, г. Минск; тел.: +375295576722, E-mail: chubarova.hanna@gmail.com

**Chubarova A.S.**, PhD in Biological Sciences, Associate Professor, senior researcher of the Laboratory of Applied Biology, Biology Faculty, Belarusian State University, Biology Faculty, Minsk,; Phone: +375295576722, E-mail: chubarova.hanna@gmail.com

**Евдокимов Иван Алексеевич**, док. техн. наук, профессор, зав. базовой кафедрой Технологии молока и молочных продуктов Института живых систем СКФУ, г. Ставрополь; тел.: +79624030847, E-mail: [ievdokimov@ncfu.ru](mailto:ievdokimov@ncfu.ru)

**Evdokimov I.A.**, Doctor in Technical Science, Professor, Head of the Department of milk and dairy products technology, Institute of Living Systems NCFU, Stavropol; Phone: +79624030847, E-mail: [ievdokimov@ncfu.ru](mailto:ievdokimov@ncfu.ru)

**Лодыгин Алексей Дмитриевич**, док. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной биотехнологии Института живых систем СКФУ, зам. директора Института живых систем СКФУ по научной работе, г. Ставрополь; тел.: +8652330318, E-mail: [alodygin@yandex.ru](mailto:alodygin@yandex.ru)

**Lodigin A.D.**, Doctor in Technical Science, Professor, Head of the Department of applied biotechnology, Institute of Living Systems NCFU, Stavropol; Phone: +8652330318, E-mail: [alodygin@yandex.ru](mailto:alodygin@yandex.ru)

**Лодыгина Светлана Валентиновна**, канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной биотехнологии Института живых систем СКФУ, г. Ставрополь; тел.: +8652330318, E-mail: [svetvallod@mail.ru](mailto:svetvallod@mail.ru)

**Lodigina S.V.**, PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of applied biotechnology, Institute of Living Systems NCFU, Stavropol; Phone: +8652330318, E-mail: [svetvallod@mail.ru](mailto:svetvallod@mail.ru)

**Янцевич Алексей Викторович**, канд. хим. наук, зав. лабораторией белковой инженерии Института биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск; тел: +375 (29) 193-93-40, E-mail: [yantsevich@iboch.by](mailto:yantsevich@iboch.by)

**Yantsevich A.V.**, PhD in Chemistry, head of Laboratory of Protein Engineering of the Institute of Bioorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk; Phone: +375 (29) 193-93-40, E-mail: [yantsevich@iboch.by](mailto:yantsevich@iboch.by)

**Курченко Владимир Петрович**, канд. биол. наук, доцент, зав. НИЛ прикладных проблем биологии биологического факультета БГУ, г. Минск; тел.: +375 29 6630347, E-mail: [kurchenko@tut.by](mailto:kurchenko@tut.by)

**Kurchenko V.P.**, PhD, Associate Professor, Head of the Laboratory of Applied Biology, Biology Faculty, Belarusian State University, Biology Faculty, Minsk,; Phone: +375 29 6630347, E-mail: [kurchenko@tut.by](mailto:kurchenko@tut.by).

Дата поступления в редакцию: 07.04.2022

После рецензирования: 22.05.2022

Дата принятия к публикации: 03.06.2022

Г. А. Хаматгалеева [G. Ag. Hamatgaleeva]

УДК 663.64  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.8

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА С  
ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТА МЯТЫ  
ПЕРЕЧНОЙ**

**DEVELOPMENT AND RESEARCH OF A  
FUNCTIONAL DRINK WITH THE  
ADDITION OF PEPPERMINT EXTRACT**

*Казанский кооперативный институт (филиал) ано вно ирф «российский университет кооперации», 420081, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, [sting74@mail.ru](mailto:sting74@mail.ru),*

***Аннотация.** Современный рынок продовольственных товаров регулярно пополняется новыми функциональными продуктами питания. При реализации продовольственных товаров важно учитывать, чем больше ассортимент предлагаемых вкусов, тем лучше для их реализации.*

*Наиболее удобным объектом для экспериментов в области сырьевого состава являются напитки. В первую очередь, это позволяет вводить обоснованный выбор ингредиентов, положительным образом влияющий не только на сенсорные показатели напитка, но и влияющий эффективным образом на укрепление защитных функций организма человека. Во-вторых, внедрение функционального ингредиента в сырьевой состав напитка не требует принципиальных изменений технологического процесса. К таким напиткам можно отнести воду минеральную столовую.*

*Вода минеральная столовая характеризуется особым химическим составом и физико-химическими свойствами, обладает замечательным лечебным и терапевтическим действием. Одна из характерных черт химического состава минеральной воды - наличие минералов, содержащих углекислый газ, в силу того, что в земной коре тяжелые металлы мигрируют с углеводородами в виде гидрокарбонатов, поскольку грунтовые воды насыщены CO<sub>2</sub> [6].*

*Потребление воды минеральной столовой по назначению требует строго соблюдения режима, а также изучения ее химического состава и органолептического качества. Введение в воду минеральную столовую растительного сырья позволяет улучшить органолептические показатели и ингредиентный состав напитка, а также обеспечить организм человека необходимыми витаминами.*

*Целью исследования явилась разработка технологии, и рецептуры напитка на основе воды минеральной столовой с использованием экстракта мяты перечной. В процессе исследования разработана технология и рецептура, определены сенсорные показатели качества.*

*Разработанная рецептура функционального напитка позволяет получить продукт, обогащенный полезными макронутриентами, который можно будет рекомендовать к повсеместному использованию. При этом сохраняются высокие органолептические показатели разрабатываемого напитка.*

*Мятный привкус напитка способствует лучшему усвоению минеральной воды. Напиток оказывает благотворное воздействие на организм человека, благодаря сбалансированной минерализации питьевой воды.*

**Ключевые слова:** вода минеральная столовая, растительные компоненты, экстракт мяты перечной, рецептура, технология, показатели качества, безалкогольные напитки, функциональные продукты питания

**Abstract**

*The modern food market is regularly replenished with new functional food products. When selling food products, it is important to consider that the larger the range of tastes on offer, the better for their implementation.*

*The most convenient object for experiments in the field of raw material composition is drinks. First of all, this allows you to introduce a reasonable choice of ingredients, which positively affects not only the sensory indicators of the drink, but also effectively affects the strengthening of the protective functions of the human body. Secondly, the introduction of a functional ingredient into the raw material composition of the beverage does not require fundamental changes in the technological process. These drinks include mineral table water.*

*Mineral table water is characterized by a special chemical composition and physicochemical properties, has a remarkable healing and therapeutic effect. One of the characteristic features of the chemical composition of mineral water is the presence of minerals containing carbon dioxide, due to the fact that heavy metals in the earth's crust migrate with hydrocarbons in the form of hydrocarbons, since groundwater is saturated with CO<sub>2</sub> [6].*

*Consumption of mineral canteen water for its intended purpose requires strict adherence to the regime, as well as the study of its chemical composition and organoleptic quality. The introduction of vegetable raw materials into the mineral table water allows to improve the organoleptic characteristics and the ingredient composition of the drink, as well as to provide the human body with the necessary vitamins.*

*The aim of the study was to develop the technology and formulation of a drink based on mineral table water using peppermint extract. In the course of the research, a technology and a formulation were developed, and sensory quality indicators were determined. The developed formulation of a functional drink allows obtaining a product enriched with useful macronutrients, which can be recommended for widespread use. At the same time, high organoleptic characteristics of the developed drink are preserved.*

*The mint flavor of the drink promotes better absorption of mineral water. The drink has a beneficial effect on the human body, due to the balanced mineralization of drinking water.*

**Key words:** mineral table water, herbal ingredients, peppermint extract, recipe, technology, quality indicators, soft drinks, functional products

**Introduction**

Currently, human health issues are more acute than ever [8]. Mineral water has a therapeutic effect on the human body, as it contains biologically active mineral and organic components [9]. As the market analysis in Russia showed, the production of mineral canteen water amounted to more than 25 billion liters in 2020, increased by 6% compared to last year. Mineralization up to 1 g / dm<sup>3</sup> inclusive is typical for mineral dining water.

The production of mineral canteen water leads in comparison with other non-alcoholic drinks by 38.7%. This product has been popular with the population for many years [5, 6]. The requirements for the water of the mineral canteen are described in the standards adopted in Russia [1]. To better meet the growing demands of consumers, as well as to increase competitiveness in the market by expanding the range of drinks, it is advisable to use herbal ingredients that can improve their organoleptic, physicochemical parameters [7].

On the territory of Russia, mint is an available vegetable raw material, numbering over 13 species. Raw materials contain useful vitamins and microelements, essential oils, as well as phytoncides, tannins.

The use of mint for medicinal purposes helps to eliminate a number of diseases, prevent their occurrence or recurrence. Due to the pronounced antiseptic action, it is actively used in various branches of medicine, cooking, cosmetology, aromatherapy, and the food industry. The introduction of this raw material allows enriching the composition of the mineral dining room water with valua-

ble active substances. The use of mint will not only give a refreshing taste and aroma to the product, but also enrich it with biologically active substances.

The importance of the research lies in the development of a new product with the addition of a natural plant ingredient, which would not only satisfy the human physiological need for nutrients, but would also have functional properties.

Thus, the aim of the study is to develop a new functional drink based on mineral table water with the addition of peppermint extract.

In accordance with the formulated goal of the study, the following tasks were solved in the work:

1. to develop a technology and recipe for a new functional drink based on mineral canteen water with the addition of peppermint extract;
2. evaluate the quality indicators of the new drink.

The scientific novelty of the research is as follows:

1. in creating a new product and technology on based on mineral dining room water with the addition of mint extract;
2. in the development of technology and recipes that will allow you to get a new functional product of high quality.

### **Object and methods of research**

In this work, the objects of study are: mineral drinking natural table hydrocarbonate magnesium-calcium water from well No. 10/98 - meets the requirements of GOST R 54316-2011, drinking water - meets the requirements of GOST R 52109-2003; peppermint - meets the requirements of GOST 23768-94; fructose - meets the requirements of TU 9111-196-79036538-2011 and GOST 23768-94; sodium benzoate - meets the requirements of GOST 32777-2014; citric acid - meets the requirements of GOST 908-2004. Food raw materials and food products have appropriate certificates.

When studying the quality indicators of the final product, standard methods provided for by GOST, as well as optical methods of chemical analysis, were used [2, 3, 4].

Figure 1 shows a block diagram of the experimental research.

At the first stage of the experimental study, samples of the aqueous extract of peppermint were prepared. Extraction modes were selected, and the degree of transition of dry substances into extracts was determined. The organoleptic parameters were evaluated in the finished samples.

At the second stage, the technological process of the production of the drink was worked out, including the following stages: preparation of the blend; filtration; cooling; saturation; bottling; sealing; labeling. Each stage of production is strictly regulated.

Preparation of blending syrup in a cold way: all components - fructose syrup, acid solution, vegetable raw material extract, preservative working solution - are poured into a blending vat and mixed.

The finished fructose syrup is pumped into a blending tank, then the calculated amount of acid is added. Mint leaves are ground, ground into powder, then the vegetable raw material is combined with water in a continuous countercurrent horizontal extractor.

The residence time of the mixture in the extractor is 5 hours. After the expiration of time, the extract is pumped into a storage tank, then sent for filtration and disinfection with ultraviolet rays.

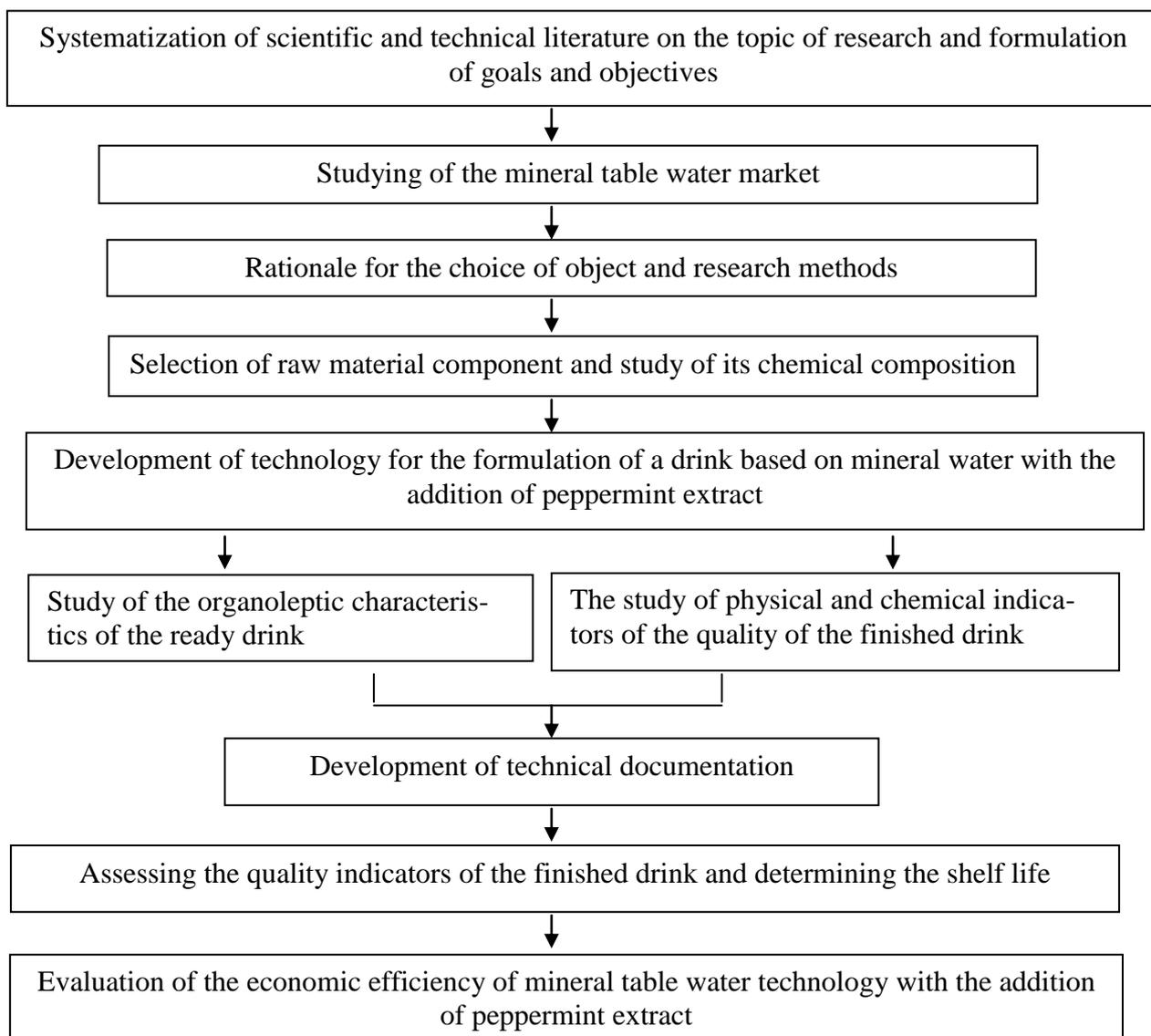


Рисунок 1. Структурная схема исследования/ Fig.1 - Block diagram of the study

The extract is pumped through a mernik into a blending tank. Sodium benzoate is weighed on a balance and poured into a collector, where water is also added, then the mixture enters the blending tank. The ingredients of the drink in the blending apparatus are thoroughly mixed.

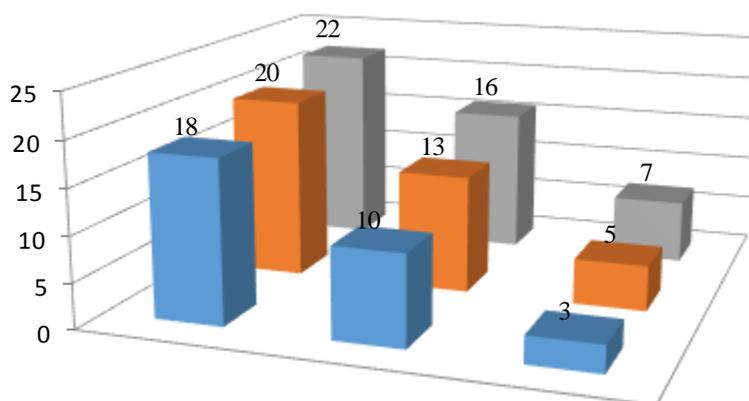
Next, the mixture is filtered to complete transparency and the syrup is cooled to 8-10 ° C, then the process of removing dissolved air from the mixture and saturation with carbon dioxide in the saturator, pouring into containers.

All bottles are labeled in a labeling machine, then packaged in boxes.

### Results and its discussion

To determine the appropriate recipe for a drink based on mineral canteen water, consumer characteristics of drinks with different doses of fillers were studied. 3 compositions were developed and one optimal variant was chosen.

The profile evaluation method was used, which allows to obtain a complete description of the sensory perception of the product, the number of variants of samples with the added herbal supplement is shown in Figure 2.



**Рисунок 2. Количество внесенной растительной добавки в образцах, мл/ Fig. 2 - The amount of herbal supplement applied in the samples, ml**

The method for determining the organoleptic and physico-chemical indicators of drinks was carried out in accordance with the requirements of GOST 28188-2014 . The organoleptic assessment of the quality of drinks was carried out on a 25-point scale according to the following quality indicators: transparency, color, appearance - from 1 to 7 points; taste and aroma - from 6 to 12 points; saturation with carbon dioxide - from 2 to 6 points. The results of tasting sample samples are presented in table 1.

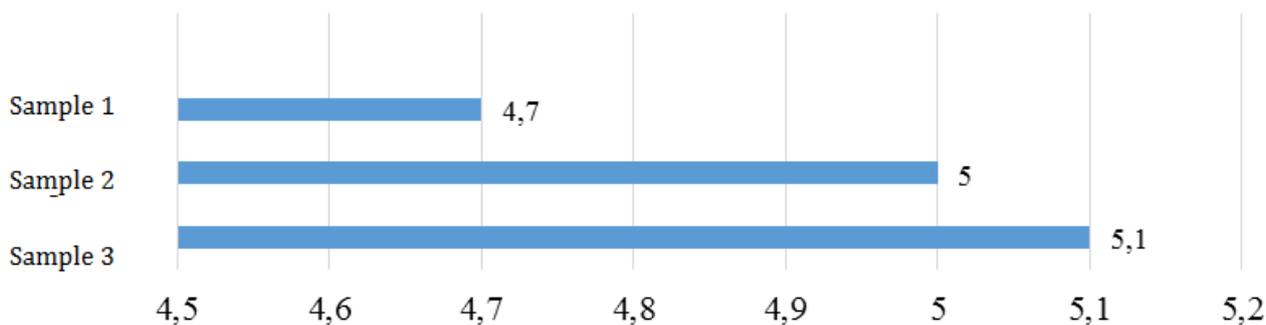
**Table 1 - Results of tasting sample samples**

Index	Sample with a bookmark of peppermint extract, ml								
	3	5	7	ten	13	16	eighteen	twenty	22
Appearance	transparent liquid without sediment and foreign inclusions, slight opalescence is allowed, due to the characteristics of the raw materials used								
Color	colorless					light greenish shade without shine		light greenish tint with glitter	
Taste and aroma	insufficient sweetness, a drink characteristic of mineral table water, without pronounced or insufficient mint flavor					insufficient sweetness and acidity of the drink, with insufficient pronounced aftertaste		sweet and sour, with a pleasant refreshing residual aftertaste, light mint aroma	
Saturation with carbon dioxide	Profuse and prolonged bubbling of carbon dioxide, a slight tingling sensation on the tongue								
Final score	10-19				twenty	21	22	25	

From the data in Table 1 it can be seen that, according to the tasters, the drink with the addition of a natural plant extract 22 ml is the best due to a pleasant refreshing residual aftertaste and a light mint aroma. Next, we assessed the physico-chemical parameters of the samples with the highest values , for which we determined the content of solids and vitamin C, acidity; routine, phenolic substances, flavonoids; saturation with carbon dioxide; the content of bicarbonates, calcium and magnesium; fullness of filling; seal tightness; durability.

The results of the obtained values are shown in Figures 3-14 .

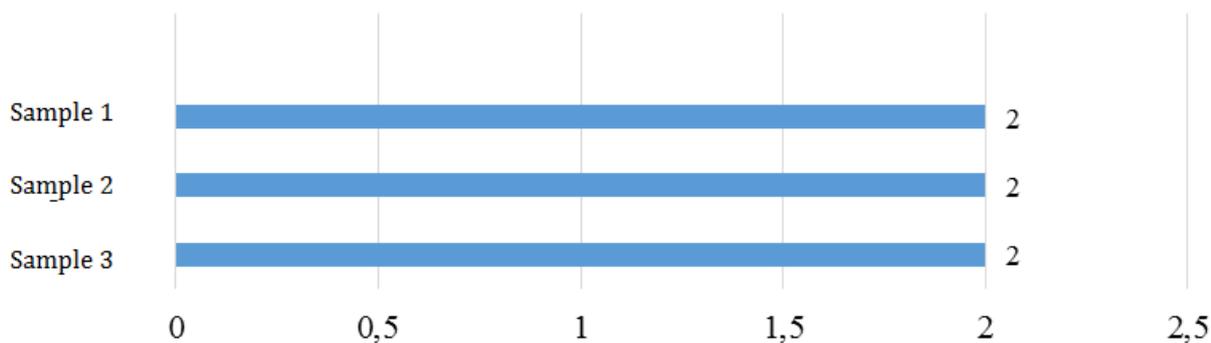
The mass fraction of dry substances was determined according to GOST 6687.2-90. The arithmetic mean of the results of two parallel determinations was taken as the test result. The data obtained are shown in Figure 3.



**Рисунок 3. Массовая доля сухих веществ в напитках, %/ Figure 3. Mass fraction of solids in drinks,%**

As can be seen from Figure 3, all samples have values within the normal range and comply with the requirements of GOST 6687.2-90. Next, the acidity of drinks was determined according to GOST 6687.4-86.

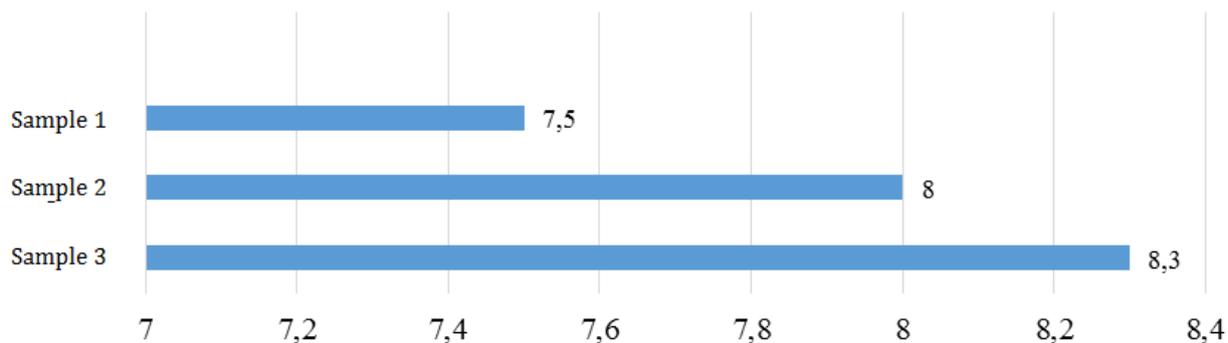
The results of the obtained values are presented in Figure 4 .



**Рисунок 4. Кислотность напитков, см<sup>3</sup>/ Figure 4. Acidity of drinks, cm<sup>3</sup>**

As can be seen from Figure 4, all samples have acidity within the normal range. The data obtained correspond to the requirements of GOST 6687.4-86.

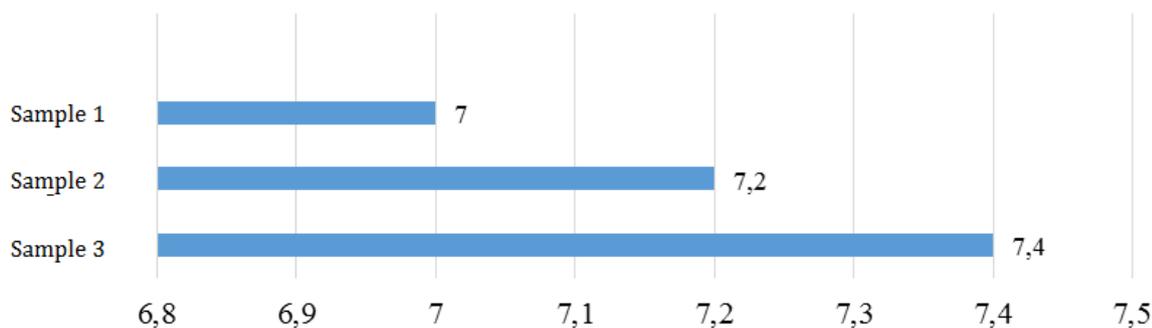
The results of the study on the content of ascorbic acid in drinks are shown in Figure 5.



**Рисунок 5 – Содержание аскорбиновой кислоты в напитках, мг/дм<sup>3</sup>/ Figure 5. The content of ascorbic acid in drinks, mg / dm<sup>3</sup>**

As can be seen from Figure 5, sample 3 has the highest content of ascorbic acid.

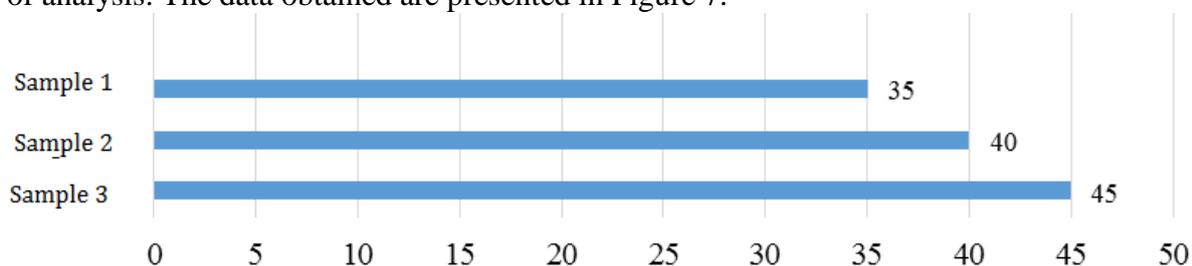
Next, the content of rutin was determined according to the optical method of analysis. The data obtained are presented in Figure 6.



**Рисунок 6. Содержание рутина в напитках, мг/дм<sup>3</sup> / Figure 6 - The content of rutin in drinks, mg / dm<sup>3</sup>**

As can be seen from Figure 6, sample 3 contains the highest amount of the bioflavonoid rutin, which allows increasing the antioxidant activity of vitamin C in the drink.

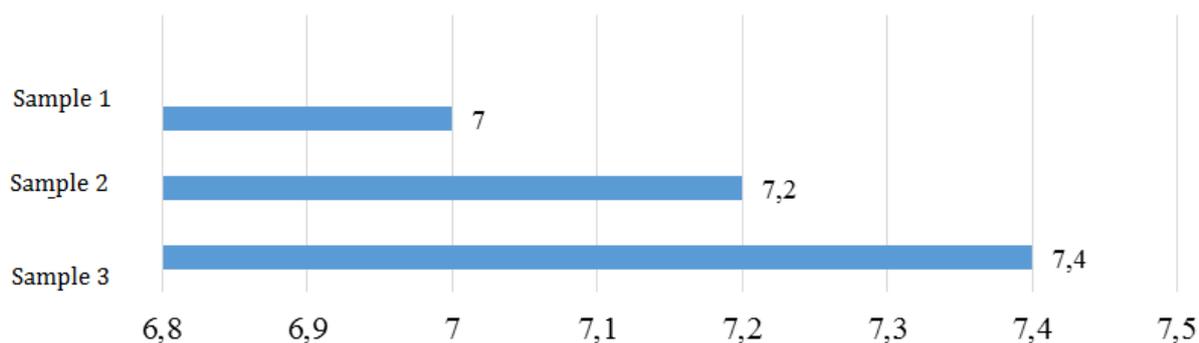
The content of phenolic substances in drinks was determined according to the optical method of analysis. The data obtained are presented in Figure 7.



**Рисунок 7. Содержание фенольных веществ в напитках, мг/дм<sup>3</sup> / Figure 7. The content of phenolic substances in drinks, mg / dm<sup>3</sup>**

As can be seen from Figure 7, sample 3 has an increased biological antioxidant activity of the drink.

The content of flavonoids in drinks was determined according to the optical method of analysis. The color intensity indicates a higher content of biologically active substances and, accordingly, an increase in antioxidant activity. The results are shown in Figure 8.



**Рисунок 8. Содержание флавоноидов в напитках, мг/дм<sup>3</sup> / Fig. 8. The content of flavonoids in drinks, mg / dm<sup>3</sup>**

As can be seen from Figure 8, sample 3 has the highest content of flavonoids.

The mass fraction of carbon dioxide in drinks was determined according to GOST 23268.2-91. The analysis was carried out by a manometric method based on measuring the equilibrium pressure in the gas space of a bottle sealed with a crown cork at a certain temperature of 20 °C.

The beverage bottle was fixed in a pressure detection device. The crown cork was pierced with a hollow needle, connecting the gas space of the bottle with the manometer chamber.

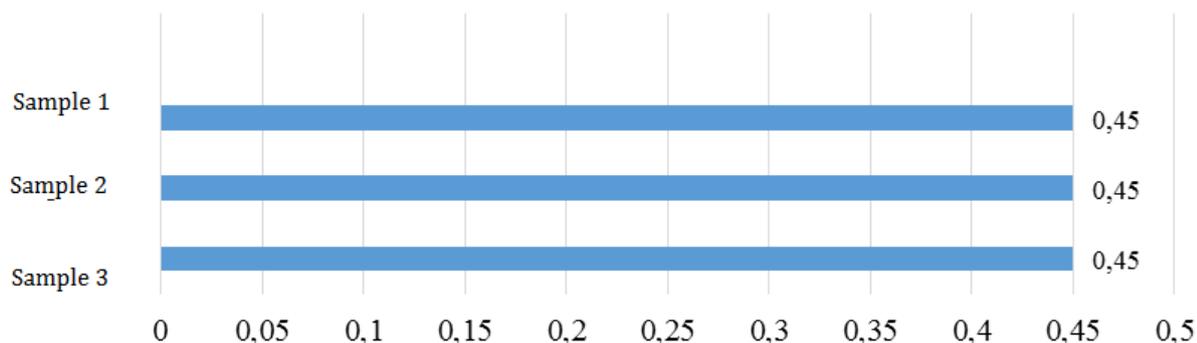
The device connected to the bottle was shaken with a mechanical shaker or manually until a constant pressure was established on the manometer. Manometer readings were noted.

When the required tightness in the system is reached, the pressure gauge needle should remain motionless for 2 minutes.

The device was removed from the bottle and washed with water.

The mass fraction of carbon dioxide (%) in the drink was determined according to the reference appendix by gauge pressure and temperature.

The results of the study are presented in Figure 9.

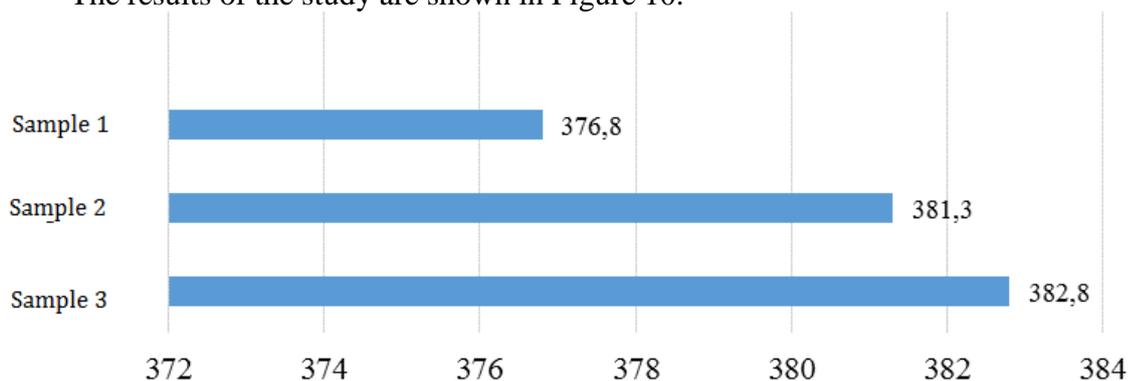


**Рисунок 9. Массовая доля двуокиси углерода в напитках, %/ Fig.9. Mass fraction of carbon dioxide in drinks,%**

As can be seen from Figure 9, the mass fraction of carbon dioxide in all 3 samples is 0.45%, which corresponds to the standards according to GOST 23268.2-91.

The mass fraction of bicarbonate ions in drinks was determined according to GOST 23268.3. The arithmetic mean of two parallel determinations was taken as the final result, the allowable discrepancies between which should not exceed 3.0%.

The results of the study are shown in Figure 10.



**Рисунок 10. Массовая доля гидрокарбонат-ионов в напитках, мг/дм<sup>3</sup>/ Fig.10. Mass fraction of bicarbonate ions in drinks, mg / dm<sup>3</sup>**

As can be seen from Figure 10, sample 3 has the highest content of hydrocarbonate ions. The obtained values correspond to GOST 23268.3-78.

The mass fraction of calcium in drinks was determined according to GOST 23268.5-78.

In a conical flask with a capacity of 250 cm<sup>3</sup>, from 10 to 100 cm<sup>3</sup> of the drink was measured, diluted with distilled water to 100 cm<sup>3</sup>, neutralized with a solution of hydrochloric acid at a concentration of 0.1 mol / dm<sup>3</sup> according to the methyl red indicator until the solution turned pink,

1 cm<sup>3</sup> of hydrochloric acid was added, boiled for 5 minutes at reflux to remove carbon dioxide (the refrigerator can be replaced with an inverted funnel). The solution was cooled to a temperature of 20°C. By adding 2 cm<sup>3</sup> of a solution of sodium hydroxide with a concentration of 2 mol/dm, the pH was set from 12 to 13. As an indicator, 1 cm<sup>3</sup> of a solution of calconcarboxylic acid was introduced, and the sample was slowly titrated with a solution of complexone III with a concentration of 0.05 mol/dm until the color of the solution changed from cherry into blue.

The mass concentration of calcium ions (X), mg/dm<sup>3</sup>, was calculated by the formula:

$$X = \frac{V_1 M \cdot 40,08 \cdot 1000}{V_2}, \quad (1),$$

where V<sub>1</sub> is the volume of the complexone III solution used for titration, cm<sup>3</sup>;

M is the molar concentration;

40.08 - molar mass of calcium ion, g/mol;

V<sub>2</sub> - the volume of the drink taken for analysis, cm<sup>3</sup>

The results of the study are presented in Figure 11.

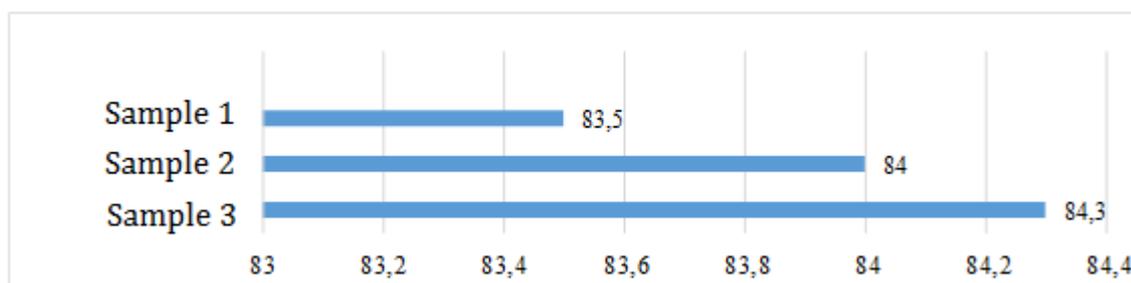


Рисунок 11. Массовая доля кальция в напитках, мг/дм<sup>3</sup>/ Fig. 11. Mass fraction of calcium in drinks, mg / dm<sup>3</sup>

As can be seen from Figure 11, sample 3 contains more calcium. The data obtained correspond to the standards of GOST 23268.5-78.

The mass fraction of magnesium in drinks was determined according to GOST 23268.5-78.

The mass concentration of magnesium ions (X), mg/dm<sup>3</sup>, was calculated from the difference in the volumes of complexone III used to titrate the sum of calcium and magnesium ions and separately calcium ions in equal volumes according to the formula:

$$X_1 = \frac{(V_1 - V_2) M \cdot 24,32 \cdot 1000}{V_3}, \quad (2),$$

where V<sub>1</sub> is the volume of the complexone III solution used for titration of the sum of calcium and magnesium ions, cm<sup>3</sup>;

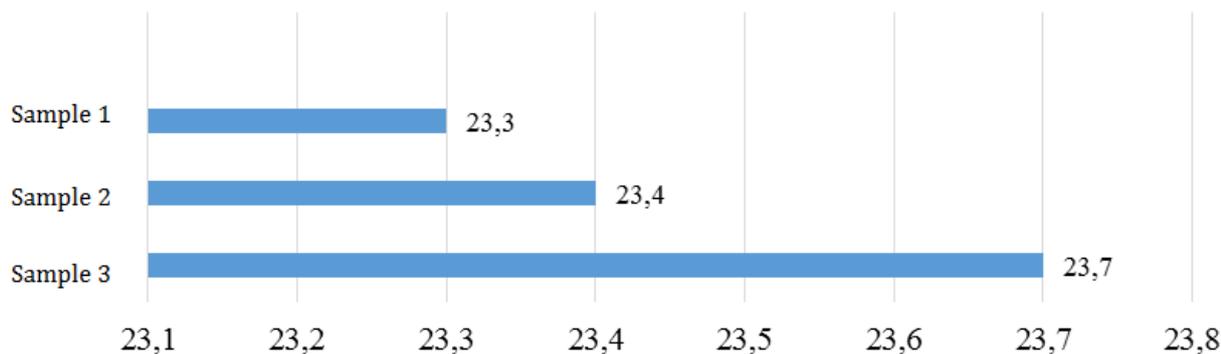
V<sub>2</sub> - the volume of the complexone III solution, which went to the titration of calcium ions, cm<sup>3</sup>;

M is the molar concentration;

24.32 - molar mass of magnesium ion, g/mol;

V<sub>3</sub> - the volume of water taken for analysis, cm<sup>3</sup>

The results are clearly shown in Figure 12.



**Рисунок 12. Массовая доля магния в напитках, мг/дм<sup>3</sup>/ Fig. 12 - Mass fraction of magnesium in drinks, mg / dm<sup>3</sup>**

As can be seen from Figure 12, the largest amount of magnesium is contained in the third sample. The data obtained correspond to the standards of GOST 23268.5-86.

The filling completeness volume was determined according to GOST 6687.5-86.

The average volume of production was:

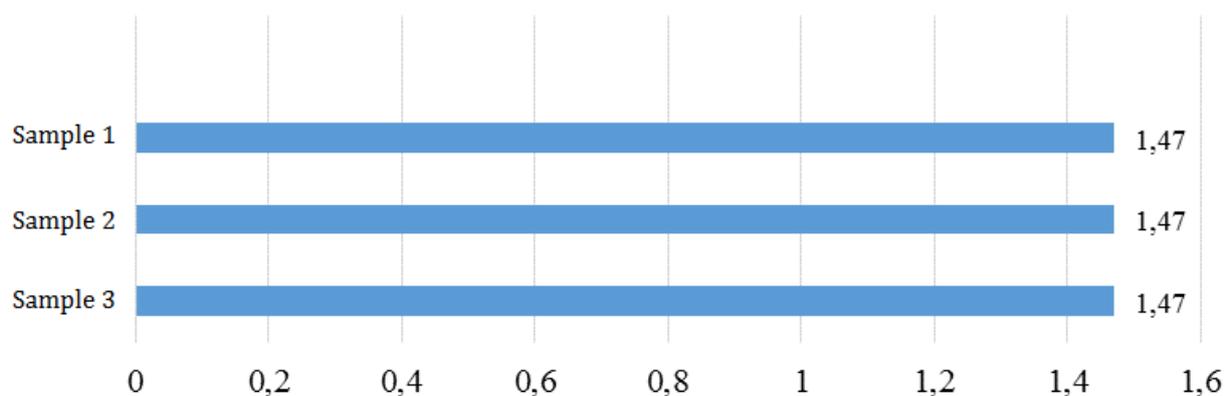
$$V \approx 1476.6 \text{ m}^3$$

The deviation of the volume of products in bottles from the nominal amounted to:

$$X_1 \approx -1.5\%$$

Permissible deviations of filling completeness are not more than  $\pm 3\%$ .

The results of the study are presented in Figure 13.



**Рисунок 13. Объем полноты налива в бутылках с напитками, см<sup>3</sup>/ Fig.13. The volume of full filling in bottles with drinks, cm<sup>3</sup>**

The filling volume in the bottles of all 3 samples was 1.47 cm<sup>3</sup>, which corresponds to the standards according to GOST 6687.5-86.

Next, the shelf life of the product was determined according to GOST 6687.6-88. To do this, the samples were placed in a cabinet at a temperature of  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  and the presence of changes in the product was recorded.

If significant changes were found in the parameters of the studied drinks, if sediment, turbidity and other suspensions were detected, the expiration date of the drink was considered expired. Fixed the period at which the changes occurred. Persistence was measured in days from the time of bottling to the formation of haze or sediment. The data obtained are shown in Figure 14.

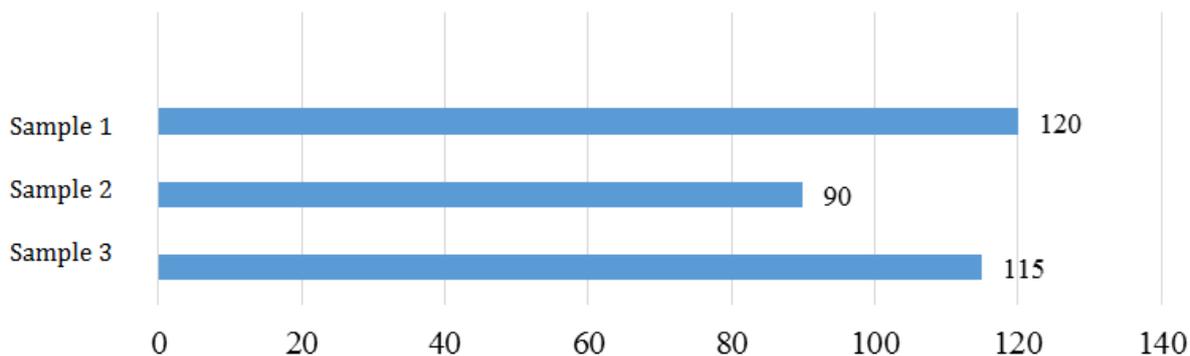


Рисунок 14. Стойкость напитков, сут./ Fig. 14. Persistence of drinks, days.

An analysis to determine the stability in the studied samples showed that the stability of the drink is 115 days, which corresponds to the current standards of GOST 6687.6-88. The tightness of the capping of bottles with drinks was determined according to GOST R 52109-2003.

In a container with a capacity of 10 l with water, previously boiled for 15 min and cooled to a temperature from 40 °C to 50 °C, sealed containers with packaged water were completely immersed. The closure is considered airtight if no gas bubbles are observed within 10 minutes after immersion.

The tightness of the capping of bottles with drinks was determined according to GOST R 52109-2003, which meets the requirements of the standard.

Table 2 presents the physicochemical parameters of the three studied samples.

Table 2 - Summary table of physical and chemical indicators of drinks

Name of indicator	Sample with a bookmark of peppermint extract, ml			control
	eighteen 3 sample	twenty 1 sample	22 2 sample	
General mineralization, g/l	0.33	0.33	0.33	0.05-0.35
Mass fraction of solids, %	4.7	5.0	5.1	4.4-8.6
Acidity, cm <sup>3</sup>	2.0	2.0	2.0	no more than 2
Mass fraction of carbon dioxide, %	0.45	0.45	0.45	not less than 0.4
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), Mg/Dm <sup>3</sup>	373.6	381.3	382.8	5 0-400
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> ), mg/dm <sup>3</sup>	23.3	23.4	23.7	5-20
Calcium (Ca <sup>2+</sup> ), mg/dm <sup>3</sup>	83.5	84.0	84.3	50-70
Sodium (Na <sup>+</sup> ) + Potassium (K <sup>+</sup> ), mg/dm <sup>3</sup>	17.7	19.0	18.6	1-16
Fluorine (F <sup>+</sup> ), Mg/Dm <sup>3</sup>	0.5	0.5	0.5	no more than 5.0
Amount of Vitamin C, Mg	7.5	8.0	8.3	at least 5
Phenolic Substances, Mg	35	40	45	At least 30
Content of Flavonoids, Mg	7.0	7.2	7.4	at least 5
Vitamin (A), Mg/Dm <sup>3</sup>	0.161	0.165	0.169	
Copper ( Cu ), mg / dm <sup>3</sup>	0.3	0.3	0.3	no more than 1.0
Pantothenic acid, mg / dm <sup>3</sup>	0.18	0.18	0.18	
Folic acid	0.030	0.030	0.030	
Vitamin B <sub>1</sub> , mg / dm <sup>3</sup>	0.20	0.22	0.24	
Vitamin B <sub>2</sub> , mg / dm <sup>3</sup>	0.22	0.24	0.26	
Vitamin B <sub>6</sub> , mg / dm <sup>3</sup>	0.30	0.33	0.36	
Vitamin B <sub>12</sub> , mg / dm <sup>3</sup>	0.00042	0.00044	0.00046	
Chlorides (Cl <sup>-</sup> ), mg / dm <sup>3</sup>	25	25	25	3-25
Sulphates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), mg / dm <sup>3</sup>	25	25	25	5-30

Filling volume, cm <sup>3</sup>	1.47	1.47	1.47	
Persistence, days	115	115	115	
Sealing tightness	Complies with GOST R 52109-2003			

### Conclusions and offers

Based on the results of the conducted research, it was found that:

1. Sample 3, containing 22 ml of peppermint extract, has the highest similarity score (85%) compared to the control sample, as well as better sensory scores. Based on the results of the study, the optimal amount of application of peppermint extract is 22 ml per 1.5 liters of drink;

2. organoleptic and physico-chemical properties of the indicators of the new functional drink meet the requirements of GOST R 56543-2015 [1]. In the finished drink, the content of minerals, vitamins C, P, as well as other biological components from the daily requirement amounted to calcium (CA) - up to 20%, magnesium (mg) - up to 14%, vitamin C - up to 17%, which allows it to be called a functional product.

3. Technical documentation was developed for a new product - a non- alcoholic drink with mint of the Force of Nature series (TI 9984-003-28188-15) and submitted for implementation to an enterprise for the production and bottling of mineral water, beer and soft drinks. This drink will satisfy the growing demand of the population for environmentally friendly products [8].

### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 56543-2015 Напитки функциональные. Общие технические условия.
2. ГОСТ 6687.5-86 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.
3. ГОСТ 6687.0-86 Продукция безалкогольной промышленности. Правила приемки и методы отбора проб.
4. ГОСТ 6687.4-1986 Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Метод определения кислотности.
5. Дубняк Я.В., Палагина М.В., Черевач Е.И., Приходько Ю.В. Новый функциональный напиток на основе минеральной воды Приморского края // Пиво и напитки, 2008. - №4. - С. 52-54
6. Roberfroid M.B. Global view on functional foods: European perspectives // British J Nutrition. V. 88. Suppl. 2, 2002. - P. 133–138
7. Схаляхов А.А., Сиюхов Х.Р., Тазова З.Т., Сиюхова Н.Т. Разработка экспериментальных образцов функциональных безалкогольных напитков и определение органолептических и физико-химических показателей // Новые технологии. Научный журнал. Выпуск 16(6), 2020. - С.37-47 - Режим доступа: <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-16-6-37-47>
8. Функциональные продукты как новое направление пищевых технологий: монография / кол. авторов; под ред. Г.С. Степановой. - Москва: РУСАЙНС, 2020. - 154 с.
9. Хаматгалеева Г.А. Разработка рецептуры напитка на основе воды минеральной столовой с добавлением экстракта шиповника // Современная наука и инновации. Научный журнал. Выпуск 4(36), 2021. - С.141-147.

### REFERENCES

1. GOST R 56543-2015 Functional drinks. General specifications.
2. GOST 6687.5-86 Products of non-alcoholic industry. Methods for determining organoleptic indicators and volume of products.
3. GOST 6687.0-86 Products of non-alcoholic industry. Acceptance rules and sampling methods.
4. GOST 6687.4-1986 Soft drinks, kvass and syrups. Method for determining acidity.

5. Dubnyak Ya.V. New functional drink based on the mineral water of the Primorsky Territory / Ya.V. Dubnyak, M.V. Palagina, E.I. Cherevach, Yu.V. Prikhodko // Beer and drinks, 2008. No. 4. P. 52-54

6. Roberfroid M.B. Global view on functional foods: European perspectives // British J Nutrition. 2002. V. 88. Suppl. 2. P. 133–138

7. Skhalyakhov A.A., Siyukhov Kh.R., Tazova Z.T., Siyukhova N.T. Development of experimental samples of functional non-alcoholic beverages and determination of organoleptic and physico-chemical parameters // New technologies. Science Magazine. Issue 16(6), 2020. - P.37-47 - Access mode: <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-16-6-37-47>

8. Functional products as a new direction of food technologies: monograph / col. authors; ed. G.C. Stepanova. - Moscow: RUSSIGN, 2020. - 154 p.

9. Khamatgaleeva G.A. Development of a recipe for a drink based on mineral dining room water with the addition of rosehip extract // Modern Science and Innovations. Science Magazine. Issue 4(36), 2021. - P.141-147.

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Хаматгалеева Гулия Агзамтдиновна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры товароведения и технологии общественного питания, Казанский кооперативный институт (филиал) АНО ВПО ЦРФ «Российский университет кооперации», 420081, Российская федерация, республика Татарстан, г. Казань, ул. Николая Ершова, д. 58 [sting74@mail.ru](mailto:sting74@mail.ru), 8 (843) 210-30-25

**Hamatgaleeva Gulia Agzamtdinovna**, candidate of pedagogical Sciences, Kazan Cooperative Institute (branch) ANO VPO CRF «Russian University of Cooperation»; associate Professor, Kazan, 420081, Russia, Republic of Tatarstan, Kazan, Nikolai Ershov street, 58, [sting74@mail.ru](mailto:sting74@mail.ru), 8 (843) 210-30-25

Дата поступления в редакцию:12.03.2022

После рецензирования:23.04.2022

Дата принятия к публикации:13.06.2022

О.Е. Кротова [O. E. Krotova]<sup>1</sup>  
К.С. Савенков [K.S. Savenkov]<sup>2</sup>  
М.Н. Савенкова [M.N. Savenkova]<sup>2</sup>

УДК 637.131.8  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.9

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА  
ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМ  
КОМПОНЕНТОМ**

**THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF  
A FUNCTIONAL FERMENTED MILK  
PRODUCT ENRICHED WITH A  
VEGETABLE COMPONENT**

<sup>1</sup> *ФГБОУ ВО Донской Государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия,*  
[Alb9652@yandex.ru](mailto:Alb9652@yandex.ru)

<sup>2</sup> *ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», Россия, ,  
Санкт-Петербург, [vetkos@inbox.ru](mailto:vetkos@inbox.ru)*

**Аннотация** авторами были проведены исследования и рассмотрена возможность использования гидроколлоида из псиллиума в качестве стабилизирующей добавки для улучшения структурно-механических свойств кисломолочных продуктов, в частности йогуртов. Псиллиум (*ground psyllium husk*) представляет собой порошок из шелухи семян индийского подорожника, содержащего до 85% растворимой клетчатки. микроэлементы (Ca, Zn, Mg, Cr, Co и др.) витамины группы B1, B2, B3, полиненасыщенными жирные кислоты. Применение псиллиума в рационе эффективно для нормализации пищеварения и профилактики сахарного диабета. В ходе выполнения исследований получены образцы йогурта с различной концентрацией растительной добавки. Выполнены исследования основных показателей качества готовых образцов: получены результаты синерезиса, плотности, вязкости и водосвязывающей способности. Определено, что использование псиллиума позволяет уменьшить продолжительность процесса сквашивания, способствует улучшению внешнего вида, текстуры и консистенции продукта. Установлена оптимальная доза вносимой растительной добавки в йогурте. Применение добавки в количестве 1,5% и 2,0 % способствуют улучшению внешнего вида, текстуры и консистенции. Положительные результаты данного исследования зависят от химического состава растительного гидроколлоида, содержащего порядка 85% пищевых волокон, из которых 15-20% являются легкоусвояемыми, выполняющие роль дополнительного субстрата для микроорганизмов закваски. Результаты физико-химических показателей исследуемых образцов свидетельствуют о положительном влиянии использования гидроколлоида из псиллиума в рецептурах кисломолочных продуктов. Определена оптимальная концентрация вносимой добавки в продукт (1,5%), так как введение добавки в меньших количествах нецелесообразно, а дальнейшее увеличение вносимой дозы негативно влияет на органолептические и физико-химические показатели продукта.

**Ключевые слова:** йогурт, закваска, гидроколлоид, псиллиум, молоко, титруемая кислотность, процесс сквашивания, структурно-механические свойства

**Abstract**

*In this article, the authors consider the possibility of using hydrocolloids from psyllium as a stabilizing additive to improve the structural and mechanical properties of fermented dairy products, in particular yoghurts. Psyllium (ground psyllium husk) is a powder from the husk of Indian plantain seeds containing up to 85% soluble fiber, trace elements (Ca, Zn, Mg, Cr, Co, etc.) vitamins of group B1, B2, B3, polyunsaturated fatty acids. The use of psyllium in the diet is effective for the normalization of digestion and prevention of diabetes mellitus. During the research, samples of yogurt with different concentrations of vegetable additives were obtained. Studies of the main indicators of the quality of finished samples were carried out: the results of syneresis, density, viscosity and water-binding ability were obtained. It is determined that the use of psyllium reduces the duration of the fermentation process, improves the appearance, texture and consistency of the product. The optimal dose of the applied vegetable additive in yogurt has been established. The use of additives in the amount of 1.5% and 2.0% contribute to improving the appearance, texture and consistency. The positive results of this study depend on the chemical composition of vegetable hydrocolloids containing about 85% of dietary fibers, of which 15-20% are easily digestible, acting as an additional substrate for microorganisms of the starter culture. The results of the physico-chemical parameters of the studied samples indicate a positive effect of the use of psyllium hydrocolloid in the formulations of fermented milk products. The optimal concentration of the added additive in the product (1.5%) has been determined, since the introduction of the additive in smaller quantities is impractical, and a further increase in the applied dose negatively affects the organoleptic and physico-chemical parameters of the product.*

**Key words:** yogurt, sourdough, hydrocolloid, psyllium, milk, titrated acidity, fermentation process, structural and mechanical properties

**Introduction.** Dairy products are necessary for every person, regardless of his age and social status. In all countries of the world, serious attention is paid to the development of dairy enterprises through state support. Strict requirements are imposed on the quality of raw materials in the production of dairy products in Western Europe, Asia, and the Middle East. In the Russian Federation, in order to meet the needs of various market segments, more attention should be paid to the quality of raw materials and focus on expanding the product line, since interest in a healthy lifestyle and proper nutrition is growing in almost all countries of the world. [5, 6].

One of the topical areas of food biotechnology is the improvement of traditional and the creation of new food technologies with functional ingredients that have a positive impact on the quality and properties of products intended for a healthy diet. In addition to taste and nutritional value, the appearance and texture of products also play an important role for the consumer [1,8]. The most common ways to improve the structural and mechanical properties of fermented milk products produced by the reservoir method include the use of starter cultures with thickening properties, the use of special processing modes, the introduction of hydrocolloids of plant and animal origin as stabilizing food additives [4, 3].

Hydrocolloids of plant origin are a heterogeneous group of long chain polymers capable of forming viscous disperse systems. The ability to "bind" water molecules occurs due to the presence of a large number of hydroxyl groups (-OH) and carboxyl radicals (-COOH), which determines their hydrophilicity [7]. In this regard, the optimal choice of food hydrocolloids makes it possible to achieve the required consistency of fermented milk products, ensure quality stability, eliminate whey separation, enrich the product with the necessary macro- and microelements, provided that the dose of the added additive is determined correctly. So, an excessive amount of a stabilizer contributes to the appearance of so-called "textural defects" - a jelly-like, mealy, excessively dense, uncharacteristic for yogurt consistency; and an insufficient amount of the additive does not prevent the separation of whey [3, 10].

The ability to form a hydrocolloid system is noted in such plant materials as psyllium. Psyllium (ground psyllium husk) is a powder from the husks of Indian psyllium seeds, containing up to

85% soluble fiber. In addition to fiber, the chemical composition of psyllium is represented by many trace elements (Ca, Zn, Mg, Cr, Co, etc.), vitamins of group B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, polyunsaturated fatty acids. The use of psyllium in the diet is effective for normalizing digestion and preventing diabetes [2,7,8,9].

In connection with the foregoing, the purpose of this work is to study the possibility of using psyllium hydrocolloid as a stabilizing additive to improve the structural and mechanical properties of fermented milk products.

**Materials and research methods.** Samples of yoghurts made with the use of psyllium in the form of a hydrocolloid were selected as objects of study; control sample - yogurt without the use of additives. When preparing the samples, we used normalized milk (mass fraction of fat 2.5%, protein 3.2%), dry sourdough "Skvaska" (manufacturer Kaprina, Russia), consisting of *Streptococcus thermophiles* and *Lactobacillus bulgaricus* in the amount specified in the instructions. Before introducing psyllium into the fermented milk product, a preliminary preparation was made. The preparation stage consists in the swelling of psyllium in normalized milk in a ratio of 1:5 at a temperature of 80-90 °C, the duration is 15-20 minutes. The resulting dispersed phase was added to the product in doses: 1.0; 1.5; 2.0; 2.5% 3 minutes after adding the starter. The finished mixture was kept at 37°C for 7-10 hours until the formation of a clot with an acidity of 75°T. Determination of titratable acidity was performed every 30 minutes, and after fermentation on the 1st and 7th days of storage of finished products.

When performing the experiment and achieving the set goal, we were guided by generally accepted research methods: GOST 31981-2013 "Yogurt. General technical conditions"; GOST 3624-92 "Milk and dairy products. Titrimetric methods for determining acidity.

**Research results and their discussion.** The main technological operation in the production of yogurt is the process of fermentation of milk. Therefore, at the first stage, it was evaluated (Figure 1).

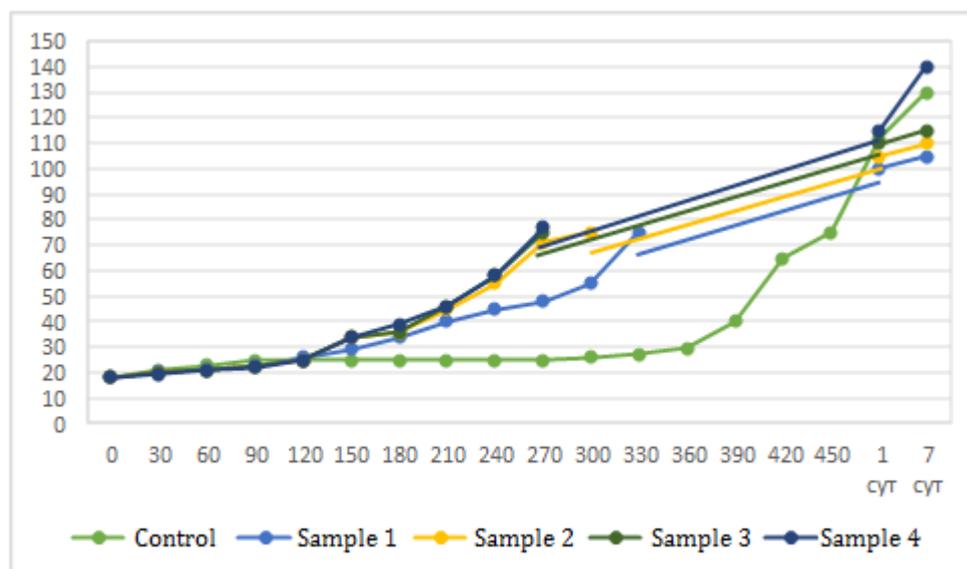


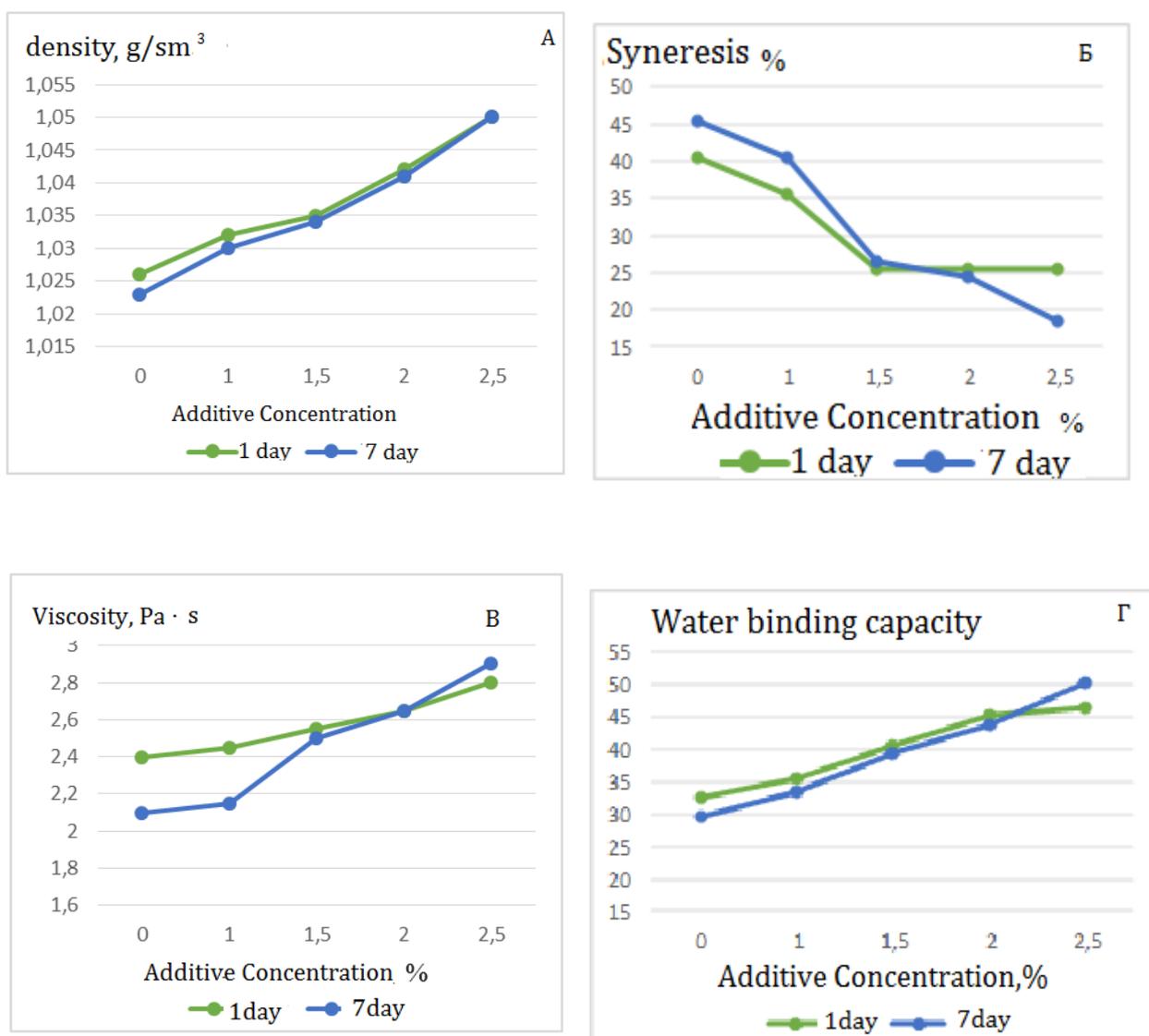
Рисунок 1. Результаты оценки динамики процесса сквашивания/ Fig. 1. The results of the assessment of the dynamics of the ripening process

The shortest ripening time is noted for samples No. 3, 4 (4 hours 30 minutes), the content of the dispersed phase in which is 2.0 and 2.5%, the longest fermentation process took place in the control sample without the addition of psyllium hydrocolloid (7 hours 30 minutes). With an increase in the introduced dose of non-dairy filler, the fermentation time for the samples decreased; therefore, when psyllium hydrocolloid is introduced into the yoghurt formulation, it is necessary to

reduce the fermentation time. We assume that the results of this study depend, first of all, on the chemical composition of the plant hydrocolloid, which contains about 85% dietary fiber, of which 15-20% are easily digestible, acting as an additional substrate for starter microorganisms.

In addition to the ripening time, the effect of the additive on the results of titratable acidity during long-term storage of products was studied (Figure 1). The samples were stored in a refrigerator at 4°C for 7 days. So, in the control and in sample No. 4, the highest values of titratable acidity are noted and amounted to: on day 1 - 112 and 115°T, on day 7 - 130 and 140°T, respectively. Probably, this factor is due to the fact that the optimal content of psyllium hydrocolloid acts as a stabilizing additive and prevents the separation of whey and, accordingly, increases the shelf life of the product.

Along with the assessment of the dynamics of the ripening process, studies were also carried out on the main indicators of the quality of finished samples (Figure 2).



**Рисунок 2. Изменение физико-химических показателей исследуемых образцов в зависимости от длительности хранения**

А-плотность; Б – синерезис; В – вязкость; Г – водосвязывающая способность/ **Fig. 2. Change in the physico-chemical parameters of the studied samples depending on the duration of storage**

A-density; B - syneresis; C - viscosity; D - water-binding capacity

The results of the physicochemical parameters of the studied samples (Figure 2) indicate a positive effect of the use of psyllium hydrocolloid in the formulations of fermented milk products.

In a sample with an additive concentration of 1.5%, a high density and viscosity are characteristic, which affects the formation of a pleasant texture of the product. In this case, the degree of syneresis decreases. In the control sample and with the addition of a plant additive in an amount of 1.0%, the syneresis values are quite high, and, on the contrary, the water-binding capacity of the samples decreases during storage. This indicates that the amount of the added additive is not enough to form a homogeneous, dense clot, and whey separation is observed during storage. The use of hydrocolloid plant compounds in the technology of preparing yogurt in the amount of 2.0 and 2.5% leads to a significant increase in viscosity and density, while during the storage of samples, these indicators continue to increase. This is probably due to the fact that a high content of hydrophilic compounds continue to "bind" liquid molecules, which leads to the appearance of so-called "textural defects" - a jelly-like, excessively dense consistency uncharacteristic of yoghurts.

The next stage of the work was the study of the organoleptic characteristics of the obtained samples according to GOST 31981-2013, the data are presented in table 1.

**Table 1 - Organoleptic characteristics of samples**

Index	Control sample	Sample #1 (conc. 1.0%)	Sample #2 (conc. 1.5%)	Sample #3 (conc. 2.0%)	Sample #4 (conc. 2.5%)
Appearance	Homogeneous, with a dense clot, a small amount of whey separated	Homogeneous, with a dense clot, a small amount of whey separated	Homogeneous, with a dense curd, no serum, creamy texture	Homogeneous, with a dense curd, no whey, creamy texture	Homogeneous, with a dense curd, no whey, jelly-like texture
Taste, smell	Pure sour milk	Pure sour milk	Pure sour milk	There is a grassy taste and smell	Pronounced grassy taste and smell
Color	Milky white, homogeneous	milky white, slight presence of psyllium husk	milky white, slight presence of psyllium husk	milky white, clear presence of psyllium husk	Milky white, high content of psyllium husk
Final tasting score	4,56	4,60	<b>4,87</b>	4,55	3,84

According to the data from table 1, the introduction of psyllium in the form of a hydrocolloid into the samples affects the organoleptic characteristics of yogurt. The use of the additive in the amount of 1.5% and 2.0% contributes to the improvement of the appearance, texture and consistency, the release of whey was not observed. This is due, as mentioned earlier, to the ability of psyllium to gel. However, at 2.0% and 2.5% plant hydrocolloid concentrations, the samples exhibited a grassy taste and smell, which is not attractive to consumers. Thus, sample No. 2 received the highest rating at the tasting.

**Conclusions.** Thus, as a result of the research, a fermented milk product was obtained, enriched with a vegetable component, which acts as a stabilizing additive. The optimal concentration of the additive introduced into the product (1.5%) was determined, since the introduction of the additive in smaller quantities is impractical, and a further increase in the applied dose negatively affects the organoleptic and physico-chemical parameters of the product. The positive results obtained during the experiment indicate the possibility of introducing this technology in production.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бессонова, Л.П. Качество молочных продуктов как гарантия повышения конкурентоспособности / Л.П. Бессонова, А.В. Черкасова // Молочная промышленности. – 2015. – №4. – С.22-25.
2. Вандышев, В.В. Изучение морфологии и липидного комплекса семян *Plantago psyllium* и *L. Ovate Forssk.* В сравнительном аспекте / В.В. Вандышев, Е.А. Мирошникова, А.А. Терёхин // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. – 2016. – №3. – С. 46-51.

3. Евдокимов, И.А. Использование стабилизаторов для улучшения консистенции функциональных кисломолочных напитков [Электронный ресурс] / И.А. Евдокимов, Е.А. Абакумова // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Сурия: «Продовольствие». – 2007. – №3.
4. Ермаков, Е.Е. Современное состояние и перспективы развития молочной промышленности / Ермаков Е.Е., Атабаева Ш.А. // Молодой ученый. – 2014. – №7 (66). – С.338-340. ISSN 2072-0297; eISSN 2077-8295.
5. Кротова, О.Е. Сывороточный протеин, как основа производства спортивного питания / Кротова О.Е., Золотарева У.И., Кротова М.А. // В сборнике: Мировые научные исследования современности: возможности и перспективы развития. материалы XVI международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2022. С. 385-391.
6. Николаев, С.И. Молоко для спортсменов как фактор повышения конкурентоспособности предприятия молочной отрасли / Николаев С.И., Кротова М.А., Кротова О.Е., Золотарева У.И., Золотарева Ю.В. // В сборнике: Современные тенденции в государственном управлении, экономике, политике, праве. Сборник докладов XII международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Ростов-на-Дону, 2022. С. 112-119.
7. Phillips, G.O. Handbook of hydrocolloids / Phillips G.O., Williams P.A. // St. Petersburg: GIORD, - 2006. – 535 p. ISSN 5-98879-033-X.
8. Enalyeva, L. Scientific aspects of the study of the protein-carbohydrate raw materials biomodification process in the production of functional food products / Enalyeva L., Rudoy D., Alekseyev A., Tupolskih T., Lodyanov V. // В сборнике: E3S Web of Conferences. 8. Сер. "Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020" 2020. С. 03004.
9. Everett, D.W. Interactions of polysaccharide stabilisers with casein aggregates in stirred skim-milk yoghurt / Everett D.W., McLeod R. E. // International Dairy Journal. – 2005. – №15. – P. 1175-1183.
10. Keogh, M.K. Rheology of Stirred Yogurt as Affected by Added Milk Fat, Protein and Hydrocolloids. / Keogh M.K., O’Kennedy B.T. // Journal of Food Science. – 1998. – № 63. - P. 108-112.

## REFERENCES

1. Bessonova, L.P. The quality of dairy products as a guarantee of increasing competitiveness / L.P. Bessonova, A.V. Cherkasova // Dairy industry. – 2015. – No. 4. – pp.22-25.
2. Vandyshev, V.V. Study of morphology and lipid complex of Plantago psyllium and L. Ovata Forssk seeds. In a comparative aspect / V.V. Vandyshev, E.A. Miroshnikova, A.A. Terekhin // Bulletin of the RUDN. Series: Agronomy and animal husbandry. – 2016. – No. 3. – pp. 46-51.
3. Evdokimov, I.A. The use of stabilizers to improve the consistency of functional fermented milk drinks [Electronic resource] / I.A. Evdokimov, E.A. Abakumova // Collection of scientific papers of SevKavSTU. Suriya: "Prodovlsvie". – 2007. – №3.
4. Ermakov, E.E. The current state and prospects for the development of the dairy industry / Ermakov E.E., Atabaeva Sh.A. // Young scientist. – 2014. – №7 (66). – Pp.338-340. ISSN 2072-0297; issn 2077-8295.
5. Krotova, O.E. Whey protein as the basis of sports nutrition production / Krotova O.E., Zolotareva U.I., Krotova M.A. // In the collection: World scientific research of modernity: opportunities and prospects for development. materials of the XVI international scientific and practical conference. Stavropol, 2022. pp. 385-391.
6. Nikolaev, S.I. Milk for athletes as a factor of increasing the competitiveness of the dairy industry enterprise / Nikolaev S.I., Krotova M.A., Krotova O.E., Zolotareva U.I., Zolotareva Yu.V. // In the collection: Modern trends in public administration, economics, politics, law. Collection of reports of the XII International Scientific and practical conference of young scientists, graduate students and students. Rostov-on-Don, 2022. pp. 112-119.

7. Phillips, G.O. Handbook of hydrocolloids / Phillips G.O., Williams P.A. // St. Petersburg: GIRD, - 2006. – 535 p. ISSN 5-98879-033-X.
8. Enalyeva, L. Scientific aspects of the study of the protein-carbohydrate raw materials biomodification process in the production of functional food products / Enalyeva L., Rudoy D., Alekseyev A., Tupolskih T., Lodyanov V. // In the collection: E3S Web of Conferences. 8. Ser. "Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020" 2020. p. 03004.
9. Everett, D.W. Interactions of polysaccharide stabilisers with casein aggregates in stirred skim-milk yoghurt / Everett D.W., McLeod R. E. // International Dairy Journal. – 2005. – №15. – P. 1175-1183.
10. Keogh, M.K. Rheology of Stirred Yogurt as Affected by Added Milk Fat, Protein and Hydrocolloids. / Keogh M.K., O’Kennedy B.T. // Journal of Food Science. – 1998. – № 63. - P. 108-112.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Кротова Ольга Евгеньевна**, доктор биологических наук, доцент, профессор, ФГБОУ ВО Донской Государственный технический университет кафедра ТиТПП, 344003, ЮФО, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, [Alb9652@yandex.ru](mailto:Alb9652@yandex.ru), [ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2476-1395](https://orcid.org/0000-0002-2476-1395)

**Krotova Olga Evgenievna**, doctor of biological sciences, associate professor, professor, Don State Technical University, Department of TiTPP, 344003, Southern Federal District, Rostov Region, Rostov-on-Don, Gagarin Square, 1, [Alb9652@yandex.ru](mailto:Alb9652@yandex.ru), [ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2476-1395](https://orcid.org/0000-0002-2476-1395)

**Савенков Константин Станиславович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», 196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, [vetkos@inbox.ru](mailto:vetkos@inbox.ru), [ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0917-6163](https://orcid.org/0000-0002-0917-6163)

**Savenkov Konstantin Stanislavovich**, candidate of agricultural sciences, docent, St. Petersburg State Agrarian University, 196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2, [vetkos@inbox.ru](mailto:vetkos@inbox.ru), [ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0917-6163](https://orcid.org/0000-0002-0917-6163)

**Савенкова Мария Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», 196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, [marley84@mail.ru](mailto:marley84@mail.ru), [ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5010-8747](https://orcid.org/0000-0001-5010-8747)

**Savenkova Maria Nikolaevna**, candidate of veterinary sciences, associate professor, St. Petersburg State Agrarian University, 196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2, [marley84@mail.ru](mailto:marley84@mail.ru), [ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5010-8747](https://orcid.org/0000-0001-5010-8747)

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

УДК 604.4:664-055.26  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.10

Е.В. Извекова [E.V. Izvekova]  
Л.С. Большакова [L.S. Bolshakova]  
Л.А. Ашихина [L.A. Ashikhina]  
Е.Г. Меркулова [E.G. Merkulova]  
О.Л. Ладнова [O.L. Ladnova]  
А.В. Кузина [A.V. Kuzina]

## КОРРЕКЦИЯ АЛИМЕНТАРНОГО СТАТУСА БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С ПОМОЩЬЮ ОПТИМАЛЬНОГО СОЧЕТАНИЯ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ МИКРОНУТРИЕНТОВ В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ

## CORRECTION OF NUTRITIONAL STATE OF PREGNANT WOMEN USING OPTIMAL COMBINATION OF HEMATOPOIETIC MICRONUTRIENTS IN DIETS

*Среднерусский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»/ Central Russian Institute of Management – Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration*

### **Аннотация**

*Нерациональное питание беременных женщин, характеризующееся существенным дефицитом в их рационе многих макро- и микронутриентов, приводит к неблагоприятным условиям внутриутробного развития и нарушению состояния здоровья новорожденных. В связи с этим в изучении алиментарного статуса беременных женщин исследование содержания железа, меди и ряда витаминов в их рационах питания занимает особое место. Целью настоящего исследования являлась возможность коррекции алиментарного статуса и снижения частоты железodefицитных состояний, в том числе и гиповитаминозов, беременных женщин с помощью оптимального сочетания гемопоэтических микроэлементов (железо, медь) и витаминов. Анализ пищевого статуса беременных женщин г. Орла и Орловской области в разные сроки гестации был произведен с помощью метода анкетирования и изучения индивидуальных дневников питания. Результаты, полученные в ходе исследования, подтвердили, что у большинства беременных женщин, особенно к концу гестационного периода, а также в зимне-весенний сезон, проявляются признаки латентного дефицита железа вследствие недостаточного потребления его с пищей. Указанный недостаток железа зачастую наблюдался на фоне нарушений в образе жизни (курения), а также низкой обеспеченности организма аскорбиновой кислотой и рядом других витаминов. В связи с выявленными нарушениями стала очевидной необходимость в коррекции алиментарного статуса беременных женщин, которая осуществлялась с помощью оптимального сочетания гемопоэтических микроэлементов и витаминов в разработанных нами рационах питания. После соблюдения рекомендаций беременными женщинами по коррекции питания анализируемые показатели пищевого статуса улучшились.*

**Ключевые слова:** беременные женщины, алиментарный статус, витаминный статус, железodefицитные состояния, гемопоэтические микронутриенты.

**Abstract**

*Improper feeding of pregnant women characterized by significant deficiency of many macro- and micronutrients in their diet leads to unfavorable conditions of intrauterine development and abnormality of health status of newborns. In this regard, the study of iron and copper content and a number of vitamins in pregnant women diets occupies a special place in the research of the nutritional state. The purpose of the research was the possibility of correction of nutritional state and reduction of the frequency of iron deficiency conditions of pregnant women, including hypovitaminosis, with the help of optimal combination of hematopoietic trace elements (iron, copper) and vitamins. Analysis of the nutritional state of pregnant women in Orel and the Orel region at different gestation periods were performed using the survey method and study of individual nutrition diaries. The results obtained during the study confirmed that most pregnant women show signs of latent iron deficiency especially towards the end of the gestational period, as well as in winter-spring season due to insufficient intake of iron with food. This lack of iron was often observed against the background of lifestyle disorders (smoking), as well as low provision of ascorbic acid and a number of other vitamins. In connection with the revealed violations, the necessity of correction of nutritional state of pregnant women became obvious. It was carried out with optimal combination of hematopoietic trace elements and vitamins in the diets developed by the authors. The analyzed indicators of nutritional state improved after the recommendations on nutrition correction were followed by pregnant women.*

**Key words:** pregnant women, nutritional state, vitamin status, iron deficiency conditions, hematopoietic micronutrients.

The provision of the human body with nutrients is the most important indicator of the alimentary status, which is formed due to the proteins, fats, carbohydrates, vitamins, macro- and microelements that come with food. At present, there are questions regarding the need to diagnose the level of nutrients in the human body [2; eleven; 13; fifteen]. Monitoring of nutritional status is due to the development of personalized medicine and the development of individual diets that ensure the effectiveness of therapeutic and preventive measures [1; 3; 5; 7; 9; 12; fourteen; 16]. A special place in the study of nutritional status is occupied by the study of the content of iron and hematopoietic micronutrients (iron, copper and a number of vitamins) in the diets of pregnant women.

During pregnancy, iron metabolism disorders often occur, which is associated primarily with a high level of estrogen in a woman's body during gestational period, which inhibit the formation of red blood cells. Frequent complications of pregnancy with iron deficiency include the threat of miscarriage and premature birth, preeclampsia, chronic placental insufficiency, which is associated with chronic hypoxia and intrauterine growth retardation syndrome. Unfavorable conditions of intrauterine development caused by complicated course of pregnancy and childbirth, irrational nutrition of pregnant women, a significant deficiency in their diet of many nutrients, including iron, lead to a violation of the health of newborns. As modern medical and demographic studies show, iron deficiency is the most common form of nutritional deficiency in populations [8].

When studying the nutritional status of pregnant women, it is also worth considering the complex effect of many genetic factors, pathological layers of the social order (overstrain of the nervous system, stressful effects, learning environment, occupational diseases, alcohol, smoking) and a number of other environmental conditions that together determine antenatal and postnatal development of the fetus. The most important task in optimizing nutritional status is to reduce the negative impact of the above factors on the health of a pregnant woman and unborn child.

The aim of this study was the possibility of correcting the alimentary status and reducing the frequency of iron deficiency conditions, including hypovitaminosis, in pregnant women with the help of an optimal combination of hematopoietic microelements (iron, copper) and vitamins.

For the primary analysis of the nutritional status of pregnant women and the assessment of their nutritional status, actual nutrition was studied in detail. Analysis of the actual nutrition of pregnant women in the city of Orel and the Oryol region at different gestation periods was carried out using the questionnaire method and the study of individual nutrition diaries. The research materials were statistically processed using the Statistica - 6 package and MS Excel capabilities. The choice of statistical processing methods was determined by the nature of the distribution of the studied features and the type of data.

As a result of the research, it was found that the majority of pregnant women, especially towards the end of the gestational period, as well as in the winter-spring season, showed signs of latent iron deficiency due to insufficient intake of it with food. This lack of iron was often observed against the background of a low supply of ascorbic acid and a number of other vitamins to the body.

In addition, lifestyle disorders were found in a significant proportion of pregnant women: 36% of the surveyed continued to smoke during pregnancy. As is known, cyanides contained in cigarette smoke disrupt the metabolism of vitamins B6 and B12, which can lead to deficiency of these micronutrients [10]. It should be noted that women who smoke during gestation are more likely to be iron deficient than non-smokers. This fact was confirmed by our research: out of 53 women with identified iron deficiency conditions, 35 people (66%) continued to smoke during pregnancy.

In connection with the identified violations, the need to correct the nutritional status of pregnant women became obvious. It was assumed that the prevention of these deficiencies can be facilitated by the introduction of rational combinations of nutrients that provide the physiological needs of a pregnant woman and a growing fetus in nutrients and energy and, at the same time, have an antioxidant and stimulating hematopoiesis orientation [4]. The diets developed on the basis of the above data were rich in proteins, vitamins E, C, B vitamins, mineral salts, zinc, iron and copper.

The use of optimized diets was aimed at providing the body of the expectant mother with a balanced diet, taking into account the characteristics of metabolism at different stages of pregnancy. When substantiating the need of pregnant women for basic nutrients and the calorie content of the diets developed by us, indicators were used for pregnant women of the 1st and 2nd groups of labor intensity at the age of 18 to 29 years in accordance with the "Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups population of the Russian Federation" [6]. The basis for the choice of these indicators was the results of a survey and questioning of the examined women during pregnancy.

When compiling optimized diets, the features of the synergistic interaction of macro- and micronutrients in foods and dishes with antioxidant and antihypoxic properties were also taken into account. These properties are especially important when correcting the nutrition of women who continue to smoke during pregnancy in order to reduce the damaging factor of smoking itself and its consequences, including hypoxia and the risk of varying degrees of iron deficiency in women during gestation and subsequent lactation.

Sausage products, canned meat and fish, smoked meat and fish products were not recommended for pregnant and lactating women, as they cannot serve as good sources of complete animal proteins. At the same time, the above products are also sources of nitrites used as food additives, which, in combination with poor nutrition and smoking, can provoke hypoxia and, as a result, cause iron deficiency. The increased content of this group of products in the diets of pregnant women, which we found in the study of their actual nutrition, is an alarming fact. Simultaneously with this violation, monitoring of actual diets showed that during the entire period of pregnancy, the consumption of cottage cheese, fish, meat and eggs containing compounds with an antioxidant effect (cysteine, taurine) was at a low level.

In the diets recommended by us, mineral substances were present in sufficient quantities, which made it possible to compensate for the manifestations of hypoxia resulting from iron deficiency. These properties are mainly possessed by iron, zinc and copper, which are necessary for normal hematopoiesis and tissue respiration, and magnesium, which activates energy metabolism

enzymes and has a vasodilating effect. As sources of macro- and microelements, pectin, fiber, vitamins, especially ascorbic acid, fresh vegetables, fruits and berries were included in the recommended diets. Even with a normal pregnancy, women usually have reduced intestinal motility, so the diet should be enriched with dietary fiber. In addition to vegetables and fruits, wholemeal bread, natural unclarified juices with pulp, which have also been included in optimized diets, are good sources of dietary fiber.

In addition, fresh vegetables, fruits and berries rich in ascorbic acid (cabbage, citrus fruits, black currants, etc.) increase the absorption of iron from plant sources. With a high content of ascorbic acid in some plant foods, iron can be well absorbed from vegetarian dishes. The absorption of non-heme iron from plant foods can be improved by meat dishes (including fish dishes, liver and poultry dishes) when they are consumed together in one meal, as a result of which these dishes were also included in our recommended corrective nutrition. Fermented milk products, including those enriched with bifidus and lactobacilli, were present in the optimized diets of pregnant women. These products are designed to normalize the intestinal microflora, reduce the manifestation of autointoxication from the intestinal canal, which can also help prevent iron deficiency.

The diets recommended by us contained increased amounts of pyridoxine, cyanocobalamin, niacin, since these vitamins normalize the process of hematopoiesis in the mother and fetus, maintain a normal level of red blood cells, thereby preventing the occurrence of hypoxia. The need to increase the content of vitamins in the diet of pregnant women with iron deficiency is due not only to antihypoxic properties due to the activation of enzyme and coenzyme systems, but also to their participation in the correction of tissue respiration of biological oxidation, oxidative phosphorylation, as well as direct participation in the metabolism of basic nutrients.

The result of the correction of vitamin status and iron deficiency conditions with the help of optimized nutrition was an improvement (in some cases, significant) in the indicators of the provision of vitamins and iron to the body of women who used it from the 1st trimester of pregnancy. It was also found that the regular use of optimized diets by women during pregnancy contributed to a decrease in their level of hypovitaminosis conditions. Thus, compared with the control level, the content of ascorbic acid in the blood plasma of women who used the recommended diets throughout pregnancy increased by 2 times. Since vitamin C affects the absorption and transport of iron, an increase in its concentration in the blood plasma also contributed to an improvement in the indicators of iron supply to the body of pregnant women.

Thus, after following the recommendations by pregnant women on nutrition correction, the analyzed indicators of nutritional status improved. It can be concluded that the use of optimized diets by pregnant women containing the optimal combination of hematopoietic trace elements (iron, copper) and vitamins can reduce the incidence of iron deficiency, including hypovitaminosis.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Глаголева О.Н., Турчанинов Д.В., Вильмс Е.А. Эффективность образовательных программ для улучшения структуры питания населения и профилактики анемий // Гигиена и санитария. – 2015. – №94(7).- С.77-80.
2. Глацких О.В. Преодоление институциональных дефицитов и трансформация социальной политики в контексте реализации национальных целей // Среднерусский вестник общественных наук. 2020. Т. 15. № 4. С. 152-171.
3. Должикова Х.В. Правильное питание как основной аспект здорового образа жизни // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2021. – № 13. – С. 56-60.
4. Ладнова О.Л., Извекова Е.В. Совершенствование технологии рыбных фаршевых изделий с применением добавок на основе растительного сырья // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 3(11). – С.44-49.

5. Мерцалова С.Л., Мерцалов И.О. Основные тенденции функционального питания в современном мире // Научные Записки ОрелГИЭТ. – 2021. – № 1 (37). – С. 65-68.
6. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». – URL: <https://base.garant.ru/402816140/>.
7. Методические рекомендации «Способ диагностики обеспеченности организма человека пищевыми веществами». – М., 2016. – 25 с.
8. Рузиев Ю.С., Бугланов А.А., Мирахмедов А.К. Исследование эссенциального гемопоэтического микроэлемента железа в грудном молоке кормящих матерей // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 4. – С. 34-38.
9. Семенова Е.Е. Главные составляющие здорового образа жизни // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2020. – № 12. – С. 92-96.
10. Хлыбова С.В. Влияние гомоцистеина на здоровье и репродукцию: современный взгляд / С.В. Хлыбова, И.Д. Ипастова // Журнал StatusPraesens. - 2015. - № 4(27). - С.1-9.
11. Шелепина Н.В. Анализ обеспеченности населения Российской Федерации функциональными продуктами питания // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2019. – № 10. – С. 216-218.
12. Kobzeva S.Yu., Zhmurina N.D., Bolshakova L.S. The health evaluation of the population under the influence of alimentary factors // Современная наука и инновации. – 2020. – № 4 (32). – С. 63-68.
13. Nenasheva, E.V. Comparative analysis of various sweeteners in terms of their effects on the human body / E. V. Nenasheva, A. V. Borisova // Современная наука и инновации. – 2021. – No 4(36). – P. 129-145. – DOI 10.37493/2307-910X.2021.4.14.
14. Nikishina S.S., Zubtsov Yu.N., Bublikova L.I. The State of the Actual Nutrition of Adolescents of Orel Region under Modern Conditions // OrelSIET bulletin. – 2021. – № 2 (56). – С. 147-153. – <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2021-2-56-147-153>.
15. Samygin D.Yu. Role of consumer preferences in food safety // Economic environment. – 2020. – №4 (34). – С. 59-63.
16. Shelepina N.V. The State of Regulatory Basis for Identification of Functional Food Products // OrelSIET bulletin. – 2021. – № 2 (56). – С. 159-165.– <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2021-2-56-159-165>.

## REFERENCES

1. Glagoleva O.N., Turchaninov D.V., Vil'ms E.A. Efficacy of educational program for improvement of nutrition structure of population and prevention of anemia // Gigena i sanitariya. – 2015. – №94(7).- S.77-80.
2. Glatskikh O.V. Preodolenie institutsional'nykh defitsitov i transformatsiya sotsial'noi politiki v kontekste realizatsii natsional'nykh tselei // Srednerusskii vest-nik obshchestvennykh nauk. 2020. T. 15. № 4. S. 152-171.
3. Dolzhikova KH.V. Pravil'noe pitanie kak osnovnoi aspekt zdorovogo obraza zhizni // Obrazovanie i nauka bez granits: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya. – 2021. – № 13. – S. 56-60.
4. Ladnova O.L., Izvekova E.V. Sovershenstvovanie tekhnologii rybnykh farshe-vykh izdelii s primeneniem dobavok na osnove rastitel'nogo syr'ya // Tekhnologiya i tova-rovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov. – 2012. – № 3(11). – S.44-49.
5. Mertsalova S.L., Mertsalov I.O. Osnovnye tendentsii funktsional'nogo pitaniya v sovremennom mire // Nauchnye Zapiski OreLGIEHT. – 2021. – № 1 (37). – S. 65-68.
6. Metodicheskie rekomendatsii MR 2.3.1.2432-08 «Normy fiziologicheskikh potrebnosti v ehnergii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiiskoi Federatsii». – URL: <https://base.garant.ru/402816140/>.

7. Metodicheskie rekomendatsii «Sposob diagnostiki obespechennosti organizma cheloveka pishchevymi veshchestvami». – M., 2016. – 25 s.
8. Ruziev YU.S., Buglanov A.A., Mirakhmedov A.K. Issledovanie ehssentsial'nogo gemopoehticheskogo mikroehlementa zheleza v grudnom moloke kormyashchikh materei // Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki. – 2017. – № 4. – S. 34-38.
9. Semenova E.E. Glavnye sostavlyayushchie zdorovogo obraza zhizni // Obrazovanie i nauka bez granits: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya. – 2020. – № 12. – S. 92-96.
10. Khlybova S.V. Vliyanie gomotsisteina na zdorov'e i reproduksiyu: sovremennyyi vzglyad / S.V. Khlybova, I.D. Ipastova // Zhurnal StatusPraesens. - 2015. - № 4(27). - S.1-9.
11. Shelepina N.V. Analiz obespechennosti naseleniya Rossiiskoi Federatsii funktsional'nymi produktami pitaniya // Obrazovanie i nauka bez granits: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya. – 2019. – № 10. – S. 216-218.
12. Kobzeva S.Yu., Zhmurina N.D., Bolshakova L.S. The health evaluation of the population under the influence of alimentary factors // Sovremennaya nauka i innovatsii. – 2020. – № 4 (32). – S. 63-68.
13. Nenasheva, E.V. Comparative analysis of various sweeteners in terms of their effects on the human body / E. V. Nenasheva, A. V. Borisova // Sovremennaya nauka i innovatsii. – 2021. – No 4(36). – P. 129-145. – DOI 10.37493/2307-910X.2021.4.14.
14. Nikishina S.S., Zubtsov Yu.N., Bublikova L.I. The State of the Actual Nutrition of Adolescents of Orel Region under Modern Conditions // OrelSIET bulletin. – 2021. – № 2 (56). – S. 147-153. – <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2021-2-56-147-153>.
15. Samygin D.Yu. Role of consumer preferences in food safety // Economic environment. – 2020. – №4 (34). – S. 59-63.
16. Shelepina N.V. The State of Regulatory Basis for Identification of Functional Food Products // OrelSIET bulletin. – 2021. – № 2 (56). – S. 159-165. – <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2021-2-56-159-165>.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Извекова Елена Витальевна** кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии, организации и гигиены питания, Среднерусский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», РФ 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12, e-mail: andizvek@mail.ru

**Izvekova Elena Vitalevna** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Central Russian Institute of Management – Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; 12 Oktyabrskaya Street, Orel 302028, Russian Federation, e-mail: andizvek@mail.ru

**Большакова Лариса Сергеевна** кандидат биологических наук, профессор кафедры технологии, организации и гигиены питания, Среднерусский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», РФ 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12, e-mail: ogietif@ya.ru

**Bolshakova Larisa Sergeevna** Candidate of Biological Sciences, Professor, Central Russian Institute of Management – Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; 12 Oktyabrskaya Street, Orel 302028, Russian Federation, e-mail: ogietif@ya.ru

**Ашихина Людмила Анатольевна** кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации и гигиены питания, Среднерусский институт управления – филиал

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», РФ 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12, e-mail: alla-orel@ya.ru

**Ashikhina Ludmila Anatoljevna** Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Central Russian Institute of Management – Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; 12 Oktyabrskaya Street, Orel 302028, Russian Federation, e-mail: alla-orel@ya.ru

**Меркулова Елена Геннадьевна** кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии, организации и гигиены питания, Среднерусский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», РФ 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12, e-mail: lenamerkuliva1972@yandex.ru

**Merkulova Elena Gennadjevna** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Central Russian Institute of Management – Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; 12 Oktyabrskaya Street, Orel 302028, Russian Federation, e-mail: lenamerkuliva1972@yandex.ru

**Ладнова Ольга Леонидовна** кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации и гигиены питания, Среднерусский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», РФ 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12, e-mail: oladnova@mail.ru

**Ladnova Olga Leonidovna** Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Central Russian Institute of Management – Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; 12 Oktyabrskaya Street, Orel 302028, Russian Federation, e-mail: oladnova@mail.ru

**Кузина Алина Владимировна** кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии, организации и гигиены питания, Среднерусский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», РФ 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12, e-mail: alina-orel@ya.ru

**Kuzina Alina Vladimirovna** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Central Russian Institute of Management – Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; 12 Oktyabrskaya Street, Orel 302028, Russian Federation, e-mail: alina-orel@ya.ru

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

УДК [664.236-436.1: 664.71-912]:  
66.096.5  
DOI:10.37493/2307-910X.2022.2.11

А.А. Покопцева [A.A.Pokoptseva],  
И.Ю. Алексанян [I.Yu Aleksanyan],  
А.Х.-Х Нугманов [A.H.-H. Nugmanov],  
Е.В Фоменко [F E.Vomenko],  
Ю.А. Максименко [Yu.A.Maksimenko]

**ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО  
МЕТОДА СУШКИ ГРАНУЛ  
КЛЕЙКОВИНЫ ПШЕНИЧНОЙ В  
КИПЯЩЕМ СЛОЕ И УСТАНОВКА ДЛЯ  
ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

**SUBSTANTIATION OF A RATIONAL  
METHOD FOR DRYING WHEAT GLUTEN  
GRANULES IN A FLUIDIZED BED AND  
INSTALLATION FOR ITS  
IMPLEMENTATION**

*ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»/ FSBEI HE «Astrakhan State Technical University»*

**Аннотация**

*Объектом исследования в статье являются предварительно замороженные гранулы из клейковины, которая вырабатывается из пшеничного зерна и используется в виде порошка в пищевой промышленности в качестве улучшителя пекарных параметров муки. На основе сравнительного анализа способов обезвоживания замороженных гранул пшеничной клейковины с поверхностной сухой корочкой выбран рациональный способ их сушки в кипящем слое. В варианте активного гидродинамического режима в агрегате для сушки интенсифицируется процедура обезвоживания без заметного уменьшения экономической эффективности его функционирования и обеспечиваются высокие качественные показатели готовой продукции с заданной итоговой влажностью, что обусловлено специфическими условиями контакта гранул с теплоносителем. Опираясь на изучение достоинств и недостатков известных установок для сушки клейковинных гранулированных продуктов, рекомендована рациональная конструкция установки, предназначенная для сушки клейковинных гранул. В статье приведены обоснования по применению оригинальной сушильной установки непрерывного действия, которая благодаря своим конструктивным особенностям, может быть пригодна не только для осуществления обезвоживания исследуемого гранулированного полуфабриката, но и для сушки подобных продуктов.*

**Ключевые слова:** пшеничная клейковина, гранулы, сушка, псевдооживление, сушильные установки.

**Abstract**

*The object of research in the article is pre-frozen granules of gluten, which is produced from wheat grain and is used in the form of a powder in the food industry as an improver for the baking parameters of flour. Based on a comparative analysis of methods for dehydrating frozen wheat gluten granules with a dry surface crust, a rational method for drying them in a fluidized bed was chosen. In the variant of the active hydrodynamic mode in the drying unit, the dehydration procedure is intensified without a noticeable decrease in the economic efficiency of its operation and high quality indicators of the finished product with a given final moisture content are provided, which is due to the specific conditions of contact between the granules and the heat carrier. Based on the study of the advantages and disadvantages of known plants for drying gluten granular products, a ration-*

*al design of the plant for drying gluten granules is recommended. The article provides justifications for the use of the original continuous dryer, which, due to its design features, can be suitable not only for dehydrating the investigated granular semi-finished product, but also for drying similar products.*

**Key words:** wheat gluten, granules, drying, fluidization, dryers.

### **Введение**

Поскольку Российская Федерация имеет очевидное лидерство по пшеничной и целому ряду зерновых культур, при реализации оригинальных подходов к комплексной обработке пшеницы, возможно укрепить ее продовольственную безопасность, в частности, путем выработки нативной клейковины в виде порошка [1], для совершенствования технологии которой необходимо проводить ее обезвоживание без разрушения белковых составляющих для минимального нарушения ее нативных параметров, в частности, водоудерживающей способности (не ниже 150%; т.е. 1,5 г влаги на 1 г клейковины), цветовой гаммы (от светло-коричневой до светло-желтой). Нативную форму клейковины нельзя выделить посредством «сухих операций», так как надо скомпоновать водно-мучную суспензию, определенным образом механически на нее воздействовать для формирования упруго-вязкой текстуры [2].

Сушка – одна из самых распространенных процессов в пищевой технологии, поскольку служит итоговым и наиболее энергозатратным этапом ряда технологий. При изучении и совершенствовании процедуры влагоудаления и ее технического обеспечения преимущественным является выбор влияющих на ее длительность и интенсивность факторов [3]. С целью повышения технико-экономических параметров сушилок очевидным является необходимо увеличивать скорость переноса тепла и вещества и обмена ими на границе раздела фаз. В современных условиях имеются существенные достижения по решению данной задачи. Широко распространены установки с активной гидродинамической обстановкой, которую подчас можно обеспечить путем применения высокоскоростных потоков газовых сред, чему, однако сопутствует увеличение газовых и воздушных расходов и следственно энергоемкости аппаратов. Снижение расхода сушильного агента при организации кипящего слоя при обезвоживании служит важной задачей при проектировании агрегатов для сушки [4, 5].

Несмотря на то, что сушильная техника довольно конструктивно проста, ее высокая энергоемкость требует выявления рациональных параметров ведения процесса влагоудаления для оптимизации термического КПД и повышения экономической эффективности операции. В связи с этим и была поставлена цель данного исследования, состоящая в выборе рациональной технологии сушки для объекта исследования и ее п технического оформления.

### **Объекты и методы исследования**

Объектом исследования является пшеничная клейковина в виде гранул с предварительной подсушенной поверхностной корочкой и средней по объему материала влажностью 0,47% [2].

Для проведения операции выработки высушенных пищевых материалов, подобных объекту исследования наиболее пригодными считаются барабанные сушилки или аппараты с взвешенным слоем продукта. Изготовители данного оборудования находятся в жесткой конкуренции, и в итоге покупатель может приобрести сушильное оборудование, предлагаемое изготовителем, которое зачастую не соответствует параметрам нужного ему продукта и имеющихся производственных площадей. Важными аспектами при определении вида сушильного агрегата служат технологическая эффективность и приближенность конструктивного оформления техники к нуждам соответствующей отрасли, при этом определяющими критериями служат упрощенность и технологичность конструктивного оформления, малогабаритность, максимальное исключение дефицитных материалов для изготовления, максимальная унификация узлов и деталей. К тому же, согласно основным требованиям к машиностроительной продукции, сушилки должны обладать по возможности сниженной металлоем-

костью, повышенной степенью автоматизации и требовать минимальных производственных площадей. Кроме того при выборе вида аппарата важно обеспечить заданные качественные показатели готового материала.

Существует перечень рекомендаций и методических подходов к определению рационального метода обезвоживания и типа аппарата для него [5, 6], которые, как правило, обуславливают вид сушилки, увязанный с параметрами объекта сушки. По данному принципу обычно классифицируют сушильные установки [7, 8, 9, 10]. По такому оптимизационному принципу сформированный в НИИХиммаше метод предварительного определения типовой сушилки с учетом производственного масштаба, агрегатного состояния объекта обезвоживания, его технологических параметров, кинетики процесса влагоудаления и др. Опираясь на анализ эксплуатации типовых сушилок в разных промышленных сферах по данному методу выявлены варианты сушильных установок для нашего случая, таких как агрегаты барабанного типа и с взвешенным слоем материала и определена ориентированность осуществления исследований по определению режимных параметров влагоудаления. Резонность определенной направленности обусловлена к тому же анализом патентной, научной и технической литературы.

Отталкиваясь от обоснования рационального способа сушки исследуемых гранул в кипящем слое, анализа конструкций установок, предназначенных для сушки гранулированных продуктов, а также результатов авторских исследований, была разработана сушильная установка для обезвоживания клейковинного полуфабриката с целью получения порошковой продукции, имеющей рациональные потребительские свойства при снижении затрат энергии на этот процесс.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Приведем положительные стороны барабанной сушильной установки ротационного типа, обладающей упрощенную и надежную схему управления процессом. В нормативных производственных условиях частота вращения барабанного узла составляет 3,5...4,5 об./мин, причем поступление исходного продукта гибко варьируется с учетом реальной технологической обстановки (исходного влагосодержания, дисперсности частиц, воздействия температуры теплоносителя и др.). В принципе установки барабанного типа полностью автоматизированы, к примеру, определенный программный продукт перманентно фиксирует влагосодержание исходного материала и в автоматическом режиме регулирует параметры операции.

Итак, установка барабанного типа самостоятельно настраивается с учетом массы и влагосодержания исходного продукта для обеспечения рациональных режимных параметров без вмешательства оператора поступления продукта. Необходимо учесть, что нечувствительность данной установки к подаче комков и крупных кусков, а также наименьшее количество техники для подогрева теплоносителя.

Простая конфигурация сушильной установки предполагает также ее быстрый монтаж и запуск в эксплуатацию, дешевые расходные материалы и обслуживание. При использовании этого вида сушилки потребление электрической энергии будет более низким в сравнении с агрегатами, использующими ожижение влажного материала, так как нет необходимости поддерживать его во взвешенном состоянии вентиляторами. Сбалансированная конструкция минимизирует вибрации и потребление электроэнергии для вращения барабана, при этом обеспечивается постоянная норма его потребления благодаря более широкому диапазону рабочего режима. В барабанных сушилках можно реализовывать не только сушку и охлаждение материала, но также его сухую очистку и прокачивание.

Недостатки ротационной барабанной сушилки заключаются в том, что это оборудование обладает значительной массой из-за толщины стенки барабана; его небезопасно монтировать на большой высоте, а при использовании нержавеющей стали данные установки становятся еще и дорогостоящими. Сушку с одновременным охлаждением можно производить в одном агрегате (сушилка с двойным барабаном), однако охлаждение возможно только до

температур, близких к 60°C, вследствие невозможности утилизации подогретого воздуха с зоны охлаждения материала во внешнем барабане сушилки, так как он смешивается с влажным отработанным воздухом с внутреннего барабана и насыщен влагой. Если нужно более глубокое охлаждение, то применяется дополнительный охлаждающий барабан.

Проанализируем преимущества сушилки, в которой высушиваемый материал находится в псевдооживленном состоянии. Поперечный поток воздуха по отношению к влажному материалу обеспечивает интенсивный перенос энергии воздуха в массу материала, что предполагает маленькие габариты сушилки, при этом происходит эффективное «обеспыливание» материала во время сушки, так как с сушильным потоком удаляются пылевые взвеси. В сушилке не предусмотрено наличие лопастей, материал как бы «зависает» в воздухе, поэтому отмечается низкое истирание используемого оборудования, вследствие чего стенки рабочей камеры аппарата тонкие, соответственно, у него сравнительно малый вес и цена.

Так же, как и в барабанных сушилках, здесь можно производить сушку и охлаждение в одном агрегате, причем достигается более глубокое охлаждение материала, если подавать в камеру охлаждающий воздух. Охлаждающий воздух, как правило, подается в последнюю секцию сушилки (при наличии соответствующего дополнительного оборудования); он нагревается, но не смешивается с отработанным воздухом с сушильных секторов и не насыщается влагой. При изменении рабочих параметров в сушилке данного типа можно реализовать не только влагоудаление, но и грануляцию, увлажнение, обеспыливание и классификацию различных материалов.

Недостатки сушилки, в которой высушиваемый материал находится в псевдооживленном состоянии, заключаются в высокой чувствительности от максимально допустимого размера частиц, изменений размера и гранулометрического состава входящих в камеру частиц, дебита подачи материала и его влажности; сложной наладке процесса и медленном вхождении в режим после остановки. Агрегат производства горячего воздуха расположен отдельно и оснащен очень мощной воздуходувкой (для оживления материала), что влечет высокое потребление электрической энергии и необходимость дополнительного места для размещения агрегата для подготовки воздуха. Система обеспыливания выхлопного воздуха несколько больше по объему, а в случае утилизации охлаждающего воздуха – сложнее по конструкции, так как охлаждающий воздух надо фильтровать в отдельном контуре. Следует отметить, что осуществлять монтаж сушилки целесообразно в закрытом помещении.

Рекомендации по выбору вида сушилки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рекомендации по выбору сушилки/ Table 1 - Recommendations for choosing a dryer

<b>Условия выбора сушилки</b>	
<b>Ротационной барабанной</b>	<b>В кипящем слое</b>
Гранулометрический состав распределен нерегулярным образом или его диапазон очень широкий; в исходном материале встречаются частицы, эквивалентный размер которых больше 10 мм	Материал термолabileльный и хрупкий, его гранулометрический состав стабильный; размер частиц менее 10 мм, требуется обработка в "шадящем" режиме (например, сушка влажных гранул)
В производстве ожидаются быстрые и/или значительные изменения параметров влажного материала в зависимости от реальных сложившихся обстоятельств	В производстве сухих продуктов параметры влажного материала не меняются даже в зависимости от реальных сложившихся обстоятельств
Нет необходимости охлаждать материал	Необходимо охлаждать материал
Сушильное оборудование должно быть установлено на открытом воздухе	Сушильное оборудование должно быть установлено в специальном помещении
Низкая квалификация обслуживающего персонала	Средняя квалификация обслуживающего персонала

Проведя эмпирические исследования и получив зависимость удельного выхода сухого продукта от влияющих факторов (определяющим из которых являются габариты гранул и, как следствие, их масса), можно определить рациональные габаритные размеры, найти оптимум при взаимно противоположном влиянии двух параметров: с одной стороны, при снижении габаритов повышается скорость влагоудаления, а с другой – снижается удельная произ-

водительность по готовой продукции. Следует учесть, что при увеличении массы гранулы растет критическая скорость псевдооживления, а потому увеличиваются энергозатраты на подачу сушильного агента.

В случае применения обезвоживания в барабанных сушилках зависимость от влияющих факторов уменьшается ввиду принудительной организации перемешивания гранул, однако в таком варианте повышается вероятность истирания гранул при взаимном их контакте, а также образования пыли, которая может уноситься с сушильным агентом, что приводит к неминуемым материальным потерям, загрязнению окружающей среды и требует более совершенной системы пылеулавливания и аспирации. Кроме того, при истирании удаляется в начале обезвоживания поверхностный подсушенный слой гранул, следовательно, повышается адгезионная способность их поверхностей и повышается вероятность агломерации гранул между собой. Данный эффект усиливается тем, что в начальный период сушки наблюдается размораживание оголенного поверхностного слоя гранулы, что недопустимо.

В качестве сушильного агента можно использовать кроме воздуха инертный, углекислый, дымовой и другие газы, однако воздушный теплоноситель является наиболее доступным и дешевым. Следует отметить, что в случае необходимости исключения контакта объекта сушки с кислородом воздушный или дымовой теплоноситель не используется, но в нашем варианте проведения экспериментальных исследований таких ограничений нет.

В результате исследований были найдены критические скорости псевдооживления  $\omega_{кр}$  и уноса частиц  $\omega_{ун}$  посредством визуальной оценки состояния слоя, потери давления оживляющего агента в слое  $\Delta P$ , порозность слоя в состоянии  $\varepsilon_0$  и псевдокипящем состоянии  $\varepsilon$ . При проведении опытной серии менялась скорость оживляющего агента  $\omega$ , м/с, влажность  $W$ , кг/кг, и удельная нагрузка на газораспределительную решетку  $M$ , кг/м<sup>2</sup>. Результаты представлены в таблицах 2 и 3, а также на рисунках 1 и 2.

Таблица 2 – Усредненные опытные данные по критическим скоростям оживления гранул/ Table 2 - Averaged experimental data on the critical rates of liquefaction of granules

Диаметр гранул $d$ , мм	Длина гранул $l$ , мм	$\omega_{кр1}$ , м/с	$\omega_{кр2}$ , м/с	$\omega_{ун}$ , м/с
4	10	7,2	7,4	17,5
4	15	7,3	7,8	18,0
6	10	9,3	9,6	18,8
6	15	9,5	9,9	18,9
8	15	10,3	10,6	19,2

Таблица 3 – Усредненные опытные данные по порозности гранул/ Table 3 - Averaged experimental data on the porosity of the granules

Диаметр гранул $d$ , мм	Длина гранул $l$ , мм	$\varepsilon_0$	$\varepsilon$	$k$
4	10	0,791	0,970	6,96
4	15	0,820	0,960	4,50
6	10	0,733	0,946	4,94
6	15	0,769	0,940	3,85
8	15	0,788	0,934	3,21

Следует иметь в виду, что в таблице 3 приведена величина параметра расширения слоя  $k$ , которая используется при определении производительности промышленного аппарата для сушки. Значение удельного выхода сухого материала с единицы объема зоны обезвоживания с учетом расширения слоя в развитой стадии псевдокипения  $\Pi'$  находится по соотношению:

$$\Pi' = \Pi/k' \quad (1)$$

где  $\Pi$  – значение удельного выхода сухого материала с единицы объема зоны обезвоживания без учета расширения слоя, кг·м<sup>3</sup>/с.

В результате проведения постановочных опытов выявлено, что механизм псевдокипения гранулированной клейковины и значение критической скорости существенно определя-

ются ее влажностью, от которой зависит адгезионное взаимодействие гранул между собой и их масса. При этом обоснованность выбора активного режима оживления обусловлена тем, что отвечающие ему гидродинамические условия определяются свойствами продукта как объекта сушки и технико-технологической задачей. В частности, при влагоудалении из крупнопористых продуктов с влагой в свободном состоянии активным является преимущественно режим пневмотранспорта, а при обезвоживании тонкопористых продуктов данный режим не является активным, поскольку предопределяет непроизводительные энергозатраты и не дает возможности решить технологическую задачу. Опираясь на информацию о структурно-механических характеристиках гранул, предпочтительным способом для них будет обезвоживание при высоких скоростях теплоносителя с дальнейшей досушкой подсушенного материала в зоне отведения влаги в связанном состоянии. По этой причине была изучена гидродинамика псевдокипения для гранул влажностью 0,474 кг/кг (исходная влажность подаваемого на сушку продукта), представленная на рисунке 1 и влажностью 0,19 кг/кг (влажность материала, содержащего преимущественно трудноотводимую влагу в связанном состоянии), представленная на рисунке 2.

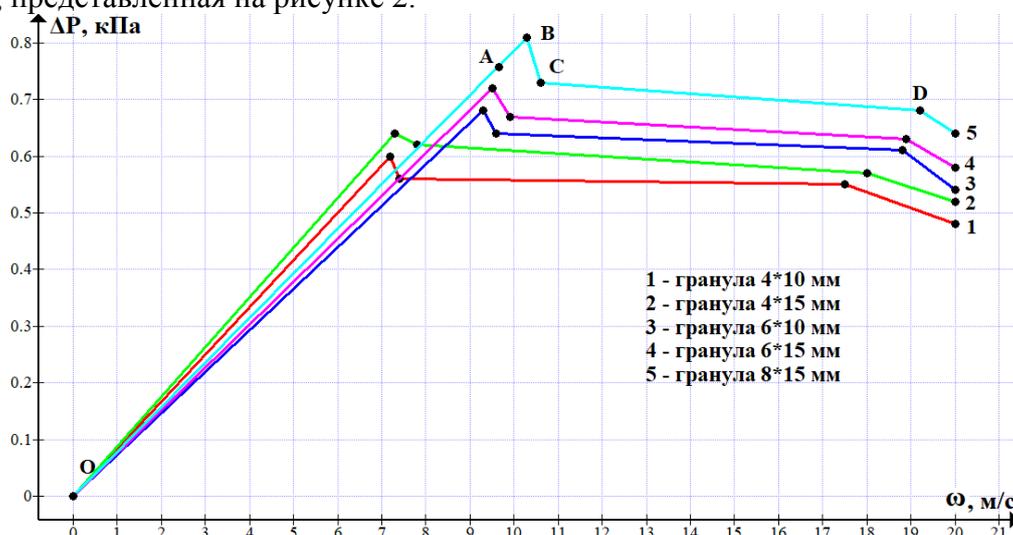


Рисунок 1. Кривые псевдокипения для гранул с варьируемыми габаритами при влажности 0,474 кг/кг и их удельной нагрузке на решетку  $M = 47,7 \text{ кг/м}^2$ / Fig. 1 - Pseudo-boiling curves for granules with varying dimensions at a moisture content of 0.474 kg / kg and their specific load on the grate  $M = 47,7 \text{ kg / m}^2$

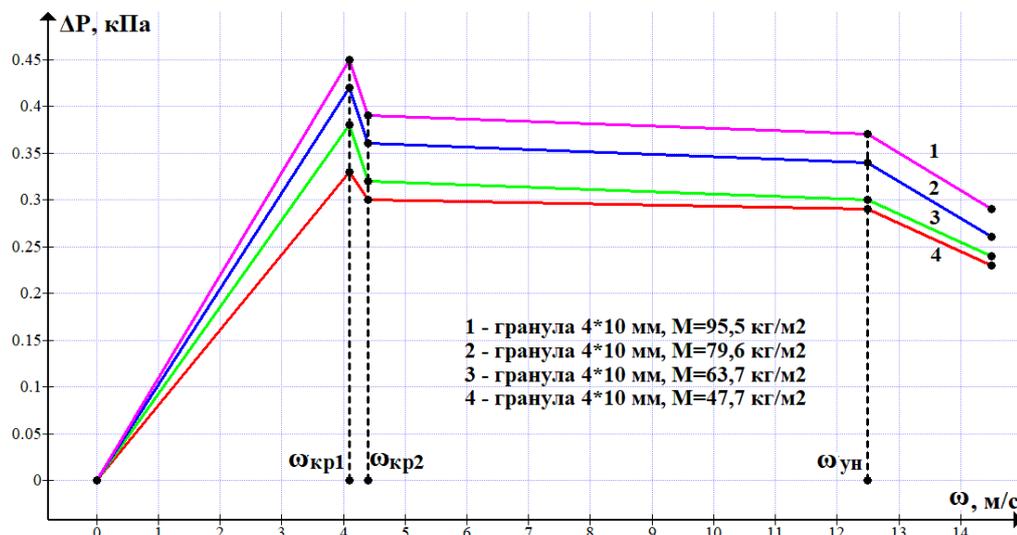
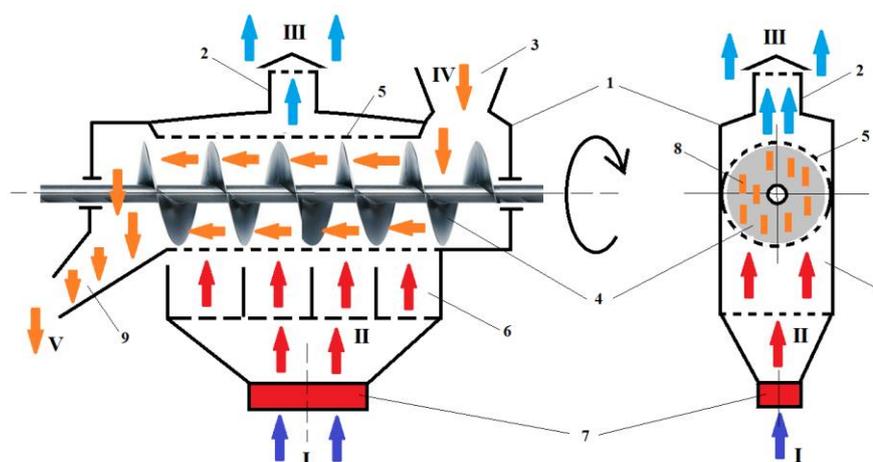


Рисунок 2. Кривые псевдокипения для гранул  $4 \times 10 \text{ мм}$  при влажности 0,19 кг/кг и их варьируемой удельной нагрузке на решетку/ Fig. 2 - Pseudo-boiling curves for granules  $4 \times 10 \text{ мм}$  at a moisture content of 0.19 kg / kg and their variable specific load on the lattice

Разработанная сушильная установка для обезвоживания клейковинного полуфабриката, имеющего рациональные потребительские свойства при снижении затрат энергии на этот процесс представлена на рисунке 3. Для более полного рассмотрения схемы предлагаемой сушильной установки следует отметить, что в последующих зоне и, соответственно витках шнека 4, скорость подаваемого сушильного агента снижается, ввиду перехода материала в гигроскопическую область при уменьшении массы и влажности высушиваемого продукта 8. Границы и диапазоны данных двух зон определяются на основе анализа статистики процесса обезвоживания. Данное ступенчатое изменение скорости сушильного агента необходимо для снижения энергоемкости установки и создания устойчивого кипящего слоя в течение всего процесса обезвоживания. Скорость вращения шнека 4 определяется исходя из времени сушки, найденного при исследовании ее кинетики, а число витков, т.е. длина участка шнека для каждой зоны варьируется согласно времени сушки в каждой вышеуказанной стадии обезвоживания. На выходе из шнекового узла установлен узел для отведения сухой продукции из агрегата 9, либо в сборную емкость, либо транспортируется тем или иным способом в складские помещения.



**Рисунок 3. Схема предлагаемой сушильной установки:**

**1 – корпус установки; 2 – воздухоотвод для отработанного сушильного агента;**

3 – приемный бункер; 4 – шнек; 5 – рабочая камера; 6 – секции для подвода в рабочую камеру сушильного агента; 7 – вентилятор с калорифером; 8 – гранулы (объект сушки); 9 – сбор сухой продукции; I – подвод сушильного агента; II – сушильный агент, имеющий заданные температуру и скорость для каждой секции; III – отвод отработанного теплоносителя; IV – подвод влажного продукта; V – сьем сухой продукции/ **Fig. 3 - Scheme**

**of the proposed drying plant: 1 – installation case; 2 - air outlet for the spent drying agent;**

**3 - receiving hopper; 4 - auger; 5 - working chamber; 6 - sections for supplying a drying agent to the working chamber; 7 – fan with heater; 8 - granules (drying object);**

**9 - collection of dry product; I - supply of drying agent; II - drying agent having a given temperature and speed for each section; III - removal of the spent coolant; IV - wet product supply; V - eat dry product**

К достоинствам данного конструкторского решения можно причислить, во-первых, непрерывность технологического потока, во-вторых, снижение энергоемкости установки за счет ступенчатого изменения скорости подаваемого сушильного агента, в-третьих, возможность обеспечения заданного времени нахождения высушиваемого гранулированного материала в зоне обезвоживания путем варьирования частоты вращения шнекового узла, его длины и числа витков. Кроме того, повышение интенсивности процесса сушки обусловлено нахождением слоя продукта в псевдооживленном состоянии, за счет повышения в данном варианте коэффициентов массо- и теплоотдачи на границе раздела фаз по сравнению с сушкой в неподвижном слое гранул.

### **Вывод**

Таким образом, обоснованный положительный эффект от внедрения в производственную практику предлагаемой технологии и сушильного устройства по сравнению с из-

вестными агрегатами заключается в эффективном проведении процесса обезвоживания клейковинных гранул, как с технической, так и с экономической точек зрения. Влажность готового продукта, а это сухая нативная клейковина, составляет не более 10%, что позволяет хранить его длительное время и использовать в отдельных технологиях пищевой промышленности, где может применяться данный материал.

При операции обезвоживания скорость уноса гранул варьируется, поэтому целесообразно для них применить режим проходящего псевдокипения в зависимости от снижения их влажности, причем форма сушильного отсека должна иметь цилиндрическое исполнение. К позитивным сторонам данного режима по сравнению с обычным псевдокипением можно причислить малое гидросопротивление и большую гидродинамическую стабильность. Принимая во внимание тот факт, что у влажных гранул могут проявляться адгезионные свойства, для интенсификации процесса обезвоживания рекомендуется использовать механические ворошители слоя, например, шнековый побудитель; при его применении удобно контролировать не только время нахождения гранул в камере, но и при их перемещении менять режимные параметры сушильного агента.

Отметим, что предлагаемая установка непрерывного действия, благодаря своим конструктивным особенностям, может быть пригодна не только для осуществления обезвоживания исследуемого гранулированного полуфабриката, но и для сушки подобных продуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Технология получения пшеничной клейковины и крахмала. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.newchemistry.ru/le-tter.php?n\\_id=8650](https://www.newchemistry.ru/le-tter.php?n_id=8650) (Дата обращения: 08.02.2022).
2. Фоменко Е.В., Нугманов А.Х.Х. Управление скоростью перемещения вязкоупругих материалов в цилиндрическом канале шнекового питателя формирующих устройств // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49. № 1. С. 113-119.
3. Титова Л.М. Разработка и научное обоснование способа сушки пищевых волокон : специальность 05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Титова Любовь Михайловна ; ВГУИТ. – Воронеж, 2009. – 177 с.
4. Куцакова В.Е., Богатырев А.Н. Интенсификация тепло- и массообмена при сушке пищевых продуктов. М.: Агропромиздат, 1987. – 236 с.
5. Попова С.Б. Совершенствование процесса сушки тыквы в технологии плодово-овощных концентратов : специальность 05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Попова Светлана Борисовна ; АГТУ. – Астрахань, 2004. – 220 с.
6. Cummings J.H. Nutritional implications of dietary fiber Get access Arrow // The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 31, Issue 10, October 1978, Pages S21–S29, <https://doi.org/10.1093/ajcn/31.10.S21>
7. Перри Дж.Г. Справочник инженера-химика. Том 1. (Chemical Engineers' Handbook, 1963) [Pdf-70.0M] Перевод с четвертого английского издания под общей редакцией Н.М. Жаворонкова и П.Г. Романкова.
8. Перри Дж.Г. Справочник инженера-химика. Том 2. (Chemical Engineers' Handbook, 1963) [Pdf-80.8M] Перевод с четвертого английского издания под общей редакцией Н.М. Жаворонкова и П.Г. Романкова.
9. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 527 с.
10. Сажин Б.С. Аппараты с активными гидродинамическими режимами для сушки дисперсных волокнообразующих полимеров. – М.: МТИ, 1987. – 43 с.

## REFERENCES

1. Tekhnologiya polucheniya pshenichnoi kleikoviny i krakhmala. [Elektronnyi re-surs]. Rezhim dostupa: [https://www.newchemistry.ru/le-tter.php?n\\_id=8650](https://www.newchemistry.ru/le-tter.php?n_id=8650) (Data obrashcheniya: 08.02.2022).
2. Fomenko E.V., Nugmanov A.KH.KH. Upravlenie skorost'yu peremeshcheniya vyazkoupru-gikh materialov v tsilindricheskom kanale shnekovogo pitatelya formuyushchikh ustroystv // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. 2019. T. 49. № 1. S. 113-119.
3. Titova L.M. Razrabotka i nauchnoe obosnovanie sposoba sushki pishchevykh volokon : spetsial'nost' 05.18.12 «Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv» : dissertatsiya na so-iskanie uchenoi stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk / Titova Lyubov' Mikhailovna ; VGUIT. – Voronezh, 2009. – 177 s.
4. Kutsakova V.E., Bogatyrev A.N. Intensifikatsiya teplo- i massoobmena pri sushke pishchevykh produktov. M.: Agropromizdat, 1987. – 236 s.
5. Popova S.B. Sovershenstvovanie protsessa sushki tykvy v tekhnologii plodovovovoshchnykh kontsentratorov : spetsial'nost' 05.18.12 «Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv» : dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk / Popova Svetlana Borisovna ; AGTU. – Astrakhan', 2004. – 220 s.
6. Cummings J.H. Nutritional implications of dietary fiber Get access Arrow // The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 31, Issue 10, October 1978, Pages S21–S29, <https://doi.org/10.1093/ajcn/31.10.S21>
7. Perri Dzh.G. Spravochnik inzhenera-khimika. Tom 1. (Chemical Engineers' Handbook, 1963) [Pdf-70.0M] Perevod s chetvertogo angliiskogo izdaniya pod obshchei redaktsiei N.M. Zhavoronkova i P.G. Romankova.
8. Perri Dzh.G. Spravochnik inzhenera-khimika. Tom 2. (Chemical Engineers' Handbook, 1963) [Pdf-80.8M] Perevod s chetvertogo angliiskogo izdaniya pod obshchei redaktsiei N.M. Zhavoronkova i P.G. Romankova.
9. Ginzburg A.S. Osnovy teorii i tekhniki sushki pishchevykh produktov. – M.: Pishchevaya promyshlennost', 1975. – 527 s.
10. Sazhin B.S. Apparaty s aktivnymi gidrodinamicheskimi rezhimami dlya sushki disper-snykh voloknoobrazuyushchikh polimerov. – M.: MTI, 1987. – 43 s.

## ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Покопцева Аделина Альбертовна**, аспирант ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кафедра «Технологические машины и оборудование», e-mail: [albert909@yandex.ru](mailto:albert909@yandex.ru), 8-927-282-43-07, <https://orcid.org/0000-0001-8714-6034>

**Pokoptseva Adelina Albertovna**, graduate student, FSBEI HE Astrakhan State Technical University, Department of Technological Machines and Machinery, e-mail: [albert909@yandex.ru](mailto:albert909@yandex.ru), 8-927-282-43-07, <https://orcid.org/0000-0001-8714-6034>

**Алексамян Игорь Юрьевич**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кафедра «Технологические машины и оборудование», 16081960igor@gmail.com, 8-960-863-26-04, <https://orcid.org/0000-0001-5494-1226>

**Aleksanian Igor Yurievich**, doctor of technical sciences, professor, FSBEI HE Astrakhan State Technical University, Department of Technological Machines and Machinery, [16081960igor@gmail.com](mailto:16081960igor@gmail.com), 8-960-863-26-04, <https://orcid.org/0000-0001-5494-1226>

**Нугманов Альберт Хамед-Харисович**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кафедра «Технологические

машины и оборудование», [albert909@yandex.ru](mailto:albert909@yandex.ru), 8-927-282-43-07, <https://orcid.org/0000-0002-4093-9982>

**Nugmanov Albert Hamed-Harisovich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, FSBEI HE Astrakhan State Technical University, Department of Technological Machines and Machinery, », [albert909@yandex.ru](mailto:albert909@yandex.ru), 8-927-282-43-07, <https://orcid.org/0000-0002-4093-9982>

**Фоменко Екатерина Валерьевна**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кафедра «Экономика и управление предприятием», e-mail: [tetatet.78@mail.ru](mailto:tetatet.78@mail.ru), 8-927-282-43-07

**Fomenko Ekaterina Valerievna**, candidate of technical sciences, assistant professor, FSBEI HE Astrakhan State Technical University, Department of Economics and enterprise management, e-mail: [tetatet.78@mail.ru](mailto:tetatet.78@mail.ru), 8-927-282-43-07

**Максименко Юрий Александрович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кафедра «Технологические машины и оборудование», [amxs1@yandex.ru](mailto:amxs1@yandex.ru), 8-903-349-12-12, <https://orcid.org/0000-0001-7973-1903>

**Maksimenko Yury Aleksandrovich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department head, FSBEI HE Astrakhan State Technical University, Department of Technological Machines and Machinery, [amxs1@yandex.ru](mailto:amxs1@yandex.ru), 8-903-349-12-12, <https://orcid.org/0000-0001-7973-1903>

Дата поступления в редакцию:12.03.2022

После рецензирования:23.04.2022

Дата принятия к публикации:13.06.2022

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ SHORT REPORTS

Т. А. Шель [Т. А. Shel]

УДК 321.02  
DOI:10.37493/2307-910X.2022.2.12

**МОЛОДЕЖЬ КАК ОБЪЕКТ ДУХОВНО-  
НРАВСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:  
ПОЛИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

**YOUTH AS AN OBJECT OF SPIRITUAL  
AND MORAL SECURITY: A POLITICAL  
ASPECT**

*ФГКОУ ВО «Московская академия Следственного комитета Российской Федерации, г. Москва,  
РФ, E-mail: [shel.mai@mail.ru](mailto:shel.mai@mail.ru)*

**Аннотация.** В данной статье молодежь рассматривается как объект духовно-нравственной безопасности Российской Федерации, обозначаются государственные приоритеты молодежной политики в сфере духовно-нравственного развития и воспитания молодежи. Молодежь как основной объект духовно-нравственной безопасности подлежит защите со стороны государства и, поэтому одной из национальных задач, стоящих перед Российской Федерацией, является воспитание и формирование полноценной личности на основе традиционных российских ценностей.

**Ключевые слова:** молодежь, духовно-нравственная безопасность, государственная политика, духовно-нравственные ценности, объект духовно-нравственной безопасности, мораль, нравственность, асоциальное поведение, деструктивные явления.

**Abstract.** *In this article, youth is considered as an object of spiritual and moral security of the Russian Federation, state priorities of youth policy in the field of spiritual and moral development and education of youth are outlined. Young people, as the main object of spiritual and moral security, are subject to protection by the state and, therefore, one of the national tasks facing the Russian Federation is the upbringing and formation of a full-fledged personality based on traditional Russian values.*

**Ke ywords:** youth, spiritual and moral security, state policy, spiritual and moral values, the object of spiritual and moral security, morality, morality, antisocial behavior, destructive phenomena.

Article 67.1 of the Constitution of the Russian Federation states that “children are the most important priority of the state policy of Russia. The state creates conditions conducive to the comprehensive spiritual, moral, intellectual and physical development of children, instilling in them patriotism, citizenship and respect for elders” [1]. In the National Security Strategy of the Russian Federation, approved by Decree of the President of the Russian Federation dated July 2, 2021 No. 400, one of the national interests of the Russian Federation is “strengthening traditional Russian spiritual and moral values” [2]. It is especially important that the younger generation have these spiritual and moral values, moral guidelines. Youth is the future of our country, our Motherland. The security in the spiritual and moral sphere and the successful development of society as such depend on the formation of moral and ethical qualities in young people. Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 No. 474 “On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030” sets the following target: “creating conditions for educating a harmoniously developed and socially responsible personality based on the spiritual and moral values of the peoples of the Russian Federation, historical and national-cultural traditions”.

These provisions, enshrined in the fundamental legal documents, are aimed at developing a policy in the field of ensuring the spiritual and moral security of modern Russian youth.

Modern youth is an object of spiritual and moral security, because It is on the spiritual and moral development of young people that the development of Russia as a strong and independent state in the future depends. At the same time, there are threats for young people: young people become a tool for manipulating various destructive forces, including political ones; involvement of teenagers in extremist, nationalist, terrorist organizations; spiritual and moral degradation among young people; the dominance of the value of material values in the culture of modern Russian youth.

The role of youth in modern society is increasing more and more, because. the future of our country depends on it. At the state level, a strategy should be developed to protect the younger generation from threats to spiritual and moral security through patriotic education and building a policy to reduce and overcome depatriotic sentiments among young people. Youth policy should be based on active work with youth and include the development of national projects with the aim of developing the formation of a full-fledged personality with well-developed socially significant qualities, resistant to deformations and destructive external influences, maintaining social security and strengthening the moral, highly moral potential of young people. To develop the main strategic directions of youth policy, the most detailed and comprehensive understanding and elaboration of the existing problems of modern Russian youth is necessary with the further development of socio-economic measures to improve the situation of young people. Among such measures, special attention should be paid to the opportunity to develop professionally, i.e. develop national projects for the employment of young specialists in the profession to gain practical experience and the availability of social guarantees in the labor sphere; development of the ideological line of the state, aimed at the formation of a patriotic worldview, raising the level of culture and the prevalence of spiritual and moral values over material ones; strengthening the meaning of the family and family values in the minds of young people; limiting the destructive influence of the media, the Internet, manifestations and certain areas of creativity of representatives of mass culture, whose creative activity is aimed at promoting extremism, nationalism and other morally corrupting actions, things and phenomena, such as alcohol, drugs, smoking, the use of non-normative vocabulary, sexual promiscuity, manifestations of aggressive behavior, neglect and disregard for social and legal norms.

Examples of such destructive propaganda are the work of such musicians as Morgenstern, Instasamka, Noize MC and Oxxxymiron, and many bloggers, tiktokers who do not think that their work affects millions of young people, among whom there are a lot of minors. Young people begin to imitate and behave antisocially. In particular, not only creativity, but also public statements can influence and form a negative opinion about moral behavior, history, values. For example, the negative statements of the performer Morgenstern about Victory Day make young people doubt the significance of the Great Victory in the history of Russia for the Russian people. This statement is an insult to historical memory. At the same time, it should be emphasized that many young people, and especially schoolchildren, after such statements by their idol begin to mindlessly adhere to a similar point of view.

It is worth noting the activities of the Investigative Committee of the Russian Federation, which checks the creativity and statements of these performers, public figures, public figures for violations of the legislation of the Russian Federation. The Criminal Code has a corresponding article that provides for punishment for publicly insulting the memory of the defenders of the Fatherland and humiliating the honor and dignity of veterans of the Great Patriotic War. It will be relevant to mention the criminal case against Alexei Navalny, who publicly, defiantly insulted a veteran of the Great Patriotic War. Navalny and his associates attract underage youth to their rallies, many young people watch his YouTube channel, which, of course, has a destructive effect on the consciousness and behavior of modern youth, being a gross violation of not only spiritual and moral security, but also a violation of the political rights of minors and a threat to political security. In the

activities of these personalities, one can observe manifestations of extremism and the justification of Nazism, i.e. criminal acts. Here the task of law enforcement agencies is to counteract these challenges, to protect the younger generation from such a negative impact, because this entails a threat to the spiritual and moral security of modern Russian youth. The Investigative Committee of the Russian Federation is successfully coping with this task, suppressing criminal acts, quickly responding to citizens' appeals on this matter, conducting inspections, and opening criminal cases.

Thus, in conclusion, it is worth noting that young people are one of the main objects of the spiritual and moral security of Russia, because quite a strong influence on the consciousness of modern young people is exerted by various destructive forces, whose explicit or hidden goals are the moral degradation of our youth and its separation from the traditional values of Russian society, the replacement of moral values with material ones, and the planting of the "cult of the golden calf". As N.Kh. Gafiatulina, "as a result, in the mass consciousness of the young generations of Russians, the ideas of deeds, duty, honor, collectivism, Russian conciliarity, patriotism, and common sense have been discredited and devalued" [5, p.138]. Therefore, an effective youth policy is needed, aimed at strengthening the role of the state in ensuring the spiritual and moral security of modern youth, containing a system of measures to protect the destructive influence on young people and preventive measures to strengthen the continuity of traditional Russian values from generation to generation, patriotism, historical memory, etc.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
2. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»
3. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
4. Бурняшева Л.А., Газгиреева Л.Х., Макаев Х.А.А. Ценности российской молодежи в контексте обеспечения духовно-нравственной безопасности социума // Социально-гуманитарные знания. – 2021г. № 1, С.114-121
5. Гафиатулина Н.Х. Духовно-нравственная безопасность российской молодежи: социологический анализ основных угроз // Вестник института истории, археологии и этнографии. – 2017 г. № 1 (49), С. 134-144
6. Муллахмедова С.С., Шихалиева Д.С., Гафиатулина Н.Х., Загирова Э.М. Духовное развитие личности в условиях модернизации российского общества. Махачкала: ДГТУ, 2017. – 189 с.
7. Федоряк Н.А. Молодежь в системе обеспечения духовной безопасности российского общества: основные угрозы и стратегии их преодоления: : диссертация ... кандидата социологических наук : 22.00.04 / Федоряк Николай Александрович; [Место защиты: ГНУ "Южный федеральный университет"]. - Ростов-на-Дону, 2009. - 181 с.
8. Шель Т.А. Патриотизм как основа формирования духовно-нравственной безопасности России // Научный аспект. – 2021.- Т.3 № 4. – 2020 г., с. 317-320

#### REFERENCES

1. «Konstitutsiya Rossiiskoi Federatsii» (prinyata vsenarodnym golosovaniem 12.12.1993 s izmeneniyami, odobrennymi v khode obshcherossiiskogo golosovaniya 01.07.2020)
2. Ukaz Prezidenta RF ot 02.07.2021 № 400 «O Strategii natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii»
3. Ukaz Prezidenta RF ot 21.07.2020 № 474 «O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda»

4. Burnyasheva L.A., Gazgireeva L.KH., Makaev KH.A.A. Tsennosti rossiiskoi molodezhi v kontekste obespecheniya dukhovno-nravstvennoi bezopasnosti sotsiuma // Sotsial'no-gumanitarnye znaniya. – 2021g. № 1, S.114-121

5. Gafiatulina N.KH. Dukhovno-nravstvennaya bezopasnost' rossiiskoi molodezhi: sotsiologicheskii analiz osnovnykh ugroz //Vestnik instituta istorii, arkheologii i ehtnografii. – 2017 g. № 1 (49), S. 134-144

6. Mullakhmedova S.S., Shikhalieva D.S., Gafiatulina N.KH., Zagirova EH.M. Dukhovnoe razvitie lichnosti v usloviyakh modernizatsii rossiiskogo obshchestva. Makhachkala: DGTU, 2017. – 189 s.

7. Fedoryak N.A. Molodezh' v sisteme obespecheniya dukhovnoi bezopasnosti rossiiskogo obshchestva: osnovnye ugrozy i strategii ikh preodoleniya: : dissertatsiya ... kandidata sotsiologicheskikh nauk : 22.00.04 / Fedoryak Nikolai Aleksandrovich; [Mesto zashchity: GNU "Yuzhnyi federal'nyi universitet"]. - Rostov-na-Donu, 2009. - 181 s.

8. Shel' T.A. Patriotizm kak osnova formirovaniya dukhovno-nravstvennoi

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Шель Татьяна Алексеевна**, кандидат политических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, ФГКОУ ВО «Московская академия Следственного комитета Российской Федерации, г. Москва, РФ, E-mail: [shel.mai@mail.ru](mailto:shel.mai@mail.ru)

**Shel T. A.**, candidate of political sciences, associate Professor of the Department of Humanities and socio-economic disciplines of Moscow Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation, Moscow, Russia, E-mail: [shel.mai@mail.ru](mailto:shel.mai@mail.ru)

Дата поступления в редакцию:12.03.2022

После рецензирования:23.04.2022

Дата принятия к публикации:13.06.2022

В.М. Тиунов [V.M. Tiunov]

А.В. Вяткин [A.V. Vyatkin]

УДК 634. 72

DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.13

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL CREATIVITY AND ITS ROLE IN THE FORMATION OF A SPECIALIST FOR THE FOOD INDUSTRY

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный экономический университет» г. Екатеринбург, Россия, e-mail: vladislav.tiunoff@yandex.ru.*

#### **Аннотация**

*Плодово-ягодное сырье является ценным источником полезных веществ и антиоксидантов в рационе питания населения Свердловской области.*

*Объектами исследования являлись плоды крыжовника, представленные следующими сортами: «Лунная ночь», «Берилл», «Уральский виноград», «Демидовский», «Северянин», «II-12-4», «II-7-7,8-сер», «I-8-7», «I-7-21», «I-7-2-17-0,5». Авторами установлено, что произрастающие сорта крыжовника в Свердловской селекционной станции садоводства могут являться важным источником антиоксидантных показателей.*

*Наиболее высокими значениями обладают сорта крыжовника: «Лунная ночь» – 17,945 ммол/л × экв, «Уральский виноград» – 14,985 ммол/л × экв, «Северянин» – 12,227 ммол/л × экв и «Демидовский» – 11,957 ммол/л × экв.*

*Также было установлено, что изученные сорта крыжовника обладают высокими физико-химическими и биологически активными веществами, что говорит об возможном использовании данного плодово-ягодного сырья в пищевой промышленности, для производства различных блюд и изделий таких как: соки, пюре, различные виды напитков и тд.*

**Ключевые слова:** плодово-ягодное сырье, питание, антиоксидантная активность, пищевые системы, переработка и хранение.

#### **Abstract**

*Fruit and berry raw materials are a valuable source of nutrients and antioxidants in the diet of the population of the Sverdlovsk region.*

*The objects of the study were gooseberry fruits represented by the following varieties: «Moonlight Night», «Beryll», «Ural grapes», «Demidovsky», «Severyanin», «II-12-4», «II-7-7,8-ser», «I-8-7», «I-7-21», «I-7-2-17-0,5». The authors found that the growing varieties of gooseberries in the Sverdlovsk horticulture breeding station could be an important source of antioxidant indicators.*

*Gooseberry varieties have the highest values: «Moonlight Night» – 17.945 mmol/l × eq, «Ural grapes» – 14.985 mmol/ l × eq, «Severyanin» – 12.227 mmol/l × eq and «Demidovsky» - 11.957 mmol/l × eq.*

*It was also found that the studied varieties of gooseberries have high physicochemical and biologically active substances, which indicates the possible use of this fruit and berry raw materials in the food industry, for the production of various dishes and products such as juices, purees, various types of drinks, etc.*

**Key words:** fruit and berry raw materials, nutrition, antioxidant activity, food systems, processing and storage.

### **Введение.**

Одной из приоритетных задач в связи с распоряжением Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021 - 2030 гг.)» является вопрос актуализации норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации

Интенсивный темп жизни, а также ухудшение экологической ситуации в мире привело к увеличению риска развития окислительного стресса у людей [3], в результате чего происходит резкое усиление окислительных процессов в организме человека при недостаточном функционировании антиоксидантной системы. Как правило, сигналом для запуска данной реакции служит изменение внутриклеточной среды, которая в свое время приводит к смещению равновесия концентраций прооксидантных и антиоксидантных компонентов с последующей активацией процессов окисления. В результате окислительный стресс вызывает накопление в организме свободных радикалов, которые приводят к: усугублению заболеваний сердечно-сосудистой системы, нервной системы, легких, крови и ускоряет старение организма [4].

Основным источником антиоксидантов служат продукты питания растительного происхождения, а именно плодово-ягодное сырье.

Именно поэтому возможность использования плодово-ягодного сырья, произрастающего на территории Свердловской области, в качестве перспективного источника функциональных и биологически активных веществ, а также источником антиоксидантов является важной и актуальной задачей.

**Целью исследования** является определение общей антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья крыжовника произрастающих на территории Свердловской области.

**Объектами исследования** являлись плоды крыжовника, представленные следующими сортами: Лунная ночь, Берилл, Уральский виноград, Демидовский, Северянин, П-12-4, П-7-7,8-сер, I-8-7, I-7-21, I-7-2-17-0,5 произрастающие в Свердловской селекционной станции садоводства - структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в г. Екатеринбурге.

### **Результаты исследования.**

Для исследования применялись общепринятые стандартные физико-химические методы исследования.

- Массовую долю редуцирующих сахаров определяли по ГОСТ 8756.13-87;
- Кислотность определяли по ГОСТ 6687.4-86;
- Антиоксидантную активность измеряли методом инверсионной потенциометрии с помощью потенциометрического анализатор МПА-1 (НПВП «Ива», Россия). Рабочим электродом служил платиновый планарный электрод (НПВП «Ива», Россия), электрод сравнения – стандартный хлорсеребряный [5, с. 5675].

Авторами установлено, что плодово-ягодное сырье, произрастающее на территории Свердловской области, является источником антиоксидантов, макро- и микроэлементов, а также других полезных веществ. Биологические активные вещества, которые, находятся в плодово-ягодном сырье являются необходимым сырьем, которое, осуществляет ряд функций: начиная с метаболических процессов в человеческом организме, и заканчивая синтезом и построения клеток.

Ниже представлена таблица 1 в которой, приведены результаты физико-химических показателей образцов крыжовника.

Таблица 1 - Физико-химические показатели образцов крыжовника, (n = 3)/ Table 1 - Physical and chemical parameters of gooseberry samples, (n = 3)

Наименование образцов	Показатель		
	Кислотность, град, °Т	Массовая доля общих сахаров, %	Массовая доля редуцирующих сахаров, %
Лунная ночь	19,00±0,3	10,64±0,3	5,76±0,3
Берилл	29,25±0,1	2,13±0,2	1,60±0,23
Уральский виноград	25,75±0,2	4,86±0,5	1,92±0,5
Демидовский	17,75±0,2	7,60±1,3	6,40±1,36
Северянин	25,75±0,1	8,82±0,46	2,88±0,5
I-7-21	24,50±0,3	6,99±0,31	6,72±0,31
I-8-7	19,75±0,2	6,69±0,1	5,44±0,19
I-7-2-17-05	26,25±0,4	10,03±0,7	7,68±0,7
II-7-7,8 - сер	22,00±0,2	6,08±0,05	3,52±0,1
II-12-4	22,25±0,3	10,34±0,3	7,04±0,3

Физико-химические данные указывают на то, что наиболее высокой кислотностью обладают сорта: «Берилл» - 29,25 град, «I-7-2-17-05» - 26,25 град, «Уральский виноград» - 25,75 град и «Северянин» - 25, 75 у остальных сортов показатель кислотности варьируется в диапазоне 22,25 - 19,03 град. Наименьшим содержанием общих сахаров обладает сорт «Берилл» - 2,13 % и «Уральский виноград» - 4,86 %, у остальных образцов массовая доля общих сахаров варьируется от 6,08 до 10 %.

Вкусовые качества плодово-ягодного сырья, зависят от содержания в них сахаров и кислот, на которые в свою очередь сильно влияют гидротермические условия года и региона возделывания. Чем выше сахарокислотный индекс (отношение содержания общего сахара к органическим кислотам), тем слаще плодово-ягодное сырье.

Ниже представлен результат исследования сахарокислотного индекса (СКИ) сортов крыжовника, произрастающего в Свердловской области (рисунок 1).

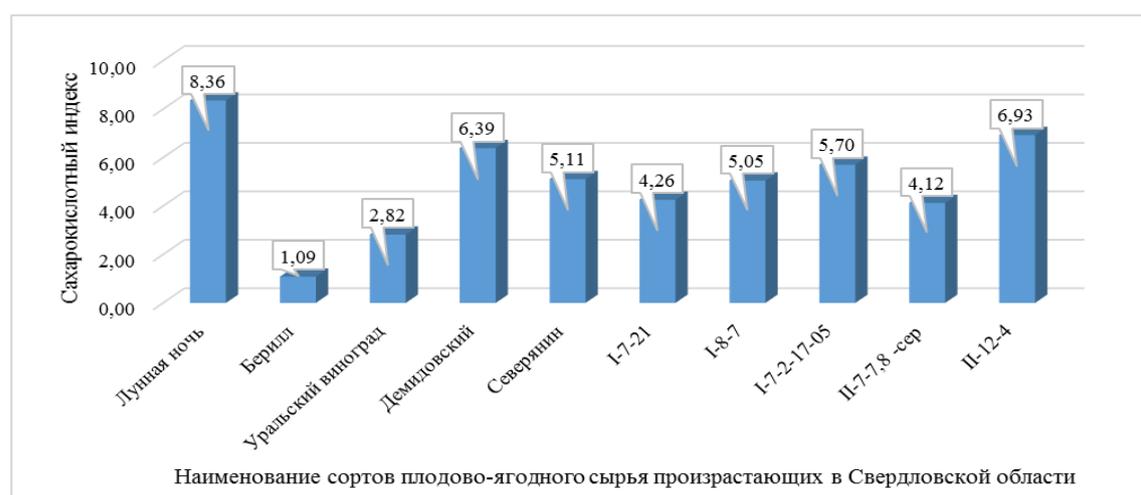
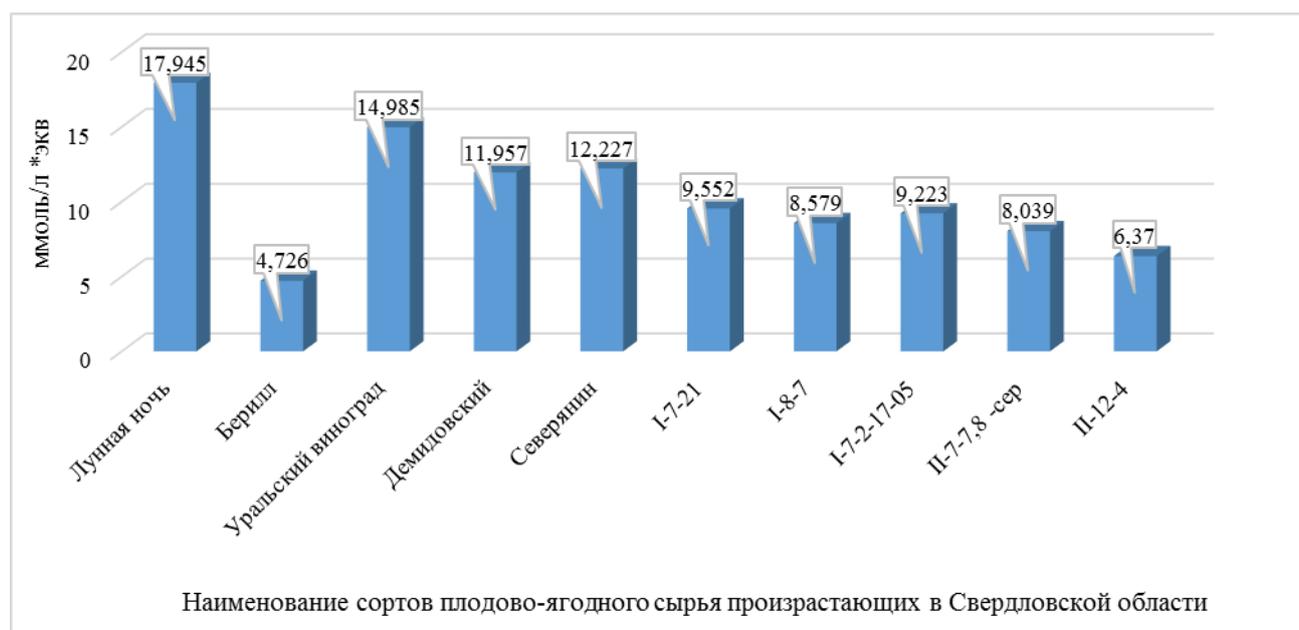


Рисунок 1. Результат исследования сахарокислотного индекса сортов крыжовника, произрастающих в Свердловской области/ Fig. 1 - The result of the study of the sugar-acid index of gooseberry varieties growing in the Sverdlovsk region

Проанализировав рисунок 1 можно сказать, что наиболее высокими показателями обладают сорта: «Лунная ночь» - 8,36, «Демидовский» - 6,39 и образец «II-12-4,» - 6,93. Данные образцы обладают характерным десертным вкусом. Наиболее низкими показателями значения СКИ, имеют сорта крыжовника: «Берилл» – 1,09, «Уральский виноград» – 2,82, у остальных образцов СКИ варьируется в диапазоне от 4 до 5,11, однако стоит отметить что данные образцы обладают хорошим кисло-сладким вкусом.

Ниже представлен рисунок 2 в котором, приведены результаты антиоксидантной активности исследуемых образцов крыжовника.



**Рисунок 2. Результаты исследования антиоксидантной активности сортов крыжовника, произрастающих в Свердловской области, ммоль/л × экв/ Fig. 2 - Results of the study of the antioxidant activity of gooseberry varieties growing in the Sverdlovsk region, mmol/l × equiv**

Установлено, что наиболее высокими значениями обладают сорта крыжовника: «Лунная ночь» – 17,945 ммоль/л × экв, «Уральский виноград» – 14,985 ммоль/л × экв, «Северянин» – 12,227 ммоль/л × экв и «Демидовский» – 11,957 ммоль/л × экв. Полученные результаты указывают на то, что в дальнейшем выше указанные перспективные образцы крыжовника можно использовать в разработке блюд, изделий и обогащения рационов, с целью повышения антиоксидантной активности.

### Выводы.

Благодаря увеличению в Свердловской области гибридного фонда плодовых и ягодных культур, были выявлены и выделены отборные образцы. Для исследования были отобраны 10 сортов крыжовника: «Лунная ночь», «Берилл», «Уральский виноград», «Демидовский», «Северянин», «II-12-4», «II-7-7,8-сер», «I-8-7», «I-7-21», «I-7-2-17-0,5» произрастающих в Свердловской селекционной станции садоводства - структурного подразделения ФГБНУ УрФНИЦ УрО РАН в г. Екатеринбурге. В ходе исследования были получены новые данные по общей антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья, кислотности, содержанию редуцирующих и общих сахаров, представлены результаты сахарокислотного индекса.

Было установлено, что изученные сорта крыжовника обладают высокими физико-химическими и биологически активными веществами, что говорит об возможно использовании данного плодово-ягодного сырья в пищевой промышленности, для производства таких изделий как, соки, пюре, различные виды напитков и т.д.

Кроме того, полученные данные антиоксидантной активности могут быть применены для оценки качества и соблюдения технологии при производстве и хранении продуктов питания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тиунов В. М. FoodTech и цифровизация сферы общественного питания в России // Современная наука и инновации. 2020. №3(31). С.20–27.
2. Чугунова О. В., Заворохина Н. В., Вяткин А. В. Исследование антиоксидантной активности и ее изменения при хранении плодово-ягодного сырья Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2019. № 11 (190). С. 59–65.
3. Mirto A. (2018). Metabolic characterization and antioxidant activity in sweet cherry (*Prunus avium* L.) Campania accessions: Metabolic characterization of sweet cherry accessions/ Mirto A, Iannuzzi F, Carillo P, C F. Loredana, Woodrow P., Fuggi A.// Food Chemistry. 15, No 240, 522 – 527. (In Italy)
4. Dziadek K. (2019). Potential of sweet cherry (*Prunus avium* L.) by-products: bioactive compounds and antioxidant activity of leaves and petioles. European Food Research and Technology. 245, 763–772. (in Krakow)/
5. Lee K.-W. (2018) Comparison of Components and Antioxidant Activity of Cherry, Aronia, and Maquiberry. The Korean Journal of Food And Nutrition. 31. № 5, 729–736. (In Korean).
6. Феофилактова О.В., Стоянова О.Н., Мотовилов К.Я. Использование растительного сырья Уральского региона в производстве продукции предприятий общественного питания // Индустрия питания|Food Industry. 2019. Т. 4(4). С.44–52.
7. Акимов М. Ю., Бессонов В. В., и др. Биологическая ценность плодов и ягод российского производства // Вопросы питания. 2020. Т.89(4). С.220 – 232.
8. Яшин А. Я., Веденин А. Н., Яшин Я. И., Немзер Б. В. Ягоды: химический состав, антиоксидантная активность. // Аналитика. 2019. Т.9(3). С.222 – 230.
9. Рожнов Е. Д. Антиоксидантный потенциал плодов облепихи крушиновидной и продуктов ее переработки. // Индустрия питания|Food Industry. 2021. Т. 6(1). С. 23–30.

#### REFERENCES

1. Tiunov V. M. FoodTech i tsifrovizatsiya sfery obshchestvennogo pitaniya v Rossii [FoodTech and digitalization of public catering in Russia] // Sovremennaya nauka i innovatsii. 2020. No3(31). P.20–27. (In Russian.)
2. Chugunova O. V., Zavorokhina N. V., Vyatkin A. V. Issledovanie antioksidantnoy aktivnosti i ee izmeneniya pri khraneni plodovo-yagodnogo syr'ya Sverdlovskoy oblasti [Research of antioxidant activity and its changes during storage of fruit and berry raw materials of the Sverdlovsk region] // Agrarnyy vestnik Urala. 2019. No 11(190). P.59–65. (In Russian.)
3. Mirto A. (2018). Metabolic characterization and antioxidant activity in sweet cherry (*Prunus avium* L.) Campania accessions: Metabolic characterization of sweet cherry accessions/ Mirto A, Iannuzzi F, Carillo P, C F. Loredana, Woodrow P., Fuggi A.// Food Chemistry. 15, No 240, 522 – 527. (In Italy)
4. Dziadek K. (2019). Potential of sweet cherry (*Prunus avium* L.) by-products: bioactive compounds and antioxidant activity of leaves and petioles. European Food Research and Technology. 245, 763–772. (In Krakow)/
5. Lee K.-W. (2018) Comparison of Components and Antioxidant Activity of Cherry, Aronia, and Maquiberry. The Korean Journal of Food And Nutrition. 31. № 5, 729–736. (In Korean).
6. Feofilaktova O.V., Stoyanova O.N., Motovilov K.Ya. Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ya Ural'skogo regiona v proizvodstve produktsii predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya [The use of

vegetable raw materials of the Ural region in the production of products of public catering enterprises] // *Industriya pitaniya* [Food Industry. 2019. T.4(4). P.44–52. (In Russian.)

7. Akimov M. Yu., Bessonov V. V., i dr. Biologicheskaya tsennost' plodov i yagod rossiyskogo proizvodstva [Biological value of Russian-made fruits and berries] // *Voprosy pitaniya*. 2020. T.89(4). P.220 – 232. (In Russian.)

8. Yashin A. Ya., Vedenin A. N., Yashin Ya. I., Nemzer B. V. Yagody: khimicheskiy sostav, antioksidantnaya aktivnost' [Berries: chemical composition, antioxidant activity] // *Analitika*. 2019. T.9(3). Pp.222 – 230. (In Russian.)

9. Rozhnov E. D. Antioksidantnyy potentsial plodov oblepikhi krushinovidnoy i produktov ee pererabotki [Antioxidant potential of buckthorn buckthorn fruits and products of its processing] // *Industriya pitaniya* [Food Industry. 2021. T. 6(1). P. 23–30. (In Russian.)

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Тиунов Владислав Михайлович**, к.т.н., старший преподаватель кафедры технологии питания, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», 620144, г. Екатеринбург, ул.8 марта, 62, +7(343)221-17-26, [vladislav.tiunoff@yandex.ru](mailto:vladislav.tiunoff@yandex.ru)

**Вяткин Антон Владимирович**, к.т.н., ассистент кафедры туристического бизнеса и гостеприимства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», 620144, г. Екатеринбург, ул.8 марта, 62, +7(343)221-17-26, [3dognight2009@mail.ru](mailto:3dognight2009@mail.ru)

**Vladislav M. Tiunov**, Ph. D., Senior lecturer, Department of Food Technology, Ural State University of Economics, 8 March St., 62, 620144, Ekaterinburg, Russia, [vladislav.tiunoff@yandex.ru](mailto:vladislav.tiunoff@yandex.ru)

**Anton V. Vyatkin**, Ph. D., Assistant, Department of the Tourism Business and Hospitality, Ural State University of Economics, 8 March St., 62, 620144, Ekaterinburg, Russia, [3dognight2009@mail.ru](mailto:3dognight2009@mail.ru)

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

Е.В. Назарова [E.V. Nazarova],  
Р.А. Хажнагоева [R.A. Khazhnagoeva],  
Н. Ю. Аветян [N. Y. Avetyan],  
А.С. Марутян [A.S. Marutyanyan]

УДК 37.01:681.5(470-25)  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.14

## ГИБКИЙ ВЕРХНИЙ ЭТАЖ ИЗ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРНЫХ СИСТЕМ

## THE FLEXIBLE UPPER FLOOR MADE OF LIGHT METAL STRUCTURES USING STRUCTURAL SYSTEMS

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский Федеральный университет», Пятигорский институт  
(филиал) СКФУ, г. Пятигорск

### Аннотация

*Представлен способ повышения сейсмостойкости при помощи гибких верхних этажей вновь возводимых зданий и сооружений, а также реконструируемых и ремонтируемых объектов существующей застройки. Приведено техническое решение легких металлических конструкций комплектной поставки системы «Новокисловодск». Если в соединениях аналогичных конструкций системы МЕРО, МАРХИ, «Кисловодск» каждый узловой элемент позволяет завинчивать до 8...10 и более торцевых болтов стержней, то для соединения такого же количества стержней новой системы применим один болт.*

**Ключевые слова:** сейсмостойкое строительство, гибкий верхний этаж, структурные конструкции, легкие металлические конструкции, болтовые соединения, профильные трубы, гнutosварные профили.

### Abstracts

*A method of increasing seismic resistance using flexible upper floors of newly erected buildings and structures, as well as reconstructed and repaired objects of existing development is presented. The technical solution of light metal structures of the complete delivery of the Novokislovodsk system is given. If in the joints of similar structures of the MERO, MARKHI, Kislovodsk system, each nodal element allows screwing up to 8 ...10 or more end bolts of rods, then one bolt is used to connect the same number of rods of the new system.*

**Key words:** earthquake-resistant construction, flexible upper floor, structural structures, light metal structures, bolted joints, profile pipes, bent-welded profiles.

### Введение

Гибкий верхний этаж входит в число наиболее эффективных способов усиления вновь возводимых зданий и сооружений, а также реконструируемых и ремонтируемых объектов уже существующей застройки. Сущность способа заключается в том, что над зданием создается механический гаситель колебаний посредством дополнительного гибкого этажа. Причем его эффективность в малоэтажных строениях больше, чем в многоэтажных [1, 2]. Рациональность гибких верхних этажей можно существенно увеличить за счет использования пространственно-стержневых (структурных) конструкций, в ряду которых повышенной сейсмостойкостью отличаются структурные секции покрытий размерами в плане 30×30 метров системы «Кисловодск». Поэтому вполне закономерно, что после разрушительного Ташкентского землетрясения (26 апреля 1966 года) в Ташкенте был построен весьма крупный завод металлических конструкций, специализированный на модулях типа «Кисловодск». Сейсмостойкость конструктивной системы «Кисловодск» еще раз убедительно подтвердилась еще раз после не менее разрушительного Спитакского землетрясения (7 декабря 1988 года).

В текущем году исполняется полста лет отечественной отрасли легких металлические конструкции комплектной поставки (ЛМК) [3, 4]. Первенцем серийного изготовления таких конструкций стал модуль типа «Кисловодск», который представляет собой перекрестно-стержневую пространственную (структурную) систему покрытия [5]. Кисловодский опытный завод металлоконструкций освоил производство этих конструкций на полгода раньше появления самой отрасли, и в числе первых объектов с их применением оказались спортивный зал в Кисловодске и Нижний рынок в Пятигорске (рис. 1).



Рисунок 1. Снимки спортивного зала в Кисловодске (а) и Нижнего рынка в Пятигорске (б, в) / Fig. 1. Photos of the gym in Kislovodsk (a) and Nizhny market in Pyatigorsk (b, c)

### Материалы и методы

Триггером для развития современных структурных конструкций послужила система МЕРО, предложенная в 1942 г. немецким инженером Менгеринхаузенем [6]. Основа ее компоновки заключается в соединительном узловом элементе сферической формы с гнездами метрической резьбы для завинчивания торцевых болтов стержней из трубчатых профилей, что по сей день остается предметом численных и экспериментальных исследований (рис. 2, а) [7, 8].

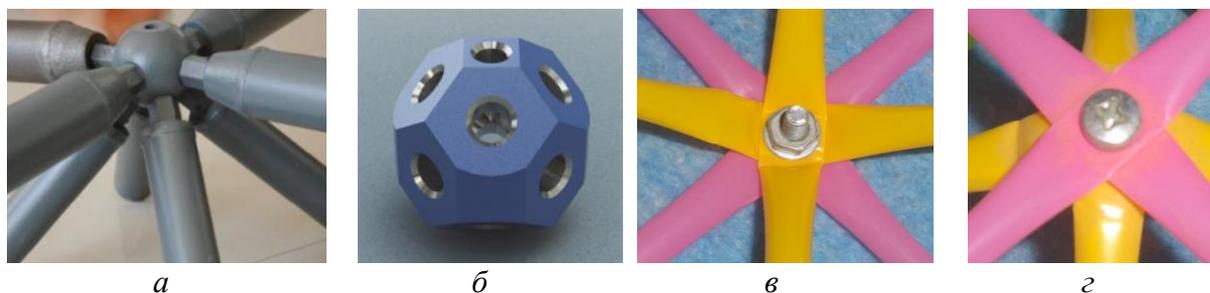


Рисунок 2. Снимки узлового соединения системы МЕРО (а), узлового элемента системы МАРХИ, «Кисловодск» (б) и узлового соединения системы «Новокисловодск» (в, г) / Fig. 1. Photos of the gym in Kislovodsk (a) and Nizhny market in Pyatigorsk (b, c)

В Московском архитектурном институте узловые элементы типа МЕРО были модифицированы с заменой сферической формы на форму граненого кристалла (рис. 2, б), что послужило и продолжает служить основой для конструктивной системы МАРХИ, «Кисловодск» [9, 10]. Их дальнейшим развитием могут стать ЛМК системы «Новокисловодск» [11, 12].

Техническим результатом предлагаемого решения является уменьшение трудозатрат изготовления и расхода конструкционного материала, а также расширение компоновочных возможностей несущих конструкций и повышение их универсальности. Для покрытия двускатной формы в ее коньковой зоне сплюснутые плоские участки элемента верхнего пояса одного из пересекающихся направлений имеют двойные симметричные гибы, а сплюснутые плоские участки элемента нижнего пояса того же направления – одиночные несимметричные

гибы. Предлагаемое техническое решение достаточно универсально. Оно позволяет использовать элементы полной заводской готовности из квадратных (ромбических) или круглых (овальных, плоскоовальных) труб с болтовыми соединениями на монтаже. При этом узлы соединений поясов и раскосов, а также их взаимных пересечений отличаются только количеством соединяемых элементов. Весьма распространенные структурные модули (секции) покрытий системы МАРХИ, «Кисловодск» собирают на болтах, количество которых в одном узле может достигать до 8...10. Эти болты в заводских условиях закрепляют при помощи торцевых сварных деталей в унифицированных стержневых элементах поясов и раскосов [13]. В предлагаемых конструкциях один центрально расположенный узловый болт соединяет до 8 стержневых элементов. Подобные конструкции могут найти ту область рационального применения, где модули «Кисловодск» менее эффективны из-за своих крупных габаритов (рис. 3).



**Рисунок 3. Снимки фрагмента структурной конструкции системы «НовоКисловодск» из пластмассовых трубчатых элементов (а) и структурных конструкций покрытия из унифицированных стержневых и узловых элементов системы МАРХИ, «Кисловодск» (б)/ Fig. 3. Photos of a fragment of the structural structure of the Novokislovodsk system from plastic tubular elements ( a ) and structural structures of the coating from unified rod and node elements systems MARCHI, "Kislovodsk" ( b )**

Особенно рациональны такие конструкции в сейсмостойком строительстве с гибкими верхними этажами (рис. 4), способными гасить колебания [14], эффективность которых во избежание резонансных явлений можно повысить при помощи стержней-демпферов [15]. Поэтому представляется целесообразным и полезным приступить к проекту их опытных проработок под рабочим названием ЛМК типа «Новокиисловодск». Сделать это можно на базе Пятигорского института Северо-Кавказского федерального университета и Кисловодского завода металлических конструкций.

Остается добавить, что конструктивная система «Новокиисловодск» была представлена на XII Международной научно-практической конференции «Инвестиции, строительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения» в Томске 1-4 марта 2022 года [16]. Кроме того, конструктивная система «Новокиисловодск» была представлена 29 марта того же года в администрации города-курорта Кисловодска и на Кисловодском заводе металлических конструкций, где достигнута предварительная договоренность изготовить и испытать контрольный образец такой системы, а до этого 7 и 8 февраля состоялась презентация проекта «Гибкий верхний этаж» в Пятигорском институте СКФУ и городской администрации Пятигорска (рис. 5) [17].



Рисунок 4. Снимки зданий с гибкими верхними этажами в Кисловодске (а, б), Пятигорске (в) и Ванадзоре, Армения (г)/ Fig. 4. Photos of buildings with flexible upper floors in Kislovodsk ( a , b ), Pyatigorsk ( c ) and Vanadzor (Armenia, d )



Рисунок 5. Снимки с презентации проекта «Гибкий верхний этаж» в Пятигорском институте СКФУ (а, б) и городской администрации Пятигорска (в)/ Fig. 5. Photos from the presentation of the "Flexible top floor" project at the Pyatigorsk Institute of NCFU ( a , b ) and the city administration of Pyatigorsk ( c )

### Выводы

1. Проведенные исследования и их результаты доказали целесообразность и рациональное применение в сесмостойком строительстве.
2. Новые модификации подобных конструкций могут быть масштабированы и производиться малыми сериями на базе местных промышленных площадок, начиная с Кисловодского завода металлоконструкций, производственного участка фирмы «Модуль-Строй» в г. Пятигорске, а также с возможностью использования в Технопарке г. Невиномыска.
3. Комплексная поставка легких металлоконструкций модификаций системы «НовоКисловодск» может быть адаптирована для системы использования при капитальных ремонтах строений жилого комплекса, нуждающихся в повышении сесмостойкости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хачиян Э. Сейсмические воздействия и прогноз поведения сооружений. – Ереван: Издательство «Гитутюн» НАН РА, 2015. – С. 396–442.
2. Villaverde R. Roof isolation system to reduce the seismic response of buildings: A preliminary assessment, *Earthquake spectra*, 14 (3), 521–532, 1998.
3. Трофимов В.И., Каминский А.М. Легкие металлические конструкции зданий и сооружений. М.: Издательство АСВ, 2002. 576 с.
4. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «45 лет отрасли легких металлических конструкций: от модуля «Кисловодск» до модуля «Пятигорск» (03.04.2017 – 05.04.2017) / Под ред. Марутяна А.С., Файбишенко В.К., Вартумяна А.А. Пятигорск: Издательство ПФ СКФУ, 2017. 262 с.
5. Трофимов В.И., Бегун Г.Б. Структурные конструкции. М., Стройиздат, 1972. С. 13.
6. Горохов Е.В., Васылев В.Н., Муцанов А.В., Волчков А.Н. Экспериментальные исследования влияния узловых соединений структурных конструкций на устойчивость центрально-сжатых стержней // *Металлические конструкции*. 2020. № 2. С. 87–101.
7. Dabin Yang, Mingjin Li, Feng Fu, Jinzhi Wu. Experimental and numerical studies on a new type of bolt-ball joint for spatial grid structures // *Journal of Constructional Steel Research* 188 (2022) 107035.
8. Рекомендации по проектированию структурных конструкций / ЦНИИСК им. Кучеренко. М.: Стройизда, 1984. С. 37–50.
9. Роменский И.В., Гладких А.Ю., Тарасенко Н.А. Влияние осадки опор на напряженно-деформированное состояние структурного покрытия типа «Кисловодск» // *Металлические конструкции*. 2020. № 3. С. 103–115.
10. Роменский И.В., Муцанов А.В., Войтенко А.С. Влияние унификации элементов на массу конструкций покрытия системы «Кисловодск» // *Металлические конструкции*. 2021. № 3. С. 119–134.
11. Марутян А.С. Профильные трубы новых модификаций для строительных металлоконструкций, включая модули «Пятигорск» и «Новокиисловодск». Пятигорск: Издательство ПФ СКФУ, 2016. С. 137–144.
12. Аветян Н.Ю., Марутян А.С. Плоскоовальные гнutoзамкнутые профили / Инвестиции, строительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения: материалы XI Международной научно-практической конференции, 3-4 марта 2021 г. / Под ред. Т.Ю. Овсянниковой, И.Р. Салагор. Томск: Издательство ТГАСУ, 2021. Ч. 1. С. 342–347.
13. ТУ 5285-001-47543297-09. Стержни и узловые элементы системы МАРХИ. М.: ООО НПЦ «Виктория», 2009. 60 с.
14. Мелкумян М.Г. Исследование эффективности одно- и двухмассового динамического гасителя колебаний на модели каркаса здания при вибрационных испытаниях // *Инженерно-строительный журнал*. 2012. № 5. С. 23–29.
15. Марутян А.С. Стержни-демпферы в легких металлических конструкциях зданий и сооружений / Инвестиции, строительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения: материалы IX Международной научно-практической конференции, 12-15 марта 2019 г. / Под ред. Т.Ю. Овсянниковой, И.Р. Салагор. Томск: Издательство ТГАСУ, 2019. Ч. 1. С. 450–455.
16. Назарова Е.В., Хажнагоева Р.А., Аветян Н.Ю., Марутян А.С. Легкие металлоконструкции системы «Новокиисловодск» / Инвестиции, строительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения: материалы XII Международной научно-практической конференции, 1-4 марта 2022 г. / Под ред. Т.Ю. Овсянниковой, И.Р. Салагор. Томск: Издательство ТГАСУ, 2022. Ч. 1. С. 447–456.

17. Электронный ресурс. Режим доступа: [https://pyatigorsk.org/files/global/Novosti/18\\_02stydenty/WhatsApp%20Image%202022-02-18%20at%2014.59.35%20\(2\).jpeg](https://pyatigorsk.org/files/global/Novosti/18_02stydenty/WhatsApp%20Image%202022-02-18%20at%2014.59.35%20(2).jpeg) (Дата обращения: 10.06.2022).

## REFERENCES

1. Hachiyani E. Sejsmicheskie vozdejstviya i prognoz povedeniya sooruzhenij. – Erevan: Izdatel'stvo «Gitutyun» NAN RA, 2015. – S. 396–442.
2. Villaverde R. Roof isolation system to reduce the seismic response of buildings: A preliminary assessment, *Earthquake spectra*, 14 (3), 521–532, 1998.
3. Trofimov V.I., Kaminskij A.M. Legkie metallicheskie konstrukcii zdaniy i sooruzhenij. M.: Izdatel'stvo ASV, 2002. 576 s.
4. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «45 let otrasli legkih metallicheskih konstrukcij: ot modulya «Kislovodsk» do modulya «Pyatigorsk» (03.04.2017 – 05.04.2017) / Pod red. Marutyana A.S., Fajbishenko V.K., Vartumyana A.A. Pyatigorsk: Izdatel'stvo PF SKFU, 2017. 262 s.
5. Trofimov V.I., Begun G.B. Strukturnye konstrukcii. M., Strojizdat, 1972. S. 13.
6. Gorohov E.V., Vasylev V.N., Mushchanov A.V., Volchkov A.N. Eksperimental'nye issledovaniya vliyaniya uzlovyh soedinenij strukturnyh konstrukcij na ustojchivost' central'no-szhatyh sterzhnej // *Metallicheskie konstrukcii*. 2020. № 2. S. 87–101.
7. Dabin Yang, Mingjin Li, Feng Fu, Jinzhi Wu. Experimental and numerical studies on a new type of bolt-ball joint for spatial grid structures // *Journal of Constructional Steel Research* 188 (2022) 107035.
8. Rekomendacii po proektirovaniyu strukturnyh konstrukcij / CNIISK im. Kucherenko. M.: Strojizda, 1984. S. 37–50.
9. Romenskij I.V., Gladkih A.Yu., Tarasenko N.A. Vliyanie osadki opor na napryazhenno-deformirovannoe sostoyanie strukturnogo pokrytiya tipa «Kislovodsk» // *Metallicheskie konstrukcii*. 2020. № 3. S. 103–115.
10. Romenskij I.V., Mushchanov A.V., Vojtenko A.S. Vliyanie unifikacii elementov na massu konstrukcij pokrytiya sistemy «Kislovodsk» // *Metallicheskie konstrukcii*. 2021. № 3. S. 119–134.
11. Marutyan A.S. Profil'nye truby novyh modifikacij dlya stroitel'nyh metallokonstrukcij, vkluchaya moduli «Pyatigorsk» i «Novokislovodsk». Pyatigorsk: Izdatel'stvo PF SKFU, 2016. S. 137–144.
12. Avetyan N.Yu., Marutyan A.S. Ploskooval'nye gnutozamknutyje profili / *Investicii, stroitel'stvo, nedvizhimost' kak drayvery social'no-ekonomicheskogo razvitiya territorii i povysheniya kachestva zhizni naseleniya: materialy HI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 3-4 marta 2021 g.* / Pod red. T.Yu. Ovsyannikovej, I.R. Salagor. Tomsk: Izdatel'stvo TGASU, 2021. Ch. 1. S. 342–347.
13. TU 5285-001-47543297-09. Sterzhni i uzlovyje elementy sistemy MARHI. M.: OOO NPC «Viktoriya», 2009. 60 s.
14. Melkumyan M.G. Issledovanie effektivnosti odno- i dvumassovogo dinamicheskogo gasitelya kolebanij na modeli karkasa zdaniya pri vibracionnyh ispytaniyah // *Inzhenerno-stroitel'nyj zhurnal*. 2012. № 5. S. 23–29.
15. Marutyan A.S. Sterzhni-dempferi v legkih metallicheskih konstrukcijah zdaniy i sooruzhenij / *Investicii, stroitel'stvo, nedvizhimost' kak drayvery social'no-ekonomicheskogo razvitiya territorii i povysheniya kachestva zhizni naseleniya: materialy IH Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 12-15 marta 2019 g.* / Pod red. T.Yu. Ovsyannikovej, I.R. Salagor. Tomsk: Izdatel'stvo TGASU, 2019. Ch. 1. S. 450–455.
16. Nazarova E.V., Haznagoeva R.A., Avetyan N.Yu., Marutyan A.S. Legkie metallokonstrukcii sistemy «Novokislovodsk» / *Investicii, stroitel'stvo, nedvizhimost' kak drayvery social'no-*

ekonomicheskogo razvitiya territorii i povysheniya kachestva zhizni naseleniya: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 1-4 marta 2022 g. / Pod red. T.Yu. Ovsyannikovej, I.R. Salagor. Tomsk: Izdatel'stvo TGASU, 2022. Ch. 1. S. 447–456.

17. Elektronnyj resurs. Rezhim dostupa: [https://pyatigorsk.org/files/global/Novosti/18\\_02stydney/WhatsApp%20Image%202022-02-18%20at%2014.59.35%20\(2\).jpeg](https://pyatigorsk.org/files/global/Novosti/18_02stydney/WhatsApp%20Image%202022-02-18%20at%2014.59.35%20(2).jpeg) (Data obrashcheniya: 10.06.2022).

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT AUTHORS

**Назарова Екатерина Валерьевна**, студентка второго курса по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» колледжа Пятигорского института (филиала) СКФУ, E-mail: [nazarova2004katy@mail.ru](mailto:nazarova2004katy@mail.ru)

**Nazarova Ekaterina Valerievna**, second-year student in the specialty "Construction and operation of buildings and structures" of the college of the Pyatigorsk Institute (branch) of the NCFU, E-mail: [nazarova2004katy@mail.ru](mailto:nazarova2004katy@mail.ru)

**Хажнагоева Регина Артуровна**, студентка пятого курса по специальности «Дизайн архитектурной среды» инженерного факультета Пятигорского института (филиала) СКФУ, E-mail: [missregishka2016@yandex.ru](mailto:missregishka2016@yandex.ru)

**Khazhnagoeva Regina Arturovna**, fifth-year student in the specialty "Design of the architectural environment" of the Faculty of Engineering of the Pyatigorsk Institute (branch) of the NCFU, E-mail: [missregishka2016@yandex.ru](mailto:missregishka2016@yandex.ru)

**Аветян Наринэ Юрьевна**, преподаватель колледжа Пятигорского института (филиала) СКФУ, E-mail: [n.avetyan@bk.ru](mailto:n.avetyan@bk.ru)

**Avetyan Narine Yuryevna**, teacher of the college of the Pyatigorsk Institute (branch) of NCFU, E-mail: [n.avetyan@bk.ru](mailto:n.avetyan@bk.ru)

**Марутян Александр Суменович**, преподаватель колледжа, ведущий научный сотрудник отдела организации проектно-грантовой деятельности Пятигорского института (филиала) СКФУ, кандидат технических наук, доцент, E-mail: [al\\_marut@mail.ru](mailto:al_marut@mail.ru), 0000-0001-5464-5929

**Marutyan Alexander Surenovich**, college teacher, leading researcher of the department for organizing project and grant activities of the Pyatigorsk Institute (branch) of NCFU, candidate of technical sciences, associate professor, E-mail: [al\\_marut@mail.ru](mailto:al_marut@mail.ru), 0000-0001-5464-5929

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

Н.Н. Пачина [N. N. Pachina],  
Д. Д. Городова [J. D. Gorodova],  
Г. Р. Пачин [G. R. Pachin]

УДК: 32

DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.15

**ИНТЕРНЕТ ПРОСТРАНСТВО КАК ФАКТОР  
ПОЛИТИЧЕСКОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ  
СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ**

**INTERNET SPACE AS A FACTOR OF  
POLITICAL SOCIALIZATION OF  
MODERN YOUTH**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Липецкий государственный технический университет/ Federal State Budgetary Institution "Lipetsk  
State Technical University*

**Аннотация**

Целью исследования является изучение роли интернет пространства как стремительное развитие цифровых технологий и повсеместное использование интернета влекут за собой массовое внедрение интернет пространства в жизнь каждого члена общества. В политической сфере произошло становление интернет пространства как института политической социализации, что представило не только перспективы, но и проблемы политической социализации молодёжи в интернет пространстве. В связи с этим интернет пространство имеет значительное влияние на политическую социализацию молодёжи. Целью исследования является изучение роли интернет пространства как социально-политического института в процессе политической социализации молодёжи.

В материалах исследования проводится теоретический анализ понятия «политическая социализация», ее этапы и виды. Основное внимание уделяется интернет пространству, его свойствам, которые оказывают влияние на формирование политической социализации молодёжи. Были проанализированы труды таких зарубежных авторов как: Г. Алмонд, С. Верба, Э. Фромм, Б. Скиннер, Р. Мертон, Г. Тард, Д. Истон, Д. Деннис, Р.Хесса, Дж. Торней, Ф.Гринстайн.

Теоретический анализ проблемы дополнили труды следующих отечественных авторов: Е.Б. Шестопал, Ю.Р. Хайруллин, Н.А. Головин, А.В. Ключева, И.А. Щеглов.

Для выявления тенденций политической социализации молодёжи в России, уровня политической заинтересованности, активности, грамотности использовались такие методы как контент анализ и опрос.

Контент анализ применялся для сравнительного исследования данных ВЦИОМа и ФОМа о популярности пользования интернетом среди молодёжи, о вовлеченности молодёжи в политические события и мероприятия; а также проценты по годам об участии в выборах Президента и политических партий. А также данных Левада-центра о заинтересованности политикой молодежью.

Разработана и апробирована методика, направленная на исследование активности в политической жизни страны и региона современной молодёжи ЛГТУ. Разработаны критерии и уровни сформированности политической социализации среди молодёжи.

Контент анализ позволил исследовать количество молодёжи, которая пользуется

интернетом и социальными сетями ежедневно, а также контент анализ за 2019-2020 гг. о заинтересованности молодежи политическими событиями и вовлеченности в политическую жизнь страны. Контент анализ данных ВЦИОМ и ФОМ за 2003-2018 гг. позволил выявить уровень активности молодежи на выборах, уровень доверия к власти и президенту.

Анализ и сравнение данных, которые были получены при контент анализе и опросе показали низкий уровень: заинтересованности молодежи в политических событиях; участия в политической жизни страны; политической грамотности и в итоге низкий уровень политической социализации молодёжи.

Для выявления эффективности процесса социализации в интернет пространстве был разработан опрос, в котором приняли участие студенты ЛГТУ. Вопросы опроса строились таким образом, чтобы выявить уровень политической грамотности, уровень заинтересованности политическими событиями, умение находить источники информации, способность анализировать политическую информацию. Результаты опроса представлены в виде диаграмм, представлен качественный и количественный анализ полученных данных.

Проведенные методики выявили тенденцию низкой заинтересованности политическими событиями у граждан, отсутствие вовлеченности в политическую жизнь страны, низкий уровень политической грамотности. Все это является рисками политической социализации в интернет пространстве. Необходимо равное вовлечение политических институтов социализации в процесс становления молодёжи в политической сфере. Для этого необходим контроль со стороны политических институтов социализации семьи и школы, а также технологии повышения эффективности интернет пространства как политического института социализации.

В заключение даются рекомендации по повышению эффективности процесса политической социализации в современном цифровом обществе.

Результаты исследования могут быть применены при определении стратегических направлений молодёжной политики региона, для повышения интереса к политическим процессам молодежи, вовлечении молодого поколения в политическую жизнь. Рекомендации могут быть использованы социально-политическими институтами для повышения эффективности процесса политической социализации молодёжи.

**Ключевые слова:** социализация, политическая социализация, механизмы социализации, институты социализации, политическая грамотность, интернет, интернет пространство.

### **Abstract**

*The rapid development of digital technologies and the widespread use of the Internet entail the massive introduction of the Internet space into the life of every member of society. In the political sphere, the formation of the Internet space as an institution of political socialization took place, which presented not only prospects, but also problems of political socialization of young people in the Internet space. In this regard, the Internet space has a significant impact on the political socialization of young people. The purpose of the study is to study the role of the Internet space as a socio-political institution in the process of political socialization of young people.*

*The research materials provide a theoretical analysis of the concept of "political socialization", its stages and types. The main attention is paid to the Internet space, its properties that influence the formation of political socialization of young people. The works of such foreign authors as G. Almond, S. Verba, E. Fromm, B. Skinner, R. Merton, G. Tarde, D. Easton, D. Dennis, R. Hessa, J. Thorney, F. Greenstein were analyzed.*

*The theoretical analysis of the problem was supplemented by the works of the following domestic authors: E.B. Shestopal, Y.R. Khairullin, N.A. Golovin, A.V. Klyueva, I.A. Shcheglov.*

*To identify trends in the political socialization of young people in Russia, the level of political interest, activity, literacy, such methods as content analysis and survey were used.*

*The content analysis was used for a comparative study of VTSIOM and FOMA data on the popularity of Internet use among young people, on the involvement of young people in political*

*events and events; as well as percentages by year on participation in presidential elections and political parties. As well as data from the Levada Center on youth interest in politics.*

*A methodology has been developed and tested aimed at studying the activity of modern LSTU youth in the political life of the country and the region. Criteria and levels of formation of political socialization among young people have been developed.*

*Content analysis allowed us to study the number of young people who use the Internet and social networks on a daily basis, as well as content analysis for 2019-2020. about the youth's interest in political events and involvement in the political life of the country. Content analysis of VTSIOM and FOM data for 2003-2018 revealed the level of youth activity in the elections, the level of trust in the government and the president.*

*The analysis and comparison of the data obtained during the content analysis and the survey showed a low level of: youth interest in political events; participation in the political life of the country; political literacy and, as a result, a low level of political socialization of young people.*

*To identify the effectiveness of the process of socialization in the Internet space, a survey was developed in which students of LGTU took part. The survey questions were constructed in such a way as to reveal the level of political literacy, the level of interest in political events, the ability to find sources of information, the ability to analyze political information. The survey results are presented in the form of diagrams, a qualitative and quantitative analysis of the data obtained is presented.*

*The conducted methods revealed a tendency of low interest in political events among citizens, lack of involvement in the political life of the country, low level of political literacy. All these are risks of political socialization in the Internet space. Equal involvement of political institutions of socialization in the process of formation of youth in the political sphere is necessary. This requires control by the political institutions of socialization of the family and school, as well as technologies to increase the effectiveness of the Internet space as a political institution of socialization.*

*In conclusion, recommendations are given to improve the efficiency of the process of political socialization in a modern digital society.*

*The results of the study can be applied in determining the strategic directions of the youth policy of the region, to increase interest in the political processes of young people, to involve the younger generation in political life. The recommendations can be used by socio-political institutions to increase the effectiveness of the process of political socialization of young people.*

**Key words:** socialization, political socialization, mechanisms of socialization, institutions of socialization, political literacy, Internet, Internet space.

Modern Russian society is actively developing in the digital environment and transforming the system of interaction, value orientations, the process of formation of political culture and political socialization, and the manifestation of civic activity. The basic aspects of political socialization are historical experience, knowledge, political traditions, norms, political culture. These factors determine the relevance of studying and analyzing the transformation of socio-political institutions in which the process of political socialization of modern youth takes place, namely, the emergence of a new social institution – the Internet space, which influences the personality formation process in the political world. It is the successful political socialization of youth that shapes the future of the country in the political, social, economic spheres. And this means that the Internet space as a socio-political institution requires increased attention.

The research problem lies in a new scientific phenomenon – the allocation of the Internet space into a separate socio-political institution of the political socialization of youth. Due to the massive spread of Internet technologies, the lack of control over the use of the Internet by young people, all this entails various negative consequences that have a devastating effect on the process of political socialization.

Political socialization is associated with the preservation of political values and the transfer

of values to other generations. Each generation transforms political values, ideologies, norms, traditions, creating its own elements of the political system.

The political socialization of the individual is a complex, multifaceted process that has been functioning for a long period. The primary political socialization of the individual sets the foundation for the success of the further development of the individual in the political system. Primary socialization creates the prerequisites for the formation and assimilation of political values, norms, and traditions. That is why the problem of political socialization is most acute when it comes to young people.

The aim of the study is to study the role of the Internet space as a socio-political institution in the process of political socialization of youth. Based on the goal, the following tasks can be distinguished:

1. Identification of the specifics of the process of political socialization in traditional socio-political institutions;
2. Analysis of the Internet space as a secondary institution of the political socialization of youth;
3. Conducting a study on the effectiveness of the political socialization of modern youth in the Internet space;
4. Analysis of the data obtained, identification of problems of political socialization in the Internet space, development of recommendations on the identified problem.

The problem of political socialization was considered in ancient times. The questions of personality formation in the political environment were raised by Aristotle [1]. His work "Politics" examines the basic laws of political systems, political regimes, the political participation of youth in the life of the country.

In the middle of the 20th century, the term "socialization" received official status. J.-J. Rousseau, who is one of the founders of the youth theory, defined the conceptual field of socialization [2]. G. Almond, S. Verba represented a systematic approach in politics [3]. E. Fromm believed that political socialization is laid in early childhood, adopting the experience and values of the family [4]. B. Skinner argued that the behavior of an individual can be predicted and controlled by the conditions of his environment [5]. R. Merton interprets political socialization as a process, the purpose of which is to preserve and stabilize the political system of society [6]. The works of T. Parsons served as the development of a systematic approach and the theory of the political system [7].

G. Tarde is one of the founders of the concept of "political socialization" and the concept of political socialization of youth [8]. D. Easton and D. Dennis reveal political socialization under the influence of society in order to form positive attitudes in a person [9]. R. Hessa and J. Thorney believed that the values, knowledge and opinions that children begin to perceive are called political socialization [10]. F. Greenstein believed that any study of the political comes down to political socialization [11].

Many Russian authors have studied the issues of political socialization. E.B. Shestopal examines the political socialization and activity of the individual [12]. Yu.R. Khairullin defines political socialization as part of general cultural socialization [13]. N.A. Golovin shows the role of historical context in political socialization [14]. A.V. Klyueva believes that political socialization is made up of one's own social experience and natural events [15]. I.A. Shcheglov reveals contradictions between adaptation and socialization in the process of political socialization [16].

A significant contribution to the study of the problem was made by domestic authors who were engaged in research on the role of the Internet space in the political system. V.N. Shcherbin considered social transformation under the influence of the Internet space [17]. A.V. Chugunov is the author of works on the socio-political aspect of the development of the Internet in Russia [18]. A.A. Chesnokov explored the Internet space as a new channel of political communication [19]. D.N. Peskov revealed the Internet space as a political institution in Russia [20]. M.S. Vershinin is the author of general theoretical studies of the importance of the Internet in politics [21].

To identify the general trend of the political socialization of youth in Russia, exploring the levels of interest in politics, youth activity in political events in the region and the country, political literacy, we used the content analysis and survey.

Content analysis of the sociological centers research makes it possible to track the level of activity and interest of citizens in politics over the years. The materials of public opinion research centers help to analyze trends in the progress or regression of political literacy, political activity, political interest, because these factors have a major impact on the process of political socialization.

The survey is a tool for obtaining primary information about certain opinions, knowledge of society, and in a study about the political system of the country and the involvement of young people in the political system.

The first stage of the study was the study of materials from Russian sociological centers (WCIOM, FOM, Levada Center). Among the materials studied, special attention was paid to such aspects as: the percentage of daily use of the Internet and social networks among young people, the percentage of young people who are interested in political events and country news, the level of activity of young citizens in the political life of the country, region or city, the level of activity in the elections for 2003-2018 Content analysis was carried out for a comparative analysis of the political socialization of youth at the present time.

The second stage of the study is developing a survey, the purpose of which is to identify the level of political interest, activity, and literacy among young people. Identification and analysis of these factors will allow us to evaluate the process of political socialization of modern youth.

At the third stage, a qualitative and quantitative analysis of the data obtained was carried out, which was interpreted by determining the components and levels of political socialization of youth (Table 1).

Political socialization consists of the following components:

1. Political interest – interest in political news, events, the desire to receive new information about what is happening in the world of politics;
2. Political activity – youth participation in political events, discussions, voting;
3. Political literacy – understanding of political terms, processes, the ability to obtain relevant and reliable information, choose sources of information, analyze it.

These components formed the basis for the development of the levels of political socialization described in Table 1.

Table 1 – Levels of political socialization

High level	Medium level Средний уровень	Low level Низкий уровень
Political interest in world events, events in the country, in the region on political issues	Political interest in significant political events of the world level or country level	Absence or rare manifestation of political interest in high-profile and important political events
Active participation in the discussion of political news, involvement in political events (elections, regional meetings, self-government)	Involvement in the discussion of resonant and high-profile political events, the manifestation of irregular activity in some major political events.	Lack of political activity, does not participate in the political life of the region and the country, there is no interest in discussing political events
Political literacy – understanding of current events, the ability to analyze and filter the information received	Understanding some of the country's political processes, perceives any political information without analyzing	Low level of political literacy – lack of understanding of political events in the world and in the country, inability to receive and analyze current political information,
83-100%	82-53%	0-52%

The research methodology aimed at identifying the level of political interest, political activity and political literacy of young people involved the development and conduct of a survey. The survey was conducted on the Vkontakte social network among students of the Faculty of Humanities, Social Sciences and Law of the Lipetsk State Technical University. 350 students took part in

the survey. The purpose of the survey was to determine the level of political socialization of young people. The questions consisted of various blocks, which were aimed at:

1. Identification of youth interest in political information;
2. Determining the level of political activity of youth in the life of the country and the region;
3. Analysis of the level of political literacy;
4. Analysis of awareness of political events;
5. Evaluation of the actions of politicians. Let us present an analysis of the obtained results.

#### 4) Results

According to the Federal State Statistics Service, “the number of young people (from 15 to 30 years old) in the Russian Federation as of January 1, 2019 is 16.5 percent, which is more than 24.28 million people” [22].

Consequently, the youth in Russia is the main layer of the active population, which creates the need to study political activity, political literacy in a transforming society.

According to WCIOM data, the use of the Internet, social networks, instant messengers is gaining a huge scale among Russian users, most of whom spend time on social networks daily. In 2019, WCIOM conducted a study that showed that “two-thirds (67%) of the Russian population use the Internet almost daily, which is almost three times more than in 2010 (23%)” [23].

According to WCIOM research, the participation of citizens aged 18 to 24 in parliamentary elections from 2003 to 2018 decreased by 2.5 times, and those aged 25 to 34 - 1.3 times [24,25,26,27].

According to FOM research, “the participation of young people in the presidential elections in the Russian Federation in the period from 2004 to 2018 increased by 1.3 times” [28]. According to survey results, “the level of youth confidence in the President of the Russian Federation is higher than in other political institutions” [29].

In 2018, “65.6% of voters aged 18 to 34 took part in the presidential elections in the Russian Federation” [30]. “This result was one of the highest rates of youth participation in the presidential elections. In addition, in 2018, the younger generation took part in the elections more actively than the middle (62.9%) and older (63.4%)” [31]. Thus, it is possible to identify the relationship between trust in the authorities, their representatives and the degree of participation in elections.

The data of the WCIOM research in 2018 indicate that “participation in elections, according to a third of the young people surveyed, is one of the relevant and effective forms of political participation” [32].

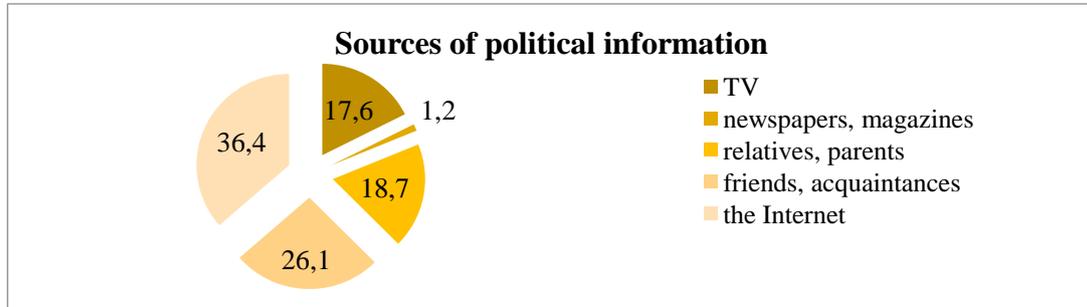
A study conducted by the Levada Center and the German F. Ebert Foundation showed that “more than 80% of Russian young people are either not interested in politics or do not have a definite opinion on this matter. Only 19% of respondents aged 14 to 29 are really interested in it. This is due not only to a weak understanding of the meaning of political activity and a misunderstanding of “how politics works”, but also to the fact that the daily concerns of young people have little to do with what they consider politics” [33].

WCIOM conducted a survey in 2021, in which it asked young people about the reasons for refusing to participate in the political life of the country. “The main reasons for the reluctance to be socially active in 2021 were the lack of time (28%), professionals (20%) should be involved in politics and trust in the president (19%), he himself will solve all the problems in the country” [34].

Thus, the degree of interest and participation of Russian youth in politics is extremely low, which negatively affects the process of political Internet socialization. In view of the allocation of Internet space to the institution of socialization, it is impossible to ignore its influence on the formation of youth in the political system. And this means that the institution of socialization needs mechanisms, norms and control in order to increase the efficiency of the process of political socialization in the Internet space, thereby increasing the number of involvement and interest of young people in the political life of the country.

A survey was conducted among students of the Faculty of Humanities and Social Sciences and Law of the Lipetsk State Technical University, aimed at identifying the main factors of political socialization. Students were asked to choose an answer that characterizes their interest in politics, activity, discussion of political events.

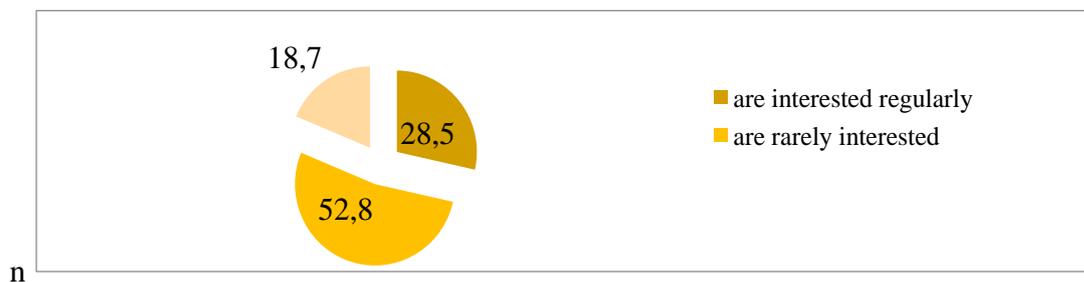
When asked about sources of information, young people chose among traditional sources (media), informal sources (friends, parents), and the Internet. The results are shown in figure 1.



**Fig. 1 – Sources of political information**

It can be concluded that young people are rarely interested in political events, due to the fact that the main source of information is the Internet, and not official media sources. In the Internet space, information is presented in an illogical and unstructured way, and sometimes false information is provided, which reduces interest in politics among young people.

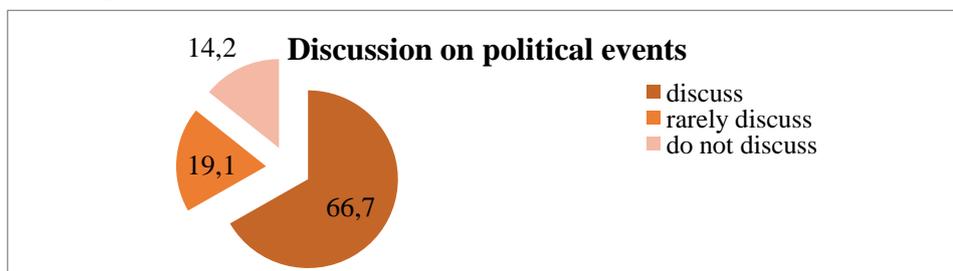
The results on the question of interest in political events and news are presented in figure 2.



**Fig. 2 – Interest of respondents in the political sphere of the country**

It can be concluded that young people are rarely interested in political events, due to the fact that the main source of information is the Internet, and not official media sources. In the Internet space, information is presented in an illogical and unstructured way, and sometimes false information is provided, which reduces interest in politics among young people.

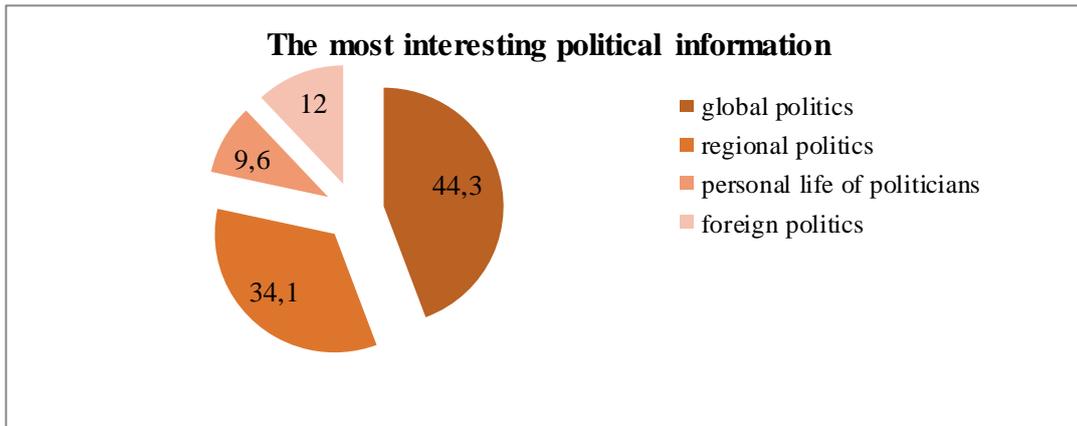
The next issue was participation in the discussion of political news and events. The results are shown in Figure 3.



**Fig. 3 – Discussion on political events and news**

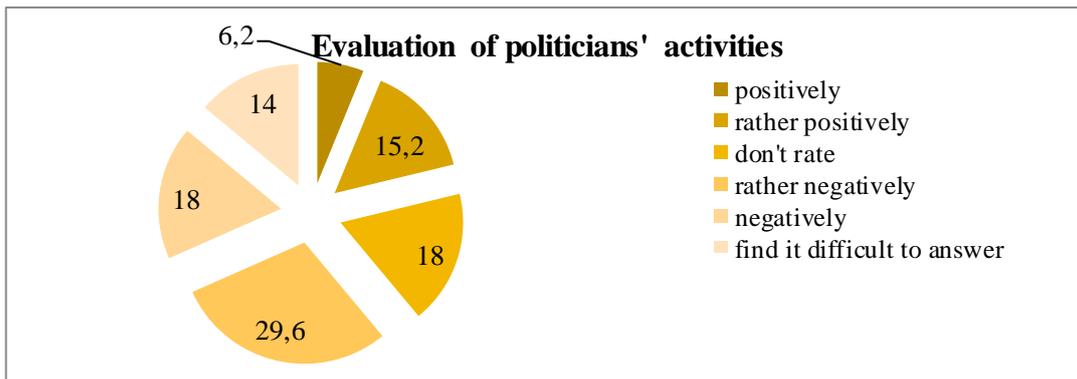
The lack of discussion on political events and news may be the result of the prevailing primary political socialization in the family, where it was not accepted, or family members did not consider it necessary to discuss political news and events. All these factors affect the secondary socialization, in the process of adopting the norms, values of the political system, the individual does not discuss and does not evaluate the accepted aspects.

In the question of interest in political information, the obtained results are shown in Figure 4.



**Fig. 4 – The most interesting information of the political sphere** Since the main source of information is the Internet and social networks, the interest in certain information is determined by narrow coverage of global or regional topics. In the survey, young people evaluated the activities of political bodies and politicians.

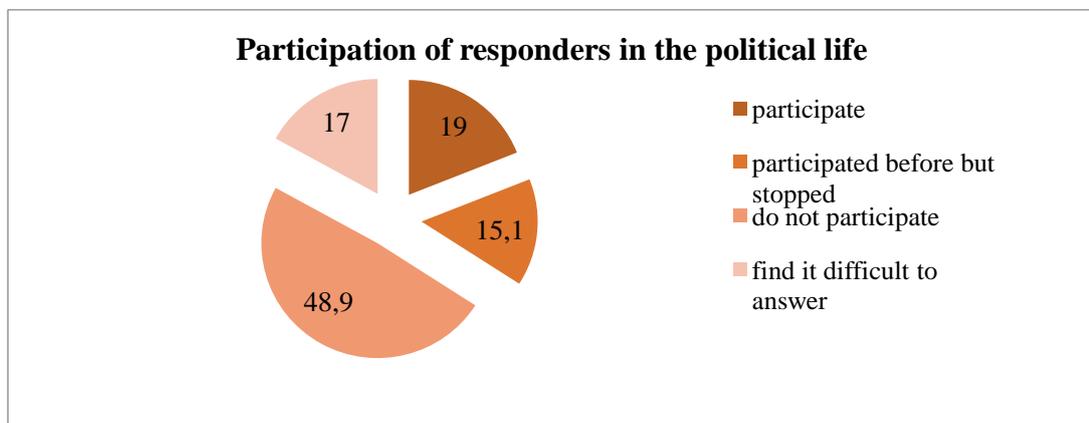
The survey results are shown in Figure 5.



**Fig. 5 – Evaluation of politicians' activities**

According to the data obtained, a negative assessment is formed on the actions or words of a particular political figure. A large amount of criticism and mistrust falls on the deputies of the State Duma.

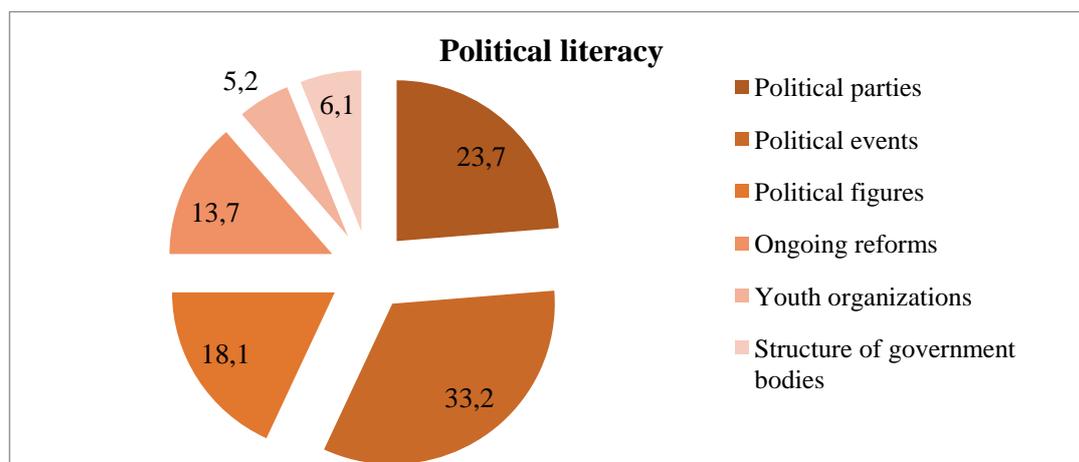
The results of the question on participation in the political life of the country are presented



in Figure 6.

**Fig. 6 – Participation of respondents in the political life of the country**

The next question was a question in the field of political knowledge. The data is presented in Figure 7.



**Fig.7 – Political literacy of youth**

Based on the responses received, it can be concluded that the information that young people receive is rather superficial.

The analyzed materials of sociological centers for the study of public opinion allow us to draw a conclusion about the problems in the process of political socialization of young people. The lack of information, the lack of a complete vision of the political picture of the country, the rejection or untimely acceptance of political norms and values are affecting. The consequence of this is the lack of motivation to attend elections, the manifestation of political activity in the form of discussions, rallies, meetings on the future of the country or hometown. Among other things, young people lack the basic knowledge to understand the essence of ongoing political processes and phenomena, which indicates a low level of political literacy.

Based on the results of the survey, it can be concluded that young people are not interested or have little interest in political events, there is very little manifestation of activity in the political life of the country, young people do not show a desire, believing that they cannot change anything, the assessment of politicians' activities is neutral or negative.

Comparison of these methods of content analysis and survey suggests that the allocation of the Internet space into an independent institution of political socialization entails certain difficulties. There is a trend of ineffective political socialization in the Internet space, due to the lack of mechanisms to increase the interest and involvement of young people in political life, as well as the lack of control from other socio-political institutions: families, schools, the state.

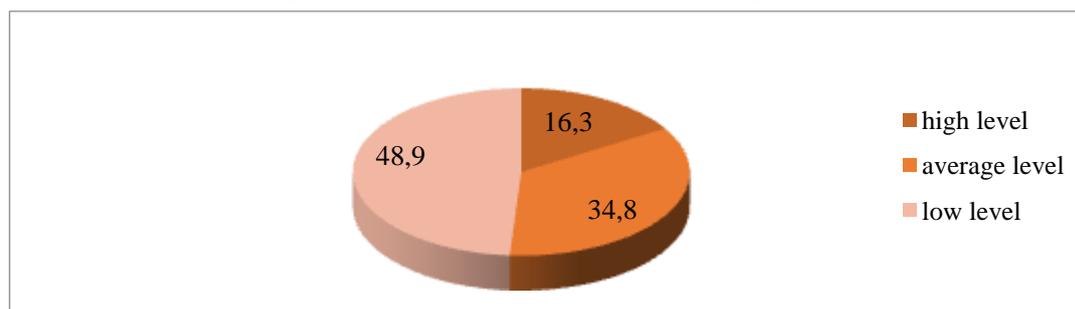
Qualitative and quantitative analysis of the data made it possible to calculate in percentage terms the levels of political socialization of young people.

A high level of political socialization was demonstrated by 16.3% of respondents who are interested in political discussions and news, actively participate in the political life of the country and the region, are able to find and analyze political information, and understand political terms and events.

34.8% of respondents showed an average level of political socialization, they are interested in significant and most famous political events, rarely discuss news, show low political activity, rarely participate in political events, possess basic political literacy skills, do not analyze political information, rarely reveal reliability or do not reveal.

A larger percentage of respondents (48.9%) show a low level of political socialization. They are practically not interested in political events, they are not interested in what is happening in the political world, they do not participate in discussions, they do not show political activity, they do not understand political terms and processes, they do not know how to analyze and filter political information.

The results of the comparative analysis are presented in Figure 8.



**Fig. 8 – Levels of political socialization among the respondents**

According to the analysis, young people demonstrate mainly a low level of political socialization. This means that the process of political socialization on the Internet is ineffective.

The political socialization of youth by means of the Internet space is at the stage of formation, the effectiveness of which is relatively low. Therefore, a number of measures are needed to monitor and control the process of virtual political socialization of young people, as well as to help increase the effectiveness of political socialization.

The allocation of the Internet space as an institution of political socialization is determined by the popularity of Internet technologies and social networks in society. The younger generation most often uses social networks and also trusts social networks as a source of information. Therefore, we can conclude that the Internet space is the main mechanism for the formation of the political socialization of modern youth. Due to the high speed of obtaining and disseminating information, the Internet can be considered the main source of information. In addition to other things, the user has a “real” choice of behavior, views, acceptance of norms, rules of traditions on the Internet. The user can also feel like a member of a virtual society, movement, rally.

The Internet space as a unique social environment is not subject to full control by the state authorities, like other socio-political institutions, but a number of recommendations can be proposed to help monitor and control the process of political socialization of youth in the Internet space.

1. On the part of educational institutions: increasing the digital literacy of students, teachers and parents by organizing open lessons, seminars, round tables. Discussions, analysis, recommendations from educational institutions and families will help young people to distinguish true information from false information, choose interlocutors in the Internet space more competently, and not succumb to political manipulations. Educating students about the official sources of political information (official news channels, accounts of political figures in social networks) is important in the process of political socialization.

2. On the part of the state authorities, it is possible to propose the organization of a dialogue site at different levels (regional, federal). Students can ask questions to politicians, receive reliable information, participate in the political life of the country and region. They can also participate in discussions, propose various projects that directly relate to their lives (for example, a new sports ground, opening of sections). Thus, they will feel like a full-fledged member of society, who has the right to choose, to vote.

Another recommendation is various kinds of conversations and webinars with the participation of politicians, scientists who will be able to tell students about the state structure of the country, about the election process, about their own interests and life. This will help increase students' interest in the country's political life, political figures, which will help form citizens with an active political position and a competent point of view on the country's political processes.

In conclusion, we can draw conclusions about the solution of the tasks in the article:

1. The specificity of political socialization in the socio-political institutions of the school and family, which consists in the formation of the foundations of political socialization, the adoption of political norms, values, traditions, has been revealed;

2. The Internet space is analyzed as a secondary institution of political socialization of youth, which is characterized by anonymity, lack of control, freedom;

3. A content analysis of the studies of WCIOM and Levada Center on the use of the Internet by young people and on their interest in political events, activity in the political life of the country was carried out. A survey of LSTU students was conducted, aimed at identifying the effectiveness of the process of political socialization of youth in the Internet space;

4. A qualitative and quantitative analysis of the data obtained as a result of the study was carried out, which made it possible to form a conclusion about the inefficiency of the political socialization of youth in the Internet space;

5. Recommendations are developed on the basis of the study to improve the effectiveness of political socialization in the Internet space.

The process of political socialization within the Internet space as a socio-political institution is ineffective today, due to the illogicality and unstructured political system in the Internet space. This is due to the small number of official sources of political information, a large number of false information. The participation of the state, political figures in the management of the political socialization of young people is extremely small, which leads to distrust of the authorities, politicians.

According to the conclusions, it is possible to increase the effectiveness of political socialization in the Internet space with the help of control and participation of the state. The participation of the state in the process of virtual political socialization is urgently needed, because the Internet space has a decisive impact on the political socialization of the individual. That is why state regulators are necessary in the process of user interaction in the Internet space. An open dialogue between the authorities and society in the Internet space will perform the function of transmitting information, as well as the function of control.

The political socialization of youth in Russia today is a complex, integrating, complex process that requires analysis, monitoring by all socio-political institutions (family, educational organization, state). Successful and well-coordinated work of all socio-political institutions will ensure an effective and successful process of political socialization of modern youth.

и успешный процесс политической социализации современной молодёжи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аристотель Политика / пер. С.А. Жебелева, М.Л. Гаспаров. – Москва: Азбука, 2021. – 354 с.
2. Руссо, Ж-Ж: Политические сочинения / Ж-Ж. Руссо // Политические сочинения. – Санкт-Петербург: Росток. – 2013. – 640с.
3. Алмонд, Г. Гражданская культура. Политические установки и демократия в пяти странах / Г. Алмонд, С. Верба – Москва: Мысль. – 2014. – 499 с.
4. Фромм, Э. Характер и социальный процесс / Э. Фромм. Под ред. Ю.П. Гиппенрейтер, А.А. Пузыря. Москва: 1982. – с. 48-55.
5. Skinner, V.F. Beyond Freedom and Dignity. / V.F. Skinner. – New York, 1971.
6. Мертон, Р. социальная структура и аномия /Р. Мертон // Социол. исслед. · 1992, №№ 2,3,4
7. Парсонс, Т. Система современных обществ. — Москва: Аспект Пресс, 1997
8. Тард, Г. Законы подражания / Г. Тард. – Санкт-Петербург, 1892. URL: <http://dlib.rsl.ru/view.php?path=/rsl01003000000/rsl01003632000/rsl01003632067/rsl01003632067.pdf#?page=1> (дата обращения: 12.10.2011).
9. Истон Д., Деннис, Д. «Дети в политической системе: основа политической законности»/ Д. Истон, Д., Деннис // Вестник Московского ун-та. Сер.18, Социология и политология. – 2001. – № 3. – С. 76-97.
10. Hess, R., Torney J. The Development of Political Attitudes in Children. / R. Hess, J. Torney. – Chicago: Aldine, 1967. URL:

[http://books.google.ru/books?id=r6ajMnvX6fAC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gb\\_s\\_ummmary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.ru/books?id=r6ajMnvX6fAC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gb_s_ummmary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) (дата обращения: 05.11.2011).

11. Гринстайн Ф. Дети и политика /Ф. Гринстайн // Школа и личность. – 2010. – С. 158-164.
12. Шестопап, Е.Б. Перспективы демократии в сознании россиян / Е.Б. Шестопап // Общественные науки и современность. – 1996. – № 2.
13. Хайруллина, Ю.Р. Социализации личности: теоретико-методологические подходы / Ю.Р. Хайруллина. – Казань, 2003.
14. Головин, Н.А. Теоретико-методологические основы исследования политической социализации / Н.А. Головин. – Санкт-Петербург. – 2004. – 288с.
15. Ключев, А.В. Человек в политическом измерении / А.В. Ключев. – Санкт-Петербург, 2000. – 152 с.
16. Щеглов, И.А. Проблемы теории политической социализации в современной политической науке: политико-идеологический аспект/ И.А. Щеглов // Вестник МГОУ. Серия «История и политические науки». – 2011. - №1. – С. 138-142.
17. Щербина, В.Н. Сетевые сообщества в ракурсе социологического анализа/ В.Н. Щербина. – 2001. URL: <http://www.soc.univ.kiev.ua/LIB/PUB/S/scherbyna.pdf>. (дата обращения: 25.11.2011).
18. Чугунов, А.В. Теоретические основания концепции «Информационного сообщества»: учебно-методическое пособие по курсу «Интернет и политика» / А.В. Чугунов. - 2002. URL: <http://www.nethistory.ru/biblio/1042577178.html> (дата обращения: 25.11.2011).
19. Чесноков, А.А. Ресурсы INTERNET и российские политические технологии: состояние и перспективы развития /А.А. Чесноков // Вестник московского университета. Сер.18. Социология и политология. – 1999. – №4. – С. 65-66.
20. Песков, Д.Н. Интернет в России: политическая утопия? URL: <http://www.nethistory.ru/biblio/1040595057.html> (дата обращения: 04.08.2011).
21. Вершинин М.С. Политическая коммуникация в информационном обществе / М.С. Вершинин. – Санкт-Петербург: Изд-во В.А. Михайлова, 2001. 253с
22. Распределение населения по возрастным группам [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/folder/12781> (дата обращения: 10.02.2019).
23. Пользование Интернетом. ВЦИОМ [Электронный ресурс]. URL: [https://wciom.ru/news/ratings/polzovanie\\_internetom/](https://wciom.ru/news/ratings/polzovanie_internetom/) (дата обращения: 17.10.2020).
24. Принимали ли вы участие в выборах в государственную думу РФ, состоявшихся 7 декабря 2003 года? [Электронный ресурс]. ВЦИОМ. 2003. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=421&q\\_id=33877&date=13.12.2003](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=421&q_id=33877&date=13.12.2003) (дата обращения 03.09.2018).
25. Принимали ли вы участие в выборах депутатов в Государственную думу РФ, состоявшихся 2 декабря 2007 года? [Электронный ресурс]. ВЦИОМ. 2007. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=461&q\\_id=35543&date=09.12.2007](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=461&q_id=35543&date=09.12.2007) (дата обращения 03.09.2018).
26. Принимали ли вы участие в выборах депутатов в Государственную думу РФ, состоявшихся 4 декабря 2011 года? [Электронный ресурс]. ВЦИОМ. 2011. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=771&q\\_id=55055&date=11.12.2011](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=771&q_id=55055&date=11.12.2011) (дата обращения 03.09.2018).
27. Принимали ли вы участие в выборах депутатов в Государственную Думу РФ, состоявшихся в прошлое воскресенье, 18 сентября? [Электронный ресурс]. ВЦИОМ. 2016. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=1168&q\\_id=78441&date=25.09.2016](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=1168&q_id=78441&date=25.09.2016) (дата обращения 03.09.2018).

28. Участие населения в президентских выборах-2004. ФОМ. [Электронный ресурс]. 2004. URL: [http://bd.fom.ru/report/cat/elect/pres\\_el/president\\_elect\\_2004/dd041231](http://bd.fom.ru/report/cat/elect/pres_el/president_elect_2004/dd041231) (дата обращения 08.07.2018);
29. Президентские выборы-2008: мотивы электорального поведения избирателей. [Электронный ресурс]. ФОМ. 2008. URL: <https://bd.fom.ru/report/map/d081121> (дата обращения 08.07.2018);
30. Президентские выборы – 2018. Опрос 11 марта. [Электронный ресурс]. ФОМ. 2018. URL: <http://fom.ru/Prezidentskie-vybory---2018/13942> (дата обращения 08.07.2018);
31. Президентские выборы – 2018. Опрос 4 марта. [Электронный ресурс]. ФОМ. 2018. URL: <http://fom.ru/Prezidentskie-vybory-%E2%80%93-2018/13942> (дата обращения 08.07.2018).
32. Молодежь ломает стереотипы. [Электронный ресурс]. ВЦИОМ. 2018. URL: <https://2018.wciom.ru/index.php?id=1242&uid=9002> (дата обращения: 25.05.2018).
33. Интерес молодежи к политике. Исследование Левада-Центр. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.levada.ru/2020/04/30/bolee-80-rossijskoj-molodezhi-ravnodushny-k-politike> (дата обращения: 15.03.2020).
34. Социальная и политическая активность россиян ВЦИОМ. [Электронный ресурс]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/socialnaja-i-politicheskaja-aktivnost-rossijan-monitoring> (дата обращения: 10.01.2020).

#### REFERENCES

1. Aristotel' Politika / per. S.A. Zhebeleva, M.L. Gasparov. – М.: Azbuka, 2021. – 354 s.
2. Russo, Zh-Zh. Politicheskie sochineniya / Zh-Zh. Russo // Politicheskie sochineniya. – SPb.: Rostok. – 2013. – 640s.
3. Almond, G. Grazhdanskaya kul'tura. Politicheskie ustanovki i demokratiya v pyati stranah / G. Almond, S. Verba – М.: Mysl'. – 2014. – 499 s.
4. Fromm, E. Harakter i social'nyj process / E. Fromm. Pod red. Yu.P. Gippenrejter, A.A. Puzyreya. – М., 1982. – S. 48-55.
5. Skinner, V.F. Beyond Freedom and Dignity. / B.F. Skinner. – New York, 1971.
6. Merton, R. Social'naya struktura i anomiya /R. Merton // Sociol. issled. – 1992, №№ 2,3,4.
7. Parsons, T. Sistema sovremennyh obshchestv. . – М.: Aspekt Press, 1997
8. Tard, G. Zakony podrazhaniya / G. Tard. – SPb., 1892. URL: <http://dlib.rsl.ru/view.php?path=/rsl01003000000/rsl01003632000/rsl01003632067/rsl01003632067.pdf#?page=1> (дата обрaщения: 12.10.2011).
9. Iston, D., Dennis, D. Deti v politicheskoy sisteme: osnova politicheskoy zakonnosti / D. Iston, D., Dennis // Vestnik Moskovskogo un-ta. Ser.18, Sociologiya i politologiya. – 2001. – № 3. – S. 76-97.
10. Hess, R., Torney J. The Development of Political Attitudes in Children. / R. Hess, J. Torney. – Chicago: Aldine, 1967. URL: [http://books.google.ru/books?id=r6ajMnvX6fAC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.ru/books?id=r6ajMnvX6fAC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) (дата обрaщения: 05.11.2011).
11. Grinstajn, F. Deti i politika /F. Grinstajn // SHkola i lichnost'. – 2010. – S. 158-164.
12. Shestopal, E.B. Perspektivy demokratii v soznanii rossiyan / E.B. Shestopal // Obshchestvennye nauki i sovremennost'. – 1996. – № 2.
13. Hajrullina, Yu.R. Socializacii lichnosti: teoretiko-metodologicheskie podhody / YU.R. Hajrullina. – Kazan', 2003.
14. Golovin, N.A. Teoretiko-metodologicheskie osnovy issledovaniya politicheskoy socializacii / N.A. Golovin. – SPb., 2004. – 288с.
15. Klyuev, A.V. Chelovek v politicheskom izmerenii / A.V. Klyuev. – SPb., 2000. – 152 с.

16. Shcheglov, I.A. Problemy teorii politicheskoy socializatsii v sovremennoj politicheskoy nauke: politiko-ideologicheskij aspekt/ I.A. Shcheglov // Vestnik MGOU. Seriya «Istoriya i politicheskie nauki». – 2011. - №1. – S. 138-142.

17. Shcherbina, V.N. Setevye soobshchestva v rakurse sociologicheskogo analiza/ V.N. SHCHerbina. – 2001. URL: <http://www.soc.univ.kiev.ua/LIB/PUB/S/scherbyna.pdf>. (data obrashcheniya: 25.11.2011).

18. Chugunov, A.V. Teoreticheskie osnovaniya koncepcii «Informacionnogo soobshchestva»: uchebno-metodicheskoe posobie po kursu «Internet i politika» / A.V. Chugunov. – 2002. URL: <http://www.nethistory.ru/biblio/1042577178.html> (data obrashcheniya: 25.11.2011).

19. Chesnokov, A.A. Resursy INTERNET i rossijskie politicheskie tekhnologii: sostoyanie i perspektivy razvitiya /A.A. Chesnokov // Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser.18. Sociologiya i politologiya. – 1999. – №4. – S. 65-66.

20. Peskov, D.N. Internet v Rossii: politicheskaya utopiya? URL: <http://www.nethistory.ru/biblio/1040595057.html> (data obrashcheniya: 04.08.2011).

21. Vershinin M.S. Politicheskaya kommunikatsiya v informacionnom obshchestve / M.S. Vershinin. – SPb.: Izd-vo V.A. Mihajlova, 2001. – 253s

22. Raspredelenie naseleniya po vozrastnym gruppam [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.gks.ru/folder/12781> (data obrashcheniya: 10.02.2019).

23. Pol'zovanie Internetom. VCIOM [Elektronnyj resurs]. URL: [https://wciom.ru/news/ratings/polzovanie\\_internetom/](https://wciom.ru/news/ratings/polzovanie_internetom/) (data obrashcheniya: 17.10.2020).

24. Prinimali li vy uchastie v vyborah v gosudarstvennyuyu dumu RF, sostoyavshihsy 7 dekabrya 2003 goda? [Elektronnyj resurs]. VCIOM. 2003. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=421&q\\_id=33877&date=13.12.2003](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=421&q_id=33877&date=13.12.2003) (data obrashcheniya 03.09.2018).

25. Prinimali li vy uchastie v vyborah deputatov v Gosudarstvennyuyu dumu RF, sostoyavshihsy 2 dekabrya 2007 goda? [Elektronnyj resurs]. VCIOM. 2007. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=461&q\\_id=35543&date=09.12.2007](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=461&q_id=35543&date=09.12.2007) (data obrashcheniya 03.09.2018).

26. Prinimali li vy uchastie v vyborah deputatov v Gosudarstvennyuyu dumu RF, sostoyavshihsy 4 dekabrya 2011 goda? [Elektronnyj resurs]. VCIOM. 2011. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=771&q\\_id=55055&date=11.12.2011](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=771&q_id=55055&date=11.12.2011) (data obrashcheniya 03.09.2018).

27. Prinimali li vy uchastie v vyborah deputatov v Gosudarstvennyuyu Dumu RF, sostoyavshihsy v proshloe voskresen'e, 18 sentyabrya? [Elektronnyj resurs]. VCIOM. 2016. URL: [https://wciom.ru/zh/print\\_q.php?s\\_id=1168&q\\_id=78441&date=25.09.2016](https://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=1168&q_id=78441&date=25.09.2016) (data obrashcheniya 03.09.2018).

28. Uchastie naseleniya v prezidentskih vyborah-2004. FOM. [Elektronnyj resurs]. 2004. URL: [http://bd.fom.ru/report/cat/elect/pres\\_el/president\\_elect\\_2004/dd041231](http://bd.fom.ru/report/cat/elect/pres_el/president_elect_2004/dd041231) (data obrashcheniya 08.07.2018).

29. Prezidentskie vybory-2008: motivy elektoral'nogo povedeniya izbiratelej. [Elektronnyj resurs]. FOM. 2008. URL: <https://bd.fom.ru/report/map/d081121> (data obrashcheniya 08.07.2018).

30. Prezidentskie vybory – 2018. Opros 11 marta. [Elektronnyj resurs]. FOM. 2018. URL: <http://fom.ru/Prezidentskie-vybory---2018/13942> (data obrashcheniya 08.07.2018).

31. Prezidentskie vybory – 2018. Opros 4 marta. [Elektronnyj resurs]. FOM. 2018. URL: <http://fom.ru/Prezidentskie-vybory-%E2%80%932018/13942> (data obrashcheniya 08.07.2018).

32. Molodezh' lomaet stereotipy. [Elektronnyj resurs]. VCIOM. 2018. URL: <https://2018.wciom.ru/index.php?id=1242&uid=9002> (data obrashcheniya: 25.05.2018).

33. Interes molodyozhi k politike. Issledovanie Levada-Centr. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.levada.ru/2020/04/30/bolee-80-rossijskoj-molodezhi-ravnodushny-k-politike> (data obrashcheniya: 15.03.2020).

34. Social'naya i politicheskaya aktivnost' rossiyan VCIOM. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/socialnaja-i-politicheskaja-aktivnost-rossijan-monitoring> (data obrashcheniya: 10.01.2020).

#### **ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS**

**Пачина Наталия Николаевна**, доктор психологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Липецкий государственный технический университет,

**Pachina Natalia Nikolaevna**, Federal State Budgetary Institution "Lipetsk State Technical University

**Городова Джессика Дмитриевна**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Липецкий государственный технический университет

**Gorodova Jessica Dmitrievna**, Federal State Budgetary Institution Lipetsk State Technical University.

**Пачин Георгий Романович**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Липецкий государственный технический университет

**Pachin Georgy Romanovich**, Federal State Budgetary Institution Lipetsk State Technical University

Дата поступления в редакцию: 25.01.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

К.А. Маркелов [K.A.I. Markelov]

УДК: 327.7: 339.9  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.16

## БОЛЬШОЙ КАСПИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

## THE THE GREAT CASPIAN IN MODERN GEOPOLITICAL CONDITIONS

*Астраханский государственный университет, e-mail: asu@asu.edu.ru/  
Astrakhan State University, e-mail : [asu@asu.edu.ru](mailto:asu@asu.edu.ru)*

**Аннотация.** Евразийская проблематика приобретает особую актуальность в свете геополитических событий 20-х годов XXI века и нарастания военно-политического конфликта «Коллективного Запада» и России. Пространство Большого Каспия как взрывоопасный центр глобальных и региональных интересов разновекторных сил международного влияния активно вовлечен в указанные процессы. Новое геополитическое измерение мегарегиона обосновывает возможность применения иерархического метода классификации геополитического пространства как совокупности каспийских треугольников, объединенных национальными и глобальными интересами формирующих их страны. В рамках «Большого Евразийского треугольника» (РИК) с его основанием - «Большой Каспий», притягивающего к себе ведущих игроков мировой политики, Евразийский континент опоясывается многомерным транспортным каркасом, который выступает важнейшим инструментом формирования нового мирохозяйственного и технологического укладов.

**Ключевые слова:** Большой Каспий, Прикаспийский регион, Евразия, Большой Евразийский треугольник, геополитика, пространство, мироустройство, безопасность, вызовы и угрозы, уклад

**Abstract.** Eurasian issues are of particular relevance in the light of the geopolitical events of the 20s of the 21st century and the growing military-political conflict between the "Collective West" and Russia. The space of the Greater Caspian Sea, as an explosive center of global and regional interests of multi-vector forces of international influence, is actively involved in these processes. The new geopolitical dimension of the mega-region justifies the possibility of applying a hierarchical method of classifying the geo-political space as a set of Caspian triangles united by the national and global interests of the countries that form them. Within the framework of the "Greater Eurasian Triangle" (RIC) with its foundation - the "Great Caspian", which attracts the leading players in world politics, the Eurasian continent is surrounded by a multi-dimensional transport framework, which is the most important tool for the formation of a new world economic and technological structures.

**Key words:** Big Caspian, Caspian region, Eurasia, Big Eurasian triangle, geopolitics, space, world order, security, challenges and threats, way of life

**Введение.** Каспийская проблематика в свете природно-ресурсного и транспортно-коммуникационного потенциала, а также геополитической значимости региона представляет особую актуальность [18, с. 71]. До последнего времени указанная проблематика имела существенную геоэкономическую направленность, признанную обеспечить доминирование на глобальных рынках, т.н. мирового гегемона (США) и его сателлитов. Однако «перераспределение мирового потенциала развития, формирование новых архитектуры, правил и принципов мироустройства сопровождаются нарастанием геополитической нестабильности, обострением межгосударственных противоречий и конфликтов» [29].

Особое значение приобретает современная военно-политическая обстановка в мире, происходит взаимное наложение нескольких глобальных явления (геополитических, геоэкономических, геостратегических, продовольственных и др.), которые сопровождаются сложными синергетическими последствиями. Наблюдается смена парадигмы геополитической реальности, а синергетические эффекты проявляются в различных формах как позитивных (для формирования нового мирохозяйственного порядка), так и отрицательные (с целью обоснования идеологии дальнейшего развития «Коллективного Запада»).

В глобальном мировом порядке происходят сложные процессы самоорганизации. Синергетический эффект, основанный на умножении свойств (качеств элементов), по сравнению с простой суммой возможностей, входящих в систему элементов [27], формирует революционный эффект, при котором появляется пространственно-временной порядок нового качества [31]. Активно развивается теория критической геополитики, основанная на философии постмодерна, как инструмента сохранения однополярного мира - «англосаксонского империализма» [13, с. 156].

#### **Материалы и методы исследования**

Статья представляет обобщение результатов применения иерархического метода классификации геополитического пространства как совокупности каспийских треугольников, объединенных национальными и глобальными интересами формирующих их страны. Последовательное разделение объектов от общего к частному позволяет представить классификацию государств каждой подсистемы (треугольника) по закономерным признакам. Указанный подход обеспечивает высокую информированность за счет большей открытости этих подсистем и укрепление международных связей, повышение объективности оценок общности и различий между странами, что весьма актуально в условиях создания новой конфигурации мироустройства.

#### **Результаты и обсуждение**

Современное геополитическое пространство Каспия рассматривается нами как сообщество государств, объединенных географическими, политическими, социально-политическими, культурными, религиозными и иными ценностями [19, с. 233]. С другой стороны, Каспийский регион является составной частью обширного Евразийского пространства и воспринимается как геополитическая ось Евразии.

Пространственно-географическое размещение региона и влияние внерегиональных акторов способствовали формированию геополитического понятия «Большой Каспий», «Большой Каспийский регион» и его аналогов Большой Кавказ, Большая Центральная Азия и др.

Расширенные подходы к толкованию понятия «Большой Каспий» вызваны различными взглядами на роль и место данного геополитического пространства: природно-ресурсного и транспортно-коммуникационного факторов, а также как одного «из крупнейших центров углеводородного депозита мира» (32, с.10-11). Указанные сегменты в процессе формирования международного транспортного каркаса и транзитного потенциала, связывающего лидеров и центров развития мировой экономики, занимают важное место в геополитической и геоэкономической стратегии пространственного развития России, а также в создании новой конфигурации мироустройства. При этом регион остается недооцененным в контексте пространственного развития современных международных связей, определяющих зарождение нового мирохозяйственного уклада [23].

Каспийский юго-восточный евразийский вектор, формирующий новое геополитическое пространство Большого Каспия, осуществляется в рамках «Большого Евразийского треугольника» РИК (Россия – Индия – Китай), как устоявшегося формата политического взаимодействия государств. Значимость этого сотрудничества определяется традиционно развивающимися торгово-экономическими отношениями, а также возможностями сопряжения евразийской интеграции при реализации глобальных проектов: Китайского Экономического

пояса Шелкового пути и Международного транспортного коридора «Север - Юг», расширяющего доступность Индии к международным транспортным коммуникациям и углеводородным ресурсам [18, с. 94-95].

Стратегия национальных приоритетов России во внешнеполитической деятельности направлена на обеспечение равноправного и активного участия страны, а также укрепление позиций в современной системе мирохозяйственных связей [14].

Конвенция о правовом статусе Каспийского моря (12.08.2018) определила общие приоритеты сотрудничества в различных сферах деятельности Каспийских стран: в сохранении единства Каспия и устойчивом развитии региона; в использовании Каспийского моря в мирных целях, превращения его в зону мира, добрососедства, дружбы и сотрудничества.

Представляется, что в современных условиях, Прикаспийский регион будет постепенно переходить от некоторой разрозненности деятельности его субъектов в определенные союзы с общими нормами, принципами и правилами, предоставляющими расширение возможностей взаимодействия: более эффективного и цивилизованного развития международных связей и сотрудничества государств между собой и с третьими странами, избегая острых противоречий, конфликтов и разногласий; создания новой формы взаимоотношений и выработки единой стратегической позиции в условиях экономического и политического противостояния в непростых конкурентных отношениях ресурсной политики, санкционных войн, терроризма и т.д. [20, с. 68.].

Указанные положения фактически заложили основы нового мирохозяйственного уклада, который, по мнению академика РАН Глазьева С.Ю., представляет собой «целостные системы взаимосвязанных институтов, обеспечивающих в данное время расширенное воспроизводство национальных экономик и определяющих механизм глобальных экономических отношений» [8, с. 561]. Он отличается от предыдущего признанием национального суверенитета в области регулирования экономики и жестким соблюдением международного права, а его институты ориентированы на гармонизацию экономических отношений и реализуют идеологию устойчивого развития [7, с. 8.].

Учитывая геополитическое и пространственно-географическое положение Россия может сыграть важную роль на пути опережающего развития нового технологического и становления мирохозяйственного укладов. [8, с. 569-570]. Поэтому Стратегия национальной безопасности Российской Федерации закрепила внешнеполитическую направленность на повышение устойчивости системы международных отношений, опирающейся на международное право, принципы всеобщей, равной и неделимой безопасности, углубление многостороннего взаимодействия без разделительных линий и блоковых подходов в целях совместного решения глобальных и региональных проблем при центральной координирующей роли Организации Объединенных Наций и ее Совета Безопасности [29].

Гипотеза о периодической смене мирохозяйственных укладов как целостных институциональных систем, обеспечивающих воспроизводство экономики, объясняет прерывистый характер долгосрочной экономической и политической эволюции. Указанная смена укладов происходит дискретным образом, вследствие неспособности доминирующих стран изменить институты, исчерпавшие возможности обеспечения устойчивого экономического роста. Доминирующие в мировой экономике страны пытаются сохранить свое центральное положение путем усиления контроля над периферией мировой экономики, что до сих пор приводило к мировым войнам, в результате которых и совершался переход к новому мирохозяйственному укладу. Этот переход сопровождался сменой лидеров и центров развития мировой экономики – доминирование переходило к странам, ранее других сформировавшим новую, более эффективную институциональную систему воспроизводства экономики [8, с. 564.].

По нашим оценкам, характерной особенностью новых экономик является общественное признание и эффективное использование несомненных достижений

предыдущих периодов, которые гибко трансформировались в развитие современных национальных экономик: признание необходимости государственной социальной политики; гуманизации рыночных принципов хозяйствования; приоритета общественных отношений над частными интересами; долгосрочное (стратегическое) планирование; государственно-частное партнёрство и др. [22].

Исходя из парадигмы нового мирохозяйственного уклада, ориентированного на гармонизацию экономических отношений и реализацию идеологии устойчивого развития, современное пространственное развитие Большого Каспия осуществляется в системе координат «Восток-Запад» и «Север-Юг», охватывающих страны Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии. Предложенный подход свидетельствует о наличии и возможностях развития партнёрских отношений практически между всеми странами региона и основных Евразийских международных организаций (ЕАЭС, ШОС и СНГ), ядром которых может выступать Российская Федерация.

Многообразие переплетения указанных взаимосвязей, как между странами Каспия, так и опосредованное их политическое и торгово-экономическое участие с третьими государствами посредством двухсторонних или многосторонних отношений через международные организации, формируют новую конфигурацию пространственного развития Евразийского континента. Срединное физико-географическое расположение России свидетельствует, что Каспий играет роль осевого региона Евразии и представляет собой историческое мультикультурное пространство, где помимо политического и конфессионального разнообразия, существует еще и многообразие подходов к истории, культуре и религии [23].

Ареал Большого Каспия представляет собой процесс рождения нового самостоятельного саморазвивающегося мегарегиона, как новой геополитической единицы Евразийского пространства, которая охватывает сопряжение стратегических партнёров – ведущих экономик континента, формирующих новый интегральный мирохозяйственный уклад.

Распад биполярной мировой системы сопровождается геополитическим противостоянием и курсом «на отрыв» России от Китая, союз которых воспринимается американской элитой в качестве экзистенциальной угрозы [2, с. 30]. Возрастают геозкономические и военно-политические угрозы по периметру границ России. В условиях переходного миропорядка не предвидится смягчение международной обстановки, а независимая военная и военно-экономическая мощь становятся императивом и «страховочным тросом» [4, с. 176].

Следовательно, возрастание напряженности в отношениях между отдельными странами и блоками (в первую очередь, России и Китая с коалицией «Коллективного Запада»), поэтому «создание системы коллективной безопасности в Каспийском регионе представляется весьма значимой задачей, решение которой не терпит отлагательств в условиях последних событий в мировой политике» [1, с. 21].

Однако, отсутствие согласованной стратегии у прикаспийских стран по существующим и новым вызовам, а также угрозам безопасности накладывает на регион необходимость поиска новых путей формирования единых подходов к мерам доверия и безопасности [30, с. 141]. Среди приоритетных компетенций, определяющие статус Каспия, выделим важнейшие военно-политические аспекты [20, с. 63]:

- обеспечение коллективной безопасности;
- свобода мореплавания и прохода через территориальные воды;
- юрисдикция государств;
- обеспечение суверенитета государств;
- прокладка и защита подводных кабелей и трубопроводов;
- защита и сохранность экологической системы Каспийского моря;
- взаимодействие и сотрудничество государств.

При этом актуализируются вопросы энергетической безопасности, включая добычу и транспортировку энергоносителей на мировые рынки.

Ареал Большого Каспия является динамично развивающимся пространством, на котором осуществляется сопряжение: 1) государств постсоветского пространства (Центральной Азии и Южного Кавказа) в той или иной степени осуществляли рыночные преобразования на базе социалистической идеологии бывшего СССР, которая понятна и в целом поддерживается гражданами старшего поколения этих стран; 2) новых экономик мира, в первую очередь Китай и Индия, формирующим базовые принципы своего развития, основываясь на идентичности определенной социальной идеологии и опыте достижений прошлых лет, благодаря которым достигнут экономический прогресс «социалистических экономик с китайской, индийской, вьетнамской и пр. спецификой» [6].

Основные формы развития интегральных мирохозяйственных связей на пространстве Большого Каспия, представленных Китаем, Индией, Ираном и Россией, определяются их геостратегическими и экономическими интересами. Безусловно, доминирующие связи находятся в плоскости «стратегического треугольника» Россия - Индия – Китай (РИК), предложенного Е.М. Примаковым (1998 г.) в формате партнерства трех стран, в целях обеспечения стабильности в мире и регионе. В данном контексте РИК можно признать и Евразийским (и Каспийским) треугольником, который является «Большим Евразийским треугольником» с его основанием на пространстве «Большого Каспия».

По мнению министра иностранных дел РФ Лаврова С.В. развитие сотрудничества по линии РИК является важной составной частью процесса формирования более справедливой и демократической полицентричной архитектуры мироустройства, основанной на принципах многосторонности, равенства, верховенства международного права. На основе взаимопонимания и доверия ведется поиск оптимальных решений широкого спектра актуальных проблем современности – от обеспечения региональной безопасности до продвижения экономической интеграции на Евразийском пространстве [5].

Перспективы нового геополитического пространства, формируемого в рамках «Большого Евразийского треугольника» с основанием треугольника «Большого Каспия», стягивающего на себя ведущих игроков мировой политики, опоясывающего Евразийский континент важнейшими транспортными маршрутами, характеризуется специфическими экономико-геополитическими и физико-географическими особенностями данного мегарегиона. Данный геополитический ландшафт Евразии, при всех стратегических выгодах (экономических, торговых, военно-политических) также характеризуется военно-политическими вызовами и угрозами (например, неурегулированность отношений в треугольнике Китай – Индия – Пакистан). Обособленное место как центр нестабильности и напряженности занимает Афганистан, а совокупность указанных факторов представляет собой взрывоопасную центрально-азиатскую дугу макронапряженности и неустойчивости. Следует учитывать, что данное географическое пространство Евразии формирует особые геостратегические интересы ведущих экономик мира, включая США, Китай и Индию.

Так, китайский международный мегапроект «Один пояс - один путь» предусматривает создание транспортных маршрутов: «Экономический пояс Шелкового пути», «Морской Шелковый путь XXI века» и «Ледовый шелковый путь», позволяющих существенно диверсифицировать торгово-экономическое пространство КНР. Особый приоритет представляют евразийские сухопутные маршруты через Россию и страны Центральной Азии. В частности, проект Экономический пояс Шелкового пути предусматривает строительство двух из трех транзитных коридоров между Китаем и Европой, проходящих через каспийское пространство [16, с. 46-47.]: 1) через Казахстан; 2) через Казахстан и Иран.

В результате формируются не разрозненные транзитные коридоры, а глобальный международный транспортный каркас «Восток – Запад», способный занять доминирующее

положение на экономическом и геополитическом пространстве Большого Каспия и Евразии в целом.

Общепризнано, что Китай, Индия и Иран составляют культурный пояс безопасности Евразии. Одной из важнейших осей Большого Каспия является ось Россия – Иран, которая притягивает к себе других субъектов этого региона. С другой стороны, Россия и Иран находятся в «черных списках» США, а Китай и Индия считаются потенциальными конкурентами в мире. Поэтому, по образному выражению Президента России В.В. Путина, Иран находится в фокусе всеобщего внимания [25]

Результатом взаимодействия России – Индии – Ирана является пространственное сопряжение этих государств, формирующих восточный Каспийский треугольник. Значимость данного сотрудничества определяется традиционно развивающимися торгово-экономическими отношениями, а также совместной реализацией проекта (дальнейшее развитие МТК «Север-Юг» до Мумбаи), расширяющего доступность Индии к международным транспортным коммуникациям и углеводородным ресурсам.

Индия, имеющая сухопутные пространственные ограничения, развивает свои приоритеты глобального игрока в Индо-Тихоокеанском регионе, соответственно проявляет повышенный интерес к развитию международного транспортного коридора «Север-Юг». По нашим оценкам, значимость и возможности МТК «Север-Юг» состоят [22]: 1) в развитии трансграничного товарооборота через важнейшие торговые порты: стран Европы, Санкт-Петербурга, Астрахани, Энзели, Бендер-Аббаса, Мумбаи; 2) для России – в комплексном развитии и модернизации инфраструктуры и пространственной стратегии развития европейской части России; 3) во взаимодействии МТК «Север-Юг» с Северным морским путем и транспортным коридором «Запад – Восток», формирующими единый международный транспортный каркас западного пространственного инфраструктурного развития Евразии.

В ареале каспийских треугольников Центральная Азия представляет собой не только важный транзитный регион и рынок дешевой рабочей силы, но и своеобразное «мягкое подбрюшье» для России. Наличие открытой и протяженной сухопутной российско-казахстанской границы вынуждает Россию нести огромные издержки по обеспечению безопасности в данном регионе [24, с. 4]. В большей мере это проблема относится к безопасности всего периметра границ стран Центральной Азии, которая также обеспечивается Российской Федерацией посредством прямого или дипломатического участия. События в Казахстане (2022 г.) подтвердили обоснованность военно-политической доктрины в вопросах безопасности союзников.

В политологическом смысле под Центральной Азией понимают пять постсоветских государств (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан), расположенных восточнее Каспийского моря и западнее Китая, в геофизическом плане к ней относятся и Синьцзян-Уйгурский район Китая, Афганистан и даже Монголия [24, с. 9].

В условиях геополитического противостояния экономическая составляющая приобретает первостепенное значение (таблица). На пространстве Центральной Азии проживает 75,3 млн человек, составляющих более половины постоянного населения России. Суммарный ВВП стран как и внешнеторговый оборот имеют отрицательный тренд и носят неустойчивый характер, что связано с короновирусными обстоятельствами и геоэкономическими условиями. При этом внешнеторговый оборот с Россией за 2021 год вырос в 1,3 раза со всеми странами кроме Туркменистана.

Таблица 1- Макроэкономические показатели развития стран Центральной Азии/  
Table 1. – Macroeconomic indicators of development of the countries of Central Asia

Страны	Население на 01.01.2021, млн чел.	Доля русского населения, %	ВВП по годам, млрд. долл.			Внешнеторговый оборот, всего, млрд. долл.		В т.ч. внешне-торговый оборот с РФ, млрд. долл.	
			2019	2020	2021	2019	2020	2020	2021
Казахстан	18,9	23,7	181,7	169,8	170,5	96,1	85,0	19,1	25,6
Узбекистан	34,5	5,5	57,9	57,7	50,5	41,8	36,3	5,9	6,9
Туркменистан	6,1	4,0	46,8	48,0	40,8	13,9	13,9	1,0	0,9
Кыргызстан	6,6	12,5	8,5	7,7	8,1	6,9	5,7	1,7	2,5
Таджикистан	9,3	1,1	8,3	7,9	7,5	4,5	4,6	0,8	1,2
Итого	75,3	-	303,2	291,1	277,4	168,2	145,5	28,5	37,1

Источники: [12; 26; 28]

Демографический «кризис» в России и депопуляция численности населения за счет сокращения естественного прироста частично будет восполнена миграционным приростом граждан на 3,9 млн. чел., главным образом, из Центральноазиатских стран [15]. По данным исследования А.В. Васильевой накопленная численность трудовых мигрантов из стран СНГ в Россию к 2030 году достигнет 7227,8 тыс. чел., в том числе по странам: Узбекистан (37,5 %), Украина (17,4 %), Казахстан (16,1 %) и Таджикистан (8,6 %) [3, с. 821-822].

Очевидно, что указанные процессы будут сопровождаться нарастанием общественно-политических, конфессиональных и иных социально-экономических проблем в России. На пространстве Центральной Азии традиционно ведется противостояние многочисленных интересов различных стран и их интересов с помощью, т.н. «мягкой силы» в сфере образования и подготовки специалистов, оказывающих влияние на современное мировоззрение человека.

Наиболее активными лидерами выступают Китай, Турция, Иран, Россия и США, которые оказывают различное «цивилизационное влияние»: Китай свою культурную парадигму; Иран и Турция - мусульманские основы и традиции; Россия - уникальное евразийское наследие; США - проецирующие «западные» ценности [24, с. 69].

Разновекторность государственной политики стран региона формирует неоднородность политического и социально-экономического развития этих государств и процессов, происходящих на данном пространстве, которое «будет переживать существенные трансформации, связанные, в том числе, со сменой поколения еще позднесоветских лидеров государств Средней Азии и Казахстана» [24, с. 91].

Сирийские события (начиная с 30.09.2015 г. по настоящее время) способствовали созданию наиболее действенной военно-политической коалиции государств (Россия – Иран - Турция), которая фактически трансформируется в юго-западный Каспийский треугольник - зону коллективной безопасности на юге прикаспийского пространства, отвечающую за внешний контур международных отношений. Страны этого треугольника вовлечены в орбиту динамично меняющегося пространственного сопряжения различных сил международного влияния. Особые военно-политические вызовы и угрозы представляют США и страны, входящие в ее коалицию. Поэтому основным фактором стабильности в южном ареале каспийского пространства является Российская Федерация.

Однако в зонах Каспийских треугольников, которые могут быть представлены и иными конфигурациями, сосредоточены многочисленные локальные пространства (малые треугольники) с конфликтами (Армения-Азербайджан), а также ряд имеющихся противоречий между южными государствами региона (Туркменистан-Иран; Азербайджан-Туркменистан) и др. [17, с. 329].

Рассмотренные геополитические треугольники охватывают наиболее «взрывоопасные регионы» мира: Каспийский и Черноморский бассейны – Средиземноморье - Персидский залив - Аравийское море, которые связаны с нарастанием новых фундаментальных вызовов и

угроз, в т.ч. военного характера, практически опоясывают трехстороннее пространство Большого Каспия и напрямую задевают национальные интересы России: 1) с Запада давит НАТО, «Коллективный Запад» и украинский национализм; 2) с Востока – террористические угрозы (Талибан и ИГИЛ), а также экономическая экспансия Китая; 3) с Юга – постоянная угроза конфликта шиитского Ирана с суннитскими монархиями персидского залива [23].

Таким образом, Каспийский регион и Большой Каспий являются важнейшими ареалами Евразийского пространства, на которых разворачиваются современные глобальные процессы. В рамках сопряжения со стратегическими партнёрами евразийских стран (ЕАЭС, ШОС и СНГ), многовекторность геополитически можно рассматривать в двух аспектах:

1) Место Большого Каспия в новом мирохозяйственном укладе:

- Каспийский регион - современный эпицентр мировых трансформационных преобразований;

- Большой Каспий - центр пересечения и сопряжения миров («Востока и Запада», «Севера и Юга»);

- Большой Каспий – ареал «разлома» существующего мирохозяйственного уклада и формирования нового многополярного мироустройства.

2) Место России на пространстве Большого Каспия:

- Россия - глобальный субъект международных отношений, консолидирующий современные мирохозяйственные связи ведущих экономик мира на пространстве Большого Каспия;

- Россия - гарант и «зонтик» безопасности на данном геополитическом и экономическом пространстве;

- Статус России определяется сохранением и выстраиванием мирохозяйственных связей на равноправных партнерских отношениях.

В данных условиях «Большой Каспий», а в его лице – Каспийский регионе можно представить, как «центр пересечения и сопряжения миров» – «Востока и Запада», «Севера и Юга». Это формирующееся геополитическое пространство, притягивающее ведущих мировых игроков, в ареале которого осуществляется «разлом» существующего мирохозяйственного уклада [21, с. 16] и формирование нового многополярного мироустройства, в котором заинтересованы все страны Большого Каспийского региона.

Глобальные геополитические изменения связаны с нарастанием многообразия форм экстремистской и террористической деятельности, стремлением добиться общественного резонанса и устрашению населения. Так, в отдельных регионах Юга России наблюдается расширение информационной, идеологической, психологической, ресурсной взаимосвязанности экстремистских сообществ и группировок, как между собой, так и с террористическими организациями за пределами РФ [10, с. 44].

В современных условиях, по мнению экспертов, критически обострились военно-политические вызовы и угрозы «Коллективного Запада» против России и суверенных стран мира. Поэтому «объявление России экономической войны имеет экзистенциальное значение; сохранение американского мирового порядка возможно лишь за счет победы над Россией, без которой невозможно решение другой, значительно более масштабной задачи — устранения Китая как геополитического конкурента [2, с. 27]. По мнению В.К. Блохина «окончание военной операции России приведет к определению географических и геополитических линий разломов между Западом и «Русским миром», завершающим военное противостояние дипломатическими итогами» [2, с. 31], а «ограниченная война может выступить инструментом политики, ... ее задача не тотальная победа, а установление стабильного мира на выгодных игроку условиях» [11, с. 141].

### **Заключение**

Большой Каспий формирует новое геополитическое пространство, которое в рамках Евразийского континента создает совокупность больших и малых каспийских треугольников

как многообразие форм международных связей и отношений, стягивающих на себя ведущих игроков мировой политики. Изменяющийся геополитический расклад в мире в виде «многомерных пространств» - треугольников становятся наиболее устойчивыми политико-экономическими международными конструкциями, представляющие собой новые пространственные реалии геополитического измерения многополярного мироустройства в системе мировых координат и возрастающего их влияния на Евразийском пространстве, «осевую зону» которого занимает Большой Каспий.

Современный геополитический процесс на Евразийском пространстве находится в состоянии активных трансформационных преобразований. Изменяется идеология международного сотрудничества в направлении развития парадигмы устойчивого развития в интересах всего человечества [9, с. 223.].

Пространство Большого Каспия характеризуется сложной военно-политической и экономической обстановкой, сменой геополитических реалий, которые сопровождаются сложными синергетическими последствиями. Формируются сложные процессы самоорганизации нового мирохозяйственного порядка и технологического уклада на основе консолидации усилий ведущих мировых игроков и геополитического диалога, в первую очередь, между Россией и Китаем в рамках реализации концепции Большого евразийского партнерства.

Современный статус Большого Каспия определяется уровнем сопряжения геоэкономических проектов на Евразийском пространстве, активизации процессов научно-технологического сотрудничества и развития интеграционных процессов, стимулирующих становление инновационного технологического уклада. Новый мирохозяйственный порядок возможен на основе создания эффективной системы коллективной безопасности и обновленного вектора интеграционного развития на евразийском континенте. Вовлечение ведущих центров мировых экономик в геополитический диалог возможно посредством развития партнерских отношений и их участия в деятельности международных организаций (ЕАЭС, ШОС, АТЭС, БРИКС и др.), ядром которых может выступать Российская Федерация.

Евразийское срединное положение России среди указанных международных организаций свидетельствует, что она приняла основной «удар» на себя в противостоянии с «Коллективным Западом» и фактически обуславливает глобальный геополитический процесс формирования нового мирохозяйственного порядка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И.А. Проблемы безопасности в Каспийском регионе в контексте изменения геополитической обстановки / И.А. Абдуллаев // Вестник РУДН, серия Политология, 2016. № 2. С. 15-24.
2. Блохин К.В. Россия и Запад. Военно-политический конфликт 2022 года. Меняя правила игры // Свободная мысль, 2022. - № 2 (1692). С. 25 – 34.
3. Васильева А.В. Прогноз трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития России /А.В. Васильева // Экономика региона. 2017. Т. 13, вып. 3. - С. 821-826.
4. Военно-экономическое развитие и безопасность / отв. ред. Л. В. Панкова, О. В. Гусарова / ИМЭМО РАН. М. : Весь мир, 2020. – 440с.
5. Выступление Министра иностранных дел России С. В. Лаврова в ходе встречи министров иностранных дел России, Индии и Китая (РИК), Нью-Дели, 11.12.2017. URL: [http://www.mid.ru/foreign\\_policy/news/-/asset\\_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2983906](http://www.mid.ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2983906)
6. Глазьев С.Ю. О новой парадигме в экономической науке // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 56. С. 20. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/o-novoy-paradigme-v-ekonomicheskoy-nauke> .
7. Глазьев С.Ю. Описание научной гипотезы в области общественных наук (Закономерность смены мирохозяйственных укладов в развитии мировой экономической системы и

связанных с ними политических изменений) // Наука. Культура. Общество, 2016. №3. С. 5-45.

8. Глазьев С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. («Коллекция Изборского клуба»). М.: Книжный мир, 2018. 768с.

9. Глазьев С.Ю. Последняя мировая Война. США начинают и проигрывают. М. : Книжный мир, 2016. 253с.

10. Ермаков П.Н., Абакумова И.В. Высшее образование как компонент системы противодействия идеологии терроризма и экстремизма // Казанский педагогический журнал. 2015. №6-3 (113). С. 44-47.

11. Истомин И.А. Логика поведения государств в международной политике. М. : Аспект Пресс, 2021. 304 с.

12. Казанцев А. Центральная Азия: тенденции регионального развития. URL: [http://russiancouncil.ru/inner/?id\\_4=2091#top-content](http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=2091#top-content).

13. Карякин В.В. Классическая и критическая геополитика: синергия взаимодействия или размежевание // Россия: тенденции и перспективы развития ежегодник : материалы XX Национальной научной конференции с международным участием. Москва, 2021. С. 154 – 158.

14. Концепция внешней политики Российской Федерации, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30.11.2016 № 640.

15. Ландо Б.С., Головина Е.Е. Особенности миграционных процессов на пространстве Евразийского экономического союза // Российский экономический интернет-журнал, № 2 (01.04.2021-30.06.2021). 18с. URL: <http://www.e-rej.ru/upload/iblock/1c0/1c07cf951fdf703859ccf1f191e8c1c2.pdf>

16. Макаров И.А., Соколова А.К. Сопряжение евразийской интеграции и Экономического пояса Шелкового пути: возможности для России // Вестник международных организаций, 2016. Т. 11. № 2. С. 46-47.

17. Маркелов К.А. Геополитические процессы в регионе Большого Каспия // Каспий XXI века: пути устойчивого развития Международный научный форум. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. С. 327-330.

18. Маркелов К.А. Большой Каспий в геополитическом измерении. Монография. М.: Изд. «Экон-Информ», 2020. 198с.

19. Маркелов К.А. Развитие концепта «Большой Каспий» и современные геополитические отношения Северо-Кавказского региона // Современная наука и инновации, 2021. - № 3 (35). С. 231-242.

20. Маркелов К.А., Головин В.Г., Усманов Р.Х. Изменение правового статуса Каспийского моря в условиях геополитической и экономической интеграции региона / К.А. Маркелов, В.Г. Головин, Р.Х. Усманов // Каспийский регион: политика, экономика, культура, 2018. № 3 (56). С. 58 -73.

21. Маркелов К.А., Головина Е.Е. Сопряжение как новое политико-экономическое понятие: теоретико-практический аспект // АСТРАПОЛИС. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2020. Т. 9-10. С 9-18.

22. Маркелов К.А. Большой Каспий в системе нового мирохозяйственного уклада // Информационно-аналитический портал «Каспийский вестник», от 11.07.2020. URL: <http://casp-geo.ru/bolshoj-kaspij-v-sisteme-novogo-mirohozyajstvennogo-uklada/>

23. Маркелов К.А. Большой Каспий в системе нового мирохозяйственного уклада в условиях социетальной безопасности // Информационно-аналитический портал «Каспийский вестник», от 16.11.2020. URL: <http://casp-geo.ru/bolshoj-kaspij-v-sisteme-novogo-mirohozyajstvennogo-uklada-v-usloviyah-sotsietalnoj-bezopasnosti/>

24. Плотников Д. С. Центральная Азия в контексте мировой политики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. С. Плотников ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2020. – 94 с. URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnieposobiya/plotnikov-centralnaya-asia-v-kontekste-mirovoj-politiki.pdf>. – Заглавие с экрана.
25. Путин В.В. Россия и меняющийся мир // Московские новости. 27.02.2012.
26. Рейтинг экономик мира в 2021-2022 по данным ООН, 26.04.2022. URL: <https://visasam.ru/emigration/vybor/ekonomika-stran-mira-2.html>
27. Рыжиков С.Н. Формирование концепции отрицательного синергизма // Журнал философских исследований 2017. Том 3. № 4. С. 105-121 // <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/19783/view>
28. Состояние и перспективы экономического сотрудничества стран Центральной и Южной Азии. URL: <https://e-cis.info/news/566/93329/>
29. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/)
30. Усманов Р.Х., Головин В.Г. Новый глобальный порядок и проблемы совершенствования обеспечения коллективной безопасности Каспийских государств // Современная наука и инновации, 2020. - №4 (32). С. 137-150.
31. Флек, М.Б., Богуславский И.В., Угнич Е.А. Управление синергетическими эффектами - основной драйвер развития предприятия в современных условиях / М.Б. Флек, И.В. Богуславский, Е.А. Угнич // Вестник ДГТУ. 2014. №4 (79).
32. Hoagland R. E. The greater Caspian region: competition and cooperation. // Caspian Magazine affairs, 2019. - P. 10-22. URL: <https://www.caspianpolicy.org/wpcontent/uploads/2019/10/Caspian-Affairs-Magazine-January-Issue-2019-1.pdf> Micklin

## REFERENCES

1. Abdullaev I.A. Problems of security in the Caspian region in the context of changes in the geopolitical situation / I.A. Abdullaev // Bulletin of RUDN University, series Political Science, 2016. No. 2. P. 15-24.
2. Blokhin K.V. Russia and the West. Military-political conflict in 2022. Changing the rules of the game // Free thought, 2022. - No. 2 (1692). С. 25-34.
3. Vasilyeva A.V. Forecast of labor migration, population reproduction and economic development of Russia / A.V. Vasilyeva // Economics of the region. 2017. Vol. 13, no. 3. - S. 821-826.
4. Military-economic development and security / otv. ed. L. V. Pankova, O. V. Gusarova / IMEMO RAN. M. : All world, 2020. - 440s.
5. Speech by the Minister of Foreign Affairs of Russia S.V. Lavrov during the meeting of the Ministers of Foreign Affairs of Russia, India and China (RIC), New Delhi, 11.12.2017. URL: [http://www.mid.ru/foreign\\_policy/news/-/asset\\_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2983906](http://www.mid.ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2983906)
6. Glazyev S.Yu. On the new paradigm in economic science // Public administration. Electronic Bulletin. 2016. No. 56. P. 20. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/o-novoy-paradigme-v-ekonomicheskoy-nauke>.
7. Glazyev S.Yu. Description of the scientific hypothesis in the field of social sciences (Regularity of the change of world economic structures in the development of the world economic system and related political changes) // Nauka. Culture. Society, 2016. No. 3. pp. 5-45.
8. Glazyev S.Yu. Leap into the future. Russia in the new technological and world economic structures. ("Collection of the Izborsk Club"). M.: Knizhny Mir, 2018. 768s.
9. Glaziev S.Yu. Last World War. The US starts and loses. M. : Knizhny Mir, 2016. 253 p.

10. Ermakov P.N., Abakumova I.V. Higher education as a component of the system of counteracting the ideology of terrorism and extremism // *Kazan Pedagogical Journal*. 2015. No. 6-3 (113). pp. 44-47.
11. Istomin I.A. *The logic of state behavior in international politics*. M. : Aspect Press, 2021. 304 p.
12. Kazantsev A. *Central Asia: trends in regional development*. URL: [http://russiancouncil.ru/inner/?id\\_4=2091#top-content](http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=2091#top-content).
13. Karyakin V.V. *Classical and critical geopolitics: synergy of interaction or disengagement* // *Russia: trends and development prospects yearbook: materials of the XX National scientific conference with international participation*. Moscow, 2021, pp. 154 – 158.
14. *The concept of the foreign policy of the Russian Federation, approved by Decree of the President of the Russian Federation of November 30, 2016 No. 640*.
15. Lando B.S., Golovina E.E. *Features of migration processes in the space of the Eurasian Economic Union* // *Russian Economic Internet Journal*, No. 2 (04/01/2021-06/30/2021). 18p. URL: <http://www.e-rej.ru/upload/iblock/1c0/1c07cf951fdf703859ccf1f191e8c1c2.pdf>
16. Makarov I.A., Sokolova A.K. *Conjugation of Eurasian integration and the Silk Road Economic Belt: Opportunities for Russia*. *Bulletin of International Organizations*. 2016.Vol. 11.P. 40-54.
17. Markelov K.A.I. *Geopolitical processes in the Greater Caspian region* // *Caspian of the 21st century: ways of sustainable development International scientific forum*. - Astrakhan: Astrakhan State University, Astrakhan University Publishing House, 2020. P. 327-330.
18. Markelov K.A.I. *The Great Caspian in the geopolitical dimension*. Monograph. M.: Ed. "Econ-Inform", 2020. 198s.
19. Markelov K.A.I. *Development of the concept "Great Caspian" and modern geopolitical relations of the North Caucasus region* // *Modern Science and Innovations*, 2021. - No. 3 (35). pp. 231-242.
20. Markelov K.A.I, Golovin V.G., Usmanov R.Kh. *Changing the legal status of the Caspian Sea in the context of geopolitical and economic integration of the region* / K.A. Markelov, V.G. Golovin, R.Kh. Usmanov // *Caspian region: politics, economics, culture*, 2018. No. 3 (56). pp. 58-73.
21. Markelov K.A.I., Golovina E.E. *Conjugation as a new political and economic concept: theoretical and practical aspect* // *ASTRAPOLIS*. Astrakhan: Astrakhan University Publishing House, 2020. Vol. 9-10. From 9-18.
22. Markelov K.A.I. *The Big Caspian in the system of a new world economic order* // *Information and analytical portal "Caspian Bulletin"*, dated 11.07.2020. URL: <http://casp-geo.ru/bolshoj-kaspij-v-sisteme-novogo-mirohozyajstvennogo-uklada/>
23. Markelov K.A.I. *The Big Caspian in the system of a new world economic order in the conditions of societal security* // *Information and analytical portal "Caspian Bulletin"*, dated 11/16/2020. URL: <http://casp-geo.ru/bolshoj-kaspij-v-sisteme-novogo-mirohozyajstvennogo-uklada-v-usloviyah-sotsietalnoj-bezopasnosti/>
24. Plotnikov D.S. *Central Asia in the context of world politics [Electronic resource]: textbook* / D.S. Plotnikov; Perm State National Research University. - Perm, 2020. - 94 p. URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnieposobiya/plotnikov-centralnaya-asia-v-kontekste-mirovoj-politiki.pdf>.
25. Putin V.V. *Russia and the Changing World* // *Moscow News*. 02/27/2012.
26. *Rating of world economies in 2021-2022 according to the UN*, 04/26/2022. URL: <https://visasam.ru/emigration/vybor/ekonomika-stran-mira-2.html>
27. Ryzhikov S.N. *Formation of the concept of negative synergy* // *Journal of Philosophical Research* 2017. Volume 3. No. 4. P. 105-121 // <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/19783/view>

28. Status and prospects for economic cooperation between the countries of Central and South Asia. URL: <https://e-cis.info/news/566/93329/>

29. Decree of the President of the Russian Federation of July 2, 2021 No. 400 “On the National Security Strategy of the Russian Federation”. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/)

30. Usmanov R.Kh., Golovin V.G. New global order and problems of improving the collective security of the Caspian states // Modern science and innovations, 2020. - No. 4 (32). pp. 137-150.

31. Flek, M.B., Boguslavsky I.V., Ugnich E.A. Management of synergetic effects - the main driver of enterprise development in modern conditions / M.B. Fleck, I.V. Boguslavsky, E.A. Ugnich // Bulletin of the DSTU. 2014. No. 4 (79).

32. Hoagland R. E. The greater Caspian region: competition and cooperation. // Caspian Magazine affairs, 2019. - R. 10-22. URL: <https://www.caspianpolicy.org/wpcontent/uploads/2019/10/Caspian-Affairs-Magazine-January-Issue-2019-1.pdf> Micklin

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Маркелов Константин Алексеевич**, кандидат экономических наук, профессор кафедры политологии и международных отношений, ректор Астраханского государственного университета, e-mail: [aspu@aspu.edu.ru](mailto:aspu@aspu.edu.ru), ORCID <http://orcid.org/0000-0001-8218-4496>

**Markelov Konstantin Alekseevich**, Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of Political Science and International Relations, Rector of Astrakhan State University, Email: [aspu@aspu.edu.ru](mailto:aspu@aspu.edu.ru), ORCID <http://orcid.org/0000-0001-8218-4496>

Дата поступления в редакцию: 25.01.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

Е.Е. Головина [E.E. Golovina]

УДК: 327.7: 339.9  
DOI:10.37493/2307-910X.2022.2.17

**ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЙ И  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ  
ПРОСТРАНСТВА ЕВРАЗИЙСКОГО  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА И  
СТРАН ПРИКАСПИЙСКОГО  
РЕГИОНА**

**GEOPOLITICAL AND ECONOMIC  
POTENTIAL OF THE EURASIAN  
ECONOMIC UNION SPACE AND  
COUNTRIES OF THE CASPIAN  
REGION**

*Астраханский государственный университет, e-mail: golovinaeeasp@gmail.com / Astrakhan State University, e-mail: golovinaeeasp@gmail.com*

**Аннотация.** Дана общая характеристика стран Евразийского экономического союза и Прикаспийского региона, их место в современном мире с учетом экономической значимости и международных отношений. Введены новые геополитические понятия: Большая Каспийская пятерка; Каспийская (Прикаспийская) пятерка и Евразийский ромб, объединяющие страны близкие по своим взглядам на современные тенденции развития новых мирохозяйственных связей. Для отдельных стран Каспийской (Прикаспийской) пятерки выполнен SWOT-анализ в отношении их «международных позиций» (МП) в регионе, выявлены их сильные стороны, которые целесообразно учитывать при оценках их МП, планировании внешней политики России. Анализ слабых сторон Каспийских государств позволил оценить потенциал их «уязвимости» в отношении возможных неблагоприятных воздействий. Рассмотрены угрозы, связанные с действиями внутренних и внешних акторов. Проанализированы возможности государств, включая возможности усиления их международных позиций в зоне Каспийского региона и в мире. Обосновано, что Евразийский экономический союз как международная организация выступает срединным пространством, в рамках которого формируются глобальные проекты, обладающие новым интеграционным потенциалом развития. В рамках указанной конфигурации обоснованы подходы к сопряжению важнейших сегментов развития стран ЕАЭС и Каспийского региона и ареал современного геополитического проекта «Большой Каспий».

**Ключевые слова:** Евразийский союз, страны Прикаспийского региона, международные отношения, пространство, сотрудничество, SWOT-анализ, сильные и слабые стороны, угрозы и риски

**Abstract.** A general description of the countries of the Eurasian Economic Union and the Caspian region is given, their place in the modern world, taking into account the economic significance and international relations. New geopolitical concepts have been introduced: Big Caspian Five; The Caspian (Caspian) five and the Eurasian rhombus, uniting countries close in their views on modern trends in the development of new world economic relations. For individual countries of the Caspian (Caspian) five, a SWOT analysis was performed in relation to their "international positions" (IP) in the region, their strengths were identified, which should be taken into account when assessing their IP, planning Russia's foreign policy. An analysis of the weaknesses of the Caspian states made it possible to assess the potential of their "vulnerability" in relation to possible adverse impacts. The threats associated with the actions of internal and external actors are considered. The possibilities of states are analyzed, including the possibility of strengthening their international po-

*sitions in the zone of the Caspian region and in the world. It is substantiated that the Eurasian Economic Union, as an international organization, acts as a middle space within which global projects are formed that have a new integration development potential. Within the framework of this configuration, approaches to linking the most important segments of the development of the EAEU countries and the Caspian region and the area of the modern geopolitical project "Great Caspian" are substantiated.*

**Key words:** Eurasian Union, countries of the Caspian region, international relations, space, cooperation, SWOT-analysis, strengths and weaknesses, threats and risks

### **Введение**

Проблематика стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и Прикаспийского региона (СПР) достаточно описана в научной литературе, однако в современных геополитических и экономических условиях специфика системности развития взаимосвязей и отношений приобретает многочисленные вопросы. Оценка их актуальности определяется потенциалом влияния значительного количества факторов.

В процессе развития глобализации и интернационализации теоретическое и практическое значение приобретают аналитические исследования международных отношений, формирующих единое мировое рыночное пространство [5, с. 174].

В первоначальной работе [5] нами исследовано сопряжение стран Евразийского экономического союза и Прикаспийского региона на основе развития экономической интеграции и кооперационных связей. Оценка осуществлялась с помощью метода SWOT-анализа, который выступает важным инструментом структурирования информации, позволяя представить общую картину взаимного расположения факторов развития системы [13, с. 22]. Результаты SWOT-анализа, построенные в виде комбинированных таблиц сгруппированных факторов, характеризовали текущее состояние и важнейшие сегменты внешней и внутренней среды функционирования России и Казахстана.

В настоящей работе продолжено исследование других Прикаспийских государств, формирующих геополитическое и экономическое пространство с ЕАЭС, исходя из Евразийской интеграции, имеющей более широкое пространственное измерение (ШОС, СНГ, СПР), в рамках которого создается Большое Евразийское партнёрство.

### **Материалы и методы исследования**

В статье приводится аналитическая оценка современного состояния и тенденций взаимодействия стран ЕАЭС и Прикаспийского региона, находящихся в пространстве «Евразийского ромба» и в системе глобальных социально-политических и геоэкономических международных отношений.

В основу исследования положен структурно-функциональный подход, позволивший использовать методы системного SWOT-анализа, институциональный и другие методы. Результаты исследований основаны на полученных результатах изучения данной тематики.

### **Результаты и обсуждение**

Формирование многообразия каналов взаимосвязей и взаимозависимостей, расширяет границы интернационализации пространств [5, с. 174; 8, с. 65]. При этом возможно возникновение новых альянсов и союзов, например, ШОС; РИК; БРИКС. Современное геополитическое развитие мировых пространств предполагает тенденции формирования региональных объединений и межрегиональных форм сотрудничества. Развитие интеграционных процессов на Евразийском пространстве также направлено на создание и развитие единого рынка, призванного обеспечить свободное перемещение товаров, услуг, капитала и рабочей силы (принцип «четыре свободы»).

Евразийское пространство, включающее страны ЕАЭС и Прикаспийского региона, имеет глобальное измерение, их политический и экономический потенциал необходимо рассматривать в целостности и единстве. Поэтому Евразийский экономический союз целесообразно рассматривать в системе пространственного развития региональных организаций и современных интеграционных процессов, происходящих в ареале Каспия [6, с. 68].

ЕАЭС (таблица 1), основу которого составил ряд стран Содружества Независимых Государств, распространяет свой ареал влияния и на государства Прикаспийского региона, что позволило ввести в расширенный научный оборот понятие «Большой Каспий», включающий российский Северный Кавказ, Закавказье и Центральную Азию - ключевые области геополитических и энергетических систем [5, с. 175]. В соответствии с геополитическими реалиями создается новое теоретическое представление о динамично развивающемся регионе Большой Каспий, который объективно трансформируется в системе природно-геополитических координат Евразийского пространства [14, с. 149.].

Таблица 1 - Характеристика международных объединений на евразийском пространстве/ Table 1 – Characteristics of international associations in the Eurasian space

<b>Евразийский экономический союз (ЕАЭС)</b>			<b>Страны Прикаспийского региона (СПР)</b>
страны - члены	страны-наблюдатели	зона свободной торговли (ЗСТ)/переговоры	
<b>Состав и статус государств</b>			
<b>Россия</b>			<b>Россия</b>
Казахстан			Казахстан
Беларусь			
Армения			
Кыргыстан			
			Азербайджан
			Туркменистан
		<b>Иран/</b>	<b>Иран</b>
		<b>Китай/</b>	
		<b>/Индия</b>	
	Узбекистан		
<b>Статус международных организаций</b>			
Международная организация региональной экономической интеграции			Неформальное объединение
Договор о Евразийском экономическом союзе от 29.05.2014			Конвенция о правовом статусе Каспийского моря от 12.08.2018
<b>Проект Большого Евразийского партнёрства и его основные сегменты</b>			
Китай - Россия – Евросоюз; Китай – Казахстан – Россия; Китай – Казахстан – Турция – Евросоюз; Китай - Казахстан – Иран.			Китай – Россия; Китай – Казахстан – Россия; Китай - Казахстан – Азербайджан - Евросоюз; Россия – Иран – Индия.

Источник: авторский с использованием данных [5, с. 175-176; 9, с. 125-126]

В рамках указанного ареала выделяют «Каспийскую пятерку» (Россия, Казахстан, Туркменистан, Иран и Азербайджан), а в более широком представлении - «Прикаспийскую десятку» [11, с. 17].

Данные таблицы 1 показывает, что в ареале этого пространства формируется современная конфигурация государств - Евразийский ромб (Россия, Иран, Индия, КНР), который объединяет страны близкие по своим взглядам на современные тенденции развития нового мирохозяйственного уклада. В связи с особой статусом и политикой Турции, Евразийский ромб может трансформироваться в Евразийский пентиум, который имеет символическое определение – Пентагон. Следовательно, в Евразии формируется многовекторное пространство с многочисленными национальными и имперскими амбициями.

Результат исследований позволили сформировать новый подход к обоснованию понятия «Большой Каспий» на основе его деления по страновому признаку (таблица 2): Большой Каспийской пятерки (БКП) и Каспийскую (Прикаспийскую) пятерку (КПП). Такой геополитический и экономический подход, по нашему мнению, отражает современную политическую реальность в области формирования новых мирохозяйственных связей, мирохозяйственного и технологического укладов.

Таблица 2 – Динамика развития ведущих государств на пространстве Большого Каспия (в натуральном измерении)/  
Table 2 – Dynamics of development of the leading states in the Greater Caspian area (in quantity)

Государства	Годы				Годы				Государства
	1992	2020	2030	2050	1992	2020	2030	2050	
<b>Численность населения, тыс. чел.</b>									
<b>Большая Каспийская пятерка</b>					<b>Каспийская (Прикаспийская) пятерка</b>				
Иран	58780	84038	92663	103098	58780	84038	92663	103098	Иран
Россия	148270	146238	143347	135824	148270	146238	143347	135824	Россия
Турция	55748	83614	89157	97139	16303	18776	20639	24024	Казахстан
Индия	909307	1379583	1503642	1639176	3900	6031	6782	7949	Туркменистан
Китай	1206711	1405000	1464340	1402405	7472	10139	10739	11064	Азербайджан
<b>Итого</b>	<b>2378816</b>	<b>3098473</b>	<b>3293149</b>	<b>3377642</b>	<b>234725</b>	<b>265222</b>	<b>274170</b>	<b>281959</b>	<b>Итого</b>
<b>Мир (всего)</b>	<b>5498919</b>	<b>7836525</b>	<b>8548487</b>	<b>9735033</b>	<b>5498919</b>	<b>7836525</b>	<b>8548487</b>	<b>9735033</b>	<b>Мир (всего)</b>
В том числе:									
<b>США</b>	<b>256990</b>	<b>331427</b>	<b>349642</b>	<b>379419</b>					
<b>Валовой внутренний продукт по ППС млрд. долл.</b>									
<b>Большая Каспийская пятерка</b>					<b>Каспийская (Прикаспийская) пятерка</b>				
Иран	485,8	1100,1	1914,0	3224	485,8	1100,1	1914,0	3 224	Иран
Россия	1604,4	4096,5	4854,0	7575	1604,4	4096,5	4854,0	7 575	Россия
Турция	450,0	2546,5	2714	5102	120,5	501,3	-	-	Казахстан
Индия	1085,3	8907,1	17138	42205	12,0	98,2	-	-	Туркменистан
Китай	1454,3	24142,8	36112	61079	32,8	145,8	-	-	Азербайджан
<b>Итого</b>	<b>5079,8</b>	<b>40793</b>	<b>62732</b>	<b>119185</b>	<b>2255,5</b>	<b>5941,9</b>	<b>6768</b>	<b>10799</b>	<b>Итого</b>
<b>Мир (всего)</b>	<b>33053</b>	<b>130186</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>33053</b>	<b>130186</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Мир (всего)</b>
В том числе:									
<b>США</b>	<b>6520,3</b>	<b>20932,8</b>	<b>25 451</b>	<b>41 384</b>					

Источники: составлено по данным [3; 17]

Динамика развития ведущих стран на пространстве Большого Каспия по численности населения и Валовому внутреннему продукту осуществляется неравномерно (см. таблица 2). В настоящее время и в перспективе до 2050 года доминирующее положение по уровню экономического развития в Прикаспийской пятерке будут занимать Россия и Иран, которые подвержены самому сильному санкционному давлению, что укрепляет союз Каспийских государств и Евразийского ромба.

Экономические параметры развития ведущих стран на пространстве Большого Каспия и Прикаспийской пятерки (таблица 3) свидетельствует о динамичном развитии стран Большой Каспийской пятерки, как по численности населения, так и Валовому внутреннему продукту. Однако динамика отдельных показателей имеют свою специфику. Так, при абсолютном росте численности населения Большой Каспийской пятерки снижение доли связано с бурным развитием стран Африканского континента. Показатель Валового внутреннего продукта и его динамика показывают, что доля Большой Каспийской пятерки выросла к 2020 году в два раза, достигнув 31,3% мирового ВВП. При этом доля США в мировом ВВП снизилась до 16,1 %, а по численности населения до 4,3%.

Таблица 3 – Динамика развития ведущих государств на пространстве Большого Каспия (в долевом измерении)/ Table 3 – Dynamics of development of the leading states in the space Greater Caspian Sea (in shared measurement)

Государства	Доля по годам, %				Доля по годам, %				Государства
	1992	2020	2030	2050	1992	2020	2030	2050	
<b>Численность населения, %</b>									
<b>Большая Каспийская пятерка</b>					<b>Каспийская (Прикаспийская) пятерка</b>				
Иран	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	Иран
Россия	2,7	1,9	1,7	1,4	2,7	1,9	1,7	1,4	Россия
Турция	1,0	1,1	1,0	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2	Казахстан
Индия	16,5	17,7	17,6	16,8	0,1	0,1	0,1	0,1	Туркменистан
Китай	21,9	18,5	17,1	14,4	0,1	0,1	0,1	0,1	Азербайджан
<b>Итого</b>	<b>43,2</b>	<b>40,3</b>	<b>38,5</b>	<b>34,7</b>	<b>4,3</b>	<b>3,4</b>	<b>3,2</b>	<b>2,9</b>	<b>Итого</b>
<b>Мир (всего)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>Мир (всего)</b>
В том числе:									
<b>США</b>	<b>4,7</b>	<b>4,3</b>	<b>4,1</b>	<b>3,9</b>	-	-	-	-	
<b>Валовой внутренний продукт по ППС, %</b>									
<b>Большая Каспийская пятерка</b>					<b>Каспийская (Прикаспийская) пятерка</b>				
Иран	1,47	0,84	-	-	1,5	0,8	-	-	Иран
Россия	4,85	3,14	-	-	4,8	3,1	-	-	Россия
Турция	1,36	1,95	-	-	0,4	0,4	-	-	Казахстан
Индия	3,28	6,84	-	-	0,1	0,1	-	-	Туркменистан
Китай	4,39	18,5	-	-	0,1	0,1	-	-	Азербайджан
<b>Итого</b>	<b>15,35</b>	<b>31,27</b>	-	-	<b>6,9</b>	<b>4,5</b>	-	-	<b>Итого</b>
<b>Мир (всего)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	-	<b>Мир (всего)</b>
В том числе:									
<b>США</b>	<b>19,7</b>	<b>16,1</b>	-	-	-	-	-	-	

Источники: составлено по данным [3; 17]

Статистическая динамика развития стран Большой Каспийской пятерки и США до 2050 года показывает, что по важнейшим показателям эволюции мировой экономики совокупный потенциал стран БКП, формирующих новый мирохозяйственный уклад, существенно опережают геоэкономический потенциал главного современного гегемона – США: по численности населения в 8,9 раза; по динамике ВВП по ППС – в 2,9 раза. Указанная тенденция продолжает активно нарастать с 2020 года. Последнее позволяет констатировать, что в среднесрочной и долгосрочной перспективе страны Большой Каспийской пятерки имеют доминирующие преимущества, которые свидетельствуют о возможности длительного противостояния и реализации новой мирохозяйственной политики.

Особое место занимает народное хозяйство Индии, которое демонстрирует фундаментальный экономический рост прогноза к 2050 году (первое место по численности насе-

ления и второе место по ВВП), поэтому является одним из важнейших направлений международного сотрудничества.

Динамика развития стран Каспийской (Прикаспийской) пятерки свидетельствует о более скромных показателях роста: по численности населения с 2020 по 2050 гг. прогнозируемый прирост оценивается около 6,3%; по ВВП ППС прирост с 1992 по 2020 гг. составил 1,6 раза. Прирост последнего показателя за период с 1992 по 2020 гг. достигнут: по странам мира – в 2,9 раза, а по Большой Каспийской пятерки – в 7,0 раз. Следовательно, процесс выработки направлений повышения эффективности стран Каспийской (Прикаспийской) пятерки приобретает особую актуальность.

Вопросы развития экономической интеграции и кооперационных связей, как процесс формирования глобальных (по масштабу и емкости) рынков, в сфере энергетических, транспортно-логистических и финансовых сегментах, а также движения товаров, капиталов, услуг и рабочей силы, оценим с помощью метода SWOT-анализа.

Учитывая, что особенности сопряжения основных государств (Россия и Казахстан), функционирующих в едином экономическом пространстве ЕАЭС и Прикаспийского региона, подробно рассмотрены в работе [5, с. 183], продолжим исследования оставшихся трех государств - Республика Азербайджан, Исламская Республика Иран и Туркменистан по критериям оценки «сильных» и «слабых» сторон, вызовов и угроз интересам этих стран, их возможностей консолидированного развития в различных областях сотрудничества.

В качестве теоретико-практического использования результатов SWOT-анализа текущего состояния исследуемых государств построим комбинированные таблицы сгруппированных факторов, характеризующих отдельные сегменты внешней и внутренней среды функционирования Республика Азербайджан, Исламская Республика Иран и Туркменистан (таблицы 4, 5 и 6).

Таблица 4 – Матрица SWOT-анализа текущего состояния развития Республики Азербайджан/ Table 4 – Matrix of SWOT-analysis of the current state of development Republic of Azerbaijan

<b>Сильные стороны (S)</b>	<b>Слабые стороны (W)</b>
Наличие значительных запасов природных ресурсов, востребованных другими странами (на территории страны и в «Азербайджанском секторе» Каспия)	Большое количество населения, которое было вынуждено покинуть места постоянного проживания после известного вооруженного конфликта с Арменией
Высокий транзитный потенциал между странами Центральной Азии и Европой	Сложное экологическое состояние акватории Каспийского моря, особенно в секторе нефтедобычи
Возможность использования территории страны для транзитной транспортировки нефти и газа третьими странами, в т.ч. из Центральной Азии	Сокращение запасов биоресурсов, необходимость сохранения и воспроизводства водных биологических ресурсов в Волго-Каспийском бассейне
Благоприятные природно-климатические условия страны, которые обеспечивают возможности производства продовольствия, достаточного не только для самообеспечения Азербайджана, но и поставок его на экспорт, в т.ч. в Российскую Федерацию	Сохранение неурегулированного военно-политического конфликта с республикой Арменией, который временами приводит к возобновлению военных действий на границе двух стран
Значительная протяженность морской границы на Каспии, наличие глубоководных незамерзающих промышленных морских портов	Высокая доля в экспорте нефти и газа приводит к зависимости от международного спроса на эти товары, колебаний цен на них
Срединная зона развития Международных транспортных коридоров (МТК) «Восток-Запад» и «Север-Юг»	Поликонфессиональный характер населения, что потенциально может приводить к межконфессиональным конфликтам
Развитые связи с Россией на межгосударственном уровне, а также в торгово-экономической сфере. Относительно высокий уровень технической оснащенности армии Азербайджана, в т.ч. за счет поставок военной техники из России и Турции	Значительная часть территории страны является гористой местностью. Это затрудняет развитие транспортной инфраструктуры, ведение хозяйственной деятельности (кроме скотоводства)
Наличие многочисленных двусторонних отношений с Россией в различных сферах деятельности, включая высокие технологии	Наличие политических факторов, затрудняющих бизнес-деятельность, привлечение в страну иностранного капитала

<b>Возможности (О)</b>	<b>Угрозы (Т)</b>
Реализация новой стратегии пространственного развития, включая приграничные территории страны	Неурегулированность отдельных положений Конвенции о правовом статусе Каспийского моря и наличие правовых споров по отдельным секторам моря
Усиление инновационного характера развития экономики за счет достаточно высокого уровня образования населения, расширения научных исследований и разработок. Развитие особых экономических зон (промышленно-производственных, технико-внедренческих, туристско-рекреационных и др.)	Недостаточный уровень диверсификации экономики и низкий уровень инновационного развития отраслей, в том числе в сфере информационно-коммуникационных технологий
Диверсификация экономики в части развития новых сфер и отраслей народнохозяйственной деятельности	Угрозы экологического характера, связанные с морской добычей, высокой аварийностью и транспортировкой топливно-энергетических ресурсов на Каспии
Заключение двусторонних и многосторонних соглашений со странами Прикаспийского региона в различных сферах сотрудничества	Значительное уменьшение стоимостей продаж на мировом рынке топливно-энергетических ресурсов страны
Расширение взаимовыгодных международных связей, в т.ч. в гуманитарной сфере	Возможность возобновления военных действий на границе с республикой Армения

Источник: авторский с использованием данных [1; 4; 5; 7; 18]

Таблица 5 – Матрица SWOT-анализа текущего состояния развития Исламской Республики Иран/ Table 5 – Matrix of SWOT-analysis of the current state of development Islamic Republic of Iran

<b>Сильные стороны (S)</b>	<b>Слабые стороны (W)</b>
Благоприятное пространственно-географическое положение, страна омывается с севера Каспийским морем, с юга - Персидским и Оманским заливами	Сохранение преимущественно сырьевой структуры экспорта (в основном нефть и газ) и, как следствие, значительная зависимости от конъюнктуры мирового рынка в сфере топливно-энергетических ресурсов
Большая площадь территории, наличие значительных запасов природных ресурсов, востребованных другими странами; потенциальные возможности использования территории страны для осуществления транзитных многомодальных перевозок	Действие режима санкций со стороны развитых стран (прежде всего США и Европейского Союза), в т.ч. направленных на предотвращение реализации т.н. «ядерной программы» Ирана
Высокая численность населения, достаточно высокий уровень образования населения	Наличие факторов, затрудняющих ведение бизнес-деятельности и привлечение иностранных инвестиций (из-за международных санкций)
Достаточно высокий научно-технологический уровень страны позволяет ей в условиях международных санкций самостоятельно осуществлять запуски космических аппаратов на околоземную орбиту, развивать атомную энергетику, осуществлять самостоятельное производство технологичного вооружения	Полиэтнический характер населения, в т.ч. в регионах страны, прилегающих к Каспию (там проживает достаточно много этнических азербайджанцев). При этом практика показывает, что межэтнические конфликты для Ирана не характерны
Значительная протяженность морской границы на Каспии, наличие на нем нескольких глубоководных портов	Сложная политическая система страны, в значительной степени направленная на сохранение доминирования в государстве Ислама
Наличие глубоководных портов в Персидском и Оманском заливах, что поддерживает развитие не только торгово-экономических связей, но и дает возможность размещения военного флота	Слабое состояние инфраструктурного развития региона; необходимость формирования российского транспортно-логистического комплекса Каспийского бассейна как стратегического приоритета развития страны
Теплый климат на большей части территории страны обеспечивает активное развитие сельского хозяйства и снижение энергоемкости экономики	Гористый характер местности, затрудняющий развитие транспортной инфраструктуры, строительство и развитие населенных пунктов, промышленных предприятий
Потенциально – контроль над Ормузским проливом, который является основным каналом транспортировки топливно-энергетических ресурсов, добываемых в странах Персидского залива	Недостаточный уровень развития торгово-экономических связей с Россией и межгосударственных отношений. Низкая активность в развитии Международного транспортного коридора «Север-Юг»

<b>Возможности (О)</b>	<b>Угрозы (Т)</b>
Усиление инновационного характера развития экономики, развития международных связей с Прикаспийскими странами. Активное развитие связей Ирана с Китаем, Индией и Пакистаном, которые являются ядерными державами	Возможность усиления существующих санкций со стороны развитых стран или введения новых санкций, связанных с внешнеполитической или военно-технической активностью Ирана
Формирования активной международной геополитики в составе политико-экономического ядра нового мирохозяйственного уклада, представленного крупными международными организациями (ШОС и ЕАЭС)	Неурегулированность отдельных положений Конвенции о правовом статусе Каспийского моря, не позволяющих ее ратифицировать Ираном
Снятие (или ослабление) международных санкций, в т.ч. за счет активной дипломатической деятельности. Расширение взаимовыгодных международных связей, в т.ч. направленных на устранение различного рода санкций и санкционных ограничений, таможенных барьеров и пр.	Значительное уменьшение стоимостей продаж на мировом рынке топливно-энергетических ресурсов, что (также как и для других Прикаспийских стран) может привести к «недополучению» государственным бюджетом запланированных доходов
Диверсификации экономики за счет эффективного использования огромных запасов энергетических, в первую очередь, углеводородных ресурсов и уникального географического положения страны	Возникновение военных конфликтов, в т.ч. с арабскими странами Персидского залива; обострение противостояния с Саудовской Аравией на территории Йемена
Активного участия в формировании транспортно-логистического и коммуникационного потенциала евразийского пространства	Возрастание роли Турции на Каспийском пространстве как нового транспортно-энергетического, военно-политического и стратегического актора международных отношений и геополитической ситуации в регионе

Источник: авторский с использованием данных [1; 4; 5; 7; 18]

Таблица 6 – Матрица SWOT-анализа текущего состояния развития Туркменистана/ Table 6 – Matrix of SWOT-analysis of the current state of development Turkmenistan

<b>Сильные стороны (S)</b>	<b>Слабые стороны (W)</b>
Высокая обеспеченность и наличие значительных природных ресурсов, прежде всего газа и нефти. Возможность использования территории страны для транзитных перевозок	Сохранение преимущественно сырьевой структуры экспорта (в основном нефть и газ) и, как следствие, значительная зависимость от конъюнктуры мирового рынка в сфере топливно-энергетических ресурсов
Значительная протяженность морской границы на Каспии, наличие высокоиндустриального глубоководного порта, туристических зон	Для большинства каналов поставок – необходимость использования транзита таких ресурсов через территории других стран
Значительная доля русскоговорящего населения, что улучшает возможности ведения бизнеса, облегчает обучение туркменских студентов в российских вузах без использования «подготовительных семестров»	Консервативная политическая структура, ориентированная на концентрацию власти в руках «первого лица» государства
Компактный характер территории, носящей преимущественно равнинный характер	Неурегулированность отдельных положений Конвенции о правовом статусе Каспийского моря усложняет взаимоотношения с Ираном
Высокая доля туркмен в общей численности населения страны	Монополия покупателя – основного инвестора и приобретателя нефтегазовой продукции – КНР, ставят в зависимость экономику страны от диспаритета цен
Высокий уровень рождаемости и, как следствие, значительная доля молодежи в численности населения страны, что обеспечивает наличие трудовых ресурсов; снижает нагрузку (в расчете на единицу населения) по социальному обеспечению лиц пенсионного возраста	Наличие геополитических и экономических факторов (клановость), затрудняющих бизнес-деятельность и привлечение иностранных инвестиций Слабое состояние инфраструктурного и инновационного развития сохраняет высокую зависимость от западных технологий и специалистов
<b>Возможности (О)</b>	<b>Угрозы (Т)</b>
Формирование новой внешнеполитической доктрины и стратегии социально-экономического развития страны	Недостаточный уровень диверсификации экономики и инновационного развития отраслей, в том числе в сфере информационно-коммуникационных технологий

Усиление инновационного характера развития экономик и международных связей – в т.ч. с Прикаспийскими странами	Возможность изменения конъюнктуры рынка нефти газа в неблагоприятную сторону; введения «ОПЕК+» ограничений на экспорт, которые могут затрагивать интересы развития национальной экономики
Дальнейшее привлечение зарубежного капитала для интенсификации разработки месторождений топливно-энергетического комплекса	Значительное уменьшение стоимостей продаж на мировом рынке топливно-энергетических ресурсов, что может привести к «недополучению» государственным бюджетом запланированных доходов
Развитие туристических зон на Каспии для привлечение зарубежного «въездного турконтингента»	Последствия развития событий в Афганистане и обострение военных конфликтов в Центральноазиатском регионе
Дальнейшее совершенствование системы образования для обеспечения национальными кадрами потребностей развития экономики	Экологические риски, связанные с большими объемами добычи нефти и газа (на территории страны и в акватории Каспия)
Построение светского государства и геополитического курса в результате избрания нового лидера страны	Полноценного участия в Организации тюркских государств, способствующего восстановлению пантюркского движения и реализации имперских амбиций Турции
Расширение взаимовыгодных международных связей, в т.ч. со странами Каспийского региона	Возникновения мирового финансового кризиса, сопровождаемого существенным сокращением налоговых и корпоративных доходов, снижением конкурентоспособности экономики и доходов населения, др.

Источник: авторский с использованием данных [1; 4; 5; 7; 18]

Приведенная группировка аналитических исследований свидетельствует о доминирующем влиянии на исследуемом пространстве важнейших геоэкономических факторов развития двух пар сопряженных государств в рамках: а) Евразийского экономического союза - России и Казахстана; б) стран Прикаспийского региона - России и Иран.

Союз государств Россия и Казахстан, как и остальные два государства (Азербайджан и Туркменистан) являются странами СНГ и располагают схожей научно-технологической структурой производства и законодательной базой, традиционно сложившими долговременными кооперационными связями, родственными, культурными и национально-языковыми отношениями.

Пара государств (России и Иран), входящие в Каспийскую (Прикаспийскую) пятерку, доминирует по итогам 2020 года по численности населения, занимая 230,3 млн чел. (86,8%) и ВВП по ППС – 5198,6 млрд долл. США (87,5%), что позволяет включить их в группу ведущих экономик мира - Большой Каспийской пятерки, в которой они являются аутсайдерами. При этом они вовлечены в состав участников ШОС, ЕАЭС и Евразийский ромб.

Характеристика международных объединений на евразийском пространстве (см. таблица 1) позволяет определить возможные сценарии развития международных отношений в Прикаспийских странах, которые можно представить, как несколько моделей - среди Прикаспийских государств или в «мире в целом». При этом целесообразно различать «многосторонние» и «двусторонние» взаимоотношения стран. Каждая из пяти Прикаспийских стран может взаимодействовать (на двусторонней основе) с любой из четырех других стран. Кроме того важно многосторонне сотрудничество, прежде всего в отношении использования ресурсов Каспия. Следовательно, для каждой из пяти стран возможно взаимодействие по пяти направлениям, включая связи типа «государство само с собой». Для каждой из связей любой прогноз развития может иметь состояние трех типов: уменьшение существующего «уровня» связи; сохранение «уровня» на прежнем уровне; увеличение «уровня» связи. При анализе сценариев развития международных отношений важны также «сочетания вариантов» для связей. При таком подходе к комплексному управлению интеграционными процессами возникает многообразие сценарных вариантов, поэтому целесообразно учитывать различные ограничения, в т.ч. в отношении возможностей коллективного использования различных ресурсов на ограниченном пространстве, например водных биологических ресурсов Каспийского моря.

При различиях территориально-государственного устройства, форм правления и государственных режимом исследуемые страны обладают общим геополитическим и экономическим потенциалом:

1) Сильные стороны государств определяются наличием совокупности собственных ресурсов (природно-географических, энергетических, трудовых и др.) и эффективностью их использования [5, с. 181]. Указанные факторы определяются внутренними условиями развития политических и социально-экономических систем стран Большой Каспийской пятерки и их доминирующими преимуществами – устойчивыми темпами роста численности населения и экономик в целом, обеспечивающих достижение новой мирохозяйственной политики;

2) Потенциальные возможности дальнейшего развития определяются сильными сторонами Каспийских государств и способностью вовлечения внутренних резервов для устранения проблемных (слабых) сторон. Ключевые аспекты выражены в необходимости консолидации совместных усилий, в первую очередь, в сфере углубления экономических интеграционных процессов и активного вовлечения накопленного потенциала в международные политические и торгово-экономические отношения;

3) Укрепление взаимодействия в пространственном развитии Каспийского региона и реализации международных проектов: создание «каспийской зоны свободной торговли» и Каспийского транспортного комплекса, строительство кольцевой железной дороги вокруг Каспийского моря и транспортно-логистической системы. [5, с. 182];

4) Активное участие государств в сопряжении географических пространств в целях создания совместных мультимодальных транспортных систем, включая реализацию китайской инициативой «Один пояс - один путь» и формирования транспортных коридоров между Китаем и Европой через пространство Большого Каспия, включая Российскую Федерацию и Китайскую Народную Республику [5, 182], а также международный транспортный коридор «Север-Юг»;

5) В рамках модернизации геополитических процессов особое внимание необходимо уделить развитию единого Евразийского экономического пространства на основе суверенности и региональной интеграции международных отношений. Представляется, что ядром таких процессов может выступать «Евразийский ромб» как неформальное объединение государств, на пространстве которого формируются современные глобальные социально-политические и геоэкономические международные отношения;

6) Формирование международного транспортного каркаса с участием стран Евразийского ромба позволит выстроить новую конструкцию межгосударственных мирохозяйственных геоэкономических и политических отношений.

Это создаст условия для развития многовекторного сотрудничества на основе переплетения межстрановых взаимосвязей, как между прикаспийскими государствами, так и с третьими странами с учетом их политических и торгово-экономических предпочтений и интересов [15, с. 16].

Развитие геополитического и экономического потенциала сопровождается многочисленными рисками и угрозами. К числу основных пространственно-географических факторов можно отнести значительную протяженность внешних границ стран ЕАЭС и СНГ, близость расположения к международным центрам нестабильности (Афганистан, ИГИЛ) и др., которые носят дестабилизирующий характер. Другая группа внерегиональных геополитических акторов - санкционные экономические войны развязанные, т.н. «Коллективным Западом» по отношению к Ирану, Китаю и России. Указанный диктат реализуется через систему ограничений в использовании ресурсного и транспортно-логистического потенциалов; современных научно-технических технологий и введения «железного занавеса».

С другой стороны, Коллективный Запад фактически оказывает беспрецедентное военно-политическое давление на страны и союзы «Коллективной Евразии». В первую очередь это относится к Евразийскому экономическому союзу и ее членам. Во всех государ-

ствах -членов ЕАЭС (кроме России) происходили акции-протесты с экономическими и политическим требованиями или революции. Отдельные государства, в силу возможных санкционных воздействий и вторичных санкций, стали проводить более осторожную внешнеэкономическую политику.

Относительно России были выработаны многовариантные агрессивные военно-политические действия, которые стали реализовываться после распада СССР.

Ряд исследователей К.В. Блохин и И.А. Истомин сделали геополитические оценки:

1) По мнению К.В. Блохина ключевая роль в геополитическом сдерживании России США отводилась Украине, а начатая Россией 24.02.2022 г. специальная военная операция оказалась вынужденной мерой. Окончание военной операции России приведет к определению географических и геополитических линий разломов между Западом и «Русским миром», завершение которой не будет означать окончания противостояния между Россией и Западом, оно лишь обозначит новые геополитические контуры мира [2, с. 26-31].

2) «Ограниченная война может выступить инструментом политики, но в этом случае ее задача не тотальная победа, а установление стабильного мира на выгодных игроку условиях. Она предполагает последующий или даже параллельный торг, а значит, также возможность согласования, по крайней мере, части предпочтений субъектов» [10, с. 141].

Более сложное понимание указанных процессов связано с многообразием формирования интеграционных образований, а также с процессом реализации сложных геополитических и социально-экономических транснациональных и трансконтинентальных систем.

### **Заключение**

Геополитический и экономический потенциал Евразийского экономического союза и стран Прикаспийского региона необходимо рассматривать комплексно в контексте развития этих пространств, как многоуровневую «саморазвивающуюся» систему: 1) первого (регионального) уровня - Каспийская (Прикаспийская) пятерка; 2) второго - Большая Каспийская пятерка - макроуровня. В качестве переходной модели можно выделить Евразийский ромб и возможные государства его формирующие. Предлагаемая конструкция, по нашему мнению, представляет новый геополитический и экономический подход к развитию Каспийского пространства и Евразии в целом. Современное евразийское пространство формирует «сопряжение миров» – «Востока и Запада», в котором осуществляется «разлом» мирохозяйственного и технологического укладов [16, с. 16]. Значительное число указанных стран, интегрированные в международные организации, включая ШОС, функционируют в ареале Большого Каспия.

Результаты исследований позволяют сделать следующие заключения: а) в настоящее время формируются синергетические эффекты от сотрудничества и взаимодействия России и Казахстана в трансграничном ареале Кавказ - Каспийский бассейн - Центральная Азия, имеют глобальные пространственные измерения современного мирохозяйственного порядка [16, с. 14]; б) существенно возрастает роль Ирана по развитию сотрудничества в Шанхайской организации сотрудничества и в Евразийском экономическом союзе, которая направлена на укрепление позиций ЕАЭС в Прикаспийском регионе [7, с.143]; в) в современном мире страны Большой Каспийской пятерки играют все более значимую роль в формировании нового мирохозяйственного и технологического укладов.

Сопряжение государств указанных уровней осуществляется активно и инициативно, их геостратегическое и политическое значение в мире существенно возрастают. В условиях конструктивного их взаимодействия обеспечение партнерских преимуществ каждой из системы достигается ее привлекательностью для вовлечения в партнерские отношения с другими социально-экономическими системами. Идеология современного сотрудничества должна быть направлена на достижение не конкурентных, а партнерских преимуществ, обеспечивающих включение каждого субъекта во взаимовыгодные отношения с другими субъектами [12, с. 9].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И.А. Проблемы безопасности в Каспийском регионе в контексте изменения геополитической обстановки // Вестник РУДН, серия Политология, 2016. № 2. С. 15-24.
2. Блохин К.В. Россия и Запад. Военно-политический конфликт 2022 года. Меняя правила игры // Свободная мысль, 2022. - № 2 (1692). – С. 25 – 34.
3. Валовой внутренний продукт, по паритету покупательной способности (ППС) // Кноета. 2021. URL: <https://kno-ema.ru/atlas/maps/%D0%92%D0%92%D0%9F-%D0%BF%D0%BE-%D0%9F%D0%9F%D0%A1>
4. Великая С. А. Каспийский регион: обзор зарубежных геополитических исследований // Международные отношения и общество. 2020. № 3-4. С. 96-104.
5. Головина Е.Е., Великая С.А. Сопряжение стран Евразийского экономического союза и Прикаспийского региона // Современная наука и инновации, 2021. - №4 (36). - С. 173 - 186.
6. Головин В.Г., Головина Е.Е. Взаимосвязанность международных образований как фактор евразийского развития // Каспийский регион: политика, экономика, культура, 2020. № 2 (63). С. 67-75.
7. Головина Е.Е. Каспий как геополитический и экономический проект Большого евразийского партнёрства // АСТРАПОЛИС. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2021. – Т. 11. С 140-145.
8. Головин В.Г., Головина Е.Е. Транснациональные элиты в системе геополитических координат // Вопросы элитологии. 2021. Т. 2. № 1. С. 63-87. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transnatsionalnye-elity-v-sisteme-geopoliticheskikh-koordinat>
9. Головина, Е.Е. Евразийский экономический союз в системе интеграционных мирохозяйственных процессов // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2021. № 2 (67). С. 124-135.
10. Истомин И.А. Логика поведения государств в международной политике. М. : Аспект Пресс, 2021. – 304 с.
11. Карабущенко П.Л. Элиты и этноконфликты в геополитическом пространстве «великого Каспийского региона» // «Каспийский регион: Политика, экономика, культура», 2009. № 3. С. 17–22.
12. Клейнер Г.Б. Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. 2011. Т. 9. № 3. С. 3-28.
13. Королев П.Ю. SWOT-анализ как инструмент структурирования информации в системе факторов формирования экономической политики в условиях единого экономического пространства ЕАЭС // Ученые записки СПб филиала РТА. 2015. № 4 (56). С. 6 -23.
14. Маркелов К.А. Концепт «Большого Каспия» в контексте геополитического изменения // Современная наука и инновации, 2020. №2 (30). С. 140-153.
15. Маркелов К.А. Каспийское геополитическое пространство в системе региональной безопасности // Caspium Securitatis: журнал каспийской безопасности. 2021. Т. 1. № 1. С. 11-34.
16. Маркелов К.А., Головина Е.Е. Сопряжение как новое политико-экономическое понятие: теоретико-практический аспект // АСТРАПОЛИС. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2020. Т. 9-10. С 9-18.
17. Организация Объединенных Наций, Департамент по экономическим и социальным вопросам, Отдел народонаселения (2019). Перспективы народонаселения мира 2019, онлайн-издание. Ред. 1. URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
18. Фадеев А. Каспий – внутреннее море США? // Информационно-аналитическое издание «Интернет против телеэкрана», 2003. URL: <https://centrasia.org/newsA.php?st=1057486860>

## REFERENCES

1. Abdullaev I.A. Security problems in the Caspian region in the context of changing geopolitical situation. Bulletin of PFUR, Political Science Series, 2016. no. 2. pp. 15-24.
2. Blokhin K.V. Russia and the West. Military-political conflict in 2022. Changing the rules of the game // Free thought, 2022. - No. 2 (1692). – С. 25 – 34.
3. Gross domestic product, purchasing power parity (PPP) // Knoema. 2021. URL: <https://knoema.ru/atlas/maps/%D0%92%D0%92%D0%9F-%D0%BF%D0%BE-%D0%9F%D0%9F%D0%A1>
4. Velikaya S. A. The Caspian region: a review of foreign geopolitical studies. International Relations and Society. 2020. no. 3-4. pp. 96-104.
5. Golovina E.E., Velikaya S.A. Conjugation of the countries of the Eurasian economic union and Caspian region // Modern science and innovation) , 2021. - №4 (36). - P. 173 - 186.
6. Golovin V.G., Golovina E.E. Interconnectedness of international formations as a factor of Eurasian development. Caspian Region: Politics, Economy, Culture, 2020. no. 2 (63). pp. 67-75.
7. Golovina E.E. The Caspian Sea as a geopolitical and economic project of the Greater Eurasian Partnership. ASTRAPOLIS. Astrakhan: Publishing House "Astrakhan University". 2021. vol. 11. pp. 140-145.
8. Golovin V.G., Golovina E.E. Transnational Elites in the System of Geopolitical Coordinates. Issues of Elitology. 2021. vol. 2. no. 1. pp. 63-87. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transnatsionalnye-elity-v-sisteme-geopoliticheskikh-koordinat>
9. Golovina E.E. Eurasian Economic Union in the system of integration world-economic processes. Caspian Region: Politics, Economics, Culture. 2021. no. 2 (67). pp. 124-135.
10. Istomin I. A. The logic of the behavior of states in international politics. M. : As-pekt Press, 2021. - 304 p.
11. Karabushchenko P.L. Elites and ethnoconflicts in the geopolitical space of the "great Caspian region". "Caspian Region: Politics, Economics, Culture", 2009. no. 3. pp. 17-22.
12. Kleiner G.B. Resource Theory of System Organization of Economy. Russian Management Journal. 2011. vol. 9. no. 3. pp. 3-28.
13. Korolev P.Y. SWOT-analysis as a tool for structuring information in the system of factors of economic policy formation in the conditions of the common economic space of the EAEU. Academic notes of SPb branch of RCA. 2015. no. 4 (56). pp. 6 -23.
14. Markelov K.A.I. The concept of " The Greater Caspian Region" in the context of geopolitical change. Modern Science and Innovations, 2020. no. 2 (30). pp. 140-153.
15. Markelov K.A. Caspian geopolitical space in the system of regional security // Caspium Securitatis: Journal of Caspian Security. 2021. V. 1. No. 1. S. 11-34.
16. Markelov K.A., Golovina E.E. Conjugation as a new political-economic concept: theoretical and practical aspect. ASTRAPOLIS. Astrakhan: Astrakhan University Publishing House, 2020. vol. 9-10. pp. 9-18.
17. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, online edition. Ed. 1. URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
18. Fadeev A. Is the Caspian Sea an Inland Sea of the United States? Information and analytical publication "Internet vs TV", 2003. URL: <https://centrasia.org/newsA.php?st=1057486860>.

## ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Головина Екатерина Евгеньевна**, аспирант Астраханского государственного университета, E-mail: [golovinaeeasp@gmail.com](mailto:golovinaeeasp@gmail.com)

**Golovina Ekaterina Evgenievna**, PhD student Astrakhan State University, E-mail: [golovinaeeasp@gmail.com](mailto:golovinaeeasp@gmail.com)

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

А.З. Адиев [A.Z. Adiev]  
И.В. Пащенко [I.V. Pashchenko]

УДК 323.28, 323.25  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.18

**ОПЫТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕРРОРИЗМУ  
В РЕСПУБЛИКЕ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССИЯ:  
АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ СМИ И МНЕНИЯ  
ЭКСПЕРТОВ**

**EXPERIENCE IN COUNTERING TERRORISM  
IN THE REPUBLIC OF KARACHAY-  
CHERKESSIA: ANALYSIS OF REGIONAL  
MEDIA AND EXPERT OPINIONS**

<sup>1</sup>*Региональный центр этнополитических исследований  
Дагестанского федерального исследовательского центра РАН (РЦЭИ ДФИЦ РАН)/ Regional Center  
or Ethnopolitical Studies  
Dagestan Federal Research Center, Russian Academy of Sciences (DFRC RAS)*  
<sup>2</sup>*Федеральный исследовательский центр  
Южный научный центр Российской академии наук (ЮНЦ РАН)/ Federal Research Centre  
Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (SSC RAS)*

**Аннотация**

*Подробный анализ материалов, представленных в региональных СМИ, по вопросам противодействия экстремистским и террористическим угрозам на территории Карачаево-Черкессии с 2010 по 2020 гг., а также мнения экспертов, высказанные в ходе интервьюирования, позволили определить специфику региональной системы противодействия, а также оценить, как произошедшие изменения в республике, так и современное состояние.*

**Ключевые слова:** экстремизм, терроризм, ваххабизм, Имарат Кавказ<sup>1</sup>, ИГ<sup>2</sup>, Карачаево-Черкессия, борьба, профилактика.

**Abstract**

*Detailed analysis of materials presented in the regional mass media on issues of countering extremist and terrorist threats on the territory of Karachay-Cherkessia in 2010–2020, as well as experts' opinions expressed during the interview that allowed to determine the specifics of the regional system of counteraction and evaluate both the changes that occurred in the Republic and its current state.*

**Key words:** extremism, terrorism, Wahhabism, Caucasus Emirate<sup>3</sup>, IS<sup>4</sup>, Karachay-Cherkessia, struggle, prevention.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ЭИСИ в рамках научного проекта № 21-011-31438*

*The research was supported by the Russian Foundation for Basic Research and the EISI within the framework of the scientific project No. 21-011-31438*

<sup>1</sup> Организация признана экстремистской и запрещена в РФ.

<sup>2</sup> Организация признана экстремистской и запрещена в РФ.

<sup>3</sup> The organization is recognized as extremist and banned in the Russian Federation.

<sup>4</sup> The organization is recognized as extremist and banned in the Russian Federation.

Terrorism is the most dangerous method of political destabilization of society. The support of terrorists by a relatively small group of radicals and insignificant organizational and technical resources is sufficient to launch terrorist campaigns. Terrorism undermines power and destroys the political system of the state. In modern society, it acts as a variant of political struggle involving the use of ideologically motivated violence.

A terrorist act demonstrates to the public the powerlessness of the authorities, creates precedents of active disobedience and forceful opposition to the existing order, activates any forces and sentiments that oppose the authorities, including those that distance themselves from terrorist tactics, affects the economy, reduces the investment appeal of the country, degrades its image and pushes the country to radicalization of the political course, to authoritarian forms of government.

The Criminal Code of the Russian Federation defines terrorism as - an ideology of violence and the practice of "influencing decision-making by state authorities, local governments or international organizations, associated with the intimidation of the population and (or) other forms of illegal violent actions. [1].

Violent incidents have enveloped the North Caucasus, with varying degrees of geographic variation and quantitative intensity, over the past thirty years. The instability of this nature was cyclical, by 2010 some of the republics had become a testing ground for active armed hostilities, and the situation has only managed to stabilize by now.

In the early 1990s, the idea of "liberating Ichkeria" played a defining role in the actions of gangs in the North Caucasus. The most resonant terrorist acts - Sh. Basayev's raids on Budyonovsk, June 14, 1995, and S. Raduyev's Kizlyar raids in January 1996, were carried out with the slogans of ending combat operations by Russian army units and internal troops in Chechnya, withdrawing the Russian army, and starting political negotiations about the future status of the republic. The period of active armed hostilities ended in 1999, but the "Nord-Ost" bombing in Moscow, 23-26 October 2002, and the Beslan school siege on 1 September 2004, showed that the separatists are still active, having only changed their ideological component. The idea of an independent nation-state based on Shariat gave way to a desire to create an Islamic state in the entire North Caucasus that could in the future become a province of the "World Islamic Caliphate.

In 2007 D. Umarov declared himself "amir" (commander-in-chief) of the Caucasus militants and leader of the Jihad. The struggle under the banner of the national movement was transformed into a confrontation under the Islamist slogans of Salafism (Wahhabism) - the struggle for the "true faith. Islam turned into a "counter-culture," and in these conditions the bandit underground was transformed into an "inter-ethnic religious sect," recruiting recruits among young people regardless of their ethnicity. In the course of ten years the largest terrorist acts were connected with the activities of this organization.

Moderate tactics of gang members against "infidels" gave way to radical methods. In April 2009 the leader of the Caucasus Emirate issued a slogan essentially endorsing terrorist acts which resulted in the deaths of civilians who had no direct connection with the fighting against the mujahedin. The idea of total Jihad, holy war and death in the way of Allah, became widespread everywhere.

In 2013-2014. IS<sup>5</sup> disseminated a call to commit hijra (relocation of Muslims to the Middle East to carry out armed jihad) in Russia, which found many supporters. By June 2015, most of the North Caucasus underground groups had sworn allegiance to the Islamic State, later obtaining the status of its new "province" - "Wilayat Caucasus" and in October 2016 there was not a single group in the North Caucasus that affiliated itself with the "Caucasus Emirate". The North Caucasus terrorist site continued to exist as one of the many regions in the Russian Federation where IS has spread its influence.

Social and political tensions in the North Caucasus republics are a complex consequence of economic, ethno-political, ethno-cultural and confessional factors. Despite the systemic similarity

---

<sup>5</sup> The organization is recognized as extremist and banned in the Russian Federation.

of the main socio-economic, ethno-political and confessional problems in the republics of the North Caucasus, the dynamics, scale and forms of manifestation of conflict in them differ significantly.

In 2010-2011 there was a growth of criminal and terrorist activity on the territory of Karachay-Cherkessia, there were active gangs with the number of active members of about 20 people<sup>6</sup>, but in 2012 the situation managed to stabilize. Armed incidents have not become a trend for Karachay-Cherkessia, said Timur Zhuzhuev, head of the administration of the Khabezsky District of Karachay-Cherkessia: "...the republic has been a peaceful region in terms of the terrorist threat for over 10 years" [2]. The analysis of these tendencies as well as revealing of regional peculiarities of work in the sphere of counteraction to extremist and terrorist threats in the republic was the subject of the expedition to Cherkessk conducted from August 7 to 14, 2021 on the basis of research of republican mass media as well as interviews of experts.

For the analysis of regional socio-political editions of the Chechen Republic the following selection criteria were chosen: type of editions (pro-government or independent); availability of archive from 2010 to 2020; Den' of the Republic; Vestnik Karachaevo-Cherkessiya; Cherkessk: yesterday, today, tomorrow. In the above-mentioned publications materials where the terms "extremism" and "terrorism" were used were selected manually.

In international practice, there is no generally accepted concept of "extremism" (from Latin "extreme"); its interpretation depends on social and political conditions and is defined concretely in accordance with them. In Russia, the concept of "extremism" is stipulated by law and includes a certain set of actions [3].

In international practice, the definition of "violent extremism" (violent extremism) is increasingly used, which is an extreme form of extremism that uses terrorism as a way to achieve goals.

Two definitions of terrorism are widespread in the Russian Federation: legal and political. According to the Federal Law of the Russian Federation "On Combating Terrorism", "terrorism is an ideology of violence and the practice of influencing decision-making by state authorities, local governments or international organizations, associated with the intimidation of the population and (or) other forms of illegal violent actions". [4]. Political science definition indicates that "terrorism is one of the tactics of political struggle associated with the use of ideologically motivated violence. Its essence is violence with the purpose of intimidation. The subject of violence are individuals or non-governmental organizations, and the object is the power in the face of individual civil servants or society in the face of individual citizens, infrastructure, life support system" [5]. [5].

An analysis of the dynamics and nature of publications related to the selected topics was carried out, the brief results of which are presented in Table 1.

Table 1. Number of publications on extremism and terrorism.

Name of publication	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
«Den' respubliki»	34	44	62	53	44	58	71	48	45	34	27	<b>520</b>
«Vestnik Karachaevo-Cherkessii»	0	1	0	0	4	1	0	1	0	0	0	<b>7</b>
«Cherkessk: vchera, segodnya, zavtra»	33	31	21	20	12	11	12	13	17	24	12	<b>206</b>

<sup>6</sup> Hereinafter, unless otherwise stated, the sources of quantitative data on the North Caucasus are the data from the Spatial-Temporal Data Bank on Actions of a Terrorist Nature in the South of Russia (program for recording terrorist actions) for the computer № 2012612626, dated March 13, 2012, created under the guidance of G. G. Matishov at the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

*The total number of publications covering both manifestations of crimes of terrorist and extremist nature and devoted to anti-terrorist activities is 733.*

*The information is divided into several categories:*

- 1. bulletins - coverage of terrorist acts, special operations, search operations, command and staff training;*
- 2. releases of meetings, conferences, meetings, etc. at federal, regional and local levels - the Security Council, the ATK, the Coordinating Council, the Prosecutor's Office, the Muslim Coordinating Council, etc;*
- 3. coverage of court sessions;*
- 4. materials on conferences, forums, roundtables, competitions, flash mobs, etc. devoted to the problems of countering terrorist threats;*
- 5. publications of analytical nature.*

The bulk of publications are releases of meetings, sessions, etc., as well as coverage of conferences and forums; the share of analytical materials is negligible. In independent publications materials covering terrorist and extremist crimes as well as materials devoted to antiterrorist activities do not occupy any significant space, and the presentation of information does not differ in principle from that in official national publications.

For example, the «**Vestnik Karachaevo-Cherkesii**»<sup>7</sup> (issued since 2006) published only 7 articles over the decade analyzed, among which the interviews with the officials are the main bulk: the president of the republic, deputy of the National Assembly of the KChR, the head of administration of Abaza municipal district as well as the interview with Y. B. Evkurov, the former leader of Ingushetia Republic at that time.

The main accents in these reports are focused on describing the state of anti-terrorist protection of strategically important infrastructure.

The only analysis of terrorism as a social phenomenon is found in a 2011 article, "The Ancient Battle Isn't Over.

The rather modest volume of publications is most likely due to the format of the publication, as a large volume of materials on cultural and educational projects aimed at promoting inter-ethnic and inter-religious consent are presented.

«**Cherkessk: vchera, segodnya, zavtra**»<sup>8</sup> (published since 1998) offers a more diverse palette of information and analytical materials on the problems under study. The largest number of articles was published in 2010-2011, and thereafter about 15-20 articles are published annually.

A large number of materials refer to the coverage of meetings, meetings, etc. at the federal, regional and local levels - the Security Council, the ATK, the Coordinating Council, the Prosecutor's Office, the Muslim Coordinating Council, etc.; as well as interviews with representatives of various levels of government (50-60%).

There is constant information about the trials that took place - the analysis of the crime and the terms of punishment (members of gangs, accomplices of terrorist activity, participants in the armed rebellion in Dagestan in 1999, recruiters, departure and participation in the armed struggle in Syria, posting illegal content in social networks).

It is worth paying attention to the fact that operational information mostly concerns counter-terrorist activities, such as special operations, seizures of weapons and ammunition, prohibited literature, and information about command-and-staff exercises (10%). There is some material about the burning of churches in the republic in 2010, while the rest of the material, describing terrorist attacks, refers to events in other regions of the North Caucasus Federal District (Dagestan, Ingushetia, North Ossetia-Alania, Stavropol Krai) or in Russian cities in general (Moscow, St. Petersburg).

---

<sup>7</sup>«Vestnik Karachaevo-Cherkesii» – information-analytical and cultural-educational newspaper of the Karachaevo-Cherkess Republic / founder: Nartokov Sultan

<sup>8</sup> «Cherkessk: vchera, segodnya, zavtra»: independent socio-political newspaper of the Karachay-Cherkess Republic / chief editor Lyudmila Mamkhyagova.

Coverage of conferences, seminars, scientific-educational and cultural projects aimed at maintaining interethnic and inter-religious harmony, as well as the development of youth initiatives takes place annually. Among the main events that received comments are the "Caucasus Forum", "Caucasian Games", the public dialogue "Peace to Caucasus", "Mashuk" (the largest project), the forum of the peoples of southern Russia.

Every year, on September 3, the Day of Solidarity in the Fight against Terrorism is celebrated in Russia. It was established by the federal law "About amendments to the federal law 'About the days of military glory (victory days) of Russia' of July 21, 2005". [6]. This day commemorates the tragic events of September 1-3, 2004 in the city of Beslan (North Ossetia), when more than 300 people died as a result of a terrorist attack. Every year commemorative events of different nature take place both throughout the Russian Federation and in Karachay-Cherkessia in particular, information about this can also be found in the analyzed publication, starting in 2013.

A small percentage (5%) are analytical materials, among the main topics - the features of "telephone terrorism" (2010), the activities of the "Caucasus Emirate" in the North Caucasus (2011), "Jihad by hire" (2011), the Syrian conflict (2012), recruitment (2012), "Civil society in the North Caucasus" (2014), etc.

The structural and ideological changes of the terrorist underground, as well as the evolution of counter-terrorist activities that took place over a decade, are reflected in publications of different content.

**"Den Respubliki"**<sup>9</sup> (published since 04.07.1918) is a regional universal publication; its main functions are review, informational, analytical, and advertising. The main subject of coverage is local events, as well as incidents on the level of the district (NCFD), the republic, and the country as a whole; the audience includes the people of the republic. This newspaper is the leader in the production of information product, both in terms of the number of publications (more than twice as many as the independent publications analyzed), and in terms of the diversity of the topics presented (along with the categories highlighted, official documents on the programs implemented in the republic, including those of counter-terrorism orientation, are presented).

The dynamics of the number of publications, which are the object of analysis, is not periodic, but has a situational orientation, two years 2012 and 2016 stand out, which may be associated with structural changes in the state (separation of the North Caucasus Federal District - formed by a decree of Russian President Dmitry Medvedev on January 19, 2010, by separating part of the subjects from the Southern Federal District), as well as with amendments in the legislation (Federal Law of 03.05.2011 N 96-FZ "On Amendments to the Federal Law of 6 March 2006 N 35-FZ "On Countering Terrorism", Presidential Decree of 14 June 2012 N 851 "On the order of establishing levels of terrorist danger, providing additional measures to ensure the security of individuals, society and state", Federal Law of 6 July 2016 No. 374-FZ "On Amendments to the Federal Law "On Combating Terrorism" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation in Terms of Establishing Additional Counter-Terrorism and Public Safety Measures", Federal Law No. 375-FZ "On Amendments to the Criminal Code of the Russian Federation and the Criminal Procedure Code of the Russian Federation in Terms of Establishing Additional Counter-Terrorism and Public Safety Measures" of 6 July 2016).

As in independent publications, the largest number of publications is devoted to the analysis of meetings, sessions, events at the federal, regional, and local levels. On the basis of materials of this nature we can talk about the specifics of the activities of various commissions, working groups, councils, etc. (Commission under the President of Karachay-Cherkessia for harmonization of interethnic relations, prevention of extremism and destabilization of the situation in the republic, Coordination meeting on combating extremism, Antiterrorist commission of KChR, board of the republican Ministry of ethnic affairs, mass communications and press, Interdepartmental work-

<sup>9</sup> "Den Respubliki" – Karachay-Cherkessia's socio-political newspaper / Founders of the print edition - People's Assembly (Parliament) of the Karachay-Cherkess Republic, Government of the Karachay-Cherkess Republic.

ing group for counteraction to terrorism and extremism ideology in KChR, Expert council for evaluation of quality of counter-propaganda materials.....).

Operational information concerns not only special operations, search operations and staff training but also issues of security of citizens during festive events, election campaigns (information about responsible persons and emergency telephone numbers is presented). There is also information on the facts of confession, voluntary surrender of weapons and ammunition, detection of caches and stashes.

A significant number of materials are devoted to the issues of interethnic and inter-religious harmony in the territory of the Republic - the status, problems, main activities and expected results. The main format of such activities are conferences, round tables, republican actions ("Together for the peace without terrorism"), and flash mobs.

It should be noted that only this edition contains the material on realized target programs (official documents) as well as detailed releases on the events within the framework of the projects like "Terrorism and extremism prevention in Karachay-Cherkessia Republic for 2011-2015", "Patriotic education of graduates of Karachaevo-Cherkessia republic for 2011-2015", "Five years of Caucasus republics. There are detailed releases on the implementation of such projects as "Terrorism and extremism prevention", "Patriotic education of citizens in 2012-2015", "Safety of educational institutions in 2013-2015", "Realization of state ethnic, confessional and information policy in Karachay-Cherkessia Republic in 2014-2019" and etc. There are announcements of events, as well as TV programs ("Caucasian Stories" on "Zvezda" channel, "Antology of Terror"- "Russia 24").

There is also information about the establishment of a commission under the head of Karachay-Cherkessia, R. B. Temrezov, to assist persons who decided to stop terrorist and extremist activity in Karachay-Cherkessia in 2012 in adapting to peaceful life, although no coverage of its activity is given.

One of the regular columns of the newspaper is information about the work of the Center for Counteraction to Extremism under the Ministry of Internal Affairs of Karachay-Cherkessia (regular meetings with schoolchildren and students, lectures, meetings and round table discussions).

Among the annual activities worth mentioning are the memorial meetings about the tragedy in Beslan (2004), held on September 3, the Day of Solidarity in the Fight against Terrorism in various parts of the Republic – Kosta Khetagurova village (monument "Children of Beslan"), Adyge-Khabl city, Adyge-Kharlov town, Akademgorodok village, and Vologda city. Adyge-Khabl, the city of Cherkessk.

Materials of analytical nature occupy a rather modest place - 5-7% of the total volume of publications ("Internet – incubator for extremism", "Middle East extremism for export", "Counteraction at a new level"...), as editor-in-chief E.V. Kratov noted "this is one good publication a year". [7], which is due to a whole range of reasons, the main one being the lack of demand from society.

*On the basis of the analysis of the publications presented in three regional publications the following conclusions can be made:*

- since not a single landmark terrorist act was committed on the territory of the republic during the period under study, the overall situation is described in the terms "situation stable, but with the possibility of aggravation", "maintaining a stable situation", "recipe for interethnic harmony of the republic", "Karachay-Cherkessia – territory of peace and consent";

- among the analyzed periodicals, the most complete picture of the situation in the Republic in the sphere of counter-terrorism and extremism can be drawn based on the official republican newspaper "Den Respubliki" which tries to show the solution of existing problems through cooperation of the state (region, republic) with public and religious associations, international and other organizations;

- the existing independent publications do not put countering terrorist threats in the list of the most pressing problems, so the number of publications is small;
- Regional periodicals are not analytical in nature, so information of this nature is only sporadic.

The situation in the republic is characterized as stable, albeit with signs of anxiety in the attitudes of the local population, also by all the experts interviewed during the expedition, including representatives of the KChR Ministry for Nationalities, Mass Communications and the Press; law enforcement agencies; republican mass media; and institutions of higher education.

Thus, Yevgeny Vladimirovich Kratov<sup>10</sup> noted in his interview that "at present the situation is stable – all active representatives of gangs have been eliminated. Extremism and terrorism are marginal phenomena like a virus which manifests itself only when the organism (state) is weakened. In 2010, the republic witnessed a surge in extremism, and it was during this period that it entered the political agenda" [8]. On November 1, 2010 in Karachay-Cherkessia mass arson of Christian churches and temples were committed with the aim to destabilize the socio-political situation. Two churches in Karachaevsk city were set on fire, and seven kilometers away from Karachaevsk in Ossetian settlement Ordzhonikidzevsky an Orthodox church was completely burned. The incident was aimed at inciting interethnic and inter-confessional discord and caused a wide public response. Spiritual, political and public leaders of Karachay-Cherkessia condemned the vandalism of Christian churches in the republic. The reconstruction work began almost immediately, so "the diocese, the employees of the administration of the president and the government of the KChR, who gave their day's earnings to the fund for the construction and restoration of the churches. Various republican organizations, such as the Investigative Committee of the KChR, the Department of Bailiffs of the KChR, and also the believers of the republic, have also donated to the temple restoration fund. [9].

The republic has managed to maintain stability, and this was facilitated by the fact that "strict measures have been taken to form a positive public opinion, interaction between representatives of regional authorities and spiritual organizations (R.B. Temrezov, I.A. Berdiev, Archbishop Feofilakt), clear statements were made about the ownership of churches (Feofilakt: "the church has no claim to property, the task of the church is to use churches as intended"), and restoration work has been shown. In the public consciousness, the correct image of the solution to the problem was constructed: there are "villains" who want to quarrel with the peoples of the KChR and there is a correct reaction by members of the public, this allowed to neutralize all negative tendencies" [10].

One of the experts pointed out that stability is the merit of the effective work of the representatives of law enforcement agencies who have been implementing a set of measures to counter terrorism and extremism in the republic, among which monitoring of social networks aimed at identifying and blocking illegal content; investigative measures to identify and detain adherents of radical ideology, discovering caches of weapons and ammunition as well as extremist literature are of paramount importance.

**Elena Anatolievna Shcherbina**<sup>11</sup>, agrees with him and specifies that "the improvement of the situation in the republic is the merit of the federal center, which has made ensuring the national security of the region its top priority, the role of regional authorities in this process is not so noticeable. [11].

Even I.V. Starodubrovskaya speaks of stability, the factors of which are "a calm attitude towards other people, as well as "urbanization and the implementation of land reform" [12].

<sup>10</sup> Editor-in-Chief of the newspaper "Den Respubliki" starting in 1998, he worked in the Office of the Government of the KChR and the Administration of the Head and Government of the KChR and was responsible for interaction with religious organizations; since 2012 he has served as Minister of Nationalities, Mass Communications and Press of the KChR republican government; since 2016 he has served as Editor-in-Chief.

<sup>11</sup> Candidate of Political Science, Associate Professor, Leading Researcher, Department of Social and Political Studies, Karachay-Cherkessia Institute for Humanitarian Research, Cherkessk.

Although **Muhammad-hadji Batchaev**<sup>12</sup> noted that "calm and stability in the republic has been achieved by the force of the special services. But extremist thoughts continue to be transmitted to society through the Internet space. And now the republic is going through a difficult period, with extremist thoughts among many of the local population, but people need to turn to the correct religious basics. The situation in the republic is difficult also because the representatives of radical views will now try to get into power, there are no violent incidents recorded, it is not relevant to go to the "forest", but it is only an apparent calm [13].

Each of the experts sees the origins of these processes in his own way. Some of them associate the evolution of terrorism as a social and political phenomenon that has a long history both in the world and in the North Caucasus: the development of terrorism in the North Caucasus has passed through several stages – the penetration of Wahhabism ideas and the 1st Chechen campaign, which gave a rich ground for the spread of extremist ideas; the 2nd Chechen campaign; guerilla war - murder (including of religious leaders). Wahhabism is an anti-Muslim project that is now outdated. The Prince of Saudi Arabia said that Wahhabism has ceased to exist and we will not support it [14]. In our country these ideas were very popular in the late 90s, when religious figures preaching radical views came to the republic and their ideas spread widely due to the general religious uneducation" [15].

Others, however, emphasize the ethnic component: "in the 90's it was scary when micro, mono-societies were formed, the state coped with this process, nowadays the conflicts of inter-ethnic agenda are removed, they have passed into intra-ethnic plane". [16].

It is also noted that "one of the reasons may be the not always effective activities of law enforcement agencies, as a result of which the representatives of non-traditional Islam (from Uzbekistan, Tajikistan) penetrated into the region and spread their ideas (imams and efendi often gave up their places to them)" [17].

The following measures, which allowed stabilizing the situation in the republic, are worth mentioning:

- Emphasis in the work of executive authorities, law enforcement agencies, religious and public organizations was placed on prevention of extremism, in the form of a whole complex of measures: thematic video clips aimed at combating manifestations of extremism and terrorism were shown on regional television; materials aimed at prevention of extremism and terrorism were published in mass media and Internet; representatives of clergy regularly appeared on local television and radio; state television and radio broadcasting

- since 2010 many projects aimed at strengthening interethnic and inter-religious unity have been implemented on the territory of the republic – Mashuk youth forum, Moscow school of political research by E. Nemirovskaya, regional inter-confessional camps, unfortunately many of the projects are no longer active, although others are actively working in a transformed form;

- Important work was done in places of detention, which prevented the emergence of a significant number of neophytes (new adherents of radical ideology) – "remand prisons ensured that the needs of believers were met: prisoners were interviewed by the religious figures they chose themselves, they did not prevent the performance of necessary religious rituals" [18].

The experts noted that "Karachay-Cherkessia has always been distinguished by calm, well-established principles of tolerance in society. Local residents have actively opposed terrorist threats and have always strongly condemned the perpetrators of terrorist acts. There have been cases of religious terrorism in the republic, but over the past 10 years I do not remember any. It is legitimate to say that people from the republic have taken part in terrorist acts in other regions, but I would not call them religious fanatics or ideological anti-statists, but rather people drawn into the religious community" [19].

---

<sup>12</sup> Rector of the Karachay-Cherkessia Islamic Institute, in 1992, after graduating from school, went to Syria as part of an educational program; in 1998, he graduated from Abu-Nur University; after returning home, he was appointed imam of the village Kumysh; in 1999, he was elected rais-imam of Karachayevsky district; in 2010 he continued his studies in Turkey and in 2013 he defended his thesis at the Faculty of Theology at Ankara University.

At the same time, the experts' assessment of the situation in the republic today is alarming.

With the appearance of the transnational terrorist organization IS, which regarded the North Caucasus primarily as a source of "live force," and the recruitment of new members took place via social networks, the facts of young people leaving for Syria to take part in the armed struggle on the side of IS began to emerge in the republic. The number of those who left is small, about 100 people<sup>13</sup>, and the "facts of the return" received a public resonance. But there is no complete picture of how the work with these people is organized". [20].

At present, a certain number of cells (including the international religious extremist organization "Al-Takfir Wal-Hijra" and the "Right Sector"), the representatives of which adhere to various radical views (up to 30 people) are recorded. The cells are quite small and of a different nature, and the work to identify them has become much more difficult than when there was a common coordinating center, which in different periods were either the Caucasus Emirate or IS.

In the republic there is a growth of adherents of non-traditional Islam, especially among young people. "In the region Islam has always been associated with tradition, traditional cultural and ethnic norms prevailed (adats) over religious ones (there was no Shariah). This has changed with the spread of IS ideological postulates in the online space, social networks proved to be a very powerful tool to influence young people in the republic. Religiosity is becoming a tribute to fashion. The number of citizens dressed in niqabs and men's religious clothes is growing, in the villages there are already mosques of both traditional and non-traditional Islam, or in traditional mosques young imams preach non-traditional ceremonial things. Also, representatives of non-traditional Islam are gradually taking over small businesses in the region". [21]. "So far it is perceived normally in society, but there is no tolerance in religion, and the problem is that in this new environment the social principles are perceived the same for the citizens of our entire state". [22].

In order to eradicate the existing negative tendencies there is a public-state partnership secured by cooperation agreements between territorial executive authorities, public and religious organizations (agreements with the Spiritual Board of Muslims of the KChR and the Pyatigorsk and Cherkesskaya diocese were signed by the Interior Ministry of the KChR, Ministry of Education and Science of the KChR, Ministry of Health of the KChR, Ministry of Labor and Social Development of the KChR, Ministry of Culture of the KChR, Main Department of the KChR, Department of the Federal Security Service of the KChR, Ministry of Internal Affairs of the KChR).

The Republic implements the subprogram "Prevention of extremism and terrorism in the KChR" within the framework of the state program "Implementation of the state ethnic, confessional, information policy in the Karachay-Cherkessia Republic" for 2019-2023, information about all activities can be found on the website of the Ministry of the KChR for Nationalities, Mass Communications and Press. An analysis of the website showed that information mostly appears in the news feed; in 2021 alone. more than 12 events of various character and orientation were held, such as round tables, work of "Druzhnyi Kavkaz" interreligious club, "Intercultural Dialogue" youth forum, "Dialogue of Cultures" ethno-cultural camp, "We-Russia" cultural and educational project, "Future of the Caucasus" interregional club of leaders, and information about the contest of journalists for author materials on extremism and terrorism prevention, meeting of antiterrorist commission, working group on implementation of complex plan of counteraction to ideol and a meeting dedicated to the prevention of extremist ideology in the youth environment, which was held at the Committee on National Policy of the Parliament of the KChR.

N.A. Bondarenko, the Children's Rights Ombudsman, noted in a telephone conversation that the republic is constantly working with children who came from Syria to integrate them into the regional society; also, the Commission to assist persons who have decided to stop terrorist and extremist activities in the republic to adapt to peaceful life continues to operate.

The experts noted that the work must be continued and that it is necessary to involve various law enforcement agencies in combating terrorist and extremist activity based on the principles

<sup>13</sup> Experts' estimates vary – from 100 to 200 people. About 40 people returned.

of systematic coordination and the coordination of their efforts (at present, these principles are not working).

Since the possession of a large number of firearms by people continues to be one of the factors of tension in society (the use of firearms and knives in fights is becoming quite common), it is necessary to create conditions for voluntary surrender.

It is necessary to develop interaction between representatives of religious organizations and public figures, to more actively highlight the positive results of their activities not only in the space of social networks, but also on television.

"The state should work closely with Muslim communities, now this work is negligible. It is the religious leaders who have to fight for the minds, the leaders are present in the republic, but one can't see active work, someone is afraid, someone has taken a passive position. In religious system there is no plan of propaganda work and there is no accountability. The Fund for the Support of Islamic Culture, Science and Education in Moscow [23] is working in this direction, but so far it has no firm contact with religious figures from various regions of the Russian Federation.

At present, interest in religious education has fallen, since there is no single cycle from study to work. Therefore, it is now necessary for religious leaders to work actively to explain the basics of religion, so that young people understand "what is good and what is bad. The religious doctrine must be taught by a specialist who can work in schools and institutes after graduation. We need open dialogue platforms where religious figures can answer any questions from young people. The main task is to bring the participants to a dialogue, in the process of which it must be shown that the Wahhabi ideology builds a huge number of frameworks, in which a person is forced to live, in true Islam there is no such thing. At present, faced with recruitment a young person commits suicide, not seeing for himself a way out of this situation, and at this point it is necessary to show that there is an alternative [24].

The analysis of the regional media and the survey of the expert community in Karachay-Cherkessia allows us to say that the situation in the Republic is stable. The region is constantly confronting threats of a terrorist nature, which so far have been successfully contained. The most effective methods of counteraction include the coordinated work of the executive authorities, law enforcement agencies, religious and non-governmental organizations, but tension factors remain, among which the most significant are the dispersed nature of radical cells and the continued growth of adherents to radical views, especially among young people. Despite the active work of the executive authorities, law enforcement agencies, religious and public organizations to counter extremism and terrorism, it is not yet possible to eradicate these phenomena.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (ред. от 26.05.2021) «О противодействии терроризму» // URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_58840/4fdc493704d123d418c32ed33872ca5b3fb16936/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58840/4fdc493704d123d418c32ed33872ca5b3fb16936/) (дата обращения: 25.01.2022)
2. Задержание предполагаемого боевика в Черкесске напомнило об одиночных атаках членов ИГ\* // URL: <https://www.kavkaz-uzel.eu/articles/368792/> (дата обращения: 17.01.2022)
3. Федеральный закон от 25 июля 2002 г. N 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (с изменениями от 27 июля 2006 г., 10 мая, 24 июля 2007 г., 29 апреля 2008 г.), ст.1.
4. Федеральный закон «О противодействии терроризму» // [Электронный ресурс]. URL: [www.consultant.ru/popular/terror/](http://www.consultant.ru/popular/terror/) (дата обращения: 20.01.2022)
5. Яковенко И. Г. Терроризм // [Электронный ресурс]. URL: [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru) (дата обращения: 17.01.2022)

6. Федеральный закон от 21 июля 2005 г. N 98-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон «О днях воинской славы (победных днях) России» // URL: <https://base.garant.ru/188404/> (дата обращения: 17.01.2022)

7. Респондент: Кратов Евгений Владимирович. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, пл. Кирова, 23. Продолжительность 2ч. 26 мин.. Запись 10 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта № 21-011-31438 опн «Профилактика идеологии терроризма: опыт северокавказских республик 2010-2020». (далее – Архив исследовательского проекта...)

8. Респондент: Кратов Евгений Владимирович. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, пл. Кирова, 23. Продолжительность 2ч. 26 мин.. Запись 10 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ...

9. В Карачаево-Черкесии восстанавливаются храмы, пострадавшие от поджогов // [Электронный ресурс]. URL: [www.kavkaz-uzel.eu/articles/180095/](http://www.kavkaz-uzel.eu/articles/180095/) (дата обращения: 01.01.2022)

10. Респондент: Кратов Евгений Владимирович. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, пл. Кирова, 23. Продолжительность 2ч. 26 мин.. Запись 10 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта...

11. Респондент: Щербина Елена Анатольевна. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, ул. Горького, д. 1. Продолжительность 37 мин.. Запись 13 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ....

12. Силовики не проводят массовых преследований верующих в Карачаево-Черкесии, заявили эксперты // [Электронный ресурс]. URL: <https://golosislama.com/news.php?id=25451> (дата обращения: 10.11.2011)

13. Респондент: Мухаммад-хаджи Батчаев. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, ул. Коста Хетагурова, д. 101. Продолжительность 58 мин.. Запись 12 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ....

14. Наследный принц КСА обвинил США в распространении ваххабизма. // [Электронный ресурс]. URL: <https://islam-today.ru/novosti/2018/03/29/naslednyj-princ-ksa-obvinil-ssa-v-rasprostranenii-vahhabizma/> (дата обращения: 20.10.2021)

15. Респондент: Мухаммад-хаджи Батчаев. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, ул. Коста Хетагурова, д. 101. Продолжительность 58 мин.. Запись 12 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ....

16. Респондент: Кратов Евгений Владимирович. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, пл. Кирова, 23. Продолжительность 2ч. 26 мин.. Запись 10 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ...

17. Респондент: Щербина Елена Анатольевна. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, ул. Горького, д. 1. Продолжительность 37 мин.. Запись 13 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ....

18. Респондент: Кратов Евгений Владимирович. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, пл. Кирова, 23. Продолжительность 2ч. 26 мин.. Запись 10 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ...

19. Респондент: Щербина Елена Анатольевна. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, ул. Горького, д. 1. Продолжительность 37 мин.. Запись 13 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ....

20. Респондент: Кратов Евгений Владимирович. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, пл. Кирова, 23. Продолжительность 2ч. 26 мин.. Запись 10 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ...

21. Респондент: Щербина Елена Анатольевна. Интервьюер: И.В. Пашенко. Место проведения: г. Черкесск, ул. Горького, д. 1. Продолжительность 37 мин.. Запись 13 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ....

22. Респондент: Кратов Евгений Владимирович. Интервьюер: И.В. Пащенко. Место проведения: г. Черкесск, пл. Кирова, 23. Продолжительность 2ч. 26 мин.. Запись 10 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ...

23. Фонд поддержки исламской культуры, науки и образования // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.islamfund.ru/about/> (дата обращения: 08.12.2021)

24. Респондент: Мухаммад-хаджи Батчаев. Интервьюер: И.В. Пащенко. Место проведения: г. Черкесск, ул. Коста Хетагурова, д. 101. Продолжительность 58 мин.. Запись 12 августа 2021 г. // Архив исследовательского проекта ...

## REFERENCES

1. Federal law from 06.03.2006 N 35-FZ (ed. from 26.05.2021) "On counter-terrorism" // [Electronic resource]. URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_58840/4fdc493704d123d418c32ed33872ca5b3fb16936/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58840/4fdc493704d123d418c32ed33872ca5b3fb16936/) (date of reference: 25.01.2022)

2. Detention of alleged militant in Cherkessk reminded about single attacks of IS members\* // [Electronic resource]. URL: <https://www.kavkaz-uzel.eu/articles/368792/> (date of reference: 17.01.2022)

3. Federal Law of July 25, 2002, N 114-FZ "On combating extremist activity" (with amendments from July 27, 2006, May 10, July 24, 2007, April 29, 2008), art. 1 // [Electronic resource]. URL:

4. Federal Law "On counter-terrorism" // [Electronic resource]. URL: [www.consultant.ru/popular/terror/](http://www.consultant.ru/popular/terror/) (date of reference: 20.01.2022)

5. Yakovenko I. G. Terrorism // [Electronic resource]. URL: [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru) (date of reference: 17.01.2022)

6. Federal Law of July 21, 2005, N 98-FZ "On Amendments to the Federal Law "On the Days of Military Glory (Victory Days) of Russia" // [Electronic resource]. URL: <https://base.garant.ru/188404/> (date of reference: 17.01.2022)

7. Respondent: Kratov Evgeny Vladimirovich. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kirov Square, 23. Duration: 2 h 26 min. Recorded on August 10, 2021 // Archives of Research Project No. 21-011-31438 opn "Prevention of terrorist ideology: experience of the North Caucasus republics in 2010–2020". (hereinafter — Archives of Research Project...)

8. Respondent: Kratov Evgeny Vladimirovich. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kirov Square, 23. Duration: 2 h 26 min. Recorded on August 10, 2021 // Archives of Research Project

9. In Karachay-Cherkessia temples that suffered from arson are being restored // [Electronic resource]. URL: [www.kavkaz-uzel.eu/articles/180095/](http://www.kavkaz-uzel.eu/articles/180095/) (date of reference: 01.01.2022)

10. Respondent: Kratov Evgeny Vladimirovich. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kirov Square, 23. Duration: 2 h 26 min. Recorded on August 10, 2021 // Archives of Research Project...

11. Respondent: Shcherbina Elena Anatolievna. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Gorky st., 1 Duration: 37 min. Recorded on August 13, 2021 // Archives of Research Project...

12. The security forces do not conduct mass persecution of believers in Karachay-Cherkessia, experts said // [Electronic resource]. URL: <https://golosislama.com/news.php?id=25451> (date of reference: 10.11.2011)

13. Respondent: Muhammad-haji Batchaev. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kosta Khetagurova st., 101. Duration: 58 min. Recorded on August 12, 2021 // Archives of Research Project...

14. Crown Prince of the Kingdom of Saudi Arabia accused the U.S. of spreading Wahhabism. // [Electronic resource]. URL: <https://islam-today.ru/novosti/2018/03/29/naslednyj-princ-ksa-obvinil-ssa-v-rasprostranении-vahhabizma/> (date of reference: 20.10.2021)

15. Respondent: Muhammad-haji Batchaev. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kosta Khetagurova st., 101. Duration: 58 min. Recorded on August 12, 2021 // Archives of Research Project...

16. Respondent: Kratov Evgeny Vladimirovich. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kirov Square, 23. Duration: 2 h 26 min. Recorded on August 10, 2021 // Archives of Research Project

17. Respondent: Shcherbina Elena Anatolievna. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Gorky st., 1 Duration: 37 min. Recorded on August 13, 2021 // Archives of Research Project...

18. Respondent: Kratov Evgeny Vladimirovich. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kirov Square, 23. Duration: 2 h 26 min. Recorded on August 10, 2021 // Archives of Research Project

19. Respondent: Shcherbina Elena Anatolievna. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Gorky st., 1 Duration: 37 min. Recorded on August 13, 2021 // Archives of Research Project...

20. Respondent: Kratov Evgeny Vladimirovich. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kirov Square, 23. Duration: 2 h 26 min. Recorded on August 10, 2021 // Archives of Research Project

21. Respondent: Shcherbina Elena Anatolievna. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Gorky st., 1 Duration: 37 min. Recorded on August 13, 2021 // Archives of Research Project...

22. Respondent: Kratov Evgeny Vladimirovich. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kirov Square, 23. Duration: 2 h 26 min. Recorded on August 10, 2021 // Archives of Research Project

23. Foundation for the Support of Islamic Culture, Science and Education // [Electronic resource]. URL: <https://www.islamfund.ru/about/> (date of reference: 08.12.2021)

24. Respondent: Muhammad-haji Batchaev. Interviewer: I.V. Paschenko. Venue: Cherkessk, Kosta Khetagurova st., 101. Duration: 58 min. Recorded on August 12, 2021 // Archives of Research Project...

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Адиев Асланбек Залимханович**, кандидат политических наук, старший научный сотрудник Регионального центра этнополитических исследований ДФИЦ РАН, [khalid\\_84@mail.ru](mailto:khalid_84@mail.ru), +7 9285795243

**Adiev Aslanbek Zalikhanovich** – Cand. Sc. (Politics), senior researcher at the Regional Center for Ethnopolitical Research, Dagestan Federal Research Center, RAS [khalid\\_84@mail.ru](mailto:khalid_84@mail.ru), +7 9285795243

**Пашенко Ирина Владимировна**, кандидат философских наук, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра Южного научного центра РАН, [pashchenkoirina@gmail.com](mailto:pashchenkoirina@gmail.com), +7 9094222604

**Pashchenko Irina Vladimirovna**, Cand. Sc. (Philosophy), leading research at the Federal Research Center of the Southern Scientific Center, RAS, [pashchenkoirina@gmail.com](mailto:pashchenkoirina@gmail.com), +7 9094222604

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

Е.Н. Максимова [E.N. Maksimova]  
Е.Е. Рябцева [E.E. Ryabtseva]

УДК 321.728: 328.161.2(569.3)  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.19

## КРИЗИС ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЛИВАНА В ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ

## THE THE CRISIS OF LEBANON'S POLITICAL SYSTEM IN A DYSFUNCTIONAL CONTEXT

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь,  
Российская Федерация

### **Аннотация**

*Статья посвящена исследованию дисфункций политической системы Ливана, которые стали источниками масштабного кризиса за весь период существования в качестве независимого государства. В основе методологии данного исследования лежат теории политических систем, а также представление о дисфункциях как основных факторах дестабилизации политических систем. В качестве основных критериев оценки состояния политической системы используются дисфункции: распределения ресурсов в обществе, политического управления, политического участия и политического представительства. Анализ политической системы Ливана в соответствии с приведенными критериями позволил дать качественные характеристики глубокого ливанского кризиса.*

**Ключевые слова:** политическая система, дисфункция, нестабильность, кризис, дестабилизация, Ливан.

### **Abstract**

*The article is devoted to the study of the dysfunctions of the political system of Lebanon, which have become sources of a large-scale crisis over the entire period of existence as an independent state. The methodology of this study is based on the theory of political systems, as well as the idea of dysfunctions as the main factors of destabilization of political systems. Dysfunctions are used as the main criteria for assessing the state of the political system: resource allocation in society, political governance, political participation and political representation. The analysis of the political system of Lebanon in accordance with the above criteria allowed us to give qualitative characteristics of the deep Lebanese crisis.*

**Key words:** political system, dysfunction, instability, crisis, destabilization, Lebanon.

The relevance of the study of the Lebanese crisis is related to the need to comprehend the peculiarities of the political processes that are currently taking place in Lebanon. The cultural, socio-economic and political characteristics of Lebanon allow us to consider this country in terms of its specificity and uniqueness in the Middle East region. Thus, the multi-confessional composition of Lebanese society, combined with inter-communal traditions of interaction, produce a social pattern that is not typical of the region. Lebanon's form of government, the parliamentary republic, is also not a typical form of government in the region. Finally, Lebanon's economy was, until recently, based on a dynamic banking and financial sector, trade, and tourism; in this respect, Lebanon has been called the "Switzerland of the Middle East. At present, however, Lebanon is experiencing one of the worst crises of its entire existence as an independent state. Lebanon's unique society has developed a unique crisis in its own way.

Crisis manifestations are observed in many spheres of Lebanese society and are accompanied by synergetic effects, when crises in different spheres of society mutually reinforce each other. Most importantly, the protracted crisis in Lebanon demonstrates the inability of state institutions and political elites to implement the country's overdue reforms. Already today, the consequences of the political and economic crisis in Lebanon are large-scale; the main risks include the disintegration of the state, widespread poverty, increasing violence and the growing instability of the political system.

The effectiveness of the political system is measured by its ability to cope with crises and their consequences. Everything points to the weakness and deep crisis of the political system itself. Any crisis and the destabilization of the political system that precedes it has its origins and prerequisites. Dysfunctions of the political system can be seen as the first manifestations of the coming crisis, which can either be overcome and compensated for by political structures, or, growing, lead to deeper crisis manifestations.

**Research methods and objects.** Assessment of the state and dynamics of political system development, according to the authors, should be carried out from the perspective of its functioning, respectively, the basic functions of the political system, their qualitative and quantitative characteristics are the starting point of such an analysis. The main functions of the political system, which can be used as criteria of its state, should include: the distribution of resources in society; political governance; political participation; political representation of interests. Obviously, these functions are closely interrelated, and changes in one functional direction can change other functional characteristics of the political system. For example, the inefficient distribution of resources in society, as the most common dysfunction of political systems, can provoke dysfunctions of political participation, manifested in mass protests. On the other hand, inefficiencies in political governance, or flaws in political institutions, can be caused by the crystallization of political elites, which arises, not least of all, because of the weak capacity of channels of political mobility and weak representation of the political interests of different groups. In this case, the dysfunctionality of political representation becomes apparent.

Situational dysfunctional manifestations in one of the above directions, as a rule, do not lead to negative consequences for the stability of the political system. Having a certain margin of safety, the political system is able to function, for example, in conditions of economic crises, which can significantly change the distribution of resources in society, or be accompanied by a deterioration in the socio-economic situation. In this case, destabilization of the entire political system is not observed, but if dysfunctionality covers other areas of the political system, then the political system faces serious challenges. We state that the accumulation of dysfunctions in such areas as the distribution of resources in society, political governance, political participation and political representation leads to their mutual reinforcement and, as a result, to the crisis of the political system.

In our opinion, the political system of Lebanon currently demonstrates long-term dysfunctionality in all the above areas, which indicates not only its deep crisis, but also the reality of the system's collapse. On this basis, it seems relevant to study the crisis of Lebanon's political system through the analysis of its dysfunctions. Thus, at the tactical level, it is necessary to assess the Lebanese political system in four functional areas: the distribution of resources in society, political governance, political participation, and political representation.

**Results and discussions.** The distribution of resources in society is one of the main functions of the political system, and its paramount importance was mentioned by the founders of the theory of political In particular, D. Easton and G. Almond. Assessment of the implementation of the function of resource allocation in society can be carried out through the analysis of socio-economic indicators. Such indicators include the annual volume of GDP per capita, reflecting the dynamics of economic development; the Gini index, which allows us to assess the degree of uneven distribution of resources and the level of social inequality, etc.

The Lebanese economy in recent years has shown indicators of deep

In recent years, the Lebanese economy has shown signs of deep crisis. In absolute terms, Lebanon's economy shrank from \$55 billion in 2018 to \$33 billion in 2020, and GDP per capita fell by 40 percent in the same time. Inflation reached 84.3 percent, second only to Venezuela and Zimbabwe, 155,000 families were below the poverty line, and the value of the national currency on the black market depreciated by 129 percent. Such dismal results are usually characteristic of military conflicts or even full-fledged wars and came as a surprise in peacetime [1].

The aggravation of economic problems occurred in the fall of 2019, even then the country was on the verge of default. The government began to implement austerity measures: new taxes were introduced, pensions and civil servants' salaries were reduced. An attempt to introduce a \$6 fee for the use of the messenger WhatsApp was unsuccessful, due to the protests this fee was cancelled, but other taxes were not cancelled. The measures taken, in fact, did not work, and after January 2020. Under the conditions of political destabilization, after fierce discussions, a government of technocrats was formed, whose main task was to overcome the economic crisis, nevertheless, in early March 2020, the government announced a default.

We can assume that the degree of social inequality in Lebanese society has increased during the crisis. At present, the exact data of the Gini index, which characterizes income or consumption inequality, is not reflected in international statistics. It is known that in 2011 the Gini index was approximately 31.8 in a relatively stable economic situation, which corresponded to a moderate social stratification and, consequently, the ability of the political system to distribute resources in society, avoiding acute social polarization. However, in a crisis, the degree of social inequality increases and becomes a consequence of such economic phenomena as unemployment, inflation, etc. Today, according to estimates of international organizations, the richest 1 percent of the country owns a quarter of GDP, the richest 10 percent owns 55 percent of the total national income [1].

Along with the deep dysfunctions of the distribution of resources in society, it is obvious the crisis state of the political system by the criterion of political governance. To understand the political system and the degree of its governability, it is necessary to have an idea of the form of government, the mechanisms of power formation and the peculiarities of political elites. Lebanon has a political system based on a parliamentary republican form of government. Its peculiarity is the consolidation of the principles of confessionalism in the political institutions. The desire to represent the interests of diverse social groups correlates at first glance with the practice of consociative democracy in Western European countries, yet Lebanese society has not been Westernized and is still characterized by traditional oriental features. This fact characterizes the peculiarities of the functioning of political institutions, in particular political parties and electoral mechanisms.

In Lebanon, between 1943 and 1972, elections were held at intervals of four years. The electoral system was based on multi-member districts. In each constituency, several internal factions competed for a seat from a religious community, while in districts where several religious groups were represented, candidates from different communities had to reach an agreement and run on a common list in order to avoid splits. Consequently, lists of candidates (Christians, Muslims, etc.) rather than individual candidates competed in elections, and there was no separation based on affiliation with a religious community.

But by the mid-1970s the demographic profile of Lebanese society had changed: the increase in the number of Muslims upset the existing balance of power and led to the exacerbation of sectarian contradictions, which resulted in a civil war that lasted until the 1990s. Nevertheless, the Lebanese authorities have not been able to abandon the system completely. Only a Maronite may be elected president of Lebanon, a Sunni may be elected head of government, a Shiite may be elected head of parliament, a Druze may be elected minister of defense, and an Orthodox may be elected minister of education [5, p. 388].

The Lebanese specificity also includes the presence in the republic of a very large and ambitious and ambitious political class. The most influential groups include the Shehab and

Jumblat families, the Zmayel and Karameh, Hariri and Salam, and the bright charismatic leaders include Nabih Berri, Michel Aoun, Hassan Nasrullah, Samir Jaaja'a. It is also necessary to point out the tradition of the political role of the church and the mosque in the life of the country. This is particularly true of the Maronite and Shiite communities. The Maronite patriarchs, as representatives of the largest Christian community, often speak on behalf of all Christians in Lebanon [4].

But political instability and the current crisis situation in Lebanon are due, not least, to the nature of the political elites. Political leaders have led Lebanon down the road to state failure. For three decades, ruling elites have ensured loyalty through clientelism, providing preferential access to public resources and promising to protect the interests of religious communities. Thus, political elites have expanded the space of corruption and control over various spheres of society, in particular the media and the banking system.

As the socio-economic situation worsened, political elites remained committed to their political interests and ties with certain groups, and attempts to create a technocratic government to resolve the crisis were unsuccessful (default was declared in March 2020). A serious split between the political elites and the masses became evident in the growing protest potential in society. "The rift between the protesters and the rhetoric of the ruling political parties has never been so deep-the opposing sides seem to speak different languages. ... The political class has failed to respond to the importance and seriousness of the protests and the economic crisis that preceded them. This crisis was the result of economic policies and entrenched corruption that defined Lebanon's realities for decades after the civil war" [6].

It is clear that the dysfunctions of political governance and the nature of the ruling political elites have become the leading factors of political instability. The current situation is exacerbated by widespread protests and increasing violence in society. These manifestations suggest dysfunctions of political participation and political representation of interests. Numerous confessional groups are currently unable to solve the problems of political representation and the struggle for power through conventional means. Non-conventional political practices, including those of a violent nature, are widespread in Lebanon.

Both inter- and intra-confessional relations in Lebanese society are currently characterized by tensions. As mentioned above, Lebanese society is multi-confessional, with Muslims (Sunni, Shia, Druze, Alawites) and Christians (Maronites, Orthodox, Catholics, Protestants, etc.) represented. The multi-confessional nature of society is also reflected in the organization of the political system, as is the isolation of religious communities, each of which was formed under the influence of its own historical socio-cultural peculiarities. Lebanon is the only Arab country that has officially recognized 18 religious communities (5 Muslim, 12 Christian and one Jewish). Currently, Christian communities represent about 35% of the population and Muslim communities 65%, respectively.

Today we should add to the inter-confessional confrontation the factor of intra-confessional tension, which is a consequence of the struggle for influence, including in the criminal economy. For example, since mid-2020 there have been clashes between militants from rival Shiite clans in the Bekaa Valley over the control of production and smuggling of illicit crops. ...Sunni factions are confronting each other in Beirut and Tripoli. Saad Hariri remains the predominant Sunni figure, but his older brother Bahaa, a businessman sharply critical of Saad's previous collaboration with Hezbollah, has turned into a rival. In September 2020, the two brothers' alleged supporters confronted each other with rocket-propelled grenades and machine guns in central Beirut [7, p.13-14].

Hezbollah occupies a special place in the system of representation of Lebanon's interests. Supported by Iran, Hezbollah has substantial social, organizational, and security resources, which allows this organization not only to provide social assistance and maintain security in certain cases, but also to pose serious domestic and foreign political threats. For example, in July 2006, "Hezbollah provoked a severe crisis in relations with Israel by shelling northern Israel. In 2008,

another crisis involved the dismissal of the head of security at Beirut airport, which was under Hezbollah control and was carrying out smuggling operations there. The situation in neighboring Syria could not but affect the stability of Lebanon's political system. Despite the adoption of the Baabda Declaration in 2012. Despite the adoption of the Baabda Declaration in 2012, which implied noninterference in regional conflicts, in particular in Syria, Hezbollah fought on the side of the Assad regime.

Today, Hezbollah remains a key political actor. Like other political forces, the party has used identity and clientelism for decades to ensure political legitimacy. At the same time, among other political forces, this organization has a de facto veto power over government formation and decision-making, facilitated by its close alliance with the Amal Party, which ensures both groups a monopoly on Shiite representation. "Hezbollah is an example of a successful overlap between state and nonstate political representation.

It should be noted that Hezbollah is not the only one to use parallel structures (including illegal ones) to effectively protect political interests. Other confessional and clan groups also create duplicate structures, usually in the form of combat brigades. It is noted that given the number of the army about 70 thousand and the Interior Ministry forces about 30 thousand people, the total number of party and confessional formations in recent years has reached 40 thousand people, of which about 30 thousand accounted for Hezbollah. And today in Lebanon there is a widespread view that the exploded munitions are a secret arsenal of parallel power structures that freely exist and operate on the territory of the country. Above all, Hezbollah is referred to in this context [2].

The widespread use of non-state channels of representation and protection of interests by confessional and clan groups in Lebanese society confirms the inefficiency of the official system of representation of interests, fixed in the form of a party system. It turns out that the ineffectiveness of the official system of representation is compensated by the creation of informal structures and, as a rule, paramilitary structures. All this increases the overall level of illegitimate violence in society and indicates, among other things, an increase in unconventional political participation.

Lebanese society has demonstrated a high level of protest potential in recent years, with not all protests being peaceful. The problems of the protests are quite broad. Here are some examples. One of the first large-scale protests was against new taxes, including a tax on WhatsApp and other messengers. Attempts by the authorities to reduce the protest wave were unsuccessful, despite certain concessions. Citizens expanded the protest themes, expressing their discontent with the post-civil war political system, entrenched corruption, and the unsettled youth. A number of protests were related to fuel shortages and energy supply problems. Protesters in Beirut blocked roads leading to other cities, and erected barricades of stones and cars on several downtown streets. Some protesters also staged sit-ins on the streets and roads.

In addition to the chronic crisis in all spheres of society, Lebanon's ruling circles faced a new challenge: the state was not prepared to confront the pandemic, protect its population or at least attract external aid, which was an additional reason for the growing protest mood. By resorting to extreme measures in the form of nationwide isolation, politicians sought not only to contain the spread of the coronavirus and postpone the collapse of the health system, but also used restrictive measures to suppress protest activity [3].

Gender demands were added to the general protest issue in Lebanon: ensuring gender equality, restoring women's rights, and curbing domestic violence. Despite the fact that Lebanon is one of the liberal countries in the Arab world, gender discrimination is nevertheless present in both public and family life. Women have fewer rights to children in case of divorce, inherit less property than men, and are not entitled to pass on their citizenship to their children. Rights are often governed by the rules of religious communities rather than by law. Protesters call for equality to be enshrined in civil law.

## **Conclusions**

1. Lebanon's political system is undergoing one of the greatest crises of its existence. At the level of the political system the crisis has multiple manifestations and covers all its main functional directions. The presence of a large-scale systemic crisis is indicated by traceable dysfunctions in as many possible directions as possible. In the case of Lebanon, the dysfunctions of resource distribution, political management, political participation, and political representation are observed together. All four of these dysfunctions were the criteria that made it possible to assess the depth of the crisis of the political system.

2. The current state of the political system is close to collapse. In order to overcome the systemic crisis it is necessary to reduce the acuteness of the political system's dysfunctions. The greatest concern is the dysfunctional distribution of resources within society, as the country is experiencing a major economic crisis. The system of political governance is not effective, where along with poorly functioning political institutions there is a split of political elites. Confessional systems of political representation are currently a source of tension, and the process of promoting and realizing the interests of numerous confessional groups is carried out through parallel non-state structures. The profound dysfunctionality of Lebanon's political system is reflected in the growth of protest potential and violence in society. All of these dysfunctions are indicative of the qualitative side of the Lebanese systemic crisis.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афонский А. Коррупция, кумовство и бедность. Как «Восточную Швейцарию» охватил страшнейший за 170 лет кризис. URL <https://lenta.ru/articles/2021/09/21/lebanon/> (дата обращения: 05.03.2022).

2. Бакланов А. Ливан перед лицом системного кризиса: лозунг момента. URL <https://globalaffairs.ru/articles/livan-lozung-momenta/> (дата обращения: 05.03.2022).

3. Василенко П. Порочный круг ливанских протестов. URL <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/porochnyy-krug-livanskikh-protestov/> (дата обращения: 05.03.2022).

4. Воробьев С. Кризисы в Ливане: история и современность. URL: <https://interaffairs.ru/jauthor/material/2363> (дата обращения: 05.03.2022).

5. Горбунова Н. М. Перманентный кризис в Ливане: роль этноконфессионального фактора // Ислам на Ближнем и Среднем Востоке. 2015. No 9. С. 384–390.

6. Эль-Хури В. Ливан: революция, переопределяющая страну/ URL <https://www.opendemocracy.net/ru/livan-revolyutsiya-pereopredelyayushchaya-stranu/> (дата обращения: 05.03.2022).

7. Managing Lebanon's Compounding Crises Crisis Group Middle East Report. N°228, 28 October 2021. – 18 p.

#### REFERENCES

1. Afonskij A. Korrupcija, kumovstvo i bednost'. Kak «Vostochnuju Shvejcariju» ohvatil strashnejshij za 170 let krizis. URL <https://lenta.ru/articles/2021/09/21/lebanon/> (data obrashhenija: 05.03.2022).

2. Baklanov A. Livan pered licom sistemnogo krizisa: lozung momenta. URL <https://globalaffairs.ru/articles/livan-lozung-momenta/> (data obrashhenija: 05.03.2022).

3. Vasilenko P. Porochnyj krug livanskikh protestov. URL <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/porochnyy-krug-livanskikh-protestov/> (data obrashhenija: 05.03.2022).

4. Vorob'ev S. Krizisy v Livane: istorija i sovremennost'. URL: <https://interaffairs.ru/jauthor/material/2363> (data obrashhenija: 05.03.2022).

5. Gorbunova N. M. Permanentnyj krizis v Livane: rol' jetnokonfessional'nogo faktora // Islam na Blizhnem i Srednem Vostoke. 2015. No 9. S. 384–390.

6. Jel'-Huri V. Livan: revoljucija, pereopredeljajushhaja stranu/ URL <https://www.opendemocracy.net/ru/livan-revoljucija-pereopredelyayushchaya-stranu/> (data obrashhenija: 05.03.2022).

7. Managing Lebanon's Compounding Crises Crisis Group Middle East Report. N°228, 28 October 2021. – 18 p.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Максимова Елена Николаевна**, доктор политических наук, доцент, профессор кафедры «Международные отношения и зарубежное регионоведение», Севастопольский государственный университет, [astarta\\_05@mail.ru](mailto:astarta_05@mail.ru), +79788242324

**Maksimova Elena Nikolaevna**, Doctor of Political Sciences, Professor of the Department "International Relations and Foreign Regional Studies", Sevastopol State University, , [astarta\\_05@mail.ru](mailto:astarta_05@mail.ru), +79788242324

**Рябцева Елена Евгеньевна**, доктор политических наук, профессор кафедры «Международные отношения и зарубежное регионоведение», Севастопольский государственный университет, +79781307948, [ryabtsevae@yandex.ru](mailto:ryabtsevae@yandex.ru).

**Ryabtseva Elena Evgenevna**, doctor of political sciences, Professor of the Department "International Relations and Foreign Regional Studies", Sevastopol State University, +79781307948, [ryabtsevae@yandex.ru](mailto:ryabtsevae@yandex.ru)

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

П.Л. Карабущенко [P.L. Karabushchenko]

УДК 322  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.20

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ПОЛЕ  
СОВРЕМЕННОГО ПОЛИТИЧЕСКОГО  
КАРНАВАЛА (ПРОБЛЕМА КОГНИТИВНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ)**

**THE THE INFORMATION FIELD OF THE  
MODERN POLITICAL CARNIVAL  
(THE PROBLEM OF COGNITIVE SECURITY)**

*Астраханский государственный университет, Россия, Астрахань, E-mail:  
[Pavel.karabushenko@mail.ru](mailto:Pavel.karabushenko@mail.ru)*

**Аннотация**

*Новым историческим контекстом, в рамках которого существует современное поколение политических элит, условно можно охарактеризовать как политический карнавал, а доминирующую политическую культуру - как карнавальную политическую культуру. В СМИ все чаще мы встречаем такие уничижительные характеристики профессиональной компетенции элит и их лидеров, как: «политический зоопарк», «политический бродячий цирк», «политический балаган», «театр абсурда», «аттракцион неслыханной политической глупости», «политический зверинец», «клоуны», «шуты», «сатиры» и т.д., и т.п. Вся эта «терминология» передает и раскрывает сущность карнавальной политической культуры, носителями которой в первую очередь являются элиты и их лидеры. Среди политиков растет общий уровень недоверия, вызванный элементарным непониманием интересов друг друга и взаимными обвинениями в коварстве.*

*Особенности политического карнавала наглядно проявляют себя в информационном поле правящих элитных сообществ. Не вдаваясь в конкретику и не называя имен, мы стараемся в настоящей работе раскрыть некие общие (характерные для элитарного большинства) черты и особенности современной карнавальной политической культуры. В настоящем исследовании даются некоторые разъяснения основных позиций карнавальной политической культуры, на базе последних политических событий.*

**Ключевые слова:** карнавальная политическая культура; политический карнавал; элиты; лидеры; этика; кризис профессионализма; политический цирк; политические клоуны; когнитивная безопасность; герменевтика; fake news.

*The new historical context within which the current generation of political elites exists can be conditionally characterized as a political carnival, and the dominant political culture as a carnival of political culture. In the media, we increasingly come across such derogatory characteristics of the professional competence of elites and their leaders as: "political zoo", "political traveling circus", "political booth", "absurd theater", "attraction of unheard-of political stupidity", "political menagerie", "clowns", "jesters", "satires", etc., etc. All this "terminology" conveys and reveals the essence of the carnival political culture, which is primarily carried by the elites and their leaders. The general level of distrust among politicians is growing caused by an elementary misunderstanding of each other's interests and mutual accusations of deceit.*

*Features of the political carnival clearly manifest themselves in the information field of the ruling elite communities. Without going into specifics and without naming names, we will try in this work to reveal some common (characteristic of the elite majority) features and characteristics*

*of modern carnival political culture. This study provides some clarification of the main positions of the carnival political culture, based on recent political events.*

**Key words:** carnival political culture; political carnival; elites; leaders; ethics; crisis of professionalism; political circus; political clowns; cognitive security; hermeneutics; fake news.

«Как жалок шут на троне короля!  
Как глуп народ, который то позволил!»

*Роберт Бёрнс*

Как свидетельствует политическая история, 90% всего того, что происходит в сфере большой и малой политики, происходит на словах, а не в делах. Информационное поле политики в разы превосходит ее объективную реальность. И это всеобщий закон политики. Он трудно оспорим. Можно лишь дискутировать о соотношении слов и дел: 80 на 20 или 90 на 10?

Карнавальная политическая культура наглядно демонстрирует, что слова политиков окончательно утратили какую-либо силу и не имеют никакого значения. На них можно просто не обращать внимания. Но суть политики как раз и состоит в том, чтобы не просто постоянно привлекать к себе внимание, но и держать всех в постоянном напряжении и волнении в предлагаемые ими проекты. Поэтому с развитием информационного общества усиливается и давление политики на ментальную составляющую общества. Элиты все больше начинают связывать общество своими информационными путями. Такие деструктивные практики указывают на существование во властных структурах угроз в сфере когнитивной безопасности. Кризис в сфере когнитивных способностей субъектов элитарных политических групп как раз и будет указывать на угрозу безопасности всей системы, вызванной острым дефицитом в области их профессиональной компетентности.

**Методология.** В элитарном меньшинстве мы исследуем то, что характерно для его большинства (для его большей части). Это те самые «родовые» признаки, которые и характеризуют элиту в качестве элиты. Такое бывает тогда, когда идея «элиты» полностью или частично (но в ее большей части) совпадает с реальностью. В противном случае мы имеем дело с тем или иным процентом совпадения реального и идеального, что как раз и является основой диагноза существующих элитных сообществ.

Для выявления качества политических элит необходим постоянный мониторинг качества их профессиональной компетенции. Настоящая работа как раз и является фиксацией подобного рода изменений в конкретный отрезок времени. Новейшая политическая история дает нам массу материала по карнавальной политической культуре. Из этих многочисленных частных случаев нами и складывается картина современного политического карнавала. Элитологическая экспертиза оценивает политический карнавал как минимум с двух позиций: 1) с позиции внешнего наблюдателя (когда оценивается сцена политического карнавального действия) и 2) с позиции анализа внутренней противоречивости (когда рассматривается закулисы большой политики).

С точки зрения герменевтики переживаемое ныне политическое время, может на самом деле оказаться безвременьем. Всё дело в том, что в системе герменевтических координат «контекст – текст – подтекст» анализу подвергается только его первая (видимая) часть, тогда как текст эпохи и вытекающий из него подтекст, оказываются неочевидными или даже весьма сомнительными. В этом и заключается особенность политического карнавала – он оказывается в своей содержательной части «звенящей» пустотой.

**От контекста к подтексту через текст.** В настоящее время мы имеем дело не просто с информацией, а с заложенным в ней знанием и смыслом. И как показывает политическая реальность, не всегда информация обладает глубиной знания и смысла. В подавляющем большинстве это поверхностный поток ничего незначащих слов, лишенных смысла и

дел (реализации на практике). За этими словами скрывается великая пустота, да и сами они являются шумно гремящей пустышкой.

Политическая практика показывает, что именно правящие элиты становятся главным фактором нестабильности политической системы. [13] В их когнитивных способностях обнаруживается серьезный системный кризис, вызванный разрывом между их культурно-историческим контекстом, качеством интеллекта их текста и их смысловым подтекстом. Постараемся теперь раскрыть содержание этого высказанного нами тезиса.

Контекст политического карнавала состоит в том, что политики не могут найти точку опоры в существующих ценностях и, компенсируя это, вынуждены злонамеренно искажать политическую реальность, подгоняя ее под свои возможности. Культурно-исторический контекст перестает быть для них опорой и средством проверки их собственной достоверности. У политического карнавала вообще очень короткая историческая память. Все историческое они или отвергают, как «устаревший хлам», или высмеивают, как нелепое напоминание.

Текст представляется нам как непосредственно сам продукт профессиональной деятельности политиков (их декларации, программы, речи, заявления и т.д.). Текст отражает умственный потенциал участников политического карнавала и тут выясняется, что как такового текста у них нет, а есть его имитация. В качестве текста публике пытаются преподнести «детский лепет», глупость, бред и откровенный вздор политической «мысли». У участников политического карнавала нет субъектности. Как личности в строгом персоналистическом смысле мы их рассматривать не можем. Поэтому они не в состоянии создать свой текст. Они могут себе присвоить чужой, подготовленный для них текст. Но самое главное – они не дружат с историей и всячески её избегают, живя одним днем.

Куда сложнее обстоит дело с подтекстом. Подтекст возникает как творческое соединение контекста и текста, как наивысшая точка их взаимодействия. Это поле смысла. И чем богаче текст, тем большего разнообразия и глубины следует ожидать от подтекста. Причем заложенный в подтексте смысл может быть богаче и полнее, как самого текста, так и контекста. Там, где нет подтекста, фактически нет и самого текста, поскольку в таком случае ценность его сводится к нулю.

Таким образом, герменевтическая триада «контекст – текст – подтекст» всегда указывает на наличие или отсутствие качества политического смысла, на полноту или пустоту политического бытия. В политическом карнавале мы видим устойчивый разрыв этой логической цепочки. Именно этот разрыв и является одним из главных признаков карнавальности в политике. В политическом карнавале мы находим пустоту политического бытия, ибо видим полнейший разрыв указанного шаблона.

Главным врагом политического карнавала является правда объективной реальности. При столкновении с объективной реальностью карнавальные фантазии разбиваются напрочь. *Кирпич объективной реальность постоянно прилетает в витрину карнавальной политической фантазии.*

**Информационные провокации и политические манипуляции.** Природа политического карнавала показывает нам изнанку большой политики, то, как выглядит ее непрезентабельная, закулисная, тыльная часть, изнанка, которая не предназначается для официального любования и восхваления. Политический карнавал уводит нас в мир политической глупости (абсурда, сюрреализма) и политической сатиры. Платон называл таких политиков «сатирами» (козлообразными существами) (*Политик, 291a-b*). Поэтому всё, что они делают, выглядит как сатира на политику. Политики-сатиры – носители извращенного политического сознания. Всё, к чему они прикасаются, искажается, принимая вид абсурда и сюрреализма.

Политический карнавал возникает тогда, когда логика активно подавляется психиатрией. Психоз в политике – верный признак надвигающейся карнавальности. Политики карнавального типа всюду вносят своим присутствием искажения, извращая под свои стандар-

ты политическую действительность, придавая ей вид сюрра, действуя без оглядки на рациональность и вопреки объективной реальности. Политики-сатиры сами сеют семена абсурда и возделывают поля карнавального сюрреализма.

Очень часто лексика политического карнавала откровенно прорывается на страницы СМИ в характеристиках политических лидеров и их элит.<sup>14</sup> Этой лексикой уже никого не удивить. К ней все привыкли, и она стала нормой политической повседневности. Политический карнавал характеризуется как шабаш политических демонов и ведьм. Политиканское сборище политиканов, усиленно имитирующих то, что они политики и занимаются серьезной политикой. На самом деле они воспроизводят коды карнавальной политической культуры. Как только политика становится смешной, самое время подумать о том, что перед нами политический карнавал больных на всю голову политиканов.

Если говорить о *коренных признаках* карнавальной политической культуры, то в их числе следует назвать такие, как: *имитация; фальсификация; спекуляция; абберация* (отклонение от нормы; ошибки, нарушения, погрешности); *манипуляция; истерия; маниакальность*...Список этот постоянно дополняется и уточняется новыми категориями, в зависимости от того, в какую сторону направляется развитие политического карнавала.

Карнавальная политическая культура отгораживает себя «железным занавесом» от трезвого разума. Только в таком условном ограждении политический карнавал и может существовать, втягивая в себя все новых и новых участников. У самих участников политического карнавала наблюдается абберация ближнего зрения – они фактически ничего не видят вокруг себя, зато любят взирать на отдельные события и строить далеко идущие прогнозы. Они всеми своими мыслями в будущем, о котором все знают. Но вот что с ними происходит в данный момент, имеют самые отдаленные представления.

В рамках политического карнавала периодически случаются страшные битвы политиканов на подушках и море клюквенной крови. Переживаемый ими политический балаган, является отражением бульварной пошлости их сознания. Политический карнавал объединяет политиканов, которые заигрались в политику. И это вовсе не практика по использованию теории игр, где каждый из участников делает свои ставки и продумывает заранее свои ходы. Это банальная игра в политику лицами, которые в политике ровным счетом ничего не мыслят или представляют ее в своих извращенных понятиях. Играя то на повышении, то на понижении своих ставок, эти горя-политики (политиканы) часто заигрываются и перестают различать, где реальная жизнь, а где придуманный ими миф. Их реальность оказывается бу-тафорской.

Карнавальная политическая культура - это политика, которая не хочет вести себя серьезно (т.е. ответственно), но хочет, чтобы ее все воспринимали и оценивали как серьезную и ответственную. Она хочет выглядеть серьезной, но чтобы ее оценивали не строго. Она трепещет перед самой мыслью о том, что ей кто-то когда-то предъявит максимальный счет за все ею творимые безобразия.

Участники политического карнавала распяляются и рассыпаются по мелочам, истерически реагируя по пустякам, раздувая пузыри надуманного до космических размеров. Они постоянно создают фальш-панели, которые прикрывают и скрывают объективную реальность. И все это творится от имени и во имя правящих элитарных сообществ. Они паразитируют на своих провокациях, потому что иначе действовать уже не умеют и не хотят.

Современных политиков понять не просто сложно, а порой и вовсе невозможно, потому, что вся их деятельность есть обесмысливание политики как таковой. Истерика для них это возможность сравить пар из политического котла, чтобы не сорвало крышку. Но,

<sup>14</sup>Так, главный редактор немецкой газеты Die Welt Ульф Пошард считает, что В.В. Путин хорошо знает Германию и понимает, что она не даст ему отпор в конфликте с Украиной. По его мнению, российский президент видит в Германии «федеративную клоунскую республику», а клоунов он не боится — как и пожилого лидера Белого дома. Запад слишком погряз в упадническом самолюбовании и увлекся надуманными проблемами, поэтому Россия сейчас может делать что хочет. [2]

как показывает политическая история, большинство социально-политических кризисов непосредственно связаны с нарушением когнитивных способностей правящих элитарных групп. [См.: 14,15]

Участники политического карнавала предпочитают коммуницировать через прессу и политическую рекламу, потому что классического диалога (общения напрямую и в приватном порядке) у них просто не получается. Им внешний эффект важнее внутренней эффективности и всё потому, что они живут не разумом, а аффектами. Отсюда и проистекает абсурд их политического существования. Политический карнавал - это образное выражение царящего в современной политике театра абсурда, открывшегося политического цирка и действующего сумасшедшего дома. За этими образами скрывается профессиональное разложение правящих элитарных сообществ, которые хотят быть элитой, но не имеют для этого соответствующего профессионального качества. Вся их деятельность сводится к пустословию. В СМИ их речи давно уже оцениваются как набор глупостей, предназначенных для помойки. В содержательном смысле они полный «ноль».

И этот «ноль» – главное свидетельство неадекватности политического клоуна, его откровенной глупости и пошлости. Прибавить к этому их истеричность и получится весьма непривлекательный портрет политикана, на лице которого оказывается не одна, а сразу несколько лживых масок. У каждого политика свой сценический образ и своя роль, которые он эксплуатирует в своих интересах. Настоящее не в громких словах и не в эксплуатируемых образах, а в реально совершенных делах. А их-то у них как раз и не наблюдается. Уровень истерии указывает на качественную зрелость политического карнавала и упадка политической культуры и профессионализма.

В условиях политического карнавала подробности никого не интересуют. Главное - громкие заявления. Главное нокаутировать противника страхом, избежав какой-либо ответственности за свои авантюрные действия. Дискредитация противника становится главной целью всей их политической деятельности.

В духе таких политиков придумать несуществующее, а затем давать анализ его последствий.[5] Многократно умножаемая ими ложь в глазах обывателей становится единственной «правдой», которую они поглощают совершенно не задумываясь о уровне ее достоверности. Информационная война ведется по правилам «доктора Геббельса», но только с еще большим умственным ожесточением и при полной потере памяти и совести.<sup>15</sup>

Политический карнавал это активная, но крайне непродуктивная деятельность дилетантствующих политиканов. Уже было давно замечено и отмечено, что многие т.н. «профессиональные политики» на самом деле являются активистами своих политических партий. В их политической карьере есть все, кроме качественного профессионального образования. Иными словами, Университет не принимает участие в селекции элит, а преобладает административный ресурс карьерного роста.<sup>16</sup> Мало у кого в биографиях обнаруживается профессиональное политическое образование. Все стали политиками по наитию, а не по призванию. Воспроизводится родовой порок политики как профессии (замеченный еще Платоном) – в политику приходят все по собственному желанию, а не по профессиональному знанию. Так, глава МИД Великобритании (с 2021 г.) Лиз Трасс (род. 1975) имеет финансовое образование и никакого дипломатического опыта. Именно этим во многом и объясняются ее многочисленные конфузы, связанные с провалами в ее системном образовании.

<sup>15</sup> Представитель МИД РФ М. Захарова, характеризуя отношения Москвы с коллективным Западом, постоянно указывает на развязанную в отношении России информационную войну. «Британской стороне пора извиниться за всю ту ложь, которую наговорили ее официальные лица своим подданным и мировому сообществу».[4]

<sup>16</sup> Так, канцлер ФРГ (с 2021 г.) Олаф Шольц (род. 1958) сам признавался, что хотел бы быть футболистом (он в молодости неплохо играл в футбол), но стал политиком, потому что на этом настаивала его жена. Политическая деятельность таких американских фамилий как Кеннеди, Бушей, Клинтон и Байден тоже напоминает семейный бизнес...

**О сатирическом духе в политике.** Карнавальность в политике появляется там и тогда, где и когда в политике возникает комичность и начинает звучать смех. И чем громче и дольше он звучит, тем сильнее зажигает политический карнавал. Иногда смех может замесняться недоумением, растерянностью, безмолвным отчаянием, отказом верить в реальность происходящего из-за его полнейшей абсурдности. Именно абсурд и характеризует политический карнавал в наибольшей степени. Сущность политического карнавала мы можем определить через такие понятия, как «сатиры», «глупость» и «сатира». Если «сатиры» являются участниками карнавального политического действия, тогда то, что ими совершается, характеризуется в качестве политической «глупости», а оценка совершенного ими выражается в форме «сатиры» (смеха, анекдота и карикатуры).

Политические клоуны забывают все манеры приличного поведения и выдают свое хамство и эгоизм за эксклюзив. При этом, когда над ними начинают откровенно смеяться, они искренне обижаются, и убеждают всех, что их неправильно поняли. [3] Они становятся крайне обидчивыми, когда их прямо обвиняют в тотальном невежестве и откровенной пошлости. Сатирические оценки деятельности политиканов выражаются в едком осмеянии их персональных недостатков и профессиональных провалов.<sup>17</sup>

Спекулируя выдуманностями историями, такие политиканы постоянно попадают в смешные истории, которые спешат поскорее забыть, подсовывая общественность свои новые глупости. При этом искать какой-то глубокий смысл в этих историях не следует. Глупость всегда плавает на поверхности.<sup>18</sup> Глупостью в политике является то, что не имеет смысла и не может быть подвергнуто герменевтическому анализу вследствие своей смысловой пустоты.

На откровенный политический юмор (включая стёб) перешел в оценках политической действительности и президент Института Ближнего Востока Е.Я. Сатановский. По его мнению, «географические» ошибки происходят от безграмотности, от того, что на место старой аристократии пришло быдло, в самом худшем значении этого слова. «Происходит тяжелая деградация политического истеблишмента, как американского, так и британского». Евгений Янович признался, что любит зоологию, а потому, когда он смотрел кадры переговоров российского и британского политиков, он представлял, кого они ему напоминают. «Лавров внешне напоминает породистого бассет-хаунда. Конечно, может сомкнуть челюсти на глотке собеседника, но делает это дружелюбно, с юмором и с большим уважением к тому делу, которым он занимается. Он — настоящий дипломат. А со стороны Британии — вомбат, обитающий в Австралии и похожий на огромного сурка. У этого вомбата есть удивительное качество — спасаясь от врага, он залезает в них, затыкая проход собственной — простите — задницей. Она у него костистая, хрящеватая, в жуткой шерсти. Ее прокусить практически не реально. Для того, чтобы сражаться вноре, например, с собакой, он этой самой задницей теснит противника к стенке, давит и придушивает». [16] У политолога сложилось впечатление, что Лавров обращался к непробиваемой заднице вомбата: «В заднице-то мозгов нет, слушать ей нечем. Ночто поделаешь, для меня она теперь не Liz Truss, а Liz Ass. Естественно, это очень невежливое сравнение, но, скажем, в

<sup>17</sup> В начале 2022 г. западные СМИ откровенно трюлили министра иностранных дел Великобритании Лиз Трасс, отмечая, в частности то, что она имеет вид селедки, которая хочет улыбнуться, но природа разрежала ей губы в другую сторону. «Лиз Трасс выглядела как тетка из департамента заморских колоний, которая приехала в заштатный Бечуаналенд. Соответственным образом она и была подготовлена. А точнее — не готова ни к чему. Плюс, повторюсь, абсолютная деградация западного политического бомонда — умственная, моральная, образовательная и культурная». [16]

<sup>18</sup> По мнению российского политолога Е.Я. Сатановского, «Мы-то от противника все время чего-то умного ждем и тайные замыслы его разгадать пытаемся, а он, судя по всему, просто несет, что ни попадя, особо ни на что не заморачиваясь». Самое печальное в этой ситуации даже не оголтелый алармистский тон СМИ, а то, что ориентирующиеся на Запад журналисты и политики охотно поверят во что угодно, как и простые обыватели. После того, как обещанного вторжения не произойдет, в США просто заявят, что они предотвратили войну, «выбив у Путина козыри из рук», после чего угомонятся. [6]

каком-нибудь старом добром Punch по этому поводу можно было нарисовать великолепную картинку при должном умении». [16] Очевидно, что только по средствам подобного умора можно передать подлинное отношение к политическим реалиям, можно точно описать истинное лицо большой политики.

На высшие политические должности на Западе приходят какие-то случайные серые люди, имеющие весьма относительное представление о профессиональной компетенции профессии политика. Такие персонажи постоянно меняются, что ими горделиво воспринимается как реализация на практике принципа демократической сменяемости, но профессионализация от этого лишь только падает. Демократия становится политической чехардой, хаотическим движением, лишенной принципа преемственности власти. *Их мышление далеко ушло от академизма в сторону комикса.*

Дешевая клоунада политического цирка заключается в создании и нагнетании таких же дешевых фейков. Политики превращаются в сотрясателей воздуха: они сами нагнетают выдуманную ими напряженность, а затем театрально разрешают ситуацию, объявляя миру о своей очередной грандиозной победе. В реальности они «продавцы воздуха». Торговцы фейками. Они возвели fake news в ранг главной политической ценности. Теперь он (fake news) является их «золотым тельцом». При этом все, что не соответствует этому fake news, самым решительным образом зачищается и объявляется фальсификацией. Политические элиты коллективного Запада (во главе с США) установили самую настоящую монополию над мировыми СМИ. Их цифровая диктатура стала машиной по промывке мозгов - вычищают все, что противоречит западному тоталитарному либерализму.

**Fake news и герменевтика.** В условиях политического карнавала чаще всего используется откровенно недостоверная информация или информация с низкой степенью достоверности. Фейк – норма политического карнавала. Более того, можно утверждать, что именно сам политический карнавал является самой благоприятной средой для существования и «размножения» fake news. И здесь возникает законный вопрос: насколько все эти политические заявления могут быть подвергнуты герменевтическому анализу?

В рамках карнавальной политической культуры мы видим постоянное упрощение механизмов обработки и осмысления информации. Происходит нарочитое упрощение качества профессионального знания. Одним из элементов политической карнавальной культуры западных элит стала русофобия. Там, где она появляется, там наблюдается примитивизм политического мышления, который с рационального осмысления переходит на упрощенные схемы, используя давно уже известные клише и стереотипы. Политическое мышление становится «штампованным», а потому и легко предсказуемым. Проходящая через него информация не подвергается герменевтической обработке, потому и не оценивается критически. Любая герменевтическая проверка сразу же выявила бы ее недостоверность. В пустых же выражениях политиков, страдающих вирусом карнавальной политической культуры, нет никакого смысла. Эта «информация» вообще не подлежит никакой герменевтической обработке.

Многие термины так же не определены как, например, не определен количественно песок. «Это попытка придать смысл тому, что его не имеет». [1, с.9] И в политическом карнавале сплошь и рядом такие попытки натываются друг на друга, и разбиваются вдребезги. Тотальная неопределенность – вот что такое политический карнавал. Он сопровождается фатальной неудачей и расстройством всех планов – всё, что бы ни планировалось, всё, в конце концов, оказывается у разбитого корыта.

Карнавальность в политике начинает проявляться тогда, когда через ширму серьезности начинает проступать театральность действий, свидетельствующая о доминации игровых технологий в элитарном политическом сообществе, когда начинает появляться политическая карикатура (как осмеяние действительности), когда возникает политический анекдот, в качестве оценки происходящего в сфере высоких политических отношений. Такие

карнавальные политики начинают оцениваться как политиканы, играющие в политику; как впавшие в детство демагоги и клоуны, имитирующие серьезность.

Когда ситуация оценивается как политический анекдот, в котором задействованы ведущие политические фигуры, когда карикатурность заслоняет серьезную оценку действительности и подавляет само желание оправдывать действия политиков, тогда это уже и есть политический карнавал.

Политики не успели только просто поумнеть, но и повзрослеть – они впали в детство, придумав некие упрощенные правила игры, в рамках которых (как они сами считают) они являются значительными политическими фигурами. В этой связи уместно вспомнить один поучительный анекдот: *взрослость возникает тогда, когда Вы, читая роман Александра Дюма «Три мушкетера», начинаете симпатизировать не д'Артаньяну, а кардиналу Ришелье – государственному мужу, которому постоянно мешают четыре хронических алкоголика, три проститутки и один сидящий на троне придурок...* Феномен политического карнавала возникает при первом случае. При втором мы понимаем, что имеем дело с политическим карнавалом, где все поставлено с ног на голову, т.е. приведено в нормальное состояние.

Давно уже было замечено, что участников политического карнавала объединяет склонность к неконтролируемому поведению. При этом могут проходить самые невероятные комбинации и выпадать абсурдные результаты. В политическом карнавале мы видим, как *инфантильный уровень меркантильных ничтожеств* добивается успеха и правит балом, «балом сатаны».

Автор не сторонник конспирологических теорий, потому что они выглядят слишком умными. Но у карнавальных политических элит действительно можно обнаружить некий сговор – сговор о том, что они делают вид, будто бы не замечают карнавального поведения других, в обмен на то, что эти другие не заметят карнавальности в их собственном поведении.

То, что всегда интересует герменевтику (вытекающий из текста и контекста подтекст) в карнавальной политической культуре отсутствует. И это тот самый уникальный случай, который демонстрирует нам, что может представлять собой бессодержательность. Мы фактически изучаем звенящую пустоту. Но эта звенящая пустота имеет в своей профессиональной среде некую силу и влияния. И это еще больше усиливает наш интерес к ней, поскольку совершенно непонятно, как можно при включенном «ratio», твердой логике и здоровой совести верить и принимать творимый ими абсурд. В том и состоит сущность природы политического карнавала, что в нем все обманываются и сами всех обманывают. Обман становится взаимовыгодным обменом ресурсами.

Таким образом, политический карнавал - это сцена кричащего правящего меньшинства, которое хочет удивить, восхитить и убедить пассивное общественное большинство. Важно понимать, что элиты формируются не в результате их красивых слов, а только в ходе конкретных больших дел, которые и показывают реальную цену человека. В политическом карнавале пустые слова заменяют реальные дела. В них нет смысла, следовательно, нети самого человека, а есть лишь его фикция, его имитация. О личности в строгом персоналистическом значении и говорить вообще не приходится.

**Выводы.** Между Россией и коллективным Западом в 2022 г. вновь опустился «железный занавес», разделивший мир на то, что есть до политического карнавала и то, что уже есть он сам. Россия оказалась по ту сторону западной карнавальной культуры. В этом смысле России повезло. Но то, что случилось с коллективным Западом просто ужасно - он погряз в трясине карнавальной политической культуры. И мы стали зрителями конца коллективного Запада – «коллектив» распался на карнавальную мишуру.

Симптомы карнавальной политической культуры насквозь пронизывают современную политическую реальность, создавая ее весьма причудливые (а порой даже и чудовищные) искажения. И в этом искаженном мире («королевстве кривых зеркал») правят полити-

ки с таким же искаженным сознанием. Всерьез воспринимать их отказывается разум. Остается только всё это высмеивать. Юмор в такой политике – единственное средство сохранения здравого смысла. Единственный способ познать хоть какой-то смысл этой карнавальной сюрреальности. Без осмеяния политический карнавал непознаваем. Только в смехе мы можем познать, что он собой представляет на самом деле.

Миры карнавальной политической культуры часто не только переплетаются с объективной политической реальностью, но еще чаще запутываются внутри себя самих. С точки зрения семиотики, политический карнавал это сваленные в бесформенную кучу запутанные клубки политических недоразумений, махинаций, анекдотов, карикатур, манипуляций и откровенной глупости. Причем совершающиеся многочисленные ошибки никем не исправляются, а накапливаются и превращаются непроходимые в политические дебри и завалы.

Политический карнавал до неузнаваемости искажает политическое информационное поле, создавая тем самым для всех когнитивные угрозы, связанные с непрофессиональной деятельностью правящих элитных групп и их лидеров. Именно на последних в первую очередь мы и находим следы карнавального упадка политического класса, Когнитивная безопасность возрастает по мере упадка политической карнавальности и роста ответственности в элитных слоях. Наблюдаемая нами повсеместно политическая патология указывает как раз на обратное – мир большой политики погряз в безответственности политического карнавала и к власти повсеместно пришли политиканствующие клоуны и шуты, для которых демагогия и лицемерие стали нормой их профессионального существования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бодрийяр Ж. В тени молчаливого большинства, или конец социального. Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2000. — 96 с.
2. Главред Welt: Запад стал слабым и смешным, а клоунов Путин не боится. 27.02.2022. – URL: <https://russian.rt.com/inotv/amp/2022-02-27/Glavred-Welt-Zapad-stal-slabim>
3. Главу МИД Британии подловили на нарушении этикета перед Лавровым. 11.02.2022. – URL: [https://ria.ru/20220211/trass-1772312097.html?utm\\_medium=referral&utm\\_source=lentainform.com&utm\\_campaign=ria.ru&utm\\_term=1296678&utm\\_content=10011961](https://ria.ru/20220211/trass-1772312097.html?utm_medium=referral&utm_source=lentainform.com&utm_campaign=ria.ru&utm_term=1296678&utm_content=10011961)
4. Захарова требует от Великобритании извинений за распространение фейков. 15.02.2022. – URL: <https://svpressa.ru/politic/news/325249/?cbtn=1>
5. Захарова: Лиз Трасс не сдается, решила позориться до конца. 15.02.2022. – URL: <https://svpressa.ru/politic/news/325268/?cbtn=1>
6. Иванова Е. Сатановский высмеял Байдена за слова о точной дате «вторжения России» на Украину. 12.02.2022. – URL: [https://riafan.ru/1605995-satanovskii-vysmeyal-baidena-za-slova-o-tochnoi-date-vtorzheniya-rossii-na-ukrainu?utm\\_medium=referral&utm\\_source=infox.sg&utm\\_campaign=exchange&t=teaser](https://riafan.ru/1605995-satanovskii-vysmeyal-baidena-za-slova-o-tochnoi-date-vtorzheniya-rossii-na-ukrainu?utm_medium=referral&utm_source=infox.sg&utm_campaign=exchange&t=teaser)
7. Карабущенко П.Л. Карнавальная политическая культура: политические элиты в поисках утраченной идентичности // Вопросы элитологии. Том 1. №4, 2020. С.138-164.
8. Карабущенко П.Л. Карнавальная политическая культура: системный анализ основных категорий // Вопросы элитологии. Том 1. №2, 2020. С.31-62. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i2.16doi:10.46539/elit.v1i2.16>
9. Карабущенко П.Л. Карнавальная политическая культура: субъекты и объекты театра абсурда // Вопросы элитологии. 2020. Т.1. №3. С.93-120. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i3.28doi:10.46539/elit.v1i3.28>
10. Карабущенко П.Л., & Оськина О.И. Пост-правда карнавальной политической культуры элит современного коллективного Запада // Современные науки и инновации. Выпуск №2 (34) 2021. С. 154-162.

11. Карабущенко, П.Л. «Кроличьи норы» карнавальная политическая культура элит современного коллективного Запада // Каспийский регион: политика, экономика, культура. – 2021. – № 2 (67). – С. 109-116. – DOI: 10.21672/1818-510X-2021-67-2-109-116.
12. Лебедева И.В. Немецкий карнавал – политическая элита без цензуры // Вопросы элитологии. Т.2. №4. С.85-97. DOI: <http&s://doi.org/10.4653-9/elit.v2i4.86>.
13. Максимова Е. Н. Политические элиты как фактор нестабильности политической системы // Вопросы элитологии. Т.2. №4. 2021. С.36-49.
14. Миронов А.В. Противоречия элитарного сознания в условиях социального кризиса // Вопросы элитологии. Т.2. №4. 2021. С.50-62.
15. Оськина О.И., Кудряшова Е.В., Джанталеева М.Ш. Имперская идея в системе международных отношений // Вопросы элитологии. Т.2. №4. 2021. С.22-35.
16. Сатановский о визите Трасс: в заднице-то мозгов нет, слушать ей нечем. 11.02.2022. – URL: <https://svpressa.ru/politic/news/324860/?cbtn=1>

## REFERENCES

1. Bodriyyar, Zh.V teni molchalivogo bol'shinstva, ili konets sotsial'nogo./ Zh.V. Bodriyyar. – Ekaterinburg: Izd-vo Ural, un-ta, 2000. – 96 s.
2. Glavred Welt: Zapad stal slabym i smeshnym, a klounov Putin ne boitsya. 27.02.2022. – URL: <https://russian.rt.com/inotv/amp/2022-02-27/Glavred-Welt-Zapad-stal-slabim>
3. Glavu MID Britanii podloveli na narushenii etiketa pered Lavrovym. 11.02.2022. – URL: [https://ria.ru/20220211/trass-1772312097.html?utm\\_medium=referral&utm\\_source=lentain-form.com&utm\\_campaign=ria.ru&utm\\_term=1296678&utm\\_content=10011961](https://ria.ru/20220211/trass-1772312097.html?utm_medium=referral&utm_source=lentain-form.com&utm_campaign=ria.ru&utm_term=1296678&utm_content=10011961)
4. Zakharova trebuet ot Velikobritanii izvinenij za rasprostranenie fejkov. 15.02.2022. – URL: <https://svpressa.ru/politic/news/325249/?cbtn=1>
5. Zakharova: Liz Trass ne sdaetsya, reshila pozorit'sya do kontsa. 15.02.2022. – URL: <https://svpressa.ru/politic/news/325268/?cbtn=1>
6. Ivanova, E. Satanovskij vysmeyal Bajdena za slova o tochnoj date «vtorzheniya Rossii» na Ukrainu. 12.02.2022. – URL: [https://riafan.ru/1605995-satanovskii-vysmeyal-baidena-za-slova-o-tochnoi-date-vtorzheniya-rossii-na-ukrainu?utm\\_medium=referral&utm\\_source=infox.sg&utm\\_campaign=exchange&t=teaser](https://riafan.ru/1605995-satanovskii-vysmeyal-baidena-za-slova-o-tochnoi-date-vtorzheniya-rossii-na-ukrainu?utm_medium=referral&utm_source=infox.sg&utm_campaign=exchange&t=teaser)
7. Karabushchenko, P.L. Karnaval'naya politicheskaya kul'tura: politicheskie elity v poiskakh utrachennoj identichnosti / P.L. Karabushchenko // Voprosy elitologii. – Tom 1. – №4. – 2020. – S.138-164.
8. Karabushchenko, P.L. Karnaval'naya politicheskaya kul'tura: sistemnyj analiz osnovnykh kategorij / P.L. Karabushchenko // Voprosy elitologii. – Tom 1. – №2. – 2020. – S.31-62. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i2.16doi:10.46539/elit.v1i2.16>
9. Karabushchenko, P.L. Karnaval'naya politicheskaya kul'tura: sub"ekty i ob"ekty teatra absurda/ P.L. Karabushchenko // Voprosy elitologii. – 2020. – T.1. – №3. – S.93-120. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i3.28doi:10.46539/elit.v1i3.28>
10. Karabushchenko, P.L. Post-pravda karnaval'noj politicheskoy kul'tury elit sovremennogo kollektivnogo Zapada / P.L. Karabushchenko, O.I. Os'kina // Sovremennye nauki i innovatsii. Vypusk №2 (34) 2021. S. 154-162.
11. Karabushchenko, P.L. «Krolich'i nory» karnaval'noj politicheskoy kul'tury elit sovremennogo kollektivnogo Zapada / P.L. Karabushchenko // Kaspijskij region: politika, ekonomika, kul'tura. – 2021. – № 2 (67). – S. 109-116. – DOI: 10.21672/1818-510X-2021-67-2-109-116.

12. Lebedeva, I.V. Nemetskij karnaval – politicheskaya elita bez tsenzury/ I.V. Lebedeva // Voprosy elitologii. – Т.2. – №4. – S.85-97. DOI: <http&s://doi.org/10.4653-9/elit.v2i4.86>.
13. Maksimova, E.N. Politicheskie elity kak faktor nestabil'nosti politicheskoy sistemy/ E.N. Maksimova // Voprosy elitologii. – Т.2. – №4. – 2021. – S.36-49.
14. Mironov, A.V. Protivorechiya elitarnogo soznaniya v usloviyakh sotsial'nogo krizisa/ A.V. Mironov // Voprosy elitologii. – Т.2. – №4. – 2021. – S.50-62.
15. Os'kina, O.I. Imperskaya ideya v sisteme mezhdunarodnykh otnoshenij / O.I. Os'kina, E.V. Kudryashova, M.Sh. Dzhantaleeva // Voprosy elitologii. – Т.2. – №4. – 2021. – S.22-35.
16. Satanovskij o vizite Trass: v zadnitse-to mozgov net, slushat' ej nechem. 11.02.2022. – URL: <https://svpressa.ru/politic/news/324860/?cbtn=1>

#### **ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR**

**Карабушенко Павел Леонидович**, доктор философских наук, профессор, Астраханский государственный университет, Россия, Астрахань, E-mail: [Pavel\\_karabushenko@mail.ru](mailto:Pavel_karabushenko@mail.ru), ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-2776-4089>

**Karabushenko Pavel Leonidovich**, Doctor of Philosophy, Professor, Astrakhan State University. Astrakhan, Russia, E-mail: [Pavel\\_karabushenko@mail.ru](mailto:Pavel_karabushenko@mail.ru), ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-2776-4089>

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

М.Ш. Джанталиева [M.Sh. Dzhantaliyeva]

УДК: 321: 332.05  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.21

**ПОЛИТИЧЕСКИЙ КРИЗИС В  
КАЗАХСТАНЕ 2022 ГОДА И РОЛЬ РОССИИ  
В УРЕГУЛИРОВАНИИ КОНФЛИКТА**

**POLITICAL CRISIS IN KAZAKHSTAN IN  
2022 AND THE ROLE OF RUSSIA IN THE  
SETTLEMENT OF THE CONFLICT**

*Астраханский государственный университет, Россия, Астрахань, E-mail:  
[Pavel.karabushenko@mail.ru](mailto:Pavel.karabushenko@mail.ru)*

**Аннотация**

*Январские события 2022 г. в Казахстане всколыхнули мировое сообщество, заставив его вновь говорить о новой волне «цветных революций», нестабильности авторитарных политических режимов и о необходимости «углубления демократических процессов». Однако возникшая угроза была своевременно купирована и страна возвращена в нормальное состояние. Данные события показали эффективную методику разрешения подобного рода конфликтов. И у России появился уникальный (бесценный) опыт в проведении подобного рода силовых операций. Опыт, который заставил Запад совершенно по-новому взглянуть на проводимую им собственную политику. Нас в этой истории в первую очередь интересует миротворческая миссия и способность властей и общества к конструктивному диалогу, поиск рациональных путей примирения и способность поиска новых смыслов. В статье дается анализ событий, выявивших проблемные блоки современной казахстанской политической системы, указаны причины тех трагических для новейшей политической истории Казахстана событий.*

**Ключевые слова:** геополитика; конфликт интересов; централизованная власть; интеграция; дезинтеграция; международные отношения; трансформация; вызовы и угрозы

The January events of 2022 in Kazakhstan stirred up the world community, forcing it to talk again about a new wave of “color revolutions”, the instability of authoritarian political regimes and the need to “deepen democratic processes”. However, the threat that arose was stopped in a timely manner and the country returned to normal. These events showed an effective method for resolving such conflicts. Russia has a unique (priceless) experience in conducting this kind of military operations. An experience that forced the West to take a completely new look at its own policies. In this story, we are primarily interested in the peacekeeping mission and the ability of the authorities and society to engage in constructive dialogue, the search for rational ways of reconciliation and the ability to search for new meanings. The article provides an analysis of the events that revealed the problematic blocks of the modern Kazakhstani political system, the reasons for those tragic events for the recent political history of Kazakhstan are indicated.

**Key words:** geopolitics; conflict of interests; centralized power; integration; disintegration; international relationships; transformation; challenges and threats

Январский кризис 2022 г. в Казахстане был вызван застоявшимися проблемами в политической системе управления и кадровым застоём в высших эшелонах власти. Все случилось в те дни в одной точке – и кризис власти, и социальное напряжение масс, и провокации третьих сил извне. В подобных условиях конфликт стал неизбежным. Разбирая сегодня

его предварительные итоги, нельзя не заметить той роли, которую сыграли «друзья» и «враги» Казахстана.

Все предшествующее этому событию тридцатилетие Казахстан пытался проводить независимую многовекторную внешнюю политику, позиционируя себя в качестве главной (в смысле центральной) евразийской страны. Власти стремились представить свою страну в качестве некой «узловой точки» на евразийском геополитическом пространстве. Официальная Астана развивала идеологический концепт евразийства, как нового формата интеграционных процессов этого региона. [15] И им удалось убедить себя самих в справедливости этой идеи, но вопрос о том, удалось ли им убедить других в этом, остается открытым и по сей день. События января 2022 г. показали, что многим (особенно на Западе) подобного рода идеи не по душе.

Хроника событий первого месяца 2022 г. в Казахстане заставляет нас задуматься о многом. Задуматься не только о причинах кризиса, но и о его последствиях.

**Хроника событий.** Протесты в Казахстане начались сразу же после Нового года «из-за двукратного роста цен на автомобильный газ — с 60 тенге (10,2 руб.) до 120 (20,4 руб.). Первыми на протест вышли автомобилисты из Мангистауской области — они перекрыли дороги в Актау и Жанаозене. Вскоре стихийные митинги также прошли в Нур-Султане, Караганде, Атырау, Уральске, Талдыкоргане, Кызылорде и Шымкенте». [3] Участники протестов стали нападать «на сотрудников полиции и спецназа, бросая в них бутылки и другие предметы». Они начали жечь костры и выкрикивали антиправительственные лозунги. В ответ на эту агрессию демонстрантов силовики начали массовые задержания. Для подавления волнений в города были стянуты войска. «Также жители сообщают, что в Алма-Ате и Нур-Султане отключён интернет и заблокированы все популярные мессенджеры». [25] «Как пояснили в Минэнерго Казахстана, с 1 января цены стали формироваться на электронных биржевых торгах на основании спроса и предложения... Президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев также выступил с обращением и призвал жителей проявить благоразумие и не поддаваться на внутренние и внешние провокации». [24] В те дни глава Казахстана призвал граждан не поддаваться эйфории митинговщины и вседозволенности, и соблюдать конституционный порядок.

В первые дни свыше 200 протестующих было арестовано, около 500 было ранено. Среди самих правоохранительных органов были погибшие и раненные. Президент Казахстана К. -Ж. К. Токаев возложил вину за случившееся на правительство, которое утром 5 января 2022 г. отправил в отставку (с 25 февраля 2019 года правительство Казахстана возглавлял Аскар Мамин). Он также подписал указ об отставке правительства республики, и.о. премьера назначен первый вице-премьер Алихан Смаилов. «Также, согласно информации в Twitter пресс-службы президента, первым заместителем председателя Комитета национальной безопасности Республики Казахстан" назначили Мурата Нуртлеу, находящегося на должности заместителя руководителя администрации Токаева. Президент также назначил своего помощника Ерлана Карина новым государственным секретарем. Одновременно Токаев освободил от должности госсекретаря Крымбека Кушербаева, занимавшего этот пост с сентября 2019 года». [24]

Чтобы снизить накал протестов, власти арестовали «стрелочников», которых непосредственно и обвинили в повышении цен на газ. [3] Однако, несмотря на то, что правительство Казахстана ушло в отставку, в республике продолжают акции протеста. Некоторые из протестующих держат в руках палки и выкрикивают «Вперед, Казахстан!». Протестанты использовали технологии цветных революций, что наводит на мысль о руководстве их действий извне. «В Жанаозене митингующие потребовали смены власти, проведения народных выборов акимов, возвращения Конституции 1993 года, а также отказа от преследования гражданских активистов. На центральной площади города собрались около 12 тыс. человек, они также требуют вернуть мобильный интернет. В Алма-Ате, Шымкенте и Таразе протестующие атаковали акиматы — районные

администрации, в зданиях выбили стекла и двери. Помимо этого, демонстранты бросались камнями, палками и бутылками с зажигательной смесью. Пострадали 95 полицейских, были задержаны более 200 человек». [5]

Президент Республики Казахстан К. -Ж. К. Токаев назвал агрессивные действия протестующих «террористическими», назвал происходящее в стране актом организованной внешней агрессии и обратился за помощью в ОДКБ. По данным президента Казахстана, только на Алма-Ату напали 20 тыс. бандитов.

Уже 6 января 2022 г. стало известно, что Совет коллективной безопасности ОДКБ (Армения, Белоруссия, Казахстан, Киргизия, Россия и Таджикистан) принял решение направить коллективные миротворческие силы в Казахстан. Председатель Совета, премьер Армении Никол Пашинян сообщил, что это связано с вмешательством в ситуацию «извне». «В связи с обращением президента Республики Казахстан К. -Ж. К. Токаева и ввиду угрозы национальной безопасности и суверенитету Республики Казахстан, вызванной, в том числе, вмешательством извне, Совет коллективной безопасности ОДКБ в соответствии со статьей 4 Договора о коллективной безопасности принял решение направить Коллективные миротворческие силы ОДКБ в Республику Казахстан на ограниченный по времени период с целью стабилизации и нормализации обстановки в этой стране». [21]

МИД России заявило о том, что рассматривает ситуацию в Казахстане как инспирированную извне попытку насильственным путем подорвать безопасность и целостность государства. Это происходит с использованием «подготовленных и организованных вооруженных формирований». [20] ВМИД подчеркнули, что заинтересованы «в скорейшем восстановлении нормальной жизни» в республике.

Лидер ЛДПР В.В. Жириновский заявил, что причину волнений в Казахстане надо искать за его пределами. «Внешнее влияние. Во-первых, со стороны окружающих мусульманских стран, где были свои религиозные восстания. Рядом Афганистан, где к власти пришли талибы<sup>19</sup>. Во-вторых, американцам было бы выгодно выбить одного из союзников России в Средней Азии и помочь установиться там, по крайней мере, нейтральному режиму, как в Армении или Молдавии, и они закрыли бы регион от России. Осталось бы только сменить режим в Узбекистане, чтобы окончательно ослабить влияние России». [11]

Седьмого января 2022 г. проживающий в Париже бывший владелец и председатель совета директоров казахстанского БТА-банка Мухтар Аблязов объявил себя лидером оппозиции и протестов. В Казахстане [ещё в 2011 г.] Аблязов заочно приговорен к пожизненному заключению [за мошенничество в особо крупных масштабах], в России он также осужден заочно. Агентству Reuters он заявил, что «Казахстан сейчас является участником геополитической игры, и если Запад не даст отпор, то Россия заставит республику стать частью структуры по типу Советского Союза... «Если нет, то Казахстан превратится в Белоруссию, и Путин будет методично навязывать свою программу... Я вижу себя лидером оппозиции»... Каждый день протестующие звонят мне и спрашивают: “Что нам делать?»». [2] В 2010 году СК при МФД РФ заочно обвинил Мухтара Аблязова в мошенничестве с выдачей кредитов на \$4,5 млрд. В конце 2020 года Таганский суд Москвы вынес заочный приговор по делу бывшего владельца и председателя совета директоров казахстанского АО «БТА-банк» Мухтара Аблязова и нескольких его подчиненных. Банкир заочно получил 15 лет лишения свободы за мошенничество на сумму 58 млрд руб. [2] Таким образом, официально протест возглавил откровенный уголовник, с явно прозападной и русофобской ориентацией.

По данным начальника службы уголовного преследования Генеральной прокуратуры Казахстана Серика Шалабаева, в результате протестов и погромов в Казахстане погибли 225 человек, в том числе 19 полицейских и военных. Установлено 4 578 потерпевших, из них 4 353 — ранены, в том числе 3 393 сотрудника силовых ведомств. [10]

<sup>1</sup> **тали́бы** — исламистское радикальное религиозно-политическое военизированное движение, запрещённое во многих странах мира (включая Россию)

ОДКБ экстренно направил в Казахстан свои миротворческие миссии, которые и навели в стране порядок. Власти Казахстана подтвердили, что на их территории действуют «террористические банды, подготовленные за рубежом». [23] По заявлению МИД РФ, войска направлены в Казахстан на «ограниченный по времени период», а их цель — «стабилизация и нормализация» обстановки в стране, «возвращение её в правовое поле». Было заявлено, что они будут охранять важнейшие военные и государственные объекты, содействуя правительственным силам Казахстана. Основой группировки ОДКБ стали подразделения и воинские части ВДВ РФ, которые, прибыли в Казахстан 7 января 2022 г. на самолётах военно-транспортной авиации ВКС. Также к операции присоединились военнослужащие Белоруссии, Армении, Киргизии и Таджикистана.[7] Уже к 9 января было завершено развёртывание миротворческого контингента ОДКБ. Миротворческие силы осуществляли задачи по охране важных военных, государственных и социально значимых объектов в городе Алма-Ата и прилегающих к нему районах.[1]

Уже через два дня (11 января 2022 г.) президент Казахстана заявил, что основная миссия миротворческих сил ОДКБ успешно завершена, а поэтому «через два дня» начнётся процесс поэтапного вывода Объединённого миротворческого контингента ОДКБ с территории Казахстана, процесс вывода войск должен занять не больше 10 дней. «Основная миссия миротворческих сил ОДКБ успешно завершена, через два дня начнется поэтапный вывод объединенного миротворческого контингента ОДКБ. Процесс <...> займет не более десяти дней».[26]

К 14 января 2022 г. миротворческие войска ОДКБ были полностью выведены с территории Казахстана и возвратились в места своей постоянной дислокации. Вывод российского контингента был завершён 19 января 2022 г.[8] Стремительное вмешательство ОДКБ в казахстанские дела и наведение там порядка, поразило многих на Западе (особенно руководство НАТО). ОДКБ продемонстрировало всему миру надежность и оперативность своей структуры, в эффективность которой многие в мире сомневались.

Власти Казахстана активно разрабатывается версия иностранного вмешательства в их внутренние дела. Так, в начале апреля 2022 г. прошла информация о том, что в Казахстане сотрудники контрразведки был задержан «агента иностранной разведки», который планировал покушение на президента Касым-Жомарт Токаева. По данным Комитета национальной безопасности (КНБ) республики, т.н. «агент “А”», помимо покушения на президента, он планировал покушение на некоторых высокопоставленных госслужащих, совершение терактов против сотрудников специальных и правоохранительных органов. Также задержанный получал задания «по продвижению антироссийской пропаганды в Республике Казахстан и созданию в обществе русофобских взглядов путем публикации в социальных сетях соответствующих материалов». [6]

**Причины и последствия конфликта.** Рассматривая теперь причины этого социально-политического конфликта чуть было не переросшего в военный государственный переворот, следует остановиться на крайне неудачной социальной политике властей Казахстана. К 2020-м гг. в Казахстане социальное расслоение населения достигло угрожающих масштабов. К этому также следует добавить крайне противоречивую многовекторную политику, которую власти проводили все эти годы

Геополитические игры Казахстана принесли мало пользы для этой страны. Быть евразийским лидером и при этом исповедовать принципы многовекторности, могут позволить себе страны с высоким индексом геополитической самостоятельности. [12, 14, 15] У Казахстана подобного ресурса нет. Зато полно обостренных социальных проблем, на решении которых в первую очередь и должны были сосредоточить свое внимание казахский политический класс. Нерешенность многих внутренних проблем, делает подобного рода государства крайне неустойчивыми в системе международных отношений. [22]

Очевидно, что местная элитократия все еще ищет свои оптимальные точки роста и не всегда принятые ими решения являются исторически оправданными. Впрочем, это со-

временная мировая тенденция и казахские элиты не являются исключением из этого общего правила. [16] Занятые решением «глобальных проблем», власти часто упускают из вида элементарные нормы и правила, от которых зависит судьбы более крупных проблем.

Особо следует отметить стремление властей Казахстана в предшествующие десятилетия встроиться в глобальную политическую и экономическую систему. В системе международных отношений транснациональные элиты являются проводником глобалистского проекта, отстаивая преимущественно свои финансовые интересы, которые выдаются и представляются как национальные интересы конкретных государств. [7] Стремление стать полноценным участником этого проекта привело к заигрыванию части местной элиты с транснациональными компаниями. И как показала история, не всегда подобного рода заигрывания идут на пользу национальным интересам. Более крупные (сильные) игроки всегда продавливают свои собственные интересы, невзирая на принцип равноправия в международных отношениях. В этом смысле международное право носит для них избирательный характер. Причем своей собственной геополитической концепции Казахстан так и не вырабатал. [18]

При этом сам коллективный Запад давно уже утратил общее понимание того, что с ним и вокруг него происходит. Царство иллюзий отгородило его «железным занавесом» от трезвого разума. Коллективный Запад дано уже показал себя как глубоко кризисную систему, не способную решать серьезные системные проблемы [См.: 27-29]. Это во многом коррумпированная и псевдодемократическая система, привыкшая к иждивенчеству за счет колониальной системы. В её основе находятся олигархические ценности и цели, мало совместимые с общечеловеческими ценностями.

Коллективный Запад во главе с США призвал тогда власти Казахстана к соблюдению прав человека, и избегать силового подавление участников протестов. Ситуация могла пойти по украинскому сценарию 2014 г. Мы знаем, что демократизация по-американски означает разрушение неудобного США политического режима, который обвиняется ими во всех смертных грехах авторитаризма и попытке создание видимости демократии. [19]

В этой истории Россия продемонстрировала всему миру то, как она может использовать свою «мягкую силу» в деле урегулирования серьезных военно-политических конфликтов. За этими ее действиями многие усматривают реализацию Москвою своего имперского проекта, возрождение которого столь сильно беспокоит коллективный Запад. [13]

Другой новый мировой гигант Китай достаточно сдержанно отреагировал на эти события. Пекин неоднократно заявлял о том, что любые военно-политические альянсы США всегда направлены на разрушение существующего миропорядка и создание политической нестабильности и геополитического хаоса. Поэтому он призвал третьи силы (силы извне) отказаться от активного вмешательства в эти события.

Политический кризис в Казахстане января 2022 г. продемонстрировал всему миру когнитивную угрозу правящих там политических элит. И хотя сами элиты этой страны категорически отрицали внутренний раскол и конфликт внутри своего правящего элитарного сообщества, стало очевидно, что власть не справилась с социально-политическим кризисом; что есть существенные проблемы с государственным суверенитетом и самоидентичностью. Попытка представить дело как незначительный конфликт, выглядела со стороны власти крайне неуклюже и неубедительно. В этой связи, выступление Н. Назарбаева (18.01.2022 г.) по поводу того, что *«между представителями политических элит в республике нет противостояния»*, многими аналитиками было оценено как плохо срежиссированное театральное действие, указывающее на совершенно обратные причины и последствия. [4]

Именно в этот момент в политическом пространстве Казахстана явственно обозначились признаки карнавальная политической культуры. Любая несерьезность и опрометчивость, будет указывать на начальную стадию зарождающегося политического карнавала. Но с этим тогда удалось быстро справиться и вернуть ситуацию в нормальное русло политического развития.

**Выводы.** Пережитый казахстанским обществом и властями кризис, выявил проблемные блоки современной местной политической системы. Он дал в первую очередь самим казахстанским властям и обществу по-новому взглянуть на себя, сделать соответствующие выводы и произвести переоценку своих базовых ценностей. Именно в это время обострился вопрос о политическом «наследии» Н. Назарбаева и необходимость модернизации политической системы, в первую очередь реформировать сложившуюся в годы его правления политическую элиту. Подобного рода изменения всегда проходят крайне болезненно. Поэтому данный конфликт можно рассматривать и как самоочищение политической системы от ненужных ей структур и лиц.

Уже во время конфликта января 2022 г. действующая власть предприняла попытку очиститься от «старых кадров» и тех, кто был в «команде» первого президента Казахстана. Многие были отстранены от власти и отправлены в отставку. Для многих эти события стали финальной точкой в их политической карьере. Казахстанским властям следует более внимательно относиться и к социальным проблемам своего государства. Впрочем, это касается многих стран постсоветского пространства, в том числе и самой России. Другой немаловажной проблемой будет проблема определения внешнеполитических приоритетов страны во время нового передела мира, который уже начался и который, судя по всему, будет нести куда более серьезные угрозы и вызовы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. 10 января в формате видеоконференции состоялось внеочередная сессия Совета коллективной безопасности ОДКБ. Обсуждалась ситуация в Республике Казахстан и меры по нормализации обстановки в стране. 10.01.2022. – URL: [https://odkb-csto.org/news/news\\_odkb/10-yanvary-a-v-formate-videokonferentsii-sostoitsya-zasedanie-soveta-kollektivnoy-bezopasnosti-odkb-p/#loaded](https://odkb-csto.org/news/news_odkb/10-yanvary-a-v-formate-videokonferentsii-sostoitsya-zasedanie-soveta-kollektivnoy-bezopasnosti-odkb-p/#loaded)
2. Беглый казахстанский банкир Аблязов провозгласил себя лидером протестов. 07.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49509597/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49509597/?frommail=1&utm_partner_id=899)
3. В Казахстане задержали директора ГПЗ за необоснованные цены на газ. 05.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/incident/49490038/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/incident/49490038/?frommail=1&utm_partner_id=899)
4. В Казахстане заметили странности в видеообращении Назарбаева. 18.01.2022. – URL: [https://lenta.ru/news/2022/01/18/nazarb\\_obr/?utm\\_source=lentainform&utm\\_medium=exchange&utm\\_campaign=lenta.ru&utm\\_term=1275283&utm\\_content=9940469&es=lentainform](https://lenta.ru/news/2022/01/18/nazarb_obr/?utm_source=lentainform&utm_medium=exchange&utm_campaign=lenta.ru&utm_term=1275283&utm_content=9940469&es=lentainform)
5. В Казахстане после отставки правительства продолжились беспорядки. 05.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49491143/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49491143/?frommail=1&utm_partner_id=899)
6. В Казахстане сообщили о задержании планировавшего покушение на Токаева. 03.04.2022. – URL: <https://news.mail.ru/incident/50720202/?frommail=1>
7. Головин В. Г., Головина Е.Е. Имперские амбиции современных транснациональных корпораций // Вопросы элитологии. Т.2. №3. 2021. С.156-189.
8. Голуб С. Белорусские военные вошли в состав миротворцев ОДКБ в Казахстане
9. Доклад Шойгу Путину о деятельности миротворцев ОДКБ в Казахстане. 13.01.2022. – URL: <https://ria.ru/20220113/odkb-1767674494.html>
10. Жертвами беспорядков в Казахстане стали 225 человек. 15.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/incident/49618748/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/incident/49618748/?frommail=1&utm_partner_id=899)
11. Жириновский назвал причину протестов в Казахстане. 06.01.2022. – URL: [https://ria.ru/20220106/zhirinovskiy-1766756614.html?utm\\_medium=referral&utm\\_source=lentainform.com&utm\\_campaign=ria.ru&utm\\_term=1275531&utm\\_content=9911112](https://ria.ru/20220106/zhirinovskiy-1766756614.html?utm_medium=referral&utm_source=lentainform.com&utm_campaign=ria.ru&utm_term=1275531&utm_content=9911112)
12. Карабущенко П.Л. Геополитическая космология: «Слоны Евразии» // Современная наука и инновации. Выпуск №2 (30), 2020. С.171-179.

13. Карабущенко П.Л. Идея «империи» в контексте всемирной истории // Вопросы элитологии. Т.2. №3. 2021. С.10-29.
  14. Карабущенко П.Л. Политическая культура евразийских элит: от частного к общему // Вопросы элитологии. Т.2. №4. 2021. С.63-84.
  15. Карабущенко П.Л., Понеделков А.В. Геополитическое измерение современной Евразии С.290 – 301 // «Геополитические, социально-культурные, элитологические аспекты формирования, деградации и возрождения имперских интенций»: сборник материалов Круглого стола 4 июня 2021 г., Ростов-на-Дону. Изд-во ЮРИУ РАНХиГС, 2021.– 421 с.
  16. Карабущенко П.Л., Гайнутдинова Е.В. Политическая герменевтика и современная элитократия // Вопросы философии. 2020. №4. С. 58-68. DOI: <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2020-4-58-68>
  17. Коллективные миротворцы ОДКБ уже направлены в Казахстан. 06.01.2022. – URL: <https://www.belarus.kp.ru/online/news/4580295/>
  18. Маркелов К. А. Современные геостратегические концепции политических элит прикаспийских государств // Вопросы элитологии. Том 1. №1, 2020. С.147-170.
  19. Маркелов К.А. Новые имперские тенденции Евразии: политические элиты в поисках своего лидерства // Вопросы элитологии. Т.2. №3. 2021. С.140-155.
  20. МИД назвал события в Казахстане инспирированными извне. 06.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49501610/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49501610/?frommail=1&utm_partner_id=899)
  21. ОДКБ направляет миротворческие силы в Казахстан. 06.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49497508/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49497508/?frommail=1&utm_partner_id=899)
  22. Оськина О.И., Кудряшова Е.В., Джанталеева М.Ш. Имперская идея в системе международных отношений. // Вопросы элитологии. Т.2. №4. 2021. С.22-35.
  23. Президент Казахстана обратился к лидерам ОДКБ с просьбой о поддержке. 05.01.2022. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/05/01/2022/61d5e5cb9a7947499455195e>
  24. Президент Казахстана принял отставку правительства. 05.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49489149/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49489149/?frommail=1&utm_partner_id=899)
  25. Протестующие в Казахстане начали жечь костры и устраивать стычки с силовиками. 04.01.2022. – URL: [ife.ru/p/1461719?utm\\_medium=referral&utm\\_source=infox.sg&utm\\_campaign=exchange](https://ife.ru/p/1461719?utm_medium=referral&utm_source=infox.sg&utm_campaign=exchange)
  26. Токаев назвал сроки вывода миротворцев ОДКБ из Казахстана. 11.01.2022. – URL: [https://ria.ru/20220111/kazakhstan-1767268844.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://ria.ru/20220111/kazakhstan-1767268844.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop)
  27. Hayes, Christopher. Twilight of the Elites: America After Meritocracy. Crown Publishing Group (NY), 2012. – 304p.
  28. Paul Craig Roberts. How America was Lost. From 9/11 to the Police/Warfare State. Clarity Press, 2014. – 465p.
- Ulfkotte Udo. Volkspädagogen – Wieuns die Massenmedienpolitischkorrekterziehenwollen. Kopp Verlag, Rottenburgam Neckar, 2016. - 272 S.

## REFERENCES

1. 10 yanvarya v formate videokonferentsii sostoyalos' vneocherednaya sessiya Soveta kollektivnoj bezopasnosti ODKB. Obsuzhdalas' situatsiya v Respublike Kazakhstan i mery po normalizatsii obstanovki v strane. 10.01.2022. – URL: [https://odkb-csto.org/news/news\\_odkb/10-yanvarya-v-formate-videokonferentsii-sostoitsya-zasedanie-soveta-kollektivnoj-bezopasnosti-odkb-p/#loaded](https://odkb-csto.org/news/news_odkb/10-yanvarya-v-formate-videokonferentsii-sostoitsya-zasedanie-soveta-kollektivnoj-bezopasnosti-odkb-p/#loaded)
2. Beglyj kazakhstanskij bankir Abyazov provozglasil sebya liderom protestov. 07.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49509597/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49509597/?frommail=1&utm_partner_id=899)
3. V Kazakhstane zaderzhali direktora GPZ za neobosnovannye tseny na gaz. 05.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/incident/49490038/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/incident/49490038/?frommail=1&utm_partner_id=899)

4. V Kazakhstane zametili strannosti v videoobrashchenii Nazarbaeva. 18.01.2022. – URL: [https://lenta.ru/news/2022/01/18/nazarb\\_obr/?utm\\_source=lentainform&utm\\_medium=exchange&utm\\_campaign=lenta.ru&utm\\_term=1275283&utm\\_content=9940469&es=lentainform](https://lenta.ru/news/2022/01/18/nazarb_obr/?utm_source=lentainform&utm_medium=exchange&utm_campaign=lenta.ru&utm_term=1275283&utm_content=9940469&es=lentainform)
5. V Kazakhstane posle otstavki pravitel'stva prodolzhlis' besporyadki. 05.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49491143/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49491143/?frommail=1&utm_partner_id=899)
6. V Kazakhstane soobshchili o zaderzhanii planirovavshego pokushenie na Tokaeva. 03.04.2022. – URL: <https://news.mail.ru/incident/50720202/?frommail=1>
7. Golovin, V.G. Imperskie ambitsii sovremennykh transnatsional'nykh korporatsij / V.G. Golovin, E.E. Golovina // *Voprosy elitologii*. – T.2. – №3. – 2021. – S.156-189.
8. Golub, S. Belorusskie voennye voshli v sostav mirotvortsev ODKB v Kazakhstane // <https://www.belarus.kp.ru/online/news/4580295/>
9. Doklad Shojgu Putinu o deyatelnosti mirotvortsev ODKB v Kazakhstane. 13.01.2022. – URL: <https://ria.ru/20220113/odkb-1767674494.html>
10. Zhertvami besporyadkov v Kazakhstane stali 225 chelovek. 15.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/incident/49618748/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/incident/49618748/?frommail=1&utm_partner_id=899)
11. Zhirinovskij nazval prichinu protestov v Kazakhstane. 06.01.2022. – URL: [https://ria.ru/20220106/zhirinovskiy-1766756614.html?utm\\_medium=referral&utm\\_source=lentainform.com&utm\\_campaign=ria.ru&utm\\_term=1275531&utm\\_content=9911112](https://ria.ru/20220106/zhirinovskiy-1766756614.html?utm_medium=referral&utm_source=lentainform.com&utm_campaign=ria.ru&utm_term=1275531&utm_content=9911112)
12. Karabushchenko, P.L. Geopoliticheskaya kosmologiya: «Slony Evrazii» / P.L. Karabushchenko // *Sovremennaya nauka i innovatsii*. – Vypusk №2 (30). – 2020. – S.171-179.
13. Karabushchenko, P.L. Ideya «imperii» v kontekste vseмирной istorii / P.L. Karabushchenko // *Voprosy elitologii*. – T.2. – №3. – 2021. – S.10-29.
14. Karabushchenko, P.L. Politicheskaya kul'tura evrazijskikh elit: ot chastnogo k obshchemu / P.L. Karabushchenko // *Voprosy elitologii*. – T.2. – №4. – 2021. – S.63-84.
15. Karabushchenko, P.L. Geopoliticheskoe izmerenie sovremennoj Evrazii / P.L. Karabushchenko, A.V. Ponedelkov // «Geopoliticheskie, sotsial'no-kul'turnye, elitologicheskie aspekty formirovaniya, degradatsii i vrozozhdeniya imperskikh intentsij»: sbornik materialov Kruglogo stola 4 iyunya 2021 g. – Rostov-na-Donu: Izd-vo YURIU RANKHiGS, 2021.– 421 s.
16. Karabushchenko, P.L. Politicheskaya germeneytika i sovremennaya elitokratiya / P.L. Karabushchenko, E.V. Gajnutdinova // *Voprosy filosofii*. – 2020. – №4. – S. 58-68. DOI: <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2020-4-58-68>
17. Kollektivnye mirotvortsy ODKB uzhe napravleny v Kazakhstan. 06.01.2022. – URL: <https://www.belarus.kp.ru/online/news/4580295/>
18. Markelov, K.A. Sovremennye geostrategicheskie kontseptsii politicheskikh elit prikaspijskikh gosudarstv / K.A. Markelov // *Voprosy elitologii*. – Tom 1. – №1. – 2020. – S.147-170.
19. Markelov, K.A. Novye imperskie tendentsii Evrazii: politicheskie elity v poiskakh svoego liderstva / K.A. Markelov // *Voprosy elitologii*. – T.2. – №3. – 2021. S.140-155.
20. MID nazval sobytiya v Kazakhstane inspirirovannymi izvne. 06.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49501610/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49501610/?frommail=1&utm_partner_id=899)
21. ODKB napravlyaet mirotvorcheskije sily v Kazakhstan. 06.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49497508/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49497508/?frommail=1&utm_partner_id=899)
22. Os'kina, O.I. Imperskaya ideya v sisteme mezhdunarodnykh otnoshenij / O.I. Os'kina, E.V. Kudryashova, M.Sh. Dzhantaleeva. // *Voprosy elitologii*. – T.2. – №4. – 2021. – S.22-35.
23. Prezident Kazakhstana obratilsya k lideram ODKB s pros'boj o podderzhke. 05.01.2022. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/05/01/2022/61d5e5cb9a7947499455195e>
24. Prezident Kazakhstana prinyal otstavku pravitel'stva. 05.01.2022. – URL: [https://news.mail.ru/politics/49489149/?frommail=1&utm\\_partner\\_id=899](https://news.mail.ru/politics/49489149/?frommail=1&utm_partner_id=899)

25. Protestuyushchie v Kazakhstane nachali zhech' kostry i ustraivat' stychki s silovikami. 04.01.2022. – URL: [ife.ru/p/1461719?utm\\_medium=referral&utm\\_source=infox.sg&utm\\_campaign=exchange](https://ife.ru/p/1461719?utm_medium=referral&utm_source=infox.sg&utm_campaign=exchange)
26. Tokaev nazval sroki vyvoda mirotvortsev ODKB iz Kazakhstana. 11.01.2022. – URL: [https://ria.ru/20220111/kazakhstan-1767268844.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://ria.ru/20220111/kazakhstan-1767268844.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop)
27. Hayes, Christopher. Twilight of the Elites: America After Meritocracy. Crown Publishing Group (NY), 2012. – 304r.
28. Paul Craig Roberts. How America was Lost. From 9/11 to the Police/Warfare State. Clarity Press, 2014. – 465r.
29. Ulfkotte Udo. Volkspädagogen – Wieuns die Massenmedienpolitischkorrekterziehenwollen. Kopp Verlag, Rottenburgam Neckar, 2016. - 272 S.

#### ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR

**Джанталеева Мадина Шапигуловна** – кандидат политических наук, доцент, кафедры политологии и международных отношений, Астраханский государственный университет, Россия, Астрахань, E-mail: [lady.jantaleewa@yandex.ru](mailto:lady.jantaleewa@yandex.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2776-4089>

**Dzhantaleeva Madina Shapigulovna**, Astrakhan State University, Astrakhan, Russia, E-mail: [lady.jantaleewa@yandex.ru](mailto:lady.jantaleewa@yandex.ru), ORCID: [orcid.org/0000-0001-7696-3311](https://orcid.org/0000-0001-7696-3311)

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

Е.А. Фомина [E. Al. Fomina]<sup>1</sup>  
В.А. Соломонов [V. Al. Solomonov]<sup>1</sup>  
Ж. Р. Тегетаева [Z. R. Tegetaeva]<sup>2</sup>

УДК 316.42 + 316.6

DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.22

**СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И  
ЛИЧНОСТНЫЕ ПРЕДИКТОРЫ  
ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ  
МОЛОДЕЖИ КАК СУБЪЕКТОВ  
ПОЛИТИЧЕСКОГО ВЫБОРА**

**SOCIAL ACTIVITY AND PERSONAL  
PREDICTORS OF POLITICAL  
PREFERENCES OF YOUNG PEOPLE AS  
SUBJECTS OF POLITICAL CHOICE**

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, 355017, РФ, [fea30@mail.ru](mailto:fea30@mail.ru), [vlads67@mail.ru](mailto:vlads67@mail.ru) / Federal state autonomous educational institution of higher education «North-Caucasus federal university», Stavropol, Russian Federation

<sup>2</sup>ГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный педагогический институт», г. Владикавказ, 362003, РФ, [zhannatt@mail.ru](mailto:zhannatt@mail.ru) / State Budget Educational Institution of Higher Education «North Ossetian State Pedagogical Institute», Vladikavkaz, Republic of North Ossetia – Alania, Russian Federation

**Аннотация.**

В статье представлены результаты исследования взаимосвязи социальной активности и личностных предикторов с особенностями политических предпочтений у представителей различных региональных социально-демографических групп молодежи. Выявлена приоритетность идеологических концепций. Определены предпочитаемые виды социальной активности молодежи. Эмпирический материал собран с помощью компьютеризированного тестирования и анкетирования молодых людей в возрасте 18-25 лет.

**Ключевые слова:** политические предпочтения молодежи, идеологические концепции, социальная активность, личностные предикторы, осознанная саморегуляция.

**Abstract**

The article presents the results of a study of the relationship between social activity and personal predictors with the characteristics of political preferences among representatives of various regional socio-demographic groups of youth. The priority of ideological concepts is revealed. The preferred types of social activity of young people are determined. Empirical material was collected using computerized testing and questioning of young people aged 18-25 years.

**Key words:** political preferences of young people, ideological concepts, social activity, personal predictors, conscious self-regulation

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ЭИСИ в рамках научного проекта № 21-011-31673/ The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research and the EISI within the framework of scientific project No. 21-011-31673.*

## **Введение**

Участие граждан в различных формах социальной активности является важным показателем зрелости гражданского общества [1, 2]. То, какие формы принимает социальная активность, на что она направлена, к каким последствиям может привести и чем обусловлена, – все это позволяет спрогнозировать поведение социальных групп и, по возможности, минимизировать социальное напряжение. Особое внимание уделяется в этом вопросе социальной активности молодежи как группе, от которой непосредственно будет зависеть жизнь страны уже в ближайшие годы [6], а в чем-то влияние молодежи проявляется уже на данный момент.

Под социальной активностью, прежде всего, понимается осознанное участие молодежи в жизни других людей, общества; проявление молодежью равнодушия к общественным явлениям и процессам; участие молодежи в общественной и политической жизни, направленное на преобразование окружающей действительности [2, с. 90]. Разворачиваясь в общественном пространстве, социальная активность так или иначе соотносится с декларируемыми ценностями, идеологическими концепциями, политическими процессами. Однако, как отмечают исследователи, социальная активность может быть и не в полной мере осознана, и тогда ее целью становится не содержание, а сам процесс активности [5], в ходе которого преимущественно удовлетворяются личные потребности человека в общении, взаимодействии, установлении межличностных отношений.

Любые формы активности подлежат регуляции внешними инструментами – социальными нормами, ценностями, социальными стереотипами и социальными программами, и саморегуляционными механизмами [2]. Осознанная саморегуляция как наивысший уровень регуляторики уравнивает внешние и внутренние воздействия, организуя и направляя активность человека [3].

Целью данной работы было выявление взаимосвязи социальной активности и личностных предикторов молодых людей, чьи политические предпочтения соответствуют некоторым идеологическим концепциям.

Были сформулированы следующие задачи:

1) выявить, насколько молодые люди готовы отдавать предпочтения идеологическим концепциям, выступающим основой для политической активности отдельных людей и организаций;

2) установить предпочитаемые молодыми людьми формы социальной активности, а также то, в какой роли они предпочитают проявлять свою активность – участника или организатора;

3) установить предикторную взаимосвязь между идеологическими концепциями, которые готовы поддержать молодые люди, с одной стороны, а с другой стороны, с предпочитаемыми ими формами социальной активности и личностными свойствами.

В качестве независимых переменных были выбраны идеологические концепции, присутствующие в общественном политическом сознании на территории Российской Федерации. При этом в анкетах для сбора эмпирического материала предлагались как концепции, выступающие основой для политических партий, так и системы идей, не связанных с деятельностью политических организаций.

## **Материалы и методы**

Эмпирический материал собран с помощью компьютеризированного тестирования на основе стандартизированных психологических методик и метода социологического опроса. Социологический опрос позволяет охватить разные социальные общности и слои населения.

Методика диагностики компонентов осознанной саморегуляции «Стиль саморегуляции поведения – ССПМ 2020» включает 28 вопросов, распределенных по субшкалам: планирование целей, моделирование значимых условий достижения целей, программирование действий, оценивание результатов, гибкость, надежность, настойчивость и интегративную

шкалу «общий уровень саморегуляции». Данная методика позволит выявить регуляторно-личностные предикторы политических предпочтений [3].

Опросник межличностных отношений В. Шутца (ОМО) в адаптации А. А. Рукавишникова, включающий в себя 54 утверждения, который позволяет диагностировать такие компоненты межличностных отношений как потребность контроля, потребность включения, потребность аффекта [4].

Социологический опрос применялся для выявления предпочитаемых респондентами форм социальной активности и идеологических концепций.

Для оценки социальной активности респондентов (САР) проведено анкетирование в виде числового шкалирования по параметрам: интенсивность социальных контактов, а также вовлеченность в роли участника или организатора в деятельность клубов, кружков, волонтерских организаций, неформальных объединений; в спортивно-оздоровительные события, политические мероприятия, спонтанные события, в религиозную активность; в разные формы досуговых мероприятий (в трудовом/учебном коллективе, семье, с друзьями).

Объективные данные, получаемые посредством анкетирования: половая принадлежность, а также такие показатели благополучия как общая удовлетворенность жизнью и деятельностью, – позволяют выявить региональные предикторы (ВРП) социальной активности респондентов.

Выборочная совокупность сформирована из юношей и девушек из разных регионов Российской Федерации (Кабардино-Балкарская Республика, Республика Северная Осетия-Алания, Карачаево-Черкесская Республика, Ставропольский край, г. Москва, Московская область, Сибирский федеральный округ, Дальневосточный федеральный округ). Возраст респондентов – от 18 до 25 лет. После исключения протоколов с неполными данными в эмпирическую выборку вошли 1492 человека (N=1492): 1113 человек женского пола и 479 – мужского.

Математико-статистическая обработка данных, полученных в результате эмпирического исследования, были подвергнуты статистическому анализу и математической обработке с использованием данных пакета программ IBM SPSS Statistics 22 и MS Excel 2016. Для построения математических моделей был применен множественный регрессионный анализ методом пошагового исключения переменных в вычислениях.

### **Результаты и обсуждение.**

По результатам опроса было выявлено, что различные идеологические концепции пользуются разной популярностью у молодежи. Всего было получено 2615 ответов, каждый респондент давал не более трех ответов. Данные опроса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Предпочтения молодежью идеологических концепций / Table 1 – Young people's preference for ideological concepts

Идеологическая концепция	N, ответов	%
Социал-демократизм	669	25,6
Либерализм	595	22,75
Пацифизм	320	12,2
Коммунизм	297	11,4
Консерватизм	223	8,5
Аполитичность	193	7,4
Национализм	176	6,7
Монархизм	67	2,6
Анархизм	59	2,3
Фашизм	16	0,6

Наиболее предпочтительными для молодых людей оказались социал-демократизм (25,6%), либерализм (22,75 %), пацифизм (12,2). Реже всего упоминались «фашизм» (0,6%) и «анархизм» (2,3%). При этом на вопрос «Интересуетесь ли Вы политикой?» положительно ответили только 488 чел. (32,7%).

Не менее важным было выявить, какие формы социальной активности выбирают молодые люди, в том числе, для выражения своей идеологической позиции. По каждой форме активности респондент оценивал свою вовлеченность в разные формы социальной активности и в роли участника (5105 ответов), и в роли организатора (3183 ответа). Результаты опроса представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Предпочтения молодежью форм социальной активности/ Table 2 – Young people's preferences for forms of social activity

Формы социальной активности	«Участник»		«Организатор»	
	N, ответов	%	N, ответов	%
деятельность в клубах, кружках и т.п.	578	11,3	271	8,5
деятельность в волонтерских организациях	390	7,6	171	5,4
деятельность в неформальных объединениях	450	8,9	194	6,1
участие в спортивно-оздоровительных событиях	312	6,1	196	6,2
участие в политических мероприятиях	120	2,3	74	2,3
участие в спонтанных событиях	647	12,7	459	14,4
религиозная активность	166	3,3	87	2,7
досуговые мероприятия в коллективе	828	16,2	642	20,2
досуговые мероприятия в семье	628	12,3	361	11,3
досуговые мероприятия с друзьями	986	19,3	728	22,9

Таким образом, современные молодые люди в роли «участника» охотнее включаются в следующие формы социальной активности: в досуговые мероприятия с друзьями, в коллективе, в спонтанные мероприятия. Реже всего ими выбираются политические мероприятия, религиозная активность, спортивно-оздоровительные события.

В роли «организатора» молодые люди также отдают приоритет досуговым мероприятиям с друзьями, в коллективе, спонтанным событиям в качестве форм социальной активности. Реже всего ими выбираются политические мероприятия, религиозная активность, деятельность волонтерских организаций.

Роль «участника» во всех случаях оказалась более предпочитаемой.

Согласно ответам на вопрос «По Вашим ощущениям, насколько важно то, что Вы делаете в жизни?» 61,1 % респондентов считают то, чем они занимаются, важным («важность того, что Вы делаете в жизни?»).

На вопрос «Насколько счастливым Вы себя чувствовали вчера?» 61,1 % респондентов ответили положительно («Удовлетворенность жизнью в настоящем»).

Отвечая на вопрос «Насколько Вы удовлетворены Вашей жизнью в целом за последнее время?», 50,6 % респондентов считают, что они удовлетворены жизнью в целом («Удовлетворенность жизнью в целом»)

Для выявления личностных предикторов, побуждающих молодых людей отдавать предпочтение той или иной идеологической концепции, в ходе математико-статистической обработки данных было построено 9 регрессионных моделей, прогнозирующих роль социальной активности и личностных предикторов в выборе политических предпочтений представителями различных региональных социально-демографических групп молодежи.

В построенных нами регрессионных моделях F-отношение значимо на уровне 0,000, соответственно, мы можем с уверенностью отвергнуть нулевую гипотезу (выявлены статистические закономерности).

Регрессионные модели взаимосвязи идеологических предпочтений, социальной активности и личностных предикторов молодежи представлены в таблицах 3 – 11.

Таблица 3 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции социал-демократизма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 3 – Regression model of the relationship between preferences of the concept of social democracy and social activity and and personal young people's predictors

Зависимая переменная	R2	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Социал-демократизм	0,026	9,756	Досуг с друзьями	САР	0,107	0,000
			Важность того, что делаю в жизни	ВРП	-0,09	0,001

Примечание. Здесь и далее:  $\beta$  – стандартизированный коэффициент регрессии; R2 – коэффициент детерминации (доля дисперсии зависимой переменной, объясняемой влиянием независимой переменной), p – уровень статистической значимости.

Готовность молодых людей поддерживать социал-демократические идеи положительно коррелирует с выбором досуговых видов активности в дружеских группах ( $\beta = 0,107$ ). Приверженцы социал-демократизма не все, чем занимаются в жизни, считают важным ( $\beta = -0,09$ ). Молодые люди предпочитают удовлетворять свои индивидуальные, коммуникативные потребности в разных формах досуговой активности со своими друзьями. Они осознают, что ничего значимого в жизни в данный период не совершают, и относятся к своей активности соответственно.

Таблица 4 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции либерализма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 4 – Regression model of the relationship between preferences for the concept of liberalism and social activity and and personal young people's predictors

Зависимая переменная	R2	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Либерализм	0,120	22,376	Участие в спонтанных событиях	САР	0,142	0,000
			Религиозная активность	САР	-0,094	0,000
			Программирование действий	ССПМ	0,121	0,000
			Оценивание результатов	ССПМ	-0,125	0,000
			Е – ведущий (инициатор, активный)	ОМО	0,083	0,003
			Удовлетворенность жизнью в настоящем	ВРП	0,078	0,004

Положительными предикторами склонности к либеральным идеям являются предпочтение спонтанных видов активности ( $\beta = 0,142$ ), развитость регуляторного процесса программирования ( $\beta = 0,121$ ), инициативность в межличностных отношениях ( $\beta = 0,083$ ), удовлетворенность жизнью в настоящем ( $\beta = 0,078$ ). Противоречит принятию либерализма религиозная активность ( $\beta = -0,094$ ) и регуляторный процесс оценивания результатов ( $\beta = -0,125$ ). Молодые люди удовлетворены своей жизнью в текущей ситуации, активны и инициативны в межличностных отношениях, не имеют выраженных предпочтений среди социально-значимых форм активности, поэтому охотно участвуют в случайно происходящих событиях. Не стремятся ставить перед собой перспективных целей, ориентируясь на текущие шаги, соответственно, не оценивают достигнутые результаты. Избегают участия в религиозной активности.

Таблица 5 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции пацифизма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 5 – Regression model of the relationship between preferences for the concept of pacifism and social activity and personal young people's predictors

Зависимая переменная	R <sup>2</sup>	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Пацифизм	0,075	20,195	Важность того, что я делаю в жизни	ВРП	-0,163	0,000
			Участие в спортивно-оздоровительных событиях	САР	-0,092	0,001
			Программирование действий	ССПМ	0,116	0,000
			Настойчивость	ССПМ	-0,108	0,000
			Участие в спонтанных событиях	САР	0,084	0,002

Склонность к пацифизму у молодых людей положительно коррелирует с развитостью регуляторного процесса программирования ( $\beta = 0,116$ ) и предпочтением спонтанных видов активности ( $\beta = 0,084$ ). Отрицательными предикторами пацифизма выступают регуляторно-личностное свойство настойчивости ( $\beta = -0,108$ ), предпочтение видов активности, ориентированных на здоровье ( $\beta = 0,092$ ), важность того, что человек делает в жизни ( $\beta = -0,163$ ).

Молодые люди, поддерживающие пацифистские идеи, сосредоточены на текущих жизненных задачах, не формулируя далеко идущие планы, в связи с чем не имеют оснований проявлять настойчивость в достижении целей, предпочитают не планировать свое участие каких-либо событиях. Избегают участия в спортивно-оздоровительных событиях. То, чем они занимаются в жизни, важным не считают.

Таблица 6 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции коммунизма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 6 – Regression Model of the Relationship between Preferences for the Concept of Communism and Social Activity and personal young peoples' predictors

Зависимая переменная	R <sup>2</sup>	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Коммунизм	0,079	25,515	Е – ведущий (инициатор, активный)	ОМО	0,301	0,000
			Религиозная активность	САР	0,105	0,000
			Участие в спонтанных событиях	САР	-0,107	0,000
			Общая потребность в межличностных отношениях	ОМО	-0,186	0,002

Готовность разделять коммунистические идеи положительно связана с инициативностью в межличностных отношениях ( $\beta = 0,301$ ), религиозной активностью ( $\beta = 0,105$ ), отрицательно – со спонтанными формами социальной активности ( $\beta = -0,107$ ), общей потребностью в межличностных отношениях ( $\beta = -0,186$ ).

Молодые люди, склонные разделять коммунистические идеи, претендуют на то, чтобы быть ведущими в межличностных отношениях, не испытывая в них большой потребности. Положительно относятся к участию в религиозных событиях, избегают спонтанных форм социальной активности.

Таблица 7 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции консерватизма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 7 – Regression model of the relationship between preferences for the concept of conservatism and social activity and young people's personal predictors

Зависимая переменная	R2	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Консерватизм	0,052	15,503	Религиозная активность	САР	0,098	0,000
			Важность того, что я делаю в жизни	ВРП	0,141	0,000
			Гибкость	ССПМ	-0,089	0,001

Склонность к идеям консерватизма у молодых людей положительно коррелирует с предпочтением религиозной активности ( $\beta = 0,098$ ) и пониманием важности своей деятельности ( $\beta = 0,141$ ). Отрицательным предиктором приверженности к консерватизму выступает регуляторно-личностное свойство гибкости ( $\beta = -0,089$ ).

Для молодежи, согласной с идеями консерватизма, характерно признание важности того, что они делают в жизни, религиозная активность. Необходимость перестраиваться, вносить коррективы в систему саморегуляции, представляет сложности.

Таблица 8 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений аполитичности с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 8 – Regression model of the relationship between apolitical preference and social activity and young people's personal predictors

Зависимая переменная	R2	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Аполитичность	0,058	22,818	Настойчивость	ССПМ	-0,106	0,000
			Е – ведущий (инициатор, активный)	ОМО	-0,228	0,000
			Участие в спортивно-оздоровительных событиях	САР	-0,090	0,001

Аполитичность молодых людей отрицательно связана с личностно-регуляторным свойством настойчивости ( $\beta = -0,106$ ), инициативностью в межличностных отношениях ( $\beta = -0,228$ ), склонностью к спортивно оздоровительным видам активности.

Аполитично настроенные молодые люди не настойчивы в достижении целей, избегают проявлять активность и инициативу в межличностных отношениях. Негативно относятся к спортивно-оздоровительным событиям.

Таблица 9 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции национализма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 9 – Regression model of the relationship between preferences for the concept of nationalism and social activity and young people's personal predictors

Зависимая переменная	R2	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Национализм	0,101	27,662	Религиозная активность	САР	0,225	0,000
			Досуг с коллективом	САР	-0,165	0,000
			Гибкость	ССПМ	0,074	0,001
			Важность того, что я делаю в жизни	ВРП	0,080	0,003

Склонность разделять идеи национализма у молодежи положительно связана с выбором религиозной активности ( $\beta = 0,225$ ), регуляторно-личностным свойством гибкости ( $\beta = 0,074$ ), субъективной важностью того, что человек делает в жизни ( $\beta = 0,080$ ). Отрицательные корреляции проявились с предпочтением досуговой активности с учебным/рабочим коллективом ( $\beta = -0,165$ ).

Молодые люди, признающие националистические идеи, уверены в важности того, что они делают в жизни; способны перестраивать, вносить коррективы в систему саморегуляции в связи с изменением внешних и внутренних условий деятельности; поддерживают участие в религиозной активности. Предпочитают не проводить досуг с членами учебного/рабочего коллектива.

Таблица 10 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции монархизма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 10 – Regression model of the relationship between preferences for the concept of monarchism and social activity and young people's personal predictors

Зависимая переменная	R2	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Монархизм	0,021	10,535	Организатор	САР	0,089	0,001
			Деятельность в неформальных организациях	САР	0,078	0,001

Предикторами склонности к монархизму выступают готовность брать на себя роль организатора в разных видах социальной активности ( $\beta = 0,089$ ) и предпочтение социальной активности в неформальных организациях ( $\beta = 0,078$ ).

Молодые люди, ориентированные на идеи монархизма, выбирают деятельность неформальных организациях, роли участника предпочитают роли организатора.

Таблица 11 – Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений концепции анархизма с социальной активностью и личностными предикторами у молодежи/ Table 11 – Regression model of the relationship between preferences for the concept of anarchism and social activity and young people's personal predictors

Зависимая переменная	R2	F	Предикторы	Методики	$\beta$	p
Анархизм	0,027	5,755	Удовлетворенность жизнью в целом	ВРП	-0,089	0,001
			Досуг с семьей	САР	-0,080	0,006

Склонность к предпочтениям анархических идей отрицательно коррелирует с удовлетворенностью жизнью в целом ( $\beta = -0,089$ ) и социальной активностью в форме досуга с семьей.

Идеи анархизма склонны разделять молодые люди, не чувствующие удовлетворенность жизнью, избегающие проводить досуг с семьей.

Регрессионная модель взаимосвязи предпочтений идей фашизма с социальной активностью и личностными предикторами была сформирована в общей сложности для трех человек, поэтому не рассматривалась как неактуальная.

**Выводы.** В возрастной группе молодежи 18 – 25 лет интересуются политикой чуть более трети (32,7 %). Участие в политических мероприятиях в роли участника или организатора привлекательно в общей сложности для 13 % представителей этой возрастной группы. Тем не менее, подавляющее большинство молодых людей имеют представление о политико-идеологических концепциях и выражают те или иные политические предпочтения. Осознанно о своей аполитичной позиции заявляют не более 7,6 %.

Наибольшую популярность среди политических ценностей и идеологических программ получили социал-демократизм, либерализм и пацифизм. Наименьшей популярно-

стью пользуются монархизм и анархизм, присутствует указание на поддержку идей фашизма, что находится за пределами правового поля (0,6 %).

Наиболее предпочитаемыми формами социальной активности среди молодых сторонников разных идеологических концепций оказались досуг с друзьями и деятельность в составе неформальных объединений. Досуг с членами учебного/рабочего коллектива и семьей, спортивно-оздоровительные мероприятия – это, скорее, формы активности, участия в которых многие молодые люди осознанно предпочли бы избежать, вне зависимости от своих политических ориентаций. А вот религиозная активность и участие в спонтанных событиях воспринимаются молодыми людьми неоднозначно: от предпочтения до избегания в зависимости от политической ориентации.

Группы приверженцев определенных идеологических концепций отличаются индивидуальными предикторными наборами, в составе которых могут быть выделены предпочитаемые виды социальной активности, регуляторно-личностные диспозиции и характеристики межличностных отношений.

Молодые люди, сторонники наиболее популярных идеологий (социал-демократизм, либерализм, пацифизм) демонстрируют отсутствие долгосрочных жизненных целей, удовлетворенность настоящим и отношение к своим занятиям, как к неважным. Проявления их социальной активности направлены на удовлетворение индивидуальных потребностей в общении и взаимодействии, т.е. ориентированы на процесс. Единственная из форм социальной активности, так или иначе соотносящаяся с общественными ценностями, – религиозная активность, на которую, как на отвергаемую, указали приверженцы либерализма.

Построенные регрессионные модели взаимосвязи предпочитаемых идеологических концепций, значимых форм социальной активности и личностно-регуляторных предикторов характеризуют индивидуальные особенности поведения молодых людей в политически окрашенных ситуациях и имеют прогностическое значение.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ЭИСИ в рамках научного проекта № 21-011-31673.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дамаданова Х.Д. Социальная активность у младших школьников // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. 2011. №3. С. 7-9.
2. [Зубок Ю.А.](#), БЕРЕЗУТСКИЙ Ю.В. Социальная активность молодежи: мировоззренческие основания саморегуляции // Власть и управление на Востоке России. 2020. №2 (91). С. 89-105.
3. Моросанова В.И., Кондратюк Н.Г. Опросник Моросановой В.И. «Стиль саморегуляции поведения – ССПМ 2020» // Вопросы психологии. 2020. Т. 66. № 4. С. 155-167.
4. Рукавишников А. А. Опросник межличностных отношений. Ярославль: НПЦ «Психодиагностика», 1992. 47 с.
5. Троцук И. В., Сохадзе К. Г. Социальная активность молодежи: подходы к оценке форм, мотивов и факторов проявления в современном российском обществе // [Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология](#). 2014. С. 58-72.
6. Фомина Е.А., Соломонов В.А. Проявление жизнестойкости молодежи в ситуации вторичной профессиональной адаптации // Управление устойчивым развитием. 2021. № 3 (34). С. 114-119.

## REFERENCES

1. Damadanova KH.D. Sotsial'naya aktivnost' u mladshikh shkol'nikov // Sovremennaya nauka: Aktual'nyye problemy teorii i praktiki. 2011. №3. S. 7-9.

2. Zubok YU.A., Berezutskiy YU.V. Sotsial'naya aktivnost' molodezhi: mirovozzrencheskiye osnovaniya samoregulyatsii // Vlast' i upravleniye na Vostoke Rossii. 2020. №2 (91). S. 89-105.

3. Morosanova V.I., Kondratyuk N.G. Oprosnik Morosanovoy V.I. «Stil' samoregulyatsii povedeniya – SSPM 2020» // Voprosy psikhologii. 2020. T. 66. № 4. S. 155-167.

4. Rukavishnikov A. A. Oprosnik mezhlchnostnykh otnosheniy. Yaroslavl': NPTS «Psikhodiagnostika», 1992. 47 s.

5. Trotsuk I. V., Sokhadze K. G. Sotsial'naya aktivnost' molodezhi: podkhody k otsenke form, motivov i faktorov proyavleniya v sovremennom rossiyskom obshchestve // Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Sotsiologiya. 2014. S. 58-72.

6. Fomina Ye.A., Solomonov V.A. Proyavleniye zhiznestoykosti molodezhi v situatsii vtorichnoy professional'noy adaptatsii // Upravleniye ustoychivym razvitiyem. 2021. № 3 (34). S. 114-119.

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Фомина Елена Алексеевна**, доцент, кандидат психологических наук, доцент кафедры педагогики, методологии и технологии образования ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, e-mail: [fea30@mail.ru](mailto:fea30@mail.ru).

**Fomina Elena Alekseevna**, Associate Professor, Candidate of psychological sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy, Methodology and Technology of Education, Federal state autonomous educational institution of higher education «North-Caucasus federal university», Stavropol, Pushkina, 1, e-mail: [fea30@mail.ru](mailto:fea30@mail.ru).

**Соломонов Владимир Александрович**, доцент, кандидат психологических наук, доцент кафедры педагогики, методологии и технологии образования ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, e-mail: [vlads67@mail.ru](mailto:vlads67@mail.ru).

**Solomonov Vladimir Aleksandrovich**, Associate Professor, Candidate of psychological sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy, Methodology and Technology of Education, Federal state autonomous educational institution of higher education «North-Caucasus federal university», Stavropol, Pushkina, 1, e-mail: [vlads67@mail.ru](mailto:vlads67@mail.ru).

**Тегетаева Жанна Руслановна**, доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, психологии и социально-гуманитарных дисциплин, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный педагогический институт», г. Владикавказ, ул. К. Маркса, 36, e-mail: [zhannatt@mail.ru](mailto:zhannatt@mail.ru)

**Tegetaeva Zhanna Ruslanovna**, Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Department of Pedagogy, Psychology and social and humanitarian disciplines of the State Budget Educational Institution of Higher Education «North Ossetian State Pedagogical Institute», Vladikavkaz, Republic of North Ossetia – Alania, st. Karl Marx, 36, e-mail: [zhannatt@mail.ru](mailto:zhannatt@mail.ru).

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

О.Э Гулиев [O.E. Guliyev]

УДК 323.28, 323.25  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.23

## ХАРАКТЕР СОВЕТСКО-ТУРЕЦКИХ ОТНОШЕНИЙ В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ ТУРЕЦКОЙ РЕСПУБЛИКИ

## THE NATURE OF SOVIET-TURKISH RELATIONS DURING THE FORMATION OF THE REPUBLIC OF TURKEY

*Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, E-mail: [gulievorhan96@mail.ru](mailto:gulievorhan96@mail.ru)*

### **Аннотация**

*В данной статье рассматривается период формирования советско-турецких отношений, в контексте геополитических вызовов. Современные российско-турецкие отношения играют ключевую роль в разрешении конфликтов на Ближнем Востоке. Для дальнейшего развития региональной кооперации, требуется отдельно рассмотреть и провести исторический анализ, советско-турецких отношений в период их становления. В данной исследовательской работе, становление советско-турецких отношений рассмотрено комплексно, использованы двусторонние и многосторонние соглашения. Методологическим основанием данной научной работы послужил историко-сравнительный подход, позволивший сравнить двухсторонние отношения в исторической ретроспективе, а также сопоставить советские и западные дипломатические подходы в двухсторонних отношениях в изучаемый период. Также были применены такие методы анализа темы, как изучение документальных источников и историографии на русском и турецком языке, и их сравнение и сопоставление. Проанализировав становление и характер советско-турецких отношений можно выделить: политические, военные, идеологические и экономические причины сближения. Исторически двухсторонние отношения носили враждебный характер, существующие между двумя геополитическими акторами антагонизмы, приводили к военным столкновениям. Кардинальные изменения произошли, после первой мировой войны две некогда могущественные империи, прекратили свое существование. Для турецкого народа, как и российского, стоял вопрос сохранения независимости и территориальной целостности. Схожие исторические процессы, сыграли роль объединительного фактора для двух государств. Основу союзнических отношений между Советской Россией и Турцией заложили В.И. Ленин и М. К. Ататюрк. Окруженное интервентами национально освободительное движение Турции, находилось в поиске внешнего союзника. Единственной политической силой готовой безоговорочно поддержать освободительное движение, оказалось Советская Россия. Окончательная победа, национально освободительного движения в Турции и образования СССР, послужило основанием переходу от многосторонних отношений советских республик с Анкарой, к двухсторонним дипломатическим связям.*

**Ключевые слова.** Турция, СССР, Черноморские проливы, Закавказье, Московский договор, Монтре, Анатолия, Черное море, Карсский договор, внешняя политика, геополитика, дипломатия.

### **Abstract**

*This article examines the period of formation of Soviet-Turkish relations in the context of geopolitical challenges. Modern Russian-Turkish relations play a key role in resolving conflicts in the Middle East. For the further development of regional cooperation, it is necessary to separately*

*consider and conduct a historical analysis of Soviet-Turkish relations during their formation. In this research paper, the formation of Soviet-Turkish relations is considered comprehensively, bilateral and multilateral agreements are used. The methodological basis of this scientific work was the historical-comparative approach, which made it possible to compare bilateral relations in historical retrospect, as well as to compare Soviet and Western diplomatic approaches in bilateral relations during the period under study. Also, such methods of analyzing the topic as the study of documentary sources and historiography in Russian and Turkish, and their comparison and comparison were applied. Analyzing the formation and nature of Soviet-Turkish relations, one can distinguish: political, military, ideological and economic reasons for rapprochement. Historically, bilateral relations have been hostile, antagonisms existing between the two geopolitical actors have led to military clashes. Drastic changes took place, after the First World War, two once powerful empires ceased to exist. For the Turkish people, as well as the Russian, there was a question of preserving independence and territorial integrity. Similar historical processes have played the role of a unifying factor for the two states. The basis of allied relations between Soviet Russia and Turkey was laid by V.I. Lenin and M. K. Atatürk. Surrounded by interventionists, the national liberation movement of Turkey was in search of an external ally. The only political force ready to unconditionally support the liberation movement was Soviet Russia. The final victory of the national liberation movement in Turkey and the formation of the USSR served as the basis for the transition from the multi-party relations of the Soviet republics with Ankara to bilateral diplomatic ties.*

**Key words.** Turkey, USSR, Black Sea Straits, Transcaucasia, Moscow Treaty, Montreux, Anatolia, Black Sea, Kars Treaty, foreign policy, geopolitics, diplomacy.

Contemporary Russian-Turkish relations, despite their positive dynamics, are of a contradictory nature. The geopolitical interests of the two states collide due to the opposite positions in the settlement of modern political crises in the region. For a comprehensive analysis of the modern relations between Turkey and Russia, it is necessary to study the bilateral relations during the formation of the Republic of Turkey with the help of scientific methods. To apply the positive historical experience in the further development of cooperation between the two states.

This scientific topic has attracted the attention of domestic and Turkish figures in various fields of social science. But it should be noted that in these scientific works different periods of bilateral relations have been analyzed in varying degrees, but the nature of the Soviet-Turkish relations during the formation of bilateral relations as a single interrelated scientific work has not been comprehensively considered.

In the depths of centuries, Turkish-Russian relations, were hostile in nature, the existing antagonisms between the two empires led to military clashes. The transformation of bilateral relations occurs after the First World War, when the two once powerful empires ceased to exist. External and internal challenges to the two political movements posed an existential threat to their existence. This factor was the reason for the rapprochement of the parties.

The occupation of Turkish territory by the Entente forces and the lack of economic means, the struggle with internal political opponents. The national liberation movement of Turkey was forced to look for an external ally. It was the Soviet Russia, supporting the national liberation movement by economic and political means. It hoped that the struggle against the occupation forces would be converted into a socialist system of government when it ended.

Under the terms of the Sèvres Agreement, the Turkish statehood was being obliterated, and a negligible part of the Ottoman Empire was being transformed into a semi-colonial state, controlled by the Entente (primarily Great Britain). Thus, under the terms of the Treaty of Sèvres, only Anatolia was left of the former Sublime Porte; even Istanbul, the capital of the empire, was given by the Allies to the Sultan's puppet government with certain restrictions. The Entente Powers had the right to seize Istanbul if the terms of the agreement were not fulfilled. Under the terms of the treaty, significant territories were acquired by Greece. These events lead to the formation and

development of Mustafa Kemal Ataturk's National Liberation Movement [13, p. 119-120]. [13, с. 119-120].

In the Russian Empire, revolutionary upheavals lead the Bolsheviks to power and radically change the structure of foreign policy. Soviet diplomacy renounces the territorial and other claims existing in the tsarist period. From the first day of its existence, the Soviet leadership declared the principle of equality and fraternity of peoples, and in every way condemned the colonialism and enslavement of the peoples of Asia and Africa by the West. The Soviet foreign policy apparatus proclaimed the principle of the inalienable right of enslaved peoples to independence. The national liberation movement of the Turkish people was described in the Soviet press as an "anti-imperialist struggle". [14, с. 12-13].

Mustafa Kemal Ataturk was looking for an external ally, to gain legitimacy in the international arena, to strengthen the movement and consolidate the independence and territorial integrity of Turkey in the international arena. One of the hotly debated unresolved issues becomes the task of attracting foreign aid. This is stated in the seventh paragraph of the Erzurum Declaration: "We will gladly accept technical, industrial, economic assistance from any state that has no hostile intentions towards our country. [11, с. 31-32].

The starting point for the formation of relations between Soviet Russia and Kemalist Turkey, served as the letter Mustafa Kemal sent to V.I. Lenin. In the analysis of its content, it is possible to identify the following statements: the Turkish people's aspiration to form a national state is a natural inalienable right; other peoples of the former Ottoman Empire should have the same opportunities; some parts of the territories with a mixed population should have the right of self-determination; the status of the Black Sea straits should be worked out by a special conference of the Black Sea states. Mustafa Kemal also highlights the commonality of the struggle against the imperialist forces of Soviet Russia and the national patriotic forces [10, p.70-72]. The foreign policy apparatus of the Soviet government positively assessed the message of Mustafa Kemal Ataturk, and approved the main provisions of the address listed above. Ataturk's diplomatic mission served as a starting point for the formation of diplomatic ties.

We should also carefully consider the appeal of November 20, 1917. of the Soviet government, addressed to all working Muslims in Russia and the East. The appeal was received with particular enthusiasm by the patriotic forces of Turkey. The National Assembly, advocated the further strengthening of bilateral relations. The appeal points to the desire of the revolutionaries of Russia, to support the oppressed peoples, and to support them in the pursuit of peace. In particular, it says: "The working people of Russia are burning with the same desire to achieve a fair peace and help the oppressed peoples of the world to win their freedom" [4].

The main problems facing the diplomacy of the Soviet leadership and the Republic of Turkey were: solving border disputes (unresolved territorial conflicts with Georgia and Armenia); delimitation and demarcation of borders. Also, to determine the status of the Black Sea straits, strategically important for Russia's security. After lengthy diplomatic negotiations, the sides reached a consensus to hold a conference in Moscow to resolve the disputed issues.

On February 26, 1921 the official opening of the conference took place. G.V. Chicherin in his speech, opening the conference, stressed the importance of the struggle of the Soviet people against the interventionists. Then he pointed out that the Soviet power was ready to support all peoples of the world in their struggle to gain independence. Also G.V. Chicherin drew attention to the importance of strengthening bilateral relations [14, p. 18-19].

In his response, the head of the Turkish delegation, Yusuf Kemal Bey, explained the historically hostile attitudes of the two countries by foreign interference in their affairs and the interest of third powers in their confrontation. He also stressed the readiness of the Turkish people to wage war until the victorious end, and that the struggle of the Russian people serves as their example. Further, in his speech Yusuf Kemal Bey expressed the idea that in the future the peoples of the two states would follow the path of cooperation, he also noted that the Turkish people have chosen the path of building allied relations with the Soviet government [14, p. 22-23].

Important features of the Moscow conference were the principles on which the dialogue between the parties to the negotiation process was built: equality of the parties, respect and commitment to meeting the interests of the other side.

The conference resulted in the signing of the Treaty of Friendship and Fraternity on March 16, 1921. The first article of the treaty dealt with the attitude of the parties to the current international situation and the illegitimacy of the use of coercive language in international relations. "Each of the Contracting Parties agrees in principle not to recognize any peace treaties or other international acts which the other Contracting Party would be compelled to adopt by force. [7].

According to the treaty, the parties agreed to make mutual territorial concessions. This is how one of the most important disputes was resolved. The first article defined the north-eastern borders of Turkey and assigned to it the provinces of Kars, Ardahan and Artvin. The Soviet side declined the territories of 19 thousand sq.m. with a population of 500 thousand. Turkey, in turn, recognized Georgian sovereignty over Batumi. This provision is fixed in the 2nd article of the agreement: "The government of the Republic of Turkey recognizes Georgia's sovereignty over Batum and the territory to the north of the border mentioned in the 1st article of the agreement that is a part of Batum district".

Article III also regulated the territorial issue. This article approved the formation of Nakhichevan Autonomous Oblast under Azerbaijani control within the borders indicated in Appendix (C) of the Moscow Treaty [7].

Article V of the Moscow Treaty regulates the status of the Black Sea straits. The most important international issue has been awaiting resolution for many years. The parties have decided to call for a conference of Black Sea countries to finalize the international status of the Black Sea and the straits. It should be noted that Turkey will agree to the provisions of the 1923 Lausanne Convention, despite the fierce protest of the USSR. The provisions of this convention threatened the sovereignty and security of both Turkey and the USSR. The Lausanne Convention deprived the Republic of Turkey of its sovereignty over the Black Sea straits. Under the terms of the convention, Turkey was obliged to demilitarize the Bosphorus and the Dardanelles and to allow an international commission in Istanbul to monitor the observance of the principles adopted at the conference (13). The provisions of the convention can be interpreted as a loss of control over the straits by Turkey. The agreement also threatened the security of the Black Sea countries, so that the warships of non-Black Sea states could freely enter the Black Sea. The Soviet diplomacy achieved revision of the Lausanne convention, the final legal basis of the Black Sea straits was created by the Montreux convention.

In Article VI of the Moscow Treaty, the parties to the agreement annulled the treaties existing before the establishment of Soviet power and the formation of the National Assembly of Turkey. The agreements between the tsarist Russia and the Ottoman Empire lost their legal significance. Also, the Soviet leadership had renounced all monetary and other obligations based on international acts. The measures taken eliminated the centuries-old contradictions and established new principles in bilateral relations.

To facilitate the implementation of the principles of the agreement by both parties, an official commission consisting of three official representatives, who were given a diplomatic guarantee of immunity, was established.

During the negotiations, the two sides exchanged notes. In the contents of which the diplomatic departments of both sides undertook to warn against any significant changes in foreign policy affecting the agreed parties. The Soviet and Turkish diplomatic authorities undertook to coordinate foreign policy and inform about significant developments [7].

Despite violations of the agreement's principles, military provocations in the border zone. The process of building allied relations continued. The Soviet leadership provided military and economic aid to the Turkish side. In 1921 the National Liberation Movement received the following: 33 275 rifles, 129 thousand mortars, bullets, ammunition, etc. The Soviet leadership also provided financial assistance in the form of gold bullion [14, p. 41-42].

One of the results of the Moscow Agreement was a conference with the participation of the Soviet Transcaucasian republics, Turkey and the RSFSR in Kars. The parties succeeded in signing the agreement, which repeated the provisions of the Moscow Agreement of 1921. However, it contained some minor adjustments: to ease the border crossing formalities for the inhabitants of the frontier zone (Article 7), to grant these inhabitants the right to use the pastures located on the other side of the border (Article 8), to establish a commission for settling trade relations and economic and financial issues (Article 18). The historical significance of the Kars agreement was its provisions on the Alexandropol Treaty, which served as a crisis in bilateral relations. The first paragraph of the article stated: "regard as abrogated and null and void the treaties concluded between the States which formerly exercised their sovereign rights in the territory now included in the territory of the contracting parties and concerning the above-mentioned territories." [5]

According to Article XIV of the Treaty of Kars, the parties undertook, within six months from the signing of the Treaty of Kars. To sign a special agreement regulating the condition of the refugees of 1919-1920. Article XV clause granted amnesty to the participants of the Caucasian wars which raged in the region during that period. The Treaty of Kars contributed to the development of economic relations in the region. The sides held an economic forum in Tbilisi in 1922 under Article XVIII provision of the agreement [5].

On January 2, 1922, another conference ended with the signing of the Treaty of Friendship and Fraternity between the Ukrainian SSR and Turkey. The agreement consisted of 16 articles, and was similar to the Moscow treaty between the RSFSR and Turkey. In Article I the Ukrainian SSR recognized the provisions of the Moscow and Kars treaties. According to Article V the parties agreed not to participate in the negotiations on communication in the Black Sea region. This agreement was the completion of the diplomatic process which started at Moscow conference.

The result of the further development of diplomatic relations was the signing of the Treaty of Friendship and Neutrality on December 17, 1925 in Paris. The agreement was prolonged several times and existed until denunciation by the Soviets in 1945. [3].

But it should be noted that the pro-Western sentiments in the ruling class were strengthened. Thus, the strengthening of the liberation movement allowed for structural reforms with the aim of building a national, secular state oriented to the advanced Western countries. This process and the repression of leftist movements in the Republic of Turkey, as well as opposing positions in building the legal framework of communication through the Black Sea straits. It led to a cooling of bilateral relations.

The fight against the leftist movement, whose activities were legally banned in Turkey, led to a deterioration of relations with the USSR. The Communist Party of Turkey, which was rapidly gaining popularity, existed underground.

Despite the contradictions, the Soviet-Turkish relations continued to develop dynamically in the second half of the 20s. In 1927 the Soviet Union and Turkey signed a treaty on trade and navigation. The treaty served as the legal basis for the economic relations. Despite the rapid development of economic relations, the USSR was not one of Turkey's most important economic partners. Thus, the share of the USSR in Turkish foreign trade was 3-4% [14, p.121-122].

During the visit of the Deputy People's Commissar for Foreign Affairs of the USSR L.M. Karakhan to Turkey, the Ankara Protocol was signed (December 17, 1929). In addition to extending the Soviet-Turkish treaty of neutrality and non-aggression. The Protocol extended the agreement, so that according to Article II the parties undertook: "not to commence, without notifying the other party, negotiations aimed at concluding political agreements with states directly bordering on land or sea with the other party and not to conclude such agreements without that party's consent." The last Article III made the Ankara Protocol an integral part of the Treaty of Non-Aggression and Neutrality of 1925. [1].

Analyze the formation and nature of Soviet-Turkish relations. It is possible to draw the following conclusion. After the military defeat in Anatolia, the national liberation movement was

born. The occupation leadership and the Sultan's puppet regime hoped to suppress the revolutionary impulse of the people through repressive methods.

Under the conditions of isolation and intervention, M.K. Ataturk sent an appeal to V.I. Lenin proposing to establish diplomatic relations between Turkey fighting for its independence and Soviet Russia. This appeal was the first official foreign policy address of the Grand National Assembly of Turkey and initiated the establishment of bilateral relations.

This research paper reveals an important feature of the interaction between Soviet Russia and Turkey after the end of World War I. If the leading European powers tried to take advantage of Turkey's internal difficulties. A distinctive position was taken by the Soviet leadership. The Soviet diplomacy advocated building a dialogue between the parties on the principles of equality of the parties, respect and seeking to meet the interests of the opposite side. The choice of Turkey's alliance with the Soviet Union was related to the stance taken by the Western powers in their pursuit of hegemony. Unlike the leading capitalist powers, the Soviet Russia offered mutual relations on the principles of mutual respect and equality. The relationship between Turkey and the Soviet Union went from the appeal of Mustafa Kemal Ataturk to the Soviet leadership, to the signing of the alliance agreements. Despite the crisis phenomena, the Soviet-Turkish relations during the period under study were allied.

The reasons for the emergence of contradictions between the USSR and the Republic of Turkey, were related to the ideological factor. One of the reasons was the struggle of Mustafa Kemal with the leftist movements in Turkey. The Communist Party of Turkey was under pressure from the state, and its members were repressed by the Turkish leadership. Despite the crisis phenomena in Turkey's relations with Britain and France (the Mosul and Hatay territorial conflicts) there was a gradual shift towards rapprochement with the West. The Kemalists actively pursued a policy of Europeanization of Turkish society. The aim of the reforms was to build a secular state oriented towards the advanced Western countries. The process of rapprochement with the Western leading states could not help but have an impact on Turkey's foreign policy, especially on the prospect of developing relations with the Soviet Union. The first contradictions showed themselves during the international conference on the Black Sea straits, where the Soviet and Turkish diplomacy failed to develop a joint position.

After the demise of Mustafa Kemal Ataturk and the coming to power of Ismet Inenyu, Turkish diplomacy in the bipolar confrontation, finally chose the camp of capitalist countries. The opposite position, of Stalinist diplomacy, to the previously existing principles of Soviet-Turkish relations (rejection of territorial claims) leads to the transformation of bilateral relations. If since the formation of the Soviet-Turkish relations, they have been allied in nature. It was based on the principles of respect for territorial integrity, renunciation of territorial and other claims, and striving for equal foreign policy relations. Then, under Stalin's leadership, they acquired a hostile nature.

The experience of the Soviet-Turkish rapprochement during the reign of Mustafa Kemal Ataturk demonstrates the prospects for its use in the development of contemporary Russian-Turkish cooperation.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анкарский протокол 1929 г. – Режим доступа: <http://doc20vek.ru/node/3570>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 16.04.2021).
2. Джамиль Гасанлы. СССР-Турция: от нейтралитета к холодной войне (1939-1950). Москва.: Центр пропаганды 2008. 600 с.
3. Договор о ненападении и нейтралитете между Союзом ССР и Турцией от 17 декабря 1925 г. Документы внешней политики СССР Том 8. Москва: Издательство политической литературы, 1963. с. 739-742.

4. Ко всем мусульманам России и Востока. Обращения Совета Народных Комиссаров. – Режим доступа: <https://constitution.garant.ru/history/act1600-1918/5310/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 17.04.2021).
5. Карсский договор 1921 г. Документы внешней политики СССР Том 4. Москва.: Госполитиздат, 1960. с. 420-429.
6. Киреев Н.Г. История Турции XX век. Москва.: ИВРАН,2007. 600 с.
7. Московский договор между Россией и Турцией, 16 марта 1921 года. Документы XX века — собрание исторических источников за XX столетие. – Режим доступа: <http://www.doc20vek.ru/node/3429>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус (дата обращения: 18.04.2021).
8. Atatürk'ün Bütün Eserleri 2. Cilt (1915 - 1919). Istanbul.: Kaynak Yayinlari.1998. 482 s.
9. Atatürk'ün Bütün Eserleri 11. Cilt (1921). Istanbul.: Kaynak Yayinlari. 452 s.
10. Aliyef. H Kemal Atatürk'ün Türkiyeyi le Sovyetler Birliği arasında dostluğun kurulması ve sağlamaştırılmasındaki rolü. Ankara.: Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt36. S. 69-85.
11. Çalışkan, Ü. Türk Kurtuluş Savaşı'n da Sovyet Rusya'nın mali ve askeri yardımları. Karadeniz Araştırmaları Dergisi.2006. S. 35-54.
12. [Lozan Barış Antlaşması Tam Metni](https://www.ismetinonu.org.tr/lozan-baris-antlasmasi-tam-metni/). – Режим доступа: <https://www.ismetinonu.org.tr/lozan-baris-antlasmasi-tam-metni/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. тур. (дата обращения: 11. 05. 2021)
13. Okyar O.Türk-Sovyet ilişkilerinde MustafaKemal1920-1921.Ankara.: Türkiye İş Bankasi Yayinlari, 1998. 200 s.
14. Şemsudinov. A. Kurtuluş Savaşı'ndaTürk-Sovyet İlişkileri. Çağdaş MatbaacılıkveYayıncılık. 2000. 54 s.

## REFERENCES

1. Ankarskij protokol1929 g. Podpisan v Ankare v razvitie dogovora o druzhbe i nejtralitete, zakljuchjonogo mezhdou SSSR i Turciej [The Ankara Protocol of 1929 was signed in Ankara in the development of the treaty of Friendship and Neutrality concluded between the USSR and Turkey]. Available at: [URL:http://doc20vek.ru/node/3570](http://doc20vek.ru/node/3570) (accessed: 2 April 2021).
2. Dzhamil' Gasanly. SSSR-Turcija: ot nejtraliteta k holodnoj vojne (1939-1950). [USSR-Turkey: From Neutrality to the Cold War (1939-1950)].Moskva.: Centr propagandy [Moscow.: Propaganda Center]. 2008. 600 s.
3. Dogovor o nenapadenii i nejtralitete mezhdou Sojuzom SSR i Turciej ot 17 dekab-rja 1925 g. [The Treaty of Non-Aggression and Neutrality between the USSR and Turkey of December 17, 1925]. Dokumenty vneshnej politiki SSSR Tom 8. Moskva: Izdatel'stvo poli-ticheskoj literatury, [Documents of the Foreign Policy of the USSR Volume 8. Moscow: Publishing House of Political Literature]. 1963. s. 739-742.
4. Ko vsem musul'manam Rossii i Vostoka. Obrashhenija Soveta Narodnyh Komissarov. [To all Muslims of Russia and the East. Appeals of the Council of People's Commissars]. Available at: <https://constitution.garant.ru/history/act1600-1918/5310/> (accessed: 17 April 2021).
5. Karsskij dogovor 1921 g. [Treaty of Kars] Dokumenty vneshnej politiki SSSR Tom 4. Moskva.: Gospolitizdat, [Documents of the foreign policy of the USSR Volume 4. Moscow]. 1960. s. c. 420-429.
6. Kireev N.G. Istorija Turcii XX vek. [History of Turkey. XX century]. Moskva.: IVRAN,2007. 600 s
7. Moskovskij dogovor mezhdou Rossiej i Turciej [The Moscow Treaty between Russia and Turkey]. 16 marta 1921 goda. Dokumenty XX veka — sobranie istoricheskikh istochnikov za XX stoletie. [Documents of the XX century-a collection of historical sources for the XX century]. Available at: [URL:http://www.doc20vek.ru/node/3429](http://www.doc20vek.ru/node/3429) (accessed: 18 April 2021).

8. Atatürk'ün Bütün Eserleri 2. Cilt [All Works Of Atatürk 2 volum]. (1915 - 1919). İstanbul.: Kaynak Yayinlari.1998. 482 s.
9. Atatürk'ün Bütün Eserleri 11. Cilt [All Works Of Atatürk 11 volum]. (1921). İstanbul.: Kaynak Yayinlari. 452 s.
10. Aliyef. H Kemal Atatürk'ün Türkiyeyi le Sovyetler Birliği arasında dostluğun kurulması ve sağlamlaştırılmasındaki rolü. [Atatürk's role in the establishment and consolidation of friendship between Turkey and the Soviet Union]. Ankara.: Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt36. S. 69-85.
11. Çalışkan, Ü. Türk Kurtuluş Savaşı'n da Sovyet Rusya'nın mali ve askeri yardımları. [Financial and military assistance of Soviet Russia in the Turkish War of Independence]. Karadeniz Araştırmaları Dergisi.2006. S. 35-54.
12. Lozanskij mirnyj dogovor 1923 goda. [The Lausanne Peace Treaty of 1923]. Available at: <https://www.ismetinonu.org.tr/lozan-baris-antlasmasi-tam-metni/>(accessed: 11 May 2021).
13. Okyar O. Türk-Sovyet ilişkilerinde MustafaKemal [Mustafa Kemal in Turkish-Soviet relations]. 1920-1921.Ankara.: Türkiye İş Bankasi Yayinlari, 1998. 200 s.
14. Şemsutdinov. A. Kurtuluş Savaşı'nda Türk-Sovyet İlişkileri. [Turkish-Soviet Relations In The War Of Independence] Çağdaş Matbaacılık ve Yayıncılık. 2000. 54 s.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Гулиев Орхан Эльшадович**, аспирант кафедры политологии и международных отношений, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, E-mail: [gulievorhan96@mail.ru](mailto:gulievorhan96@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1187-9420>

**Guliyev Orkhan Elshadovich**, Postgraduate Student of the Department of Political Science and International Relations, Astrakhan State University, Russian Federation, 414056, Astrakhan, Tatishcheva str., 20a, E-mail: [gulievorhan96@mail.ru](mailto:gulievorhan96@mail.ru) , ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1187-9420>

Дата поступления в редакцию:12.03.2022

После рецензирования:23.04.2022

Дата принятия к публикации:13.06.2022

А. М. Ерохин [A. M. Erokhin],  
Е. А. Авдеев [E. A. Avdeev],  
М. Е. Ерохина [M. E. Erokhina]

УДК 323.2  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.24

**РУССКОЕ НАСЕЛЕНИЕ СЕВЕРНОГО  
КАВКАЗА: СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ЧЕРТЫ В  
ПРЕДСТАВЛЕНИЯХ МОЛОДЕЖИ**

**RUSSIAN POPULATION OF THE NORTH  
CAUCASUS: SOCIOCULTURAL FEATURES  
IN THE VIEWS OF YOUNG PEOPLE**

*ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Россия, г. Ставрополь, e-mail: [a\\_erohin@mail.ru](mailto:a_erohin@mail.ru).*

**Аннотация**

*В статье на основе социокультурного подхода анализируются социокультурные черты русского населения Северного Кавказа. Эмпирические данные, раскрывающие оценки и представления русской и северокавказской молодежи, получены в ходе социологического исследования 2022 г. На социокультурный статус русского населения Северного Кавказа оказывает значительное влияние отрицательная миграционная и демографическая динамика, негативно воздействующая на темпы социально-экономического развития региона. По результатам исследования можно заключить, что социокультурные позиции русского населения Северного Кавказа на сегодняшний день характеризуется как относительно устойчивые. Это подтверждается и преобладающими у полиэтничной молодежи региона установками на межнациональное согласие и равенство социокультурных статусов всех народов Северного Кавказа. Сохраняющийся отток русских из северокавказских регионов обусловлен, прежде всего, социально-экономическими и демографическими факторами. Дальнейшая устойчивость социокультурных позиций русских напрямую зависит от темпов экономического и социокультурного развития Северного Кавказа.*

**Ключевые слова:** Северный Кавказ, русские, молодежь, социокультурные черты, социальное благополучие, социокультурный статус.

**Abstract**

*The article, based on the sociocultural approach, analyzes the sociocultural features of the Russian population of the North Caucasus. Empirical data revealing the assessments and perceptions of Russian and North Caucasian youth were obtained in the course of a sociological study in 2022. The socio-cultural status of the North Caucasus Russian population is significantly affected by negative migration and demographic dynamics, which negatively affects the pace of socio-economic development of the region. According to the study the sociocultural positions of the Russian population of the North Caucasus today are characterized as relatively stable. This is also confirmed by the prevailing attitudes among the polyethnic youth towards interethnic harmony and equality of the sociocultural status of all the North Caucasus peoples. The continued outflow of Russians from the North Caucasian regions is primarily due to socio-economic and demographic factors. The further stability of the socio-cultural positions of Russians directly depends on the pace of economic and socio-cultural development of the North Caucasus.*

**Key words:** North Caucasus, Russians, youth, sociocultural features, social well-being, sociocultural status.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 21-09-43018 «Национальная политика СССР и ее влияние на современную этнополитическую ситуацию в представлениях молодежи Северного Кавказа»/ The research was funded by RFBR according to the project № 21-09-43018 «National policy of the USSR and its impact on the modern ethnopolitical situation in the views of North Caucasus youth»*

## **Введение**

Северный Кавказ является одним из наиболее значимых регионов страны. Специфика региона определяется его геополитической ролью, взаимодействием различных народов и культур, рядом экономических проблем и социально-политических противоречий. Обострение межэтнической конфликтности на фоне тяжелой социально-экономической и политической ситуации в 1990-е привело к ряду вооруженных конфликтов, волнам этнической миграции и всплеску насилия. В 2000-е гг. на Северном Кавказе происходит стабилизация, оживление экономической и культурной жизни, значительно снижается острота межэтнических противоречий. Несмотря на сохраняющийся в регионе значительный конфликтогенный потенциал, относительная стабильность Северного Кавказа сохраняется и сегодня.

Наиболее значимыми, зачастую конфликтными, являются противоречия между русским населением региона и северокавказскими народами в силу этнокультурных и религиозных различий. Исторически значение русских в регионе определялось тем, что они выступали проводниками русской культуры и российской государственности в регионе в имперский и советский периоды. Основными факторами, обусловившими ухудшение положения русских в постсоветский период, являлись дезинтеграционные процессы, связанные с распадом Советского Союза, глубокий социально-экономический кризис, ослабление государственной власти, приведшие к всплеску сепаратизма и национализма. В этот период начался масштабный и интенсивный отток русского населения, происходило снижение социально-статусных позиций русских в регионе. Многочисленное и достаточно влиятельное русское население в национальных республиках региона стало испытывать социально-психологический дискомфорт, с которым они не сталкивались в советское время. В этой связи социокультурный статус, миграционная и демографическая динамика русского населения Северного Кавказа становятся не только индикаторами стабильности этноконфессиональных отношений, но и факторами, оказывающими большое влияние на социальные, политические, экономические и культурные процессы, протекающие в регионе.

В статье на основе социокультурного подхода анализируются советские и постсоветские социальные трансформации русского населения Северного Кавказа. Эмпирические данные, полученные в ходе социологического исследования 2022 г., позволяют дополнить анализ социокультурных черт русского населения региона оценками и представлениями русской и северокавказской молодежи.

## **Обзор исследований по данной проблеме**

Отечественная наука имеет развитую научную традицию исследований трансформаций социокультурных процессов российского общества. Большой вклад в исследования этногрупповых идентичностей россиян, их социокультурных оснований и направленности трансформаций, а также в разработку инструментария социологических опросов внесли многочисленные количественные исследования, проводившиеся коллективом ученых ФНИСЦ РАН [6], [7]. Изучению динамики ценностей россиян, анализ основных субъектов, влияющих на формирование ценностей, норм и направленность этнокультурных и этнополитических процессов внесли работы Ачкасова В. А., Горшкова М. К., Дробижевой Л. М., Петухова В. В., Татарко А.Н., Тишкова В. А. и др. [10], [8], [4]. Социальным изменениям в современной России, вызванным сменой поколений, социологическому подходу к анализу современной молодежи посвящено исследование Радаева В. В. [15].

Различные аспекты модернизации Северного Кавказа, особенности этномиграционных процессов и социокультурного уклада населения региона, социальным различиям между северокавказскими регионами и другими регионами России, практики национальной политики рассматриваются К. И. Казениным и Н. Ю. Силаевым [12], [11], [19], [18]. Исследования различных аспектов социокультурных процессов на Северном Кавказе активно проводятся И. В. Стародубровской [20]. Анализ трансформации социокультурного

статуса русских на Северном Кавказе в постсоветский период был проведен Г. С. Денисовой и В. П. Улановым [9]. Исследования геодемографической динамики русского населения республик Северного Кавказа, темпов сокращения русского населения по северокавказским республикам, роли в данном процессе естественной и миграционной составляющих принадлежат В. С. Белозерову и С. Я. Сущему [5], [21].

### **Описание и анализ**

Рассмотрение социокультурных процессов предполагает соединение экономико-детерминистского и ценностного подхода, а также анализ исторического контекста советских и постсоветских социальных трансформаций русского населения Северного Кавказа. В рамках данного подхода происходит рассмотрение как экономических, так и духовных оснований формирования региональных сообществ как институционально-ценностных образований. Специфика социокультурного подхода по мнению Н. И. Лапина состоит в том, что он интегрирует основные характеристики человеческого бытия: человек и его взаимосвязь с обществом, тип культуры и социальности. Социокультурный подход связывает культурное и социально-экономическое измерения общественного бытия в единое целое [14, с. 4].

Анализ формирования социокультурных черт русского населения Северного Кавказа предполагает обращение к историческому, культурному, экономическому и этнодемографическому контексту. Продвижение русских на Северный Кавказ происходило в течение длительного исторического периода. Если в XVIII-XIX в. переселение русских происходило в рамках военно-колониационного освоения Северного Кавказа Российской империей, то в советский период оно было в большей степени связано с социально-экономическим развитием и модернизацией региона. Это время характеризовалось активным преобразованием всех сфер общественной жизни, при этом советская модернизация оценивается неоднозначно. Это и насильственная коллективизация, уничтожение традиционных религиозных основ, и форсированная индустриализация, развитие образования, культуры и социальной сферы. Центрами развития были города региона, в которых проживала значительная доля этнических русских. Городское население выступало основой промышленного производства, образования, науки и культуры. С распадом СССР начались обратные процессы, которые характеризовались деурбанизацией и деиндустриализацией, массовым оттоком высокообразованного и квалифицированного русского населения.

Характерной чертой советского периода было то, что процессы модернизации не разрушали некоторые традиционные основы российского общества, под них была подведена новая идеологическая база. По-прежнему подавлялся индивидуализм, возникли новые формы иерархичности и внешнего социального контроля. Проникновение советских социокультурных трансформаций было не везде одинаковым. Если города стали очагами социокультурной модернизации, то в сельских, особенно горных территориях базовые архаичные структуры традиционного общества по-прежнему являлись одной из основ общественной жизни. Особенности Северного Кавказа в рассматриваемый период были: низкая роль права, клановость, коррупция и традиционализм. В связи с полиэтничностью региона здесь достаточно высока конфликтогенность, носящая этнический, конфессиональный и территориальный характер. Советский период, исходя из оценок современных историков, рассматривается как эпоха формирования «нового» общества, в ходе которого разворачивается противодействие традиционных (архаичных) и государственных основ [3]. Становление такого общества усложнялось полиэтничностью региона, сложностью межэтнических и межконфессиональных отношений. Особенностью является то, что государственные основы ассоциировались с русской этнической культурой, что влияло на характер межэтнических отношений между русскими и северокавказскими народами. Межнациональные отношения можно было охарактеризовать как взаимодействие институтов советского государства, на основе русской культуры, с традиционными институтами самоорганизации северокавказских народов. Можно говорить о сформировавшемся на Северном Кавказе «многосостав-

ном обществе». Северный Кавказ — это регион, где наряду с административными границами субъектов РФ существуют границы сегментирующие территории по религиозному, языковому и этническому принципу. Наряду с этим можно говорить о достаточно высоком социокультурном единстве двух основных общностей — русской и северокавказской. Русские были носителями базовых государственных институтов, функционирование которых формировало в регионе общество современного типа [9, с. 30-31].

Северный Кавказ в постсоветский период переживает очередной этап трансформацию от традиционного общества к современному, что сопровождается целым рядом социальных явлений, таких как:

- незавершенный демографический переход, характеризующийся снижением смертности и достаточно высокой рождаемостью среди северокавказских народов, особенно на фоне среднероссийских значений, приводящей к росту населения национальных республик, высокой доли молодежи в его структуре. Усиливается конкуренция за ресурсы, внутренняя и внешняя миграция;

- продолжающееся разрушение традиционных социальных регуляторов, слабость и несформированность современных социальных норм, приводящее к аномии;

- дальнейшее развитие урбанизационных процессов, приводящих к перетоку сельского населения в города, изменяющих этнический состав городского населения и его социокультурный ландшафт;

- проявления межпоколенческого конфликта, носящего ценностный характер, которые приводят к постепенному разрушению традиционного этноконфессионального образа жизни среди молодежи.

Северный Кавказ, переживает болезненную трансформацию экономики, социальной сферы, образования, здравоохранения на основе новых рыночных механизмов. Динамика экономического и социального развития значительно отстает от среднероссийских показателей. Так среднегодовой рост валового регионального продукта в 2019 г. составил 2,6% на душу населения, такой же показатель был и в 2008 г. За 10 лет не произошло значительных изменений. Уровень безработицы превысил целевой показатель Стратегии социально-экономического развития СКФО до 2025 года более чем в два раза. По-прежнему средняя заработная плата значительно ниже среднероссийского уровня, доля населения с доходами ниже прожиточного минимума не уменьшилась, сохраняется большая дотационность бюджетов субъектов СКФО РФ [20, с. 114].

В настоящее время экономическая и социокультурная модернизация Северного Кавказа носит незавершенный характер. Регион характеризуется низкими темпами социально-экономического развития по сравнению с соседними регионами Юга России. Отношение к русскому населению во-многом, зависит от конкретных этнополитических, социокультурных, административно-управленческих и социально-экономических условий конкретных полиэтничных территориальных сообществ, специфики обстоятельств и характеристик их развития.

Конфликтность межнациональных отношений в 1990-е гг. носила ярко выраженный характер и проявлялась, в том числе, в насильственных формах, а порой и приводила к вооруженным конфликтам. Они носили этнополитический характер и приводили к мобилизации этнических групп под националистическими лозунгами. Начиная с 2010-х гг. межнациональная конфликтность снижается, хотя в регионе сохраняется значительный этнополитический конфликтногенный потенциал, носящий латентный характер [1, с. 81–82]. В настоящее время конфликтность между этническими общностями в большей степени носит характер борьбы за различные ресурсы и приобретает комплексный характер. Это земельные конфликты и территориальные споры, соперничество в экономической сфере, борьба различных кланов местных элит за достижение высоких статусных позиций. Проявляется и конфликтность в области языка, исторической памяти и культуры. Наступила определенная стабилизация межнациональных отношений, федеральные и региональные органы власти

успешно профилируют, купируют конфликты и не допускают их эскалации. Важным фактором, снижающим конфликтотенденции является развитие экономики и социальной сферы региона, повышение уровня и качества жизни населения. Но по-прежнему уровень доходов населения по отдельным республикам Северного Кавказа составляет лишь 50-70% от общероссийских показателей. Хотелось бы отметить, что отставание регионов Северного Кавказа медленно сокращается. Так, за 2010–2018 г. номинальный среднедушевой доход в России вырос на 60 %, а в отдельных республиках – на 64–94% [17, с. 198, 221-229].

Важной социально-демографической особенностью населения Северного Кавказа является то, что в 2020-х гг. актором социально-политической жизни становится и молодежь, социализация которой происходила в условиях постепенной внутренней стабилизации страны. Молодые люди социально активны, интегрированы в глобальное инфокоммуникационное пространство, ориентированы на самореализацию и личностный успех. В будущем они станут определять содержание и направленность социально-экономического развития страны и региона. Сталкиваясь с консерватизмом старших поколений, региональных и муниципальных органов власти, молодежь может проявлять недовольство, неудовлетворенность состоянием и темпами социально-экономического развития, что является конфликтотенденцией фактором.

Одной из проблем Северного Кавказа является продолжающийся отток русского населения из региона, остановить который в настоящее время не представляется возможным [23, с. 53–54]. Число русских на Северном Кавказе, достигнув своего исторического максимума (первая половина 1970-х годов), начало сокращаться. За период 1970-1979 гг. оно упало с 1 436 тыс. до 1 412 тыс. человек. Общие миграционные потери русского населения региона к концу 1980-х гг. составили около 200 тыс. человек. Уменьшение русского населения совпадает со значительным демографическим приростом населения ряда северокавказских народов. К началу 1990-х гг. русские составляли лишь около 26% населения северокавказских республик. В это время прекратился прирост русских в городах, началась миграционная убыль русских горожан [5], [21, с. 116].

В 1990-е гг. произошел резкий отток русского населения из национальных республик региона, который составил более 310 тыс. человек, в основном пришедшийся на Чеченскую Республику (210 тыс. чел.) и Республику Дагестан (45 тыс. чел.). За этот период удельный вес русского населения сократился до 18%. В результате двух военных компаний в Чечне русское население уменьшилось до 25-30 тыс. человек, большинство которых проживало в сельской местности в надтеречных районах республики. Всероссийская перепись населения 2002 г. выявила в Грозном 5,3 тыс. русских жителей [22, с. 71]. Стабилизация социально-политических процессов и начавшееся экономическое развитие региона в начале XXI в. привела к снижению оттока русских за пределы Северного Кавказа. Политическая и социально-экономическая стабилизация России в этот период позволила существенно сократить масштабы оттока. Однако русская миграция с территории Северного Кавказа сохранялась и в 2000-е годы.

Изменение этностратификационной структуры населения региона, связанное со значительным снижением доли русского населения может привести к долговременным последствиям. Если в советский период индустриального развития в обществе доминировала этнокультурная группа, ставшая основой развития промышленности – преимущественно городское русское население, то в постсоветский период наблюдается тенденция к доминированию населения северокавказских народов, преимущественно сельского. Быстрое переселение сельского населения в города, которые стали вместо центров промышленного развития, центрами торговли и сферы услуг, привело к архаизации ряда сфер общественной жизни городов, возрождению этноклановых социальных отношений, структурированию населения по этническому принципу. Происходит возрастание роли национальных языков в общественной жизни, что приводит к снижению применения русского языка в процессе со-

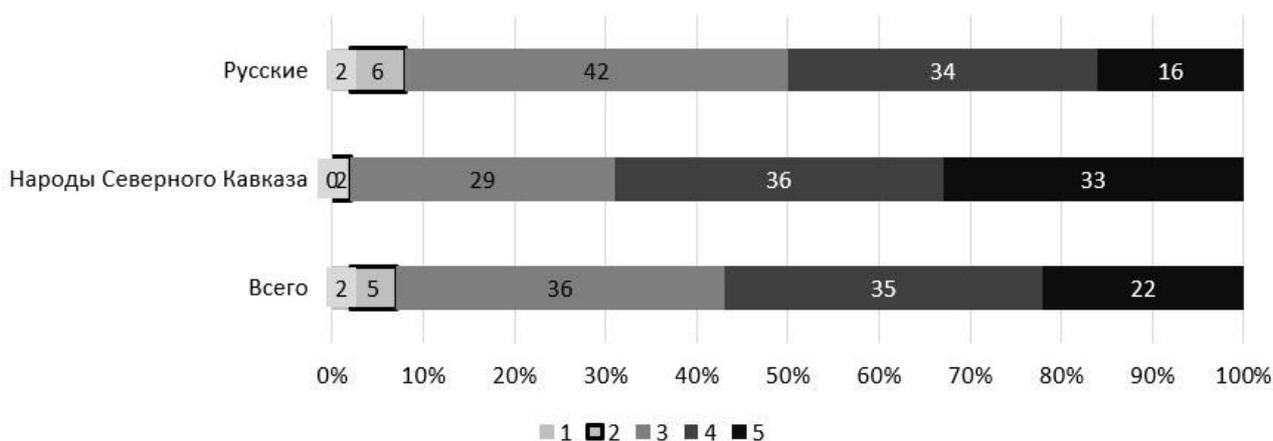
циальных отношений в сообществах где в этнической структуре населения преобладают северокавказские народы, а также утрате ими «русского культурного кода», что способствует снижению статусных ролей русских в национальных республиках. Могут происходить изменения норм, ценностей и моделей социальной жизни полиэтничных сообществ, которые приведут к трансформации цивилизационных оснований идентичности в сторону ближневосточных исламских моделей.

Русское население является активным носителем базовых основ российской культуры, государственности, а также одним из ведущих акторов имплементации их в социокультурное пространство народов региона. Возвращение русских в регион — это сложная и проблемная задача, которая может быть решена только в рамках успешной модернизации экономики, социальной сферы и культурной жизни. Необходимо сделать Северный Кавказ привлекательным местом для жизни русского населения. Этому может поспособствовать и благоприятные природно-климатические условия, хорошо развитый санаторно-курортный и туристический кластер. Значимым по-прежнему является и развитие межнациональных отношений в русле доброжелательности, уважения к традициям и культурам других народов, формирование установок на сотрудничество и солидарность.

Социологическое исследование представлений полиэтничной молодежи о характерных чертах русского населения в регионе было проведено в феврале-марте 2022 г. Инструментарий опроса включал в себя перечневые, табличные, оценочные и открытые вопросы. Объектом опроса стали студенты в возрасте 18-24 года ведущих вузов Северного Кавказа, аккумулирующих в себе молодых людей, представителей всех субъектов СКФО: Северо-Кавказского федерального университета, Ставропольского государственного аграрного университета и Ставропольского государственного медицинского университета (г. Ставрополь), Пятигорского государственного университета (г. Пятигорск). Выбор в качестве объекта студенческой молодежи ведущих вузов Северного Кавказа обусловлен ее значительной долей в когорте молодежи 18-24 г. молодых людей, получающих высшее образование в регионе [16, с. 21] и ее ведущей ролью в формировании ценностных оснований идентичности в регионе в силу ее образованности и социально-политической активности. Выборка по полу составила 54% девушек и 46% юношей. Для анализа результатов исследования по этническому признаку, ответы на вопрос «Кем Вы считаете себя по национальности?» были объединены в две основные группы: русские; народы Северного Кавказа. В выборку вошло 50% русских, 40% северокавказских народов и 10% относящих себя к другим народам региона. Наличие среди опрошенных значительного числа молодых людей, приехавших на учебу из республик Северного Кавказа, позволяет экстраполировать результаты исследования на молодежь северокавказского региона. Разделение выборочной совокупности на этнических русских и тех, кто относит себя к северокавказским народам обусловлено одной из задач количественного исследования: выявление и сравнение сходств/различий представлений респондентов о роли русских в регионе. Всего было опрошено 1235 респондентов. Опрос проводился в онлайн формате.

Одним из важнейших социально-экономических факторов, определяющих положение русских на Северном Кавказе, является социальное благополучие русского населения. Его социальное благополучие является своеобразным индикатором, который включает в себя уровень потребления, степень социальной защищенности, возможности личного успеха и самореализации [24]. Респондентам в ходе исследования было предложено ответить на вопрос: «Оцените по 5-ти балльной шкале социальное благополучие русских на Северном Кавказе на сегодняшний день» (совершенно не удовлетворительное — 1 2 3 4 5 — полностью удовлетворительное). Большинство опрошенных молодых людей (57%) оценили социальное благополучие русских положительно (оценки «4» и «5»), неудовлетворительно оценили лишь 7% (оценки «1» и «2»), удовлетворительно 36% (оценка «3»). Среди респондентов этнических русских значительно больше удовлетворительных оценок благополучия

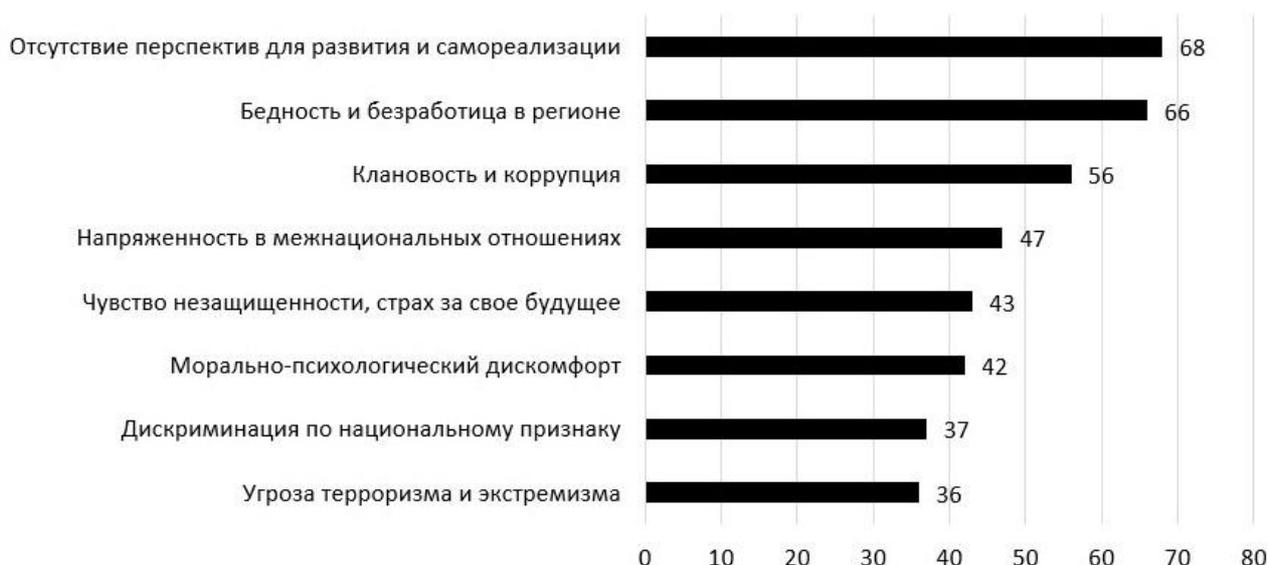
и меньше положительных (рис. 1). Русские молодые люди оценивают свое социальное благополучие ниже, чем молодежь северокавказских народов.



**Рисунок 1. Распределение ответов респондентов на вопрос «Оцените по 5-ти балльной шкале социальное благополучие русских на Северном Кавказе на сегодняшний день» (Совершенно не удовлетворительное — 1 2 3 4 5 — Полностью удовлетворительное) (СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)**

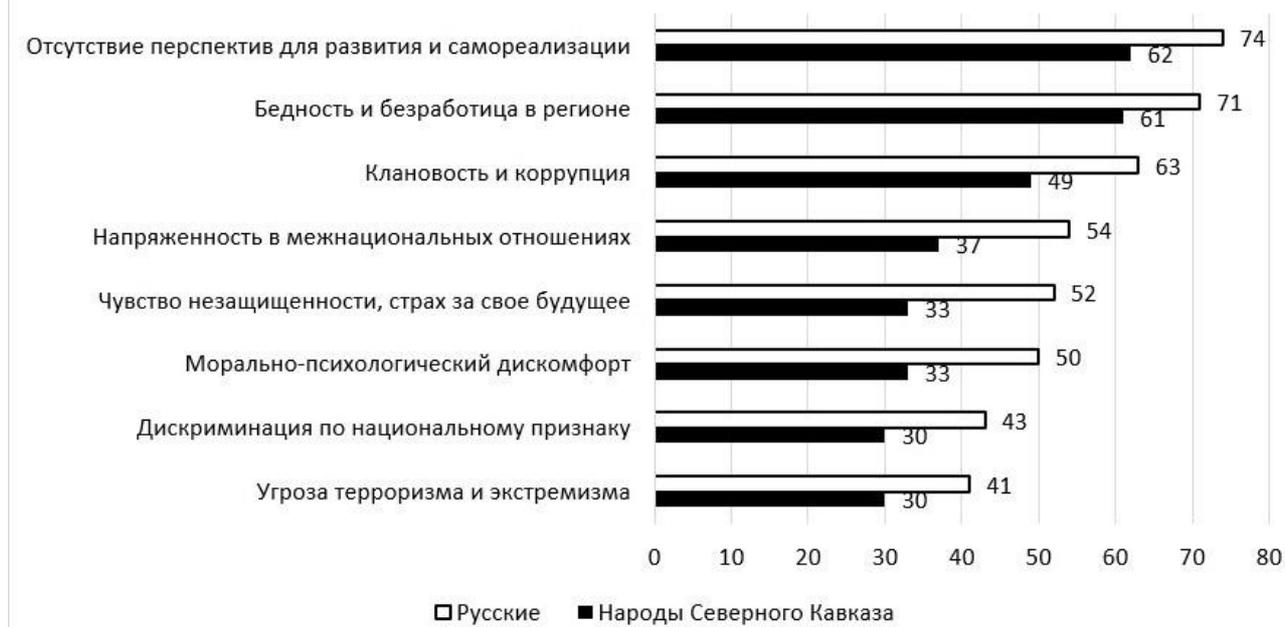
Одной из тенденций, влияющей на темпы социально-экономического развития региона, является отток русского населения с территории Северного Кавказа. Он связан с низким уровнем жизни, проблемой безработицы, высоким уровнем коррупции, напряженностью в межнациональных отношениях и морально-психологическим дискомфортом. В связи с деиндустриализацией 1990-х гг. произошел массовый отток наиболее квалифицированных специалистов — представителей русского населения. Подавляющее большинство русских, покинувших республики Северного Кавказа, были представителями гуманитарной и технической интеллигенции — учителями, врачами, инженерами, научными работниками, специалистами в области высоких технологий. Например, была прекращена деятельность предприятий оборонно-промышленного комплекса в Дагестане, которые обеспечивали 80% экономики республики [13].

В качестве главных причин, способствующих оттоку русских из регионов Северного Кавказа, опрошенные молодые люди определили отсутствие перспектив для развития и самореализации (68%), бедность и безработицу в регионе (66%), а также клановость и коррупцию (56%). Менее значимыми для них являются напряженность в межнациональных отношениях (47%), чувство незащищенности и страх за свое будущее (43%), морально-психологический дискомфорт (42%). Лишь чуть более трети респондентов считает, что дискриминация по национальному признаку (37%) и угроза терроризма (36%) являются причинами оттока русских (рис. 2).



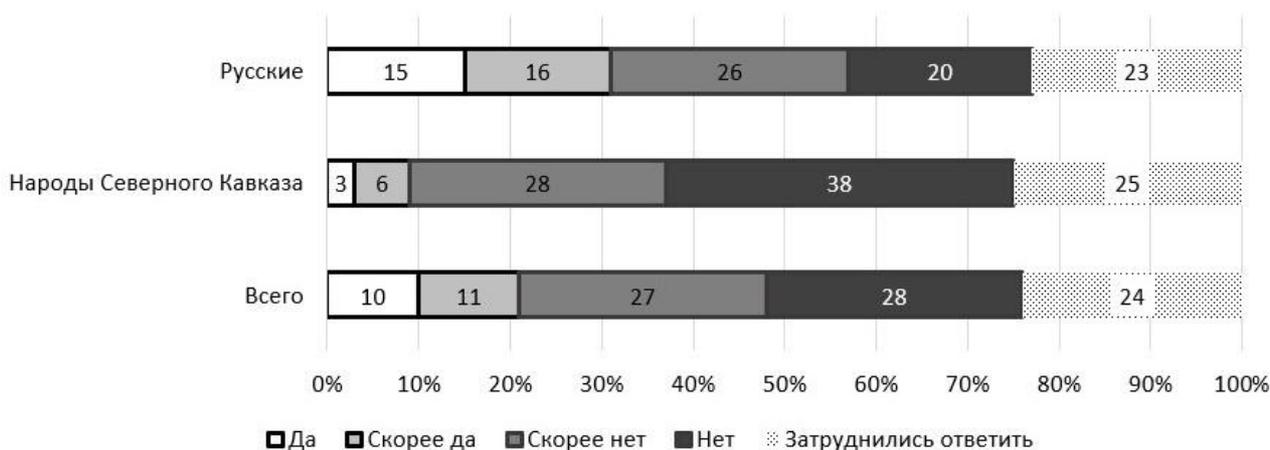
**Рисунок 2. Распределение ответов респондентов на вопрос «Способствуют ли, по Вашему мнению, оттоку русских из регионов Северного Кавказа следующие причины?» (СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)**

Существуют различия во взглядах респондентов на причины оттока русских из регионов Северного Кавказа в зависимости от этнической принадлежности. Русские по национальности в большей степени обеспокоены основными причинами оттока русских, чем респонденты, относящие себя к северокавказским народам. Наиболее значительны различия в обеспокоенности такими причинами оттока как напряженность в межнациональных отношениях, морально-психологический дискомфорт и дискриминация по национальному признаку (рис. 3). Русские молодые люди более чувствительны к этим проблемам в связи с этнической комплементарностью, дефицитом доверия и традиционных социальных связей.



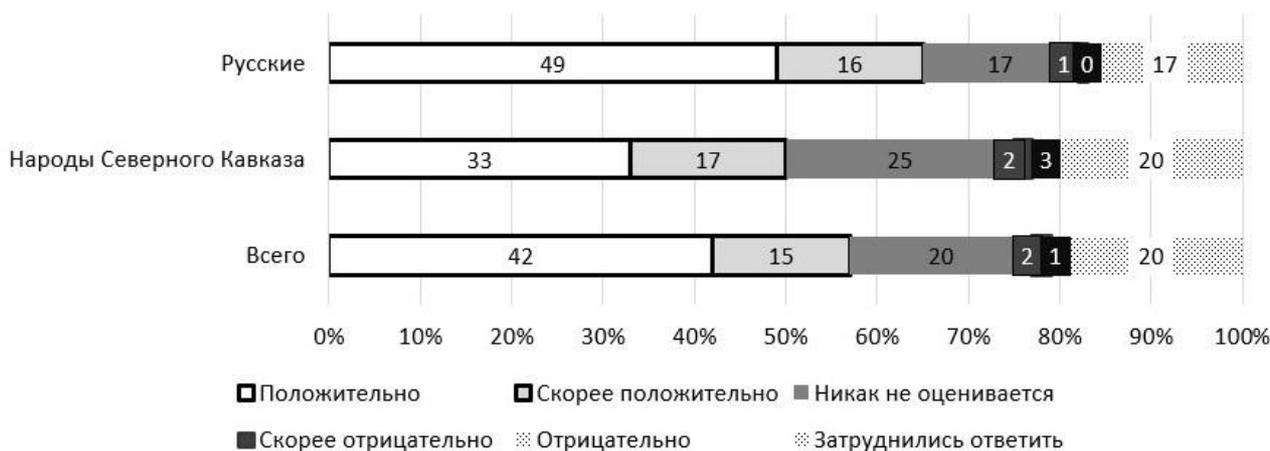
**Рисунок 3. Распределение ответов респондентов на вопрос «Способствуют ли, по Вашему мнению, оттоку русских из регионов Северного Кавказа следующие причины?» (СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)**

Несмотря на существенное улучшение этнополитической и социально-экономической ситуации на Северном Кавказе по сравнению с 1990-ми 2000-ми годами, отток русского населения из региона продолжается. Уменьшению русского населения в регионе способствует и отрицательная демографическая динамика, более высокая смертность и низкая рождаемость. Но при этом исследование показало, что у большинства (55%) опрошенных молодых людей снижение численности русского населения не вызывает беспокойства. Обеспокоенность этнических русских этой проблемой выше — 31% (ответы «да» и «скорее да»). Уровень обеспокоенности у респондентов, относящих себя к народам Северного Кавказа, значительно ниже — 9% (рис. 4). Можно предположить, что молодежь, не слишком обеспокоена социальными проблемами, не думает о среднесрочных и долгосрочных перспективах развития региона. Среди молодых людей значительны миграционные настроения.



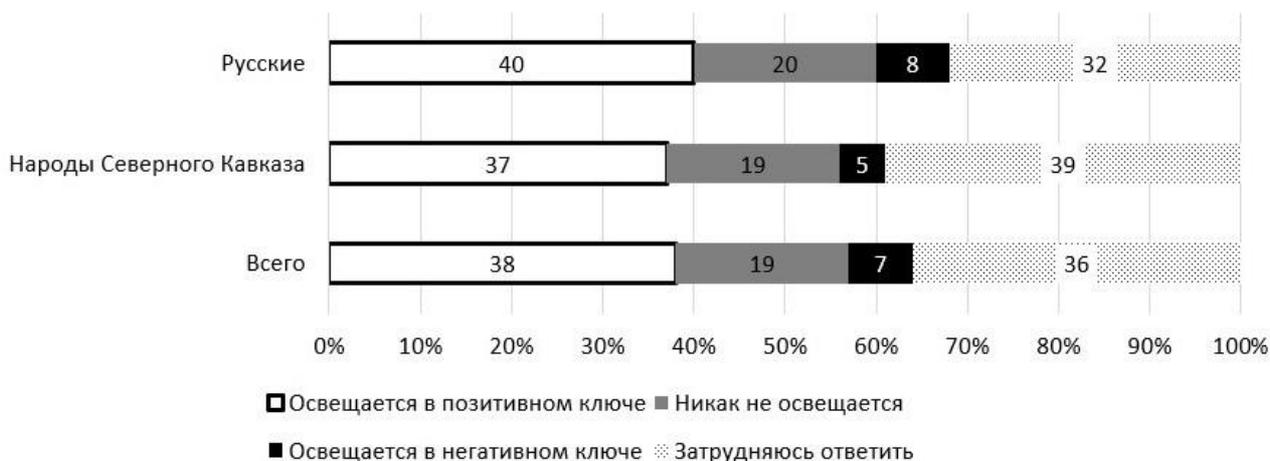
**Рисунок 4. Распределение ответов респондентов на вопрос «Вызывает ли у Вас беспокойство уменьшение русского населения в регионах Северного Кавказа?» (СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)**

Представления современной молодежи о роли русских в истории Северного Кавказа в силу их возраста формируются не с помощью собственного жизненного опыта, а на основе восприятия и рефлексии над социальной памятью, включающей опыт предыдущих поколений, его репрезентацию в СМИ и в социальных сетях. По мнению А. Ассман в сознании человека всегда совмещается память индивидуума, социальной группы, политической нации и память культуры [2, с. 17-19]. Важную роль при этом играют родители, учителя и среда, в которой молодые люди общаются. Респондентам было предложено ответить на вопрос «Как в Вашей семье оценивается роль русских в истории Северного Кавказа?». Большинство опрошенных указали, что в их семьях роль русских оценивается положительно — 57% (ответы «положительно» и «скорее положительно»). Ответили, что оценивается отрицательно лишь 3% респондентов. Положительных оценок среди этнических русских 65%, а среди респондентов, относящих себя к северокавказским народам 50% (рис. 5). Можно утверждать, что в большинстве семей опрошенных молодых людей роль русских на Северном Кавказе оценивается положительно, отрицательных оценок практически нет.



**Рисунок 5. Распределение ответов респондентов на вопрос «Как в Вашей семье оценивается роль русских в истории Северного Кавказа?» (СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)**

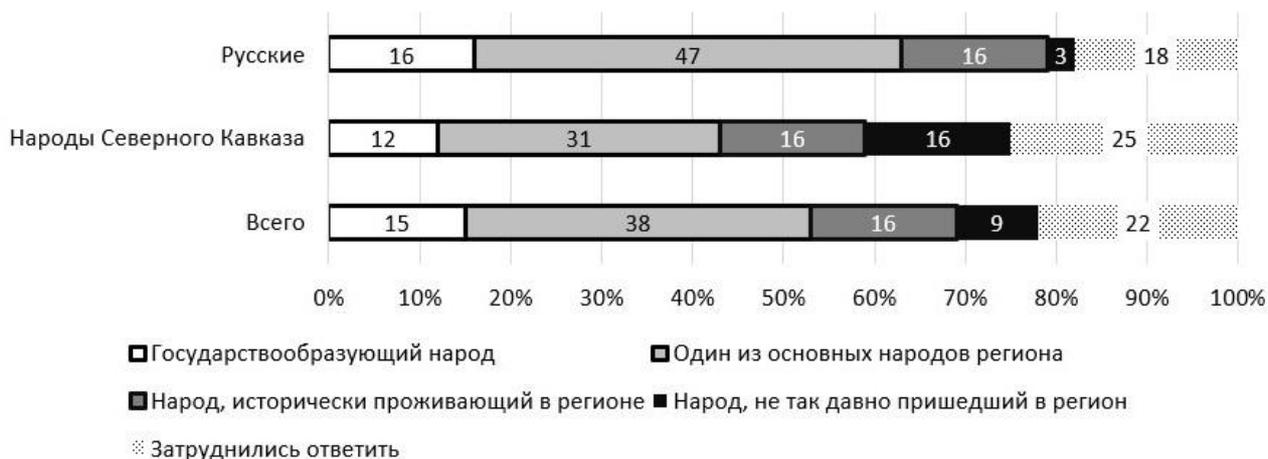
Роль Интернета и сетевых сообществ в социализации современной молодежи значительная и продолжает возрастать. В этой связи и все большее значение приобретает исследование сетевого дискурса и его влияния на самосознание молодых людей. Отвечая на вопрос «В каком ключе, по Вашему мнению, освещаются роль и место русских в интернет-пространстве, блогосфере и социальных сетях?» 38% респондентов отметили, что освещается в позитивном ключе. По мнению 19% — никак не освещается. Лишь 7% указали, что освещается в негативном ключе. Значительных различий в ответах респондентов по этнической принадлежности не выявлено (рис. 6).



**Рисунок 6. Распределение ответов респондентов на вопрос «В каком ключе, по Вашему мнению, освещаются роль и место русских в интернет-пространстве, блогосфере и социальных сетях?» (СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)**

Положение о русском языке как языке государствообразующего народа, входящего в многонациональный союз равноправных народов РФ (статья 68, часть 1, Конституции РФ), основано на объективном признании роли русского народа в образовании российской государственности, продолжателем которой является РФ. Оно не умаляет достоинства других народов, не может рассматриваться как несовместимое с положениями Конституции Российской Федерации о многонациональном народе Российской Федерации (статья 3, часть 1), о равенстве прав и свобод человека и гражданина вне зависимости от национальности

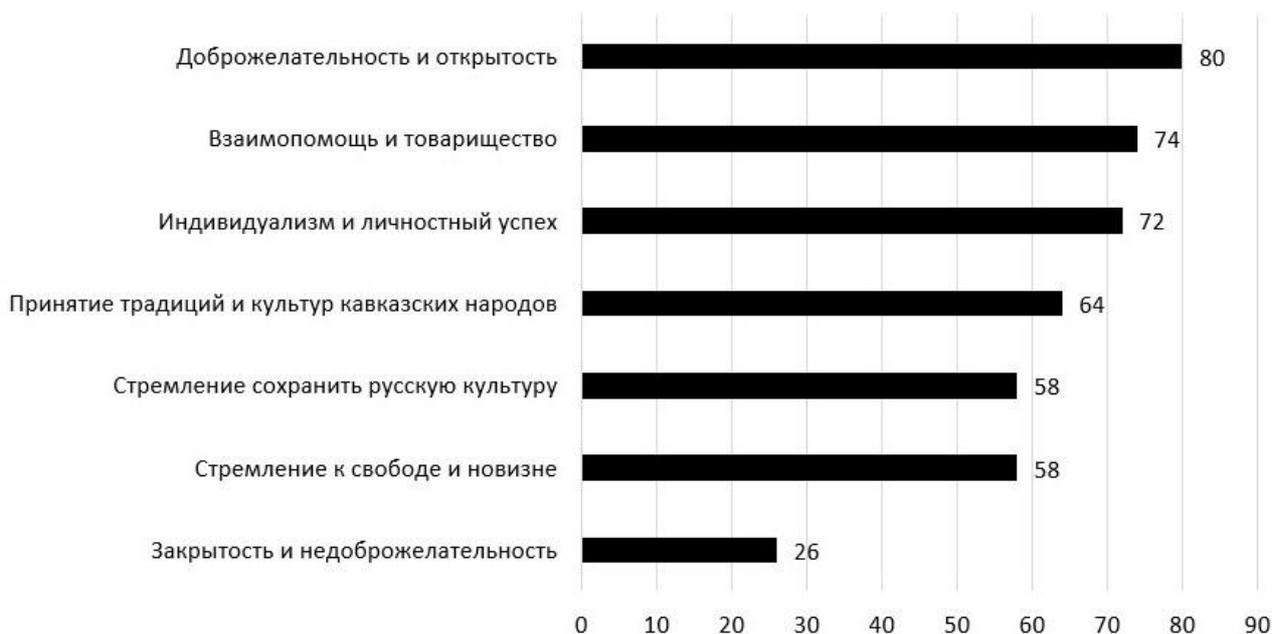
(статья 19, часть 2), о равноправии и самоопределении народов (преамбула)<sup>20</sup>. Ослабление социального статуса русского народа будет способствовать созданию условий для межнациональных и межконфессиональных конфликтов и разрушению системы ценностно-смысловых координат российской идентичности. Актуальными являются представления молодежи региона о статусе русского населения на Северном Кавказе. Респондентам в ходе исследования был задан вопрос: «Как Вы считаете русские, проживающим на Северном Кавказе, это государствообразующий народ, один из основных народов региона, народ, исторически проживающий в регионе, народ не так давно пришедший в регион?». Ответы на вопрос показали, что формулировка «государствообразующий народ» не является для респондентов значимой характеристикой социокультурного статуса русского населения. Таковыми русских считают только 15% опрошенных. Одним из основных народов региона русских считают 38% респондентов, 16% — народом, исторически проживающим в регионе. При этом 47% русских респондентов считают русское население одним из основных народов региона, среди респондентов северокавказских народов таких 31%. Среди опрошенных молодых людей, относящих себя к северокавказским народам, 16% считают русских народом не так давно пришедшим в регион, среди русских таких 3%. Существуют различия в представлениях о русских, проживающих на Северном Кавказе по этническому признаку (рис. 7). Можно предположить, что государствообразующая роль русского народа в представлениях молодежи региона независимо от национальности не является значимой в ценностно-смысловом содержании российской идентичности.



**Рисунок 7. Распределение ответов респондентов на вопрос «Как Вы считаете русские, проживающим на Северном Кавказе, это...?» (СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)**

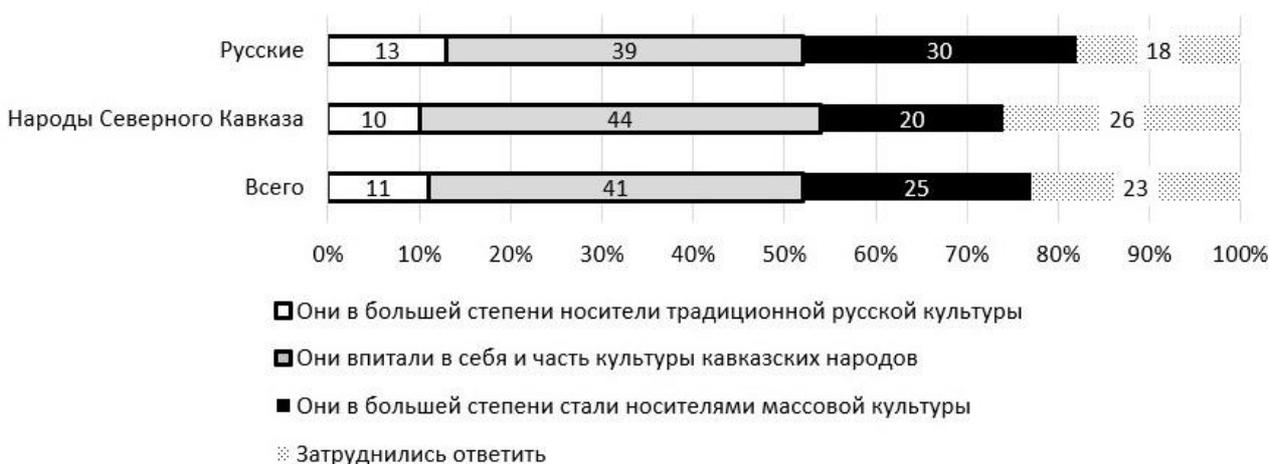
Одной из задач исследования было выявление культурно-ценностных характеристик русского населения Северного Кавказа. Респондентам было предложено выделить черты присущие русским, проживающим на Северном Кавказе. Большинство респондентам считают, что русским присущи такие традиционные черты, как доброжелательность и открытость (80%), взаимопомощь и товарищество (74%), принятие традиций и культур кавказских народов (64%), стремление сохранить русскую культуру (58%). Не менее значимыми для большинства респондентов являются и современные черты, присущие русским: индивидуализм и личностный успех (72%), стремление к свободе и новизне (58%). При этом значимых различий в ответах респондентов по национальности не выявлено (рис. 8).

<sup>20</sup> Заключение Конституционного Суда Российской Федерации о соответствии положениям глав 1, 2 и 9 Конституции Российской Федерации... [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2020/03/17/ks-rf-popravki-dok.html>



**Рисунок 8. Распределение ответов респондентов на вопрос «Как Вы считаете, присущи ли русским, проживающим на Северном Кавказе, следующие черты?»**  
(СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)

О стабилизации межнациональных отношений, межнациональном диалоге и продолжающейся в регионе конвергенции социокультурных основ свидетельствует и характеристика респондентами русской молодежи, проживающей на Северном Кавказе. По мнению опрошенных больше всего характеризует русскую молодежь то, что она впитала часть культуры кавказских народов — 41%, а 25% считают, что она в большей степени стала носителем массовой культуры. Лишь 11% опрошенных считают, что она в большей степени носитель традиционной русской культуры. При этом то, что русская молодежь является носителем западных ценностей и массовой культуры, в большей степени отмечают респонденты русские по национальности, чем респонденты, относящие себя к северокавказским народам (рис. 9).



**Рисунок 9. Распределение ответов респондентов на вопрос «Как Вы считаете, какая фраза лучше характеризует русскую молодежь, проживающую на Северном Кавказе?»**  
(СКФО, февраль-март 2022. N=1235, % от числа опрошенных)

Таким образом, в представлениях опрошенных молодых людей русская молодежь сочетает в себе как традиционные, так и современные социокультурные черты. При этом

важной характерной чертой большинства русской молодежи является принятие традиций и культур кавказских народов.

### **Заключение**

Исторически русские на Северном Кавказе ассоциировались с российской государственностью и русской культурой. Это влияло на характер межэтнических отношений, социокультурный статус и самосознание русского населения. На роль и место русских на Северном Кавказе оказывает значительное влияние отрицательная миграционная и демографическая динамика, негативно воздействующая на темпы социально-экономического развития региона. Одним из важных социально-экономических факторов, влияющих на положение русского населения Северного Кавказа, является социальное благополучие русского населения, которое, по мнению респондентов, характеризуется положительно. При этом русские по национальности оценивают его уровень ниже, это способствует оттоку русского населения из региона. В качестве главных причин, способствующих оттоку русских из регионов Северного Кавказа, опрошенные молодые люди определили отсутствие перспектив для развития и самореализации, бедность и безработицу в регионе, а также клановость и коррупцию. Менее значимыми являются напряженность в межнациональных отношениях, чувство незащищенности и страх за свое будущее, морально-психологический дискомфорт.

Исследование показало, что у большинства опрошенных молодых людей снижение численности русского населения не вызывает беспокойства. Значимой характеристикой социокультурного статуса русского населения является то, что молодежь региона, независимо от национальности, считает русское население одним из основных народов, исторически проживающим в регионе. Несмотря на этнокультурные различия русского и северокавказских народов можно говорить о достаточно высоком социокультурном единстве двух основных общностей региона — русской и северокавказской. Это подтверждается и тем, что в семьях большинства респондентов, независимо от национальности, роль русских на Северном Кавказе оценивается положительно. В структуре российской идентичности полиэтничной молодежи региона преобладают установки на межнациональное согласие и равенство социокультурных статусов всех народов России.

Среди социокультурных черт, присущих русским на Северном Кавказе, респонденты, независимо от национальности, выделяют такие традиционные черты, как доброжелательность и открытость, взаимопомощь и товарищество, принятие традиций и культур кавказских народов, стремление сохранить русскую культуру. Не менее значимыми для большинства респондентов являются и современные черты, присущие русским, такие как индивидуализм и стремление к личностному успеху, свободе и новизне. Социокультурный статус русского населения Северного Кавказа на сегодняшний день можно охарактеризовать как относительно благополучный. Причины, способствующие снижению роли русских на Северном Кавказе, лежат прежде всего в социально-экономической и этнодемографической сфере. Дальнейшая устойчивость социокультурных позиций русских, уменьшение их оттока, напрямую зависят от темпов экономического и социокультурного развития страны и региона.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Авксентьев В. А., Гриценко Г. Д. Рискогенные факторы в этнополитической сфере Северного Кавказа // Научная мысль Кавказа. 2018. № 4. С. 81–91. DOI 10.18522/2072-0181-2018-96-4-81-91
2. Ассман А. Длинная тень прошлого. Мемориальная культура и историческая политика. М.: Новое литературное обозрение; 2014. –328 с.
3. Ахиезер А. С., Давыдов А. П., Шпуровский М. А., Яковенко И. Г., Яркова Е. Н. Социокультурные основания и смысл большевизма. Новосибирск. 2002. – 610 с.

4. Ачкасов В. А. Северный Кавказ: многофакторность этнополитической напряженности // Вестник Московского университета. Серия 12: Политические науки. 2021. № 1. С. 33-48.
5. Белозеров В. С. Этническая карта Северного Кавказа. М.: ОГИ; 2005. – 304 с.
6. Горшков М. К. Российское общество в социологическом измерении // Вестник Российской академии наук. 2020. Т. 90. № 3. С. 232-242. DOI: 10.31857/S0869587320030068
7. Горшков М. К., Шереги Ф. Э. Молодежь России в зеркале социологии. К итогам многолетних исследований. М.: ФНИСЦ РАН, 2020. – 688 с. DOI 10.19181/monogr.978-5-89697-325-6.2020
8. Двадцать пять лет социальных трансформаций в оценках и суждениях россиян: опыт социологического анализа / [М. К. Горшков и др.]; отв. ред. М. К. Горшков, В. В. Петухов. М.: Весь Мир, 2018. - 384 с.
9. Денисова Г. С., Уланов В. П. Русские на Северном Кавказе: анализ трансформации социокультурного статуса. Ростов-на-Дону; 2003. – 352 с.
10. Дробижева Л. М. Российская идентичность: поиски определения и динамика распространения // Социологические исследования. 2020. № 8. С. 37-50. DOI: 10.31857/S013216250009460-9
11. Казенин К. И. Миграция северокавказского населения с гор на равнину: истоки разнообразия // Журнал исследований социальной политики. 2019. Т. 17. № 1. С. 23-38.
12. Казенин К. И. Северный Кавказ: вызовы развития и поиск ответов на них // Журнал исследований социальной политики. 2019. Т. 17. № 1. С. 5-6.
13. Коровин В. М. Кавказ без русских: удар с юга. М.: Родина; 2021. – 336 с.
14. Лапин Н. И. Социокультурный подход и социетально-функциональные структуры // Социологические исследования. 2000. № 7., С. 3-11.
15. Радаев В. В. Миллениалы: Как меняется российское общество. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. - 224 с. DOI: 10.17323/978-5-7598-1985-1
16. Региональная дифференциация доступности высшего образования в России / С. С. Малиновский, Е. Ю. Шибанова. М.: НИУ ВШЭ; 2020. – 68 с.
17. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. - 1204 с.
18. Силаев Н. Ю. "Кавказская специфика": теоретическое осмысление // Россия и АТР. 2017. № 4(98). С. 31-46.
19. Силаев Н. Ю. Этнические движения и муниципальная политика на Северном Кавказе. М.: МГИМО, 2020. - 328 с.
20. Стародубровская И., Казенин К., Ситкевич Д. Северный Кавказ: выбор стратегических ориентиров // Экономическая политика. 2021. Т. 16. № 3. С. 112-137. DOI 10.18288/1994-5124-2021-3-112-137
21. Суций С. Я. Русские в республиках Северного Кавказа — рубежи геодемографического отступления (первая половина XXI века) // Демографическое обозрение. 2017. Т. 4. № 3. С. 115-140.
22. Суций С. Я. Русское население городов Северного Кавказа: демографическая динамика XIX – начала XX в. // Вестник Академии наук Чеченской Республики. 2018. № 4 (41). С. 66-73.
23. Суций С. Я. Северный Кавказ. Реалии, проблемы, перспективы первой трети XXI в. М.: Ленанд, 2013. - 428 с.
24. Weber K. Promoting Individual Well-Being, Increasing Social Welfare, and Securing Genetic Diversity Simultaneously: It Is a Matter of Degree // American Journal of Bioethics. 2015. V. 15. No. 6. Pp. 36-37.

### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Алексей Михайлович Ерохин**, доктор социологических наук, профессор, заведующий кафедрой философии ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 55017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1. e-mail: [a\\_erohin@mail.ru](mailto:a_erohin@mail.ru), ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7381-5372>

**Aleksey M. Erokhin**, Doctor of Social Science, professor, Head of the Department of Philosophy, The North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russian Federation, e-mail: [a\\_erohin@mail.ru](mailto:a_erohin@mail.ru), ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7381-5372>

**Евгений Александрович Авдеев**, кандидат философских наук, доцент кафедры философии СКФУ, 55017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, e-mail: [ewg.avdeev@yandex.ru](mailto:ewg.avdeev@yandex.ru), ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4004-9610>

**Evgenij A. Avdeev**, Candidate of Philosophical Science; Associate Professor of the Department of Philosophy, The North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russian Federation, e-mail: [ewg.avdeev@yandex.ru](mailto:ewg.avdeev@yandex.ru), ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4004-9610>

**Мария Егоровна Ерохина**, аспирант кафедры философии ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 55017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, e-mail: [meerokhina@yandex.ru](mailto:meerokhina@yandex.ru), ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8015-3434>

**Maria E. Erokhina**, postgraduate student of the Department of Philosophy, The North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russian Federation, e-mail: [meerokhina@yandex.ru](mailto:meerokhina@yandex.ru), ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8015-3434>

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

М.Х. Алхазова [M.Kh. Alkhazova]

Л.Б. Эздекова [L.B. Ezdekova]

## РОЛЬ И ФУНКЦИИ СМИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

УДК 070

DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.25

## THE ROLE AND FUNCTIONS OF THE MEDIA IN MODERN SOCIETY

Пятигорский государственный университет; тел.: 89283734758; e-mail:

[Gamzatova@mail.ru](mailto:Gamzatova@mail.ru)

***Аннотация.** В статье анализируется, как становление современного общества детерминировано функционированием различных институтов: политических, социальных, экономических и других. Делается вывод, что среди них весомую роль играет такой социальный институт, как СМИ. СМИ, выступая в качестве совокупного органа публичной передачи информации, транслируют определенный контент, который систематически распространяется на массовую гетерогенную аудиторию. Как результат, СМИ имеют возможность влиять на мнение и целевые установки массового сознания, регулировать поведение людей, вырабатывать некие оценки и ценностные ориентиры в обществе. Речь идет о социальном институте СМИ (СМК, масс-медиа), которые при помощи интернета, телевидения, печатных средств, кинематографа и т.д. – производят и доводят сообщения до массовой аудитории. Данный посыл СМИ является исходной функцией СМИ, которая ответственна за налаживание коммуникации между производителем информации (телевидение, журналист, блогер и т.д.) и массовой аудиторией, для которой предназначена эта информация.*

**Ключевые слова:** СМИ, СМК, масс-медиа, функции СМИ, идеологическая функция СМИ, информативная функция СМИ, образовательная функция СМИ, развлекательная функция СМИ, когнитивная функция СМИ.

***Abstract.** The article analyzes how the formation of modern society is determined by the functioning of various institutions: political, social, economic and others. It is concluded that such a social institution as the media plays a significant role among them. The media, acting as an aggregate body of public transmission of information, broadcast certain content that is systematically distributed to a mass heterogeneous audience. As a result, the media have the opportunity to influence the opinion and target attitudes of mass consciousness, regulate people's behavior, develop certain assessments and value orientations in society. We are talking about a social media institute (QMS, mass media), which, with the help of the Internet, television, print media, cinema, etc., produce and bring messages to a mass audience. This message of the media will be called communicative, the initial function of the media, which is responsible for establishing communication between the producer of information (television, journalist, blogger, etc.) and the mass audience absorbing this information.*

**Key words:** Media, QMS, mass media, media functions, ideological function of the media, informative function of the media, educational function of the media, entertainment function of the media, cognitive function of the media.

**Введение.** Понимание СМИ и смежных понятий, таких, как масс-медиа, средства массовой коммуникации (СМК) и СМИ не всегда совпадают. Данные понятия часто используются в научной и повседневной литературе как смежные, поскольку предполагается, что они все в качестве коммуникативных систем участвуют в общении между людьми в процессе их социальной деятельности на основе технологий печати, телевидения, радиовещания, интернета [5, 109]. Данное понимание и трактовка феноменов нам кажется наиболее целесообразной, нежели искусственное разделение по узким нишам, поскольку указание на необходимость дифференциации терминов по совокупности/производства технических средств – усложняет восприятие СМИ в целом. Следовательно, правомерно предположение Л.В. Васильевой, что, «несмотря на некоторые различия в толковании основных понятий, большинство исследователей сходятся во мнении, что СМИ не просто отображают окружающую действительность, объективно фиксируя происходящие вокруг события» [5, 110], так как функции СМИ многогранны и разнообразны.

**Методы, результаты и обсуждение.** Научное сообщество подробно рассмотрело основные функции СМИ. Опираясь на исследования С.С. Борисовой [2, 28], Л.В. Васильевой [5], Н.С. Куничкиной [10, 8-10], мы выделили базовые функции СМИ:

1) Информативная. Отталкиваясь от понимания термина «functio» - обязанность, назначение, мы обозначим следующее наполнение данной роли СМИ: сбор информации и распространение информации. Цели информативной функции - знакомить общество потребителей информации с тем, что происходит в окружающей действительности, охватывающей природную среду, социальную среду, политическую обстановку и т.д.

Следовательно, информация должна соответствовать следующим критериям: быть полной, подробной и актуальной, своевременной и объективной, чтобы люди могли верить информации и принимать решения, адекватные обстановке.

Информация также должна быть разнообразной по сути, доступной для всех социальных слоев общества. Как считают исследователи коммуникационных сфер СМИ А.Д. Кривоносов и К.В. Киуру, «Результатом этого вида социальной деятельности становится сложившееся общественное мнение» [8, 10].

2) Идеологическая. Идеологическую функцию СМИ подробно и глубоко рассмотрел А.П. Суходолов. По мнению профессора, идеологическая функция относится к числу важнейших, так как «В периоды информационных войн и средства массовой информации, и сами журналисты неизбежно делятся на «своих» и «чужих», а ответ на вопрос «С кем вы, мастера культуры?» становится для журналистов принципиально важным» [16, 120]. Несмотря на то, что, согласно ст. 13 Конституции РФ, в которой закреплено положение: «Никакая идеология не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной» [7], ряд ученых выражают опасение, что «запрет на государственную идеологию сам по себе не может обеспечить реальную деидеологизацию общественной и государственной жизни» [10, 8]. Исследователи в этой связи пишут, что «остро встает проблема формирования в сфере публичной политики разнообразных ценностей, идеологий, доктрин, символов, чувств, оппозиционных мнений и выступлений» [3, 217].

На наш взгляд, вопрос прямой увязки СМИ и идеологической функции раскрывается намного прозаичней. Дело в том, что СМИ имеют возможность влиять на ценностные ориентиры массовой аудитории, соответственно, эта возможность используется в виде информационных вбросов, когда субъектами – владельцами определенных СМИ - целенаправленно формируются определенные мировоззренческие ориентиры у населения. Поэтому мы солидарны с мнением Н.Э. Шишкина, что для СМИ «первостепенное значение имеет идеологическая функция в диапазоне от констатации фактов до глубинного воздействия на сознание аудитории» [20, 25].

Исследуя возможности воздействия на реципиента, исследователи отсылают к таким формам влияния, как убеждение, подражание, внушение, заражение, принуждение, требование и др. Признаемся, что данный ряд более разнопланов и не имеет признаков стройной

классификации. Тем не менее, в этом ряду исследователи выделяют три формы, требующие более тщательного подхода и изучения: персуазивность, суггестивность [19, 170] и побуждение.

Персуазивность (от лат. *persuadere* - уговаривать) – означает возможность призывать, уговаривать. Относительно рассматриваемого нами феномена персуазивность подразумевает сознательное продуцирование в СМИ сообщений, которые будут влиять на поведение реципиента, влиять на его ценностные установки [18, 25]. Используются такие приемы, как манипулятивное повествование, «информирование», манипулятивная аргументация и т.д. Исследователи подчеркивают, что данные приемы связаны с долгосрочным логическим воздействием на мышление и поведение массовой аудитории [15]. В научной среде считается очевидным, «что персуазивные эффекты достигаются с помощью риторических средств и приемов, ставших каноническими: аллегоризации, генерализации, сравнения, анонимизации, деконкретизации и др.» [19, 170]. Тут можно говорить о перлокутивном эффекте, что означает воздействие высказываний на собеседника (массовую аудиторию).

Напротив, суггестивность подразумевает скрытое воздействие (от лат. *suggerere* - внушать), когда средствами СМИ используется возможность использовать отсутствие контроля со стороны сознания или ослабленный контроль. Это так называемые «мифологические» тексты. Выделяют универсальные суггестивные тексты (заговоры, молитвы, заклинания, формулы гипноза и т.д.), а также индивидуальные тексты нейролингвистического программирования, так называемые стимулы-«якоря». Так, Р.В. Трофимов предполагает, что «Якоря зависят от вида СМИ... например, на протяжении многих лет программа «Время» использует определенную музыкальную заставку и набор изображений. Для аудитории это якорь, который помогает им перейти в определенное состояние, необходимое для восприятия официальной информации» [12].

Относительно побуждения отметим, что речь идет о внешнем стимулировании воли адресата агитацией, пропагандой, уговорами или открытым принуждением.

3) Когнитивная функция – функция СМИ, имеющая отношение к уму и интеллекту аудитории (лат. *cognitio* - «познание, изучение, осознание») – означает способность к умственному восприятию и переработке внешней информации. Когнитивная функция связана с аспектами влияния текста, фото, видео и аудио на ощущение, восприятие, мышление, память, восприятие определенного типа речи и т.д.

Исследователь Е.В. Костенко, рассматривая когнитивный аспект влияния СМИ, справедливо замечает, что, например, блоги «создают у пользователя ощущение непосредственной причастности к созданию информационного повода: пользователь пишет комментарий к записи блогера-тысячника, автор ему отвечает, и пользователь получает новое, не сравнимое ни с чем прежним ощущение участия в создании значимого информационного материала» [9, 54].

СМИ, заставляя массового потребителя задуматься, часто используют приемы, влияющие на когнитивные процессы. Например, это использование таких мыслительных операций, как ассоциирование, установление аналогий, сравнение, конкретизация и т.д. Также используются психологические приемы, такие как закономерности запоминания информации – лучше остаются в памяти те сведения, которые располагаются в начале текста, (озвучки, записи, поста), либо в конце и т.п.

4) Развлекательная (рекреативная). В целом интенция современных СМИ такова, что развлекать скучающего потребителя – одна из коммерчески оправданных функций СМИ. Все же остается признать, что изучение развлекательной функции СМИ интересно не столько в силу ее коммерческой целесообразности и выгоды, сколько в тесной увязке с идеологической функцией. Как справедливо предполагает Н.А. Федотова, «рекреативные функции СМИ обладают внушительным идеологическим потенциалом, в связи с чем модифицируются инструменты воздействия и практика массмедиа» [17, 416]. Говоря другими словами, назойливые ток-шоу и иной назойливый развлекательный контент способен от-

влечь внимание широкой публики от социальных проблем, от вопросов политики. Скандальные истории, подробности личной жизни других, публичные ссоры и т.д. – служат средством отвлечения внимания от более насущных проблем, а общество потребления, потребляя столь низкосортные материалы СМИ, склонно деградировать.

5) Образовательная функция. Наиболее глубоко данная функция раскрыта Е.П. Прохоровым, который отмечает, что СМИ, «будучи одним из институтов культуры общества», участвуют «в пропаганде и распространении в жизни общества высоких культурных ценностей», воспитывают людей, так как именно «СМИ способны проводить определенную политику, систематически и последовательно давать актуальную именно для данного времени художественную информацию» [14, 70] на образцах многовековой, значимой для всего человечества культуры. Несомненно, образовательная функция СМИ призвана способствовать всестороннему развитию потребителя информации.

6) Рекламная функция. Концепцию о полноценном месте рекламы в структуре СМИ признают многие ученые. Так, значимую роль рекламы, полноценно вписывающуюся в традиционную схему передачи информации реципиенту, подчеркивает классик социологии Н. Луман [11, 103-104], а также российские исследователи В.В. Богданов [1, 3], Е.Л. Вартанова [4], Т.А. Парамонова [13, 82-90], Г.Г. Щепилова [21, 22, 23] и др.

Не будет преувеличением сказать, что СМИ органично вписаны в рыночную экономику. Во-первых, реклама обеспечивает газету, журнал, телевидение, блогера и т.д. – средствами для дальнейшей деятельности. Как следствие, именно СМИ являются сегодня главными и основными каналами распространения всевозможной рекламы. При этом признаем, что «чистая журналистика» исчезает, а ее место успешно занимает рекламный продукт, как полноценная структурная единица, а массовая аудитория вынужденно усвоила рекламу в качестве неотъемлемой части содержания СМИ.

**Выводы.** Мы солидарны с исследователями, что «Традиционно политическая стабильность представляет собой одну из значимых целей и ценностей как политического режима, так и общества в целом» [6, 358]. Политическая стабильность в обществе зависит, в том числе, от деятельности и функционирования СМИ. Системный подход к анализу функций СМИ предполагает их четкую фиксацию, но функции СМИ систематизированы в недостаточной мере, что, на наш взгляд, является объективным процессом. Несмотря на необходимость научной рефлексии к процессуальному явлению, коим являются СМИ, тем не менее, надо признать сложность и неоднозначность феномена.

Одновременно заметим - на сегодняшний день СМИ стали представлять собой институционализированное средство социального контроля и управления. Их главной функцией остается манипулирование общественным мнением, что и стало активно использоваться субъектами современных информационных войн.

Категоризация СМИ как фундаментальной концепции позволяет утверждать следующее:

1) Функции СМИ не всегда отражают существенные связи и отношения реальной действительности.

2) Последователи теории социальной ответственности предполагают главенство таких функций СМИ, как просвещение, поддержка экономической системы, защита прав личности и т.д.

3) Сторонники нормативной теории СМИ ограничивают функции СМИ в зависимости от социально-политической системы.

4) В рамках авторитарной концепции рассмотрение функций СМИ приводит к пониманию доминирования функции поддержки правящего класса.

5) Сторонники либертарианской теории акцентируют внимание на информировании и развлекательной функции.

6) Анализ в парадигме теории культивации позволяет расширить набор присущих СМИ функций, такими как рекреативная, образовательная и идеологическая.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов В. В обществе нет доверия к слову // Новая газета. 2006. № 24. С. 3.
2. Борисова С.С. Персуазивные стратегии в аналитических жанрах медиатекста (на материале немецкого языка): автореф. дисс. ... к. филол. наук. Орел, 2016. 28 с.
3. Боташева А.К., Ануфриенко С.В. Медиаполитический процесс как фактор влияния на событийную сторону политической жизни (на примере событий на Украине 2014-2015 гг.) // Вестник Пятигорского государственного университета. 2019. № 1. С. 217-223.
4. Вартанова Е.Л. Указ. соч.; Гуревич С.М. Экономика отечественных СМИ. М.: Аспект-пресс, 2009. 288 с.
5. Васильева Л.В. Роль и функции СМИ в современном обществе // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2010. № 50. С. 109-112.
6. Данилова Е.С., Боташева А.К. Политическая стабильность: параметры, коннотации, конфигурация обеспечивающих факторов // Вестник Пятигорского государственного лингвистического университета. 2015. № 2. С.358-362.
7. Конституция Российской Федерации. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/?ysclid=14vkmky9dq823560482](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/?ysclid=14vkmky9dq823560482) (дата обращения 19.02.2022)
8. Кривоносов А.Д., Киуру К.В. Парадигматика современной системы массовых коммуникаций в модели Г. Лассуэлла // Вопросы теории и практики журналистики. 2022. Т. 11. № 1. С. 27-40.
9. Костенко Е.В. Когнитивный аспект влияния сетевых СМИ на массовое сознание // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012. № 5-3. С. 50-54.
10. Куничкина Н.С. Идеологическое многообразие и запрет на государственную (обязательную) идеологию в нормах Конституции Российской Федерации // Конституционное и муниципальное право. 2008. № 14. С. 8-10.
11. Луман Н. Реальность массмедиа / Пер. с нем. М., 2005. С. 103-104.
12. Нейролингвистическое программирование в СМИ. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://spravochnick.ru/zhurnalistika/neyrolingvisticheskoe\\_programmirovanie\\_v\\_smi/?ysclid=14velgohep234195515](https://spravochnick.ru/zhurnalistika/neyrolingvisticheskoe_programmirovanie_v_smi/?ysclid=14velgohep234195515) (дата обращения 19.02.2022)
13. Парамонова Т.А. Кросс-коммуникативное взаимодействие журналистики, рекламы и Pr в рекламно-информационных СМИ (на материале специальных проектов журнала «Первый») // Вестник Челябинского государственного университета. 2017. №. 3. С. 82-90.
14. Прохоров Е. П. Введение в теорию журналистики, М.: Аспект-пресс, 2011. 351 с.
15. Рыбка К.В. Воздействующая функция в медиадискурсе: суггестия, побуждение и персуазивность / материалы конференции «Ломоносов 2021». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1656263752&tld=ru&lang=ru&name=129929\\_uid150254\\_report.pdf&text](https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1656263752&tld=ru&lang=ru&name=129929_uid150254_report.pdf&text) (дата обращения 19.02.2022)
16. Суходолов А.П. Идеологическая функция средств массовой информации в условиях информационных войн // Вопросы теории и практики журналистики. 2015. № 2. С. 117-126.
17. Федотова Н.А. Рекреативные функции СМИ: идеологический и политический контекст // Вестник Челябинского государственного университета. 2015. № 5. С. 414-420.
18. Чернявская В.Е. Дискурс власти и власть дискурса: проблемы речевого воздействия. М.: Флинта, 2006. 128 с.
19. Чубарова Ю.Е., Юткина С.В. Персуазивность и суггестивность как различные способы языкового воздействия // Вестник Мордовского университета. 2008. № 3. С. 169-170.

20. Шишкин Н. Э. Введение в теорию журналистики. Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2004. 167 с.
21. Щепилова Г.Г. Журналистика и реклама: зачем нужен баланс // Медиаальманах. 2006. № 5. С. 11.
22. Щепилова Г.Г. Реклама в структуре современных СМИ // Вестник Московского университета. Серия 10. Журналистика. 2008. № 5. С. 64-69.
23. Щепилова Г.Г. Реклама в СМИ: теории и модели. М.: МедиаМир, 2013. 192 с.

#### REFERENCES

1. Bogdanov V. V obshchestve net doveriya k slovu // Novaya gazeta. 2006. № 24. S. 3.
2. Borisova S.S. Persuazivnye strategii v analiticheskikh zhanrah mediateksta (na materiale nemeckogo yazyka): avtoref. diss. ... k. filol. nauk. Orel, 2016. 28 s.
3. Botasheva A.K., Anufrienko S.V. Mediapoliticheskij process kak faktor vliyaniya na sobytijnuyu storonu politicheskoy zhizni (na primere sobytij na Ukraine 2014-2015 gg.) // Vestnik Pyatigorskogo gosudarstvennogo universiteta. 2019. № 1. S. 217-223.
4. Vartanova E.L. Ukaz. soch.; Gurevich S.M. Ekonomika otechestvennyh SMI. M.: Aspekt-press, 2009. 288 s.
5. Vasil'eva L.V. Rol' i funkcii SMI v sovremennom obshchestve // Vestnik Amurskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki. 2010. № 50. S. 109-112.
6. Danilova E.S., Botasheva A.K. Politicheskaya stabil'nost': parametry, konnotacii, konfiguraciya obespechivayushchih faktorov // Vestnik Pyatigorskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. 2015. № 2. S.358-362.
7. Konstituciya Rossijskoj Federacii. - [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/?ysclid=l4vkmky9dq823560482](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/?ysclid=l4vkmky9dq823560482) (data obrashcheniya 19.02.2022)
8. Krivonosov A.D., Kiuru K.V. Paradigmatika sovremennoj sistemy massovyh kommunikacij v modeli G. Lassuella // Voprosy teorii i praktiki zhurnalistiki. 2022. T. 11. № 1. S. 27-40.
9. Kostenko E.V. Kognitivnyj aspekt vliyaniya setevyh SMI na massovoe soznanie // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. 2012. № 5-3. S. 50-54.
10. Kunichkina N.S. Ideologicheskoe mnogoobrazie i zapret na gosudarstvennuyu (obyazatel'nyuyu) ideologiyu v normah Konstitucii Rossijskoj Federacii // Konstitucionnoe i municipal'noe pravo. 2008. № 14. S. 8-10.
11. Luman N. Real'nost' massmedia / Per. s nem. M., 2005. S. 103-104.
12. Nejrolingvisticheskoe programmirovaniye v SMI. - [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: [https://spravochnick.ru/zhurnalistika/nejrolingvisticheskoe\\_programmirovaniye\\_v\\_smi/?ysclid=l4velgohep234195515](https://spravochnick.ru/zhurnalistika/nejrolingvisticheskoe_programmirovaniye_v_smi/?ysclid=l4velgohep234195515) (data obrashcheniya 19.02.2022)
13. Paramonova T.A. Kross-kommunikativnoe vzaimodejstvie zhurnalistiki, reklamy i Pr v reklamno-informacionnyh SMI (na materiale special'nyh proektov zhurnala «Pervyj») // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2017. № 3. S. 82-90.
14. Prohorov E. P. Vvedenie v teoriyu zhurnalistiki, M.: Aspekt-press, 2011. 351 s.
15. Rybka K.V. Vozdeystvuyushchaya funkciya v mediadiskurse: suggestiya, pobuzhdenie i persuazivnost' / materialy konferencii «Lomonosov 2021». - [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: [https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1656263752&tld=ru&lang=ru&name=129929\\_uid150254\\_report.pdf&text](https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1656263752&tld=ru&lang=ru&name=129929_uid150254_report.pdf&text) (data obrashcheniya 19.02.2022)
16. Suhodolov A.P. Ideologicheskaya funkciya sredstv massovoj informacii v usloviyah informacionnyh vojn // Voprosy teorii i praktiki zhurnalistiki. 2015. № 2. S. 117-126.
17. Fedotova N.A. Rekreativnye funkcii SMI: ideologicheskij i politicheskij kontekst // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. № 5. S. 414-420.

18. Chernyavskaya V.E. Diskurs vlasti i vlast' diskursa: problemy rechevogo vozdejstviya. M.: Flinta, 2006. 128 s.

19. Chubarova YU.E., Yutkina S.V. Persuazivnost' i suggestivnost' kak razlichnye sposoby yazykovogo vozdejstviya // Vestnik Mordovskogo universiteta. 2008. № 3. S. 169-170.

20. Shishkin N. E. Vvedenie v teoriyu zhurnalistiki. Tyumen': Izd-vo Tyum. gos. un-ta, 2004. 167 s.

21. Shchepilova G.G. Zhurnalistika i reklama: zachem nuzhen balans // Mediaal'manah. 2006. № 5. S. 11.

22. Shchepilova G.G. Reklama v strukture sovremennyh SMI // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 10. Zhurnalistika. 2008. № 5. S. 64-69.

23. Shchepilova G.G. Reklama v SMI: teorii i modeli. M.: MediaMir, 2013. 192 s.

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Алхазова Марина Гамзатовна**, кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры европейских языков Института международных отношений Пятигорского государственного университета; тел.: 89283734758; E-mail: [Gamzatova@mail.ru](mailto:Gamzatova@mail.ru)

**Alkhazova Marina Khamzatovna**, PhD in Philosophy, Assistant Professor of the Department of European Languages at the Institute of International Relations of Pyatigorsk State University; Phone: 89283734758; E-mail: [Gamzatova@mail.ru](mailto:Gamzatova@mail.ru)

**Эздекова Лариса Борисовна**, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры европейских языков Института международных отношений Пятигорского государственного университета; тел.: 89283734758; E-mail: [ezdekova@mail.ru](mailto:ezdekova@mail.ru)

**Ezdekova Larisa Borisovna**, PhD in Philology, Assistant Professor of the Department of European Languages at the Institute of International Relations of Pyatigorsk State University; Phone: 89283734758; E-mail: [ezdekova@mail.ru](mailto:ezdekova@mail.ru)

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

М.М. Абазалиева [M.M. Abazalieva]<sup>1</sup>,  
А.К. Боташева [A.K. Botasheva]<sup>2</sup>

УДК 327  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.26

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

## INTERNATIONAL COOPERATION: THE MAIN DIRECTIONS OF IMPLEMENTATION

<sup>1</sup>Северо-Кавказская государственная академия; E-mail: [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)  
<sup>2</sup>Пятигорский государственный университет, e-mail: [ab-ww@mail.ru](mailto:ab-ww@mail.ru)

**Аннотация.** Принципиальным вопросом современных международных отношений является вопрос сохранения национального государства в качестве основного мирополитического актора. Следовательно, отношения государств (формат этих отношений, правовые основы, инструменты и направления реализации) остаются фактором, от которого во многом зависит развитие и функционирование всей мировой политической системы. В подобных обстоятельствах первостепенное значение приобретает исследование форм и направлений взаимодействия государств как основных акторов мировой политики. Сделан вывод, что основным и наиболее конструктивным направлением такого взаимодействия было и есть международное сотрудничество, главной и конечной целью которого является создание благоприятных условий для реализации собственных национальных интересов.

**Ключевые слова:** международное сотрудничество, стратегическое партнёрство, национальная безопасность, внешние отношения, глобализация, государственные взаимоотношения, ООН, принципы международного сотрудничества.

**Abstract.** The fundamental issue of modern international relations is the preservation of the national state as the main world political actor. Consequently, the relations of states (the format of these relations, legal foundations, tools and directions of implementation) remain a factor on which the development and functioning of the entire world political system largely depends. In such circumstances, it is of paramount importance to study the forms and directions of interaction between states as the main actors of world politics. It is concluded that the main and most constructive direction of such interaction was and is international cooperation, the main and ultimate goal of which is to create favorable conditions for the realization of their own national interests.

**Key words:** international cooperation, strategic partnership, national security, foreign relations, globalization, state relations, UN, principles of international cooperation.

**Введение.** Целеустремленность современного государства означает ориентированность на сохранение национальной безопасности и баланса как внутригосударственного, так и во внешних отношениях. Учитывая, что современные международные отношения формируются в условиях растущей взаимозависимости [6], - отношения государств (формат этих отношений, правовые основы, инструменты и направления реализации) остаются фактором, от которого во многом зависит развитие и функционирование всей мировой политической системы. В подобных обстоятельствах первостепенное значение приобретает исследование форм и направлений взаимодействия государств как основных акторов мировой политики.

**Методы, результаты и обсуждение.** Сегодня взаимодействие государств локализуется как в сфере экономических отношений – в вопросах производства, торговли, финансов, инвестиций; в сфере культурных отношений – обмен культурными достижениями, выставки, совместные наработки и т.п.; в сфере образования [4, 50-54]; медицины [1, 19]; туризма [2]; военного сотрудничества и т.д. Подобные тенденции дают нам право утверждать, что все современные государства заинтересованы в сохранении политики, формирующей мир на основе взаимозависимости. Поэтому термин «международное сотрудничество» часто используется научным сообществом при теоретической проработке вопросов межгосударственных взаимоотношений, ориентированных на сотрудничество в международных отношениях, при освещении законодательных и международных аспектов явления.

Многообразие форм проявления разного вида межгосударственного сотрудничества было прервано во времена пандемии Covid -19, когда государства были вынуждены самоизолироваться и прекратить авиасообщение, что вызвало упадок туристического и образовательного сотрудничества. Последние события заставляют государства искать наиболее оптимальные способы их взаимодействия, способные придать межгосударственным отношениям системный, структурообразующий характер.

Как справедливо замечает А.В. Крысанов, международная коммуникация представляет собой процесс разной интенсивности, а процессы глобализации, сопровождающие в том числе и процессы международного сотрудничества, позволяют формулировать тезис о растущей взаимозависимости государств, стимулирующей сотрудничество в разнообразных областях, что отражается в росте синонимов, означающих международное сотрудничество: стратегическое партнерство, интеграция, объединение, совместная защита общих интересов и пр., отличие которых не всегда четко очерчены и понятны.

В контексте сказанное представляется важным остановиться подробнее на определении понятия «международное сотрудничество», уточнении его природы, сущности, основных характеристик. Также в условиях обозначенного расширения и интенсификации форм межгосударственного взаимодействия не менее важной задачей становится определение места международного сотрудничества в системе смежных и тождественных категорий.

По мнению С. Хафмана, понятие «международное сотрудничество» отражает такой процесс взаимодействия двух или нескольких акторов, в котором исключается применение вооруженного насилия и доминируют совместные поиски реализации общих интересов [16, 208].

Схожее определение находим в исследовании И. Линь и Г.С. Голошумовой, по мнению которых международное сотрудничество – это какая-либо деятельность двух или нескольких сторон, благодаря которой все участники получают определенную выгоду и в котором стороны взаимодействия без применения насилия ищут способы удовлетворения общих интересов [8, 227].

А.В. Крысанов выделяет два аспекта международного сотрудничества: первый аспект – это опора на принципы международного права; второй аспект – это наличие обязательных условий международного сотрудничества, которыми, как полагает автор, являются субъектность участников, наличие общих интересов и факта непосредственной совместной деятельности» [7, 25].

Мы видим из концептуальных определений, что можно суммировать: международное сотрудничество предполагает наличие совместной деятельности субъектов международных отношений, конечная цель которых обозначается и видится как достижение неких общих целей, последующего совместного результата. Не стоит забывать, что данная деятельность обязана быть основанной на нормах и принципах международного права, быть тесно связанной с положениями и нормами, законодательно принятыми в международном пространстве.

Исторически термин «международное сотрудничество» закрепился в XX веке, будучи закрепленным в Уставе ООН, в котором была озвучена идея «всестороннего сотруд-

ничества государств независимо от различий в их политическом, экономическом и социальном строе» [13].

Так как опорой международного сотрудничества являются нормы права, считаем необходимым выделить и рассмотреть основные принципы международного сотрудничества, получившие международно-правовое закрепление.

Итак, согласно Уставу ООН, основными принципами международного сотрудничества государств считаются следующие:

– **принцип суверенного равенства** (признание территориальной неприкосновенности и политической независимости участников, невмешательство во внутренние дела друг друга);

– **неприменение силы или угрозы силой** (нацеленность на разрешение конфликтов и возникающих международных споров и разногласий мирным путем, обязательство воздерживаться от применения «военной силы» в любых ее проявлениях);

– **принцип нерушимости государственных границ** (признание уже существующих границ, отказ от каких-либо территориальных претензий и любых других посягательств на границы другого государства в настоящее время и в будущем);

– **признание территориальной целостности** (признание национального единства и территориальной целостности друг друга, обязательство воздерживаться от любых действий, способных вызвать угрозу их нарушению);

– **принцип самоопределения народов и наций** (признание права и возможности для каждого участника международного сотрудничества и его народа выбирать собственный путь и форму развития);

– **принцип добросовестного выполнения международных обязательств** (обязанность государств строго следовать всем взятым на себя обязательствам, не нарушать достигнутые в соответствии с нормами права международные договорённости) [18].

Все государства признают эти принципы, призванные поддерживать стабильность мировой политической системы и их собственную безопасность, и руководствуются ими во взаимодействии друг с другом. В соответствии с ними принимаются все документы, отражающие международные договорённости стран и обозначающие сферу и направления международного сотрудничества.

Соблюдение принципов международного права является важным критерием, позволяющим разграничить полноценное международное сотрудничество и его псевдоформ, каковыми, в интерпретации А.В. Крысанова, являются неявное и навязанное сотрудничество [7, 26].

Первое – неявное – детерминировано обозначенными целями и ожиданиями партнерства, что дает право деятельности без прямых связей или формальных соглашений, дает возможность действовать без заключения договоров. Второе – навязанное – подразумевает наличие более сильного субъекта и действий, при которых одна сторона принуждает других корректировать свою политику, следуя из собственных корыстных интересов.

На наш взгляд, принимая во внимание то, что в первом случае взаимодействие акторов не закреплено юридически и, соответственно, не носит никаких обязательств, а во втором случае отсутствует необходимый элемент сотрудничества – признание равенства его участников, подобные проявления межгосударственного взаимодействия нельзя считать международным сотрудничеством.

Таким образом, базовыми положениями сотрудничества государств остается, во-первых, взаимное уважение суверенитета и, во-вторых, невмешательство во внутренние дела страны. Соответственно, основными целями международного сотрудничества остаются главенствующие цели правительств, а именно стремление к укреплению национальной безопасности и независимости.

Практика межгосударственного сотрудничества существует давно. Однако лишь во второй половине XX столетия межгосударственное сотрудничество в широком масштабе

стало приобретать постоянные формы. Это связано, прежде всего, с интенсификацией сотрудничества, расширением его сфер и развитием интеграционных процессов, которые потребовали создания межгосударственных образований и институтов. Поэтому еще одним важным моментом, характеризующим современный этап развития международных отношений, является не просто сотрудничество, а создание механизмов межгосударственного взаимодействия, иными словами – институционализация сотрудничества [12].

Далее в соответствии с целями нашего исследования представляется целесообразным выделить ключевые сферы, в рамках которых осуществляется сотрудничество современных государств.

Прежде всего, считаем необходимым отметить, что по мере эволюции мировой политической системы сферы и направления международного сотрудничества подвергались трансформации, расширяясь, либо, наоборот, концентрируясь на решении принципиально важных для конкретного исторического этапа задач внешней политики. Так, в древние времена межгосударственные отношения, поддерживаемые между полисами, были обусловлены необходимостью защиты государств-городов, обмена и торговой кооперации. Поэтому ключевыми сферами международного сотрудничества долгое время оставались политика и торговля. Как отмечает А.А. Кайманов, уже в древнем мире эти отношения являли собой пример эффективного международного взаимодействия [5].

В.И. Гантман предполагает, что «До недавнего времени двусторонние (билатеральные) отношения представляли собой торгово-экономический, политический, научный, культурный обмен двух акторов-государств» [10]. Современный этап развития международных отношений отличает явный плюрализм, проявляющийся, прежде всего, в развитии и широком распространении многосторонних связей и форматов межгосударственного сотрудничества.

В свою очередь, интенсификация связей государств и народов, взаимодействие человека с природой, информацией и технологиями значительно расширяют сферы и направления международного сотрудничества, в связи с чем Р.А. Явчуновская и А.М. Василенко справедливо утверждают, что основой укрепления международного сотрудничества может стать научно-техническая революция [14, 15].

В этом контексте можно согласиться и с мнением индийского политолога С.Р. Кишана, которой замечает, что существенной трансформации подверглись и сферы межгосударственной кооперации – ими стали сотрудничество в сфере инноваций, разработки и трансферта новых технологий, культурные связи, студенческий и кадровый обмены и т.п. [17].

Все же базовым звеном межгосударственного взаимодействия остаются политические отношения, так как именно они синтезируют, детерминируют и создают основу и условия для развития всех других видов и сфер межгосударственных отношений. Эти отношения, выраженные в реальной политической деятельности государств, могут быть как гарантом безопасности для самих стран, так и – в зависимости от силы и могущества взаимодействующих акторов – фактором стабильности/нестабильности отдельного региона и даже всей мировой политической системы (например, отношения СССР и США в годы «Холодной войны»).

В условиях современных глобализационных реалий межгосударственное политическое сотрудничество, как на многостороннем, так и на двухстороннем уровнях, предполагает в качестве одного из своих приоритетов поиск ответов на глобальные проблемы современной цивилизации. К их числу можно отнести такие проблемы, как устойчивое развитие в условиях экологического кризиса, защита информационного пространства сети интернет и защита от киберпреступлений, борьба с международным терроризмом и наркоторговлей, соблюдение прав человека, выравнивание качества и уровня жизни в разных странах и ряд других мировых проблем.

Далее рассмотрим основные формы международного сотрудничества:

**1) Международное экономическое сотрудничество.** На сегодняшний день сотрудничество государств в сфере экономики развивается и поддерживается в торговой, производственной, финансовой, энергетической, научно-технической и т.д. областях. Сюда же можно отнести регулирование миграционных процессов, а также сотрудничество в решении общих проблем – экологических, продовольственных и пр. Необходимо отметить, что экономическое сотрудничество не может существовать в разрыве от политического. Внешняя политика направлена на защиту экономических отношений, влияющих на мировую финансовую систему, на процессы интеграции и международного разделения труда и на формирование мирового рынка в целом. Уровень и состояние межгосударственного экономического сотрудничества между различными странами существенно различаются – их определяют такие факторы, как характер политических отношений, совместимость моделей экономики, удаленность стран друг от друга, наличие удобной транспортной развязки (транспортная инфраструктура), уровень развития производства и производительных сил, наличие природных ресурсов и другие факторы.

**2) Научно-техническое сотрудничество.** В условиях стремительного развития технологий важным направлением двустороннего взаимодействия государств становится научно-техническое сотрудничество, которое рассматривают в качестве самостоятельной компоненты экономического сотрудничества [14, 15]. Сегодня эта сфера межгосударственной кооперации приобретает все большее значение, так как именно от нее во многом зависит возможность инновационного развития государств, их глобальная конкурентоспособность и интеграция в систему мирового хозяйства.

На сегодняшний день научно-техническое сотрудничество включает в себя широкий спектр межгосударственного взаимодействия в области инноваций, трансферта технологий, взаимных инвестиций в НИОКР, совместных проектов по созданию инжиниринговых центров, иннополисов и технопарков. По линии науки это сотрудничество осуществляется в формах студенческих обменов, образовательных и научных грантов и стипендий, обменов учеными, создания совместных научно-исследовательских центров и лабораторий, взаимных инвестиций в науку и пр. Исходя из этого, субъектами международного сотрудничества в научно-технической сфере выступают не только сами государства, но и частный бизнес, вузы, НИИ.

**3) Сотрудничество в сфере права.** Международно-правовые отношения являются основой сотрудничества государств в любой области межгосударственного взаимодействия, так как именно они устанавливают правила игры, определяют полномочия участников, фиксируют зоны ответственности и уточняют сферы интересов участников, т.е. делает эти отношения правовыми и взаимовыгодными. Посредством правовых норм и правил, о которых договорились стороны, обеспечивается регулирование международного сотрудничества, участникам удается защитить свои интересы, развивать двусторонние связи в новых сферах и форматах, решать спорные вопросы, поддерживать мир и безопасность в интересах своих народов и общего мира. В ряде случаев межгосударственное правовое сотрудничество способствует стандартизации и унификации правовых норм и стандартов в определенных сферах (таможенные правила, тарифное регулирование, экологические и санитарные нормы и пр.), что может стать основой для расширения взаимодействия двух стран в других областях – торговой, финансовой, интеграционной и пр.

**4) Сотрудничество в сфере культуры.** Не менее важной областью международного сотрудничества является культура. Культурный обмен одновременно важен и для стран-соседей, и для государств, находящихся друг от друга на удалении и, как правило, принадлежащих к разным культурно-историческим типам. В условиях глобализации сотрудничество государств в сфере культуры подразумевает не только процессы интернационализации общественной жизни, взаимопроникновение и обогащение культур народов мира. Подразумевается интенсивное сближение систем образования, подключение к культурным связям и средств массовой информации. Все это существенно расширит инструментарий внешней

культурной политики и возведет двустороннее культурное сотрудничество в ранг важных направлений реализации национальных интересов, связанных с распространением «мягкой силы», укреплением имиджа, формированием общественного мнения, лояльного к собственному политическому руководству и предпринимаемым им действиям.

**5) Военно-политическое сотрудничество.** Военно-стратегические отношения являются основой обеспечения безопасности и суверенитета государства. На характер, масштабы и интенсивность международного сотрудничества в сфере безопасности радикальным образом повлияло создание ядерного оружия и не теряющая свою актуальность угроза его применения в наши дни.

Как и любое другое направление международного взаимодействия, сотрудничество в сфере безопасности зиждется на международно-правовых нормах и принципах. Международно-правовую базу международного военно-политического сотрудничества составляют ключевые положения Устава ООН, других международных организаций, чья деятельность сопряжена с вопросами безопасности в различных сферах и аспектах взаимодействия (ОБСЕ, НАТО, ОДКБ, ШОС, СССАГЗ, АНЗЮС и др. [9, 50]), а также двусторонние договоры и соглашения, затрагивающие различные аспекты военно-экономического, военнотехнического, оборонного и других аспектов сотрудничества государств в сфере безопасности [3]. Совершенно правы G.E. Narutyunyan и A.G. Davtyan, когда отмечают, что межгосударственное сотрудничество в сфере безопасности – это специфическое направление, объединяющее несколько ключевых векторов внешней политики государства: дипломатический, военно-политический, внешнеторговый [15, 287].

Вместе с тем, в условиях современных реалий становится все очевиднее, что ни одна страна, даже имеющая самый большой экономический, промышленный, военный, политический и пр. потенциал не в состоянии обеспечить весь спектр вооружений и военной техники, а также научно-исследовательские разработки, необходимые для их производства. Кроме того, очевидно, что военнотехническое сотрудничество может привести к экономии затрат и низкой цене на всех этапах разработки и производства систем вооружения, а также внедрению эффективных зарубежных технологий в собственный военно-промышленный комплекс.

Еще одной значимой формой, набирающей сегодня все большую популярность, является военная дипломатия – сотрудничество по линии военных министерств и ведомств. Военную (оборонную) дипломатию можно определить как совокупность мероприятий, направленных на реализацию внешнеполитических интересов государства в сфере безопасности и оборонной политики и осуществляемых преимущественно представителями оборонного ведомства, а также другими государственными институтами, действия которых основаны на использовании переговорного процесса и других дипломатических инструментов.

Как отмечают исследователи, целесообразная военная дипломатия является важнейшей предпосылкой для установления и расширения международного сотрудничества в сфере безопасности, поскольку она направлена на повышение уровня взаимного доверия между государствами, поиск компромиссных вариантов решения имеющихся проблем и обеспечение солидарности в контексте возможных конфликтов интересов [15, 289].

Инструменты военной дипломатии используются и во взаимодействии России со стратегическими партнёрами. Так, например, по линии министерств обороны осуществляется сотрудничество России и Норвегии – главным образом, по вопросам безопасности в Арктике. Отметим, что в условиях санкционной политики контакты и связи двух по линии оборонных министерств и ведомств двух стран были приостановлены, однако в 2018 году, несмотря на сохраняющиеся противоречия, институты военной дипломатии заработали снова.

Все это позволяет утверждать, что военная дипломатия является эффективным инструментом международного сотрудничества в области безопасности, дающим взаимодействующим странам не только возможность укреплять собственную оборону и безопасность, но и

возможность решать дипломатическим путем имеющиеся в этой сфере проблемы и противоречия.

Военная дипломатия, по существу, остается одной из наименее изученных областей международных отношений, главным образом из-за того, что компетентные государственные органы зачастую не раскрывают информацию о военной дипломатии, основанной на принципах безопасности.

**Выводы.** Международное сотрудничество – это совместная деятельность субъектов международных отношений, направленная на достижение общих целей и совместного результата и основанная на нормах и принципах международного права.

Многообразие сфер, в рамках которых осуществляется международное сотрудничество, свидетельствует об эффективности этой формы межгосударственного взаимодействия, позволяющей двум государствам найти зоны пересечения своих интересов, решать спорные вопросы, искать и развивать новые сферы и направления взаимодействия.

В условиях глобализации и роста интеграционных процессов, проявляются процессы не только глобализации, но и глокализации, а открытость и транспарентность границ сопровождается экономическими и политическими санкциями, что приводит к турбулентности всего мирополитического процесса. В результате все цели и аспекты безопасности, а также направления работы по их реализации тесно переплетаются друг с другом, требуя от государств, союзов государств, региональных и глобальных международных организаций самых активных совместных усилий, направленных на обеспечение национальной, региональной и глобальной безопасности.

Ведущую роль в обеспечении безопасности как отдельных государств, так и всей мировой политической системы играют механизмы международного сотрудничества, от эффективности которых зависит также развитие отношений стран в других сферах взаимодействия – экономике, культуре, образовании, технологиях. В контексте сказанного представляется важным отметить: многоцелевые сферы международного сотрудничества, охватывающие множество сфер и направлений, при равновеликом их значении, - все же центральным и наиболее доминантным остается именно военно-политическое сотрудничество, от успешности которого зависит не только национальная безопасность государств, но и решение задач межгосударственного взаимодействия в других областях.

Таким образом, важными факторами консолидации стран и укрепления межгосударственных механизмов сотрудничества являются появление новых акторов существующих систем и моделей безопасности, снижающих роль института государства в их обеспечении, а также возникновение новых угроз национальной, региональной и глобальной безопасности – экономических, миграционных, эпидемиологических, информационных, локализованных в киберпространстве и пр.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Арстамбек А.А. Международное сотрудничество в сфере здравоохранения: проблемы и тенденции на современном этапе // *Baikal Research Journal*. 2014. № 6. С. 19.
2. Глава VIII. Международное сотрудничество. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_12462/055c1ea4346242ce14a26bd5643b4fe957d7389f/?ysclid=l4uraq8iri5089601](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/055c1ea4346242ce14a26bd5643b4fe957d7389f/?ysclid=l4uraq8iri5089601) (дата обращения 31.03.2022)
3. Договор между Российской Федерацией и Республикой Казахстан о военно-техническом сотрудничестве от 24.12.2013 г. // МИД РФ. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mid.ru/foreign\\_policy/internationalcontracts/2contract/storage-viewer/bilateral/page-3/52776](http://www.mid.ru/foreign_policy/internationalcontracts/2contract/storage-viewer/bilateral/page-3/52776) (дата обращения 31.03.2022)
4. Кабланова А.К. Тенденции развития международного сотрудничества в сфере образования // *Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты*. 2014. № 16. С. 50-54.

5. Кайманов А.А. Особенности международных отношений древнего мира [Электронный ресурс] // Pandia. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/77/380/19303.php> (дата обращения 31.03.2022)
6. Клепацкий Л.Н. Роль государства в международных отношениях в условиях глобализации // Киберленинка. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstva-v-mezhdunarodnyh-otnosheniyah-v-usloviyah-globalizatsii-1/viewer> (дата обращения 31.03.2022)
7. Крысанов А.В. Международное сотрудничество: общетеоретическое и правовое измерение // Вестник Уральского института экономики, управления и права. 2018. № 4. С. 23-28.
8. Линь И., Голошумова Г.С. К вопросу о сущности и структуре понятия «готовность к международному сотрудничеству» // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 4 (71). С. 227-229.
9. Петрова Г.В. Форматы нового уровня политической и экономической интеграции в рамках ЕАЭС, СНГ, БРИКС, ШОС: безопасность, инвестиции, право, финансы // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право. 2019. № 3. С. 50-62.
10. Система, структура и процесс развития современных международных отношений / Отв. ред. В.И. Гантман. М.: Наука, 1984. 422 с.
11. Соглашение между Российской Федерацией и Сирийской Арабской Республикой о размещении авиационной группы Вооруженных Сил Российской Федерации на территории Сирийской Арабской Республики (с изм. на 18 января 2017 г.) // Техэксперт. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420329053> (дата обращения 31.03.2022)
12. Третьякова Е.С. Международно-правовая институционализация сотрудничества России с иностранными государствами // ВШЭ. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://publications.hse.ru/books/202616126> (дата обращения 31.03.2022)
13. Устав ООН. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/about-us/un-charter/full-text> (дата обращения 31.03.2022)
14. Явчуновская Р.А., Василенко А.М. Научно-технологическая составляющая международного сотрудничества: концептуальные основы // Евразийский Союз: вопросы международных отношений. 2013. № 2 (3). С. 14-19.
15. Narutyunyan G.E., Davtyan A.G. Issues of International Cooperation in Defense Industry: Critical Review // Ars Administrandi. 2019. V.11. № 2. P. 287-305.
16. Hoffmann S. International Systems and International Law. In: The International System. Theoretical Essays. Princeton: Princeton University Press, 1961. 320 p.
17. Kishan S.R. Bilateral Diplomacy. New Delhi: DiploFoundation, 2007. 170 p.
18. UN Charter (Full Text) [Electronic Resource] // United Nations. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/en/sections/un-charter/un-charter-full-text> (дата обращения 31.03.2022)

## REFERENCES

1. Arstambek A.A. Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo v sfere zdravoohraneniya: problemy i tendencii na sovremennom etape // Baikal Research Journal. 2014. № 6. S. 19.
2. Glava VIII. Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_12462/055c1ea4346242ce14a26bd5643b4fe957d7389f/?ysclid=l4uraq8iri5089601](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/055c1ea4346242ce14a26bd5643b4fe957d7389f/?ysclid=l4uraq8iri5089601)(data obrashcheniya 31.03.2022)
3. Dogovor mezhdru Rossijskoj Federaciej i Respublikoj Kazahstan o voenno-tekhnicheskom sotrudnichestve ot 24.12.2013 g. // MID RF. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http://www.mid.ru/foreign\\_policy/internationalcontracts/2contract/storage-viewer/bilateral/page-3/52776](http://www.mid.ru/foreign_policy/internationalcontracts/2contract/storage-viewer/bilateral/page-3/52776) (data obrashcheniya 31.03.2022)

4. Kablanova A.K. Tendencii razvitiya mezhdunarodnogo sotrudnichestva v sfere obrazovaniya // Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya: problemy i rezul'taty. 2014. № 16. S. 50-54.
5. Kajmanov A.A. Osobennosti mezhdunarodnyh otnoshenij drevnego mira [Elektronnyj resurs] // Pandia. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://pandia.ru/text/77/380/19303.php> (data obrashcheniya 31.03.2022)
6. Klepackij L.N. Rol' gosudarstva v mezhdunarodnyh otnosheniyah v usloviyah globalizatsii // Kiberleninka. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstva-v-mezhdunarodnyh-otnosheniyah-v-usloviyah-globalizatsii-1/viewer> (data obrashcheniya 31.03.2022)
7. Krysanov A.V. Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo: obshcheteoreticheskoe i pravovoe izmerenie // Vestnik Ural'skogo instituta ekonomiki, upravleniya i prava. 2018. № 4. S. 23-28.
8. Lin' I., Goloshumova G.S. K voprosu o sushchnosti i strukture ponyatiya «gotovnost' k mezhdunarodnomu sotrudnichestvu» // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. 2018. № 4 (71). S. 227-229.
9. Petrova G.V. Formaty novogo urovnya politicheskoy i ekonomicheskoy integratsii v ramkah EAES, SNG, BRIKS, SHOS: bezopasnost', investitsii, pravo, finansy // Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo evrazijskih gosudarstv: politika, ekonomika, pravo. 2019. № 3. S. 50-62.
10. Sistema, struktura i process razvitiya sovremennyh mezhdunarodnyh otnoshenij / Otv. red. V.I. Gantman. M.: Nauka, 1984. 422 s.
11. Soglasenie mezhdru Rossijskoj Federaciej i Sirijskoj Arabskoj Respublikoj o razmeshchenii aviacionnoj grupy Vooruzhennyh Sil Rossijskoj Federacii na territorii Sirijskoj Arabskoj Respubliki (s izm. na 18 yanvarya 2017 g.) // Tekhekspert. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/420329053> (data obrashcheniya 31.03.2022)
12. Tret'yakova E.S. Mezhdunarodno-pravovaya institucionalizatsiya sotrudnichestva Rossii s inostrannymi gosudarstvami // VSHE. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://publications.hse.ru/books/202616126> (data obrashcheniya 31.03.2022)
13. Ustav OON. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.un.org/ru/about-us/un-charter/full-text> (data obrashcheniya 31.03.2022)
14. YAvchunovskaya R.A., Vasilenko A.M. Nauchno-tekhnologicheskaya sostavlyayushchaya mezhdunarodnogo sotrudnichestva: konceptual'nye osnovy // Evrazijskij Soyuz: voprosy mezhdunarodnyh otnoshenij. 2013. № 2 (3). S. 14-19.
15. Harutyunyan G.E., Davtyan A.G. Issues of International Cooperation in Defense Industry: Critical Review // Ars Administrandi. 2019. V.11. № 2. P. 287-305.
16. Hoffmann S. International Systems and International Law. In: The International System. Theoretical Essays. Princeton: Princeton University Press, 1961. 320 r.
17. Kishan S.R. Bilateral Diplomacy. New Delhi: DiploFoundation, 2007. 170 r.
18. UN Charter (Full Text) [Electronic Resource] // United Nations. - [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.un.org/en/sections/un-charter/un-charter-full-text> (data obrashcheniya 31.03.2022)

#### **ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS**

**Абазалиева Мадина Мухтаровна**, кандидат политических наук, доцент, доцент кафедры философии и гуманитарных дисциплин Северо-Кавказской государственной академии; тел.: 89283921456; E-mail: [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)

**Abazalieva Madina Mukhtarovna**, candidate of political Sciences, associate Professor, Professor of philosophy and humanitarian disciplines of North Caucasian state Academy; Phone: 89614833806; E-mail: [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)

**Боташева Асият Казиевна**, доктор политических наук, доцент, профессор кафедры журналистики, медиакоммуникаций и связей с общественностью Института международных отношений Пятигорского государственного университета; тел.: 89614833806; E-mail: [ab-ww@mail.ru](mailto:ab-ww@mail.ru)

**Botasheva Asiyat Kazievna**, doctor of political science, associate Professor, Professor of the Department of journalism, media communications and public relations Of the Institute of international relations of Pyatigorsk state University; Phone: 89614833806; E-mail: [ab-ww@mail.ru](mailto:ab-ww@mail.ru)

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022

## ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ | DISCUSSION PAPERS

А. В. Батуров [A. V. Baturov]  
В. Ф. Кшишневская [V. F. Kshishnevskaya]

УДК 379.851  
DOI: 10.37493/2307-910X.2022.2.27

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СТРУКТУРУ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТУРИНДУСТРИИ НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

### STUDY OF THE INFLUENCE OF EXTERNAL ECONOMIC FACTORS ON THE STRUCTURE OF THE REGIONAL TOURISM INDUSTRY ON THE EXAMPLE OF THE NORTH CAUCASUS

*ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Пятигорск, 355017, РФ, / Federal state autonomous educational institution of higher education «North-Caucasus federal university, Russian Federation, E-mail: [andreybaturow@yandex.ru](mailto:andreybaturow@yandex.ru).*

#### **Аннотация**

*Статья посвящена исследованию устойчивости локального рынка индустрии гостеприимства в условиях разной степени ковидных ограничений и уровня вакцинации в регионах мира, эскалации военных конфликтов, роста цен на энергоносители и сырьевые товары, проблем с логистическими цепочками. Внешние отрицательные факторы изменили структуру спроса на услуги в целом и туристских услуги в частности. Этот тренд базируется на бюджетном, индивидуальном сегменте внутреннего туризма с учетом санитарно-эпидемиологической ограничений. Растет спрос на дешевые туры, «микротуры» и дестинации (не далеко от дома). Важным фактором снижающим спрос на туруслуги становится транспортная доступность. Курортные регионы Северного Кавказа (Кавказские Минеральные Воды) в этом направлении находятся в выигрышном положении, так как имеют развитую рекреационную инфраструктуру и квалифицированный персонал.*

**Ключевые слова:** туризм, индустрия гостеприимства, внутренний туризм, рекреационный потенциал,

#### **Abstract**

*The article is devoted to the study of the stability of the local market of the hospitality industry in conditions of varying degrees of covid restrictions and the level of vaccination in the regions of the world, escalation of military conflicts, rising prices for energy and raw materials, problems with logistics chains. External negative factors have changed the structure of demand for services in general and tourist services in particular. This trend is based on the budget, individual segment of domestic tourism, taking into account sanitary and epidemiological restrictions. There is a growing demand for cheap tours, "micro tours" and destinations (not far from home). Transport accessibility becomes an important factor reducing the demand for travel services. The resort regions of the North Caucasus (Caucasian Mineral Waters) are in an advantageous position in this direction, as they have a developed recreational infrastructure and qualified personnel*

**Key words:** tourism, hospitality industry, domestic tourism, recreational potential

**Introduction.** The tourism and hospitality industry is one of the industries most affected by the global covid-19 pandemic. World GDP in 2020 declined by about 3.1%, its growth in 2021 to 5.9% did not significantly compensate for the economic losses. It is assumed that the growth rate of the world economy in 2022 will be weak to 4.4%. [14].

In 2019, tourism accounted for 10% of world GDP (\$8.9 trillion). In 2020, the industry's share dropped to 5.5% (\$4.7 trillion). The contribution of tourism to world GDP in 2021 was 19% more than in 2020, but 46% less than in 2019. In 2019 the share of tourism in Russia's GDP was 4% (5,5 trn.rub.). That is comparable with the share of tourism in GDP of developed countries: the USA - 2,86 %, Great Britain – 3,6 %, Germany – 4 %, France – 7,38 %.

In 2021 the growth of international travels by 4%, compared with 2020, up to 415 million was noted. Compared with 2019, the figure was reduced by 72%.

The rate of recovery of the tourism industry in 2021 - 2022 will remain insignificant due to the varying degrees of covid restrictions and varying levels of vaccination in regions of the world, escalating military conflicts, rising energy and commodity prices, problems with logistics chains. Three regions saw the largest increase in arrivals in 2021 compared to 2020: the Caribbean, the Mediterranean, Central America (up to 60%), but a decrease of up to 50% compared to 2019. [13].

Due to pandemic restrictions, domestic tourism has become the predominant type of tourism in the country. The total flow of domestic tourists in Russia at the end of 2020, according to ATOR estimates, decreased by 35-40% – from 68 million trips in 2019 to about 40 million in 2020, with a slight recovery to 56 million in 2021.

Small and medium-sized service businesses suffered as a result of the pandemic restrictions. Value added to GDP declined for hotels and restaurants, cultural and sports institutions, and transportation companies. [2,4].

The weak growth rate of the world economy, the threat of recession affects the real incomes of households. Conducted by the European Trade Union Confederation (ETUC), the analysis of the economic situation of the population with incomes above and below the average from 2010 till 2020 has shown that 22 million workers in the European Union earn less than 60% of their average income. Around 30% of citizens of the European Union above 16 cannot afford a trip for a summer vacation. Millions of workers receive the minimum wage guaranteed by law and are in a state of poverty in 16 EU member states[3].

A similar situation has developed in our country, according to a survey by the research center of the portal SuperJob. Ru, about a third of Russians in 2021 could not afford a week's vacation at the sea. In 2022, according to the portal Salary.ru respondents admitted that they save on vacation – 13%, cafes and restaurants – 12%, food – 9%, clothes and shoes – 7%, beauty salons – 7%.

A survey of Russian citizens carried out by the tutu.ru portal showed that in 2022 29% of respondents plan to spend their summer vacations at the country house, 26% plan to visit Black Sea resorts, 16% do not plan any vacations, 11% plan foreign tours, 8% visit the resorts of the Northern Caucasus and so on. [5].

In 2020-2021 the basic directions of development of tourist branch were based on budget, individual segment of internal tourism taking into account sanitary-and-epidemiologic restrictions [6,7,8].

These are sightseeing tourism, "micro-tourism" with departure for a couple of days to get acquainted with cultural sights (homestead, museum) for participation in craft workshops (making souvenirs, gastro-tours), ecotourism (planting trees, caring for wild animals), participation as volunteers in the improvement of infrastructure of tourist locations. Another direction is recreational tourism, connected with the prevention of diseases and restoration of health of citizens. It can be combined with freelancing called bleisure (from the words "business" and "leisure"). It involves combining work and vacation in places with a stable connection. People are offered to "look less but better," with the rejection of the race to visit all the sights. Its a concept of slow-tourism. Glamping (short for "glamorous camping") is gaining popularity among the adherents of automobile tourism, where more comfortable conditions of tent rest are offered[2,7,9].

**The purpose of the study** is to assess the attractiveness of the local recreational market in the North Caucasian Federal District in conditions of economic crisis, complicated by external economic sanctions, sanitary and epidemiological measures, the decline in incomes, the decline in demand for tourism industry services.

**Research methods and objects.** To perform the task we used the indicators characterizing the development of tourism and hospitality industry in the region proposed in our previous studies [1]. Indicators of regional development of the industry are presented in the form of stable structure indicators. Information sources included official statistics data, media publications, scientific papers, expert data, the results of sociological surveys, etc. To analyze the array of data, we used traditional methods of content analysis, comparison, grouping [1].

In All-Russian Classifier of Types of Economic Activity (OKVED) the sphere of hospitality includes: activities of hotels and catering companies, activities in the field of health and social services, activities in the field of culture, sports, leisure and entertainment. We used aggregated groups of data in the context of the federal districts of the North Caucasus Federal District and the South Federal District. Data for Moscow is given as a benchmark for the consumption of goods and services.

Indicators characterizing the development of the tourism and hospitality industry of the North Caucasian Federal District were compiled into two clusters reflecting:

- business activity (share of the economy sector in GDP, GRP %, investments in fixed capital, distribution of organizations and average annual number of employed by type of economic activity),
- living standards of the population (real money incomes of the population, the structure of consumer spending of households, and the distribution of paid services to the population by type of activity).

To realize the recreational attractiveness of the subjects of the North Caucasus Federal District and to attract investments in the region, the Russian government in 2010. - 2014 created the Federal Ministry of Affairs of the North Caucasus and development institutions JSC "North Caucasus Development Corporation" and JSC "Resorts of the North Caucasus", which were merged in 2020.

There is state program "Development of the North Caucasian Federal District until 2025" and sub-program "Development of tourism cluster in the North Caucasian Federal District", which provides funding of more than 2 trillion rubles. The Russian government has allocated 73 billion rubles for the development of tourism in the North Caucasus Federal District. Activities of development institutions were not effective, private investments could not be attracted in the planned volume: unemployment level remains within 10-11% (in Russia – 4.6%), average income per capita is 69% of the national Russian level. Therefore, the recreational infrastructure created in the years of the USSR is the "anchor" to attract tourists.[10].

Table 1 shows the dynamics of tourist flow in the regions of the North Caucasian Federal District. In the crisis year 2020 the tourist flow to the resort regions of the North Caucasian Federal District compared with 2019 decreased by the most in Stavropol Region to 35.6% and KVM - 33.3%.

In 2021 there was a partial recovery of tourist flow to 83,7% in Stavropol Region and 92,5% in the cities of CMW. Decrease of the tourist flow was not critical for the North Caucasian Federal District republics – 10 - 20%.

Table 1. Dynamics of tourist flow in NCFD regions

	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>% к 2019</b>	<b>2021</b>	<b>% к 2019</b>
Stavropol region, mil.people	1,6	0,57	35,6	1,34	<b>83,7</b>

Caucasian Mineral Waters (including), mil. people	1,2	0,46	33,3	1,11	<b>92,5</b>
Kabardino Balkar Republic, mil. people	0,6	0,54	90	0,84	<b>140</b>
Karachay Cherkess Republic, mil. people	1,5	1,2	80	1,7	<b>113</b>
Republic of North Ossetia, mil. people	0,28	0,25	89	0,27	104

The main factors for the failure of the indicator were sanitary-epidemiological measures of the administration and the decline in incomes of the local population. Table 2 shows the geography of the tourist flow by regions of the North Caucasian Federal District.

Table 2. Geography of the tourist flow of the Caucasian Mineral Waters.

Indicators (percentage of total)	2019	2020	2021
Moscow	15,6	18	11,7
Moscow region	8,7	13	10,8
Stavropol region	25	14	6
Krasnodar region	9,5	6,3	7,2
Rostov region	12,6	9,5	6,3

Geography of tourist flow of CMW in 2019 - 2021 structurally changed insignificantly. These are mainly residents of the Central Federal District (Moscow agglomeration) and nearby regions of the Southern Federal District and the North Caucasian Federal District. During this period, the share of regions of the Southern Federal District and the North Caucasus Federal District decreased by 1.5-2 times. The share of residents of Moscow agglomeration decreased insignificantly.

Table 3: GDP (GRP) output structure by economic sectors

Indicators (percentage of total)	RF					Moscow					NCFD				SFD			
	2017	2018	2019	2020	9мес 2021	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	
– hotels and catering establishments activities;	1,1	1,0	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8		3,0	3,0	3,0		2,0	1,9	2,0		
–health care and social services;	3,9	4,1	3,5	4,1	3,6	2,8	3,0	3,0		6,2	7,1	7,2		4,4	5,0	5,2		
–culture, sports, leisure and entertainment activities.	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,2	1,1	1,3		1,1	1,1	1,1		1,2	1,1	1,3		

Table 3 shows the structure of output by sectors of the Russian economy. Gross Domestic Product (GDP) reflects the value of all goods and services produced during the reporting period in all sectors of the economy in the country for consumption, accumulation and export.

The structure of GDP by industry gives a clear picture of the share of a particular industry in the economy and its investment attractiveness.

Gross regional product is the value of all goods and services produced in a given territory during the reporting period. However, the sum of the GRP of all regions is not equal to the GDP of a particular country. This is due to the extraterritoriality of some industries.

GRP helps to assess the economic situation in a particular territory.

The indicator "Activities of hotels and catering enterprises" in the GDP of the Russian Federation for the period 2017-2018 is steadily around 1%. For the period 2019 -2021 with a tendency of monotonic decrease by 0.1-0.2%. The dynamics of this indicator in GRP of Moscow reflects the all-Russian trend. The share of hotels and catering enterprises in GRP of the North and South Federal Districts is higher than in the country as a whole, which reflects their recreational orientation in the division of labor. The dynamics of this indicator in GRP of these regions reflects the all-Russian trend.

The indicator "Activities in the field of health and social services" in the dynamics is within 4% in the country, in Moscow – 3%. The share of this indicator is higher in the regions of the North and South Federal Districts than in the Russian Federation, most likely due to underfunding of this sector.

The indicator of the activity in the sphere of culture, sports, recreation and entertainment in the regions of Russia by structure and dynamics is within the limits from 1.1 to 1.3%.

Table 4. Investments in fixed assets by types of economic activity

Indicators (percentage of total)	RF			Moscow			NCFD			SFD		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
– hotels and catering establishments activities;	0,15	0,2	0,3	1,3	0,38	0,5	0,3	0,08	0,6	1,0	2,7	2,5
–health care and social services;	0,2	0,19	7,1	0,01	1,4	2,6	6,0	5,4	7,7	2,3	3,4	5,1
–culture, sports, leisure and entertainment activities.	0,15	0,18	1,9	1,9	1,7	1,5	2,3	2,1	2,8	3,2	2,3	2,1

Table 4. shows the structure and dynamics of investment in fixed capital by type of economic activity. Direct investments are the engine of development of any economy. One of the forms of real investments are investments in production, machines, equipment, raw materials, real estate, etc. They create the basis for sustainable development of any kind of economic activity. Investments in fixed capital of hotels and catering enterprises for the period 2018-2020 at the all-Russian and regional level are in the range of 1%. This suggests that demand for these services is stable and does not imply expansion.

Investments in health care reflect the global trend to fight the pandemic and the implementation of national projects, so in 2020, spending increased sharply from 1.5 to 6 times.

Investments in the development of culture, sports, leisure and entertainment at the national and regional level have also increased significantly up to 2-3%.

The indicator "Distribution of organizations by types of economic activity", the dynamics of changes in their number allow to identify the main directions of economic development of the country and its regions.

Table 5. Distribution of organizations by type of economic activity

Indicators (percentage of total)	RF			Moscow			NCFD			SFD		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
– hotels and catering establishments activities;	2,3	2,3	2,5	2,4	2,8	2,3	1,7	1,8	1,9	3,2	3,5	3,6
–health care and social services;	2	1,8	1,8	1,3	1,3	1,5	3,3	3,5	3,9	2,5	2,6	2,9
–culture, sports, leisure and entertainment activities.	1,8	1,8	1,6	1,2	1,4	1,6	2,4	2,6	2,7	1,7	1,9	2,3

The dynamics of the structure of the indicator "Activity of hotels and catering enterprises" for 2018-2020 is monotonous in the range from 2 to 3%. In the SFD this indicator is more than 3%, which reflects the presence of sea climatic resorts. The indicator "Activities in the field of health and social services" in the regions of the North Caucasian Federal District and the Southern Federal District remains dominated by sanatoriums and resorts. The Cultural, Sports, Leisure and Entertainment Activities indicator also reflects the recreational nature of the regional economy. There is an excess of all-Russian indicators by 1.3-1.6 times in 2020.

Table 6. Average annual number of the employed by types of economic activity

Indicators (percentage of total)	RF			Moscow			NCFD			SFD		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
– hotels and catering establishments activities;	2,4	2,5	2,5	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	3,2	3,4	3,4
–health care and social services;	6,2	6,2	6,3	3,6	3,7	3,8	6,7	6,8	7,0	6,9	6,9	7,0
–culture, sports, leisure and entertainment activities.	1,6	1,6	1,6	2,2	1,9	2,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5

The indicator "Average annual number of employed by types of economic activity" reflects the structural features of the regional economy. It is sensitive to changes in the phase of the cycle of the economic system (growth or decline). Employment in the indicator "Activities of hotels and catering enterprises" in the country and regions in 2018-2020 shows stable figures from 2.2 to 2.6%, except for SFD from 3.2 to 3.4%. This shows the predominance of small and medium enterprises in this sector, which in 2020 received state assistance. On the contrary, a relatively high share of employment is observed in the indicator "Activities in the field of health and social services", which reflects sanitary-epidemiological measures and the implementation of national projects. Employment in the indicator "Cultural, sports, leisure and entertainment activities" is stable at 1.6 - 2%.

Table 7. Real cash income of the population

	RF				Moscow				NCFD				SFD			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Real cash income (as % of previous year)	101,1	101,7	98,6	103,4	101,8	104,3	100,2	108,1	99,2	101	96,9	101	101,6	100,4	99,6	102,9

Table 7 shows the indicator "Real money income of the population" reflecting the standard of living in the country. This indicator reflects the ability of citizens to purchase goods and services on their income.

From 2018 to 2019, the real income of citizens grew insignificantly in the range of 1%. In 2020, there is a decrease in income in the country and by regions by about 4%, but in 2021, the level of 2019 is reached. The decrease of real incomes of the population is caused by the sanitary-epidemiological measures and the economic recession.

Table 8. Structure of consumer expenditures of households:

Indicators (percentage of total)	RF				Moscow				NCFD				SFD			
	2018	2019	2020	3кв 2021	2018	2019	2020	3кв 2021	2018	2019	2020	3кв 2021	2018	2019	2020	3кв 2021
- food costs	35,2	34,6	36,0	35,1	30,1	25,9	34,3	27,9	41,8	41,1	43,4	45,9	38,1	39,2	39,1	38,5
- expenses for non-food items	36	35,8	36,6	35,9	35,8	38,7	28,8	31,9	34,6	36,4	36,3	34,1	34,2	32,9	35,0	36,2
- service costs:	27	27,8	25,5	27,3	32,2	33,7	34,1	38,4	22,9	21,7	19,5	19,2	25,9	26,3	24,2	24
- hotels, cafes and restaurants	3,4	3,4	2,7	3,2	5,7	5,2	5,5	3,0	1,7	1,8	1,0	1,9	3,8	3,9	2,8	2,7
- organization of recreation and cultural events	7,5	8,1	6,2	6,8	11,0	13,5	6,1	11,5	5,0	3,8	3,0	3,4	5,2	5,1	4,3	4,2
- healthcare	3,6	3,7	3,8	4,2	3,1	3,4	3,3	3,9	3,9	3,4	3,8	3,5	4,0	3,7	4,4	4,5

The indicator "Structure of consumer expenditures of households" is shown in Table 8. This indicator affects the quality of life, recreation, education, health (human capital).

The level of household consumption is closely related to the level of income:

– the lower the income of the population, the higher the expenditure on food, the less is left for the accumulation of human capital,

– stable growth of incomes of the population leads to the fact that spending on non-food products grows faster, while spending on food decreases,

– high incomes of the population lead to an increase in spending on services compared to expenditures on non-food goods.

Between 2018 and 2020, household spending across the Russian Federation reflected stagnant income: spending on non-food items grew slightly faster than spending on food, while spending on services declined. However, spending on food, non-food items was more than 30% (this is a critical level), which was compensated by lower consumption of services (hotels, cafes and restaurants, recreation and cultural events). For the 3rd quarter of 2021 there was a weak tendency of decrease in expenditures on food, non-food products and slightly higher consumption of services.

For Moscow during Q3 2021 expenditures on services were growing faster than those on

food and non-food products. In the North and South Federal Districts, the consumption pattern over the period from 2018 to 2021 showed a more significant drop in consumption of services in favor of expenditures on food.

Table 9. Distribution of paid services to the population by type

Indicators (percentage of total)	RF				Moscow				NCFD				SFD			
	2018	2019	2020	3 кв 2021	2018	2019	2020	3 кв 2021	2018	2019	2020	3 кв 2021	2018	2019	2020	3 кв 2021
- hotels and accommodation facilities;	3,3	3,2	2,0	2,8	3,5	4,7	1,7	2,6	1,2	1,1	1,1	1,8	6,3	6,5	7,0	2,7
- culture; physical education and sports;	16,1	19,1	0,8	17,1	24,7	33,1	0,9	24,5	11,0	8,0	0,6	9,8	8,3	9,0	1,2	10
- medical services	7,9	5,3	7,7	6,2	5,2	6,1	8,1	6,2	7,6	7,2	7,5	6,2	5,6	5,5	5,9	7,2
- sanatorium and health services	2,3	1,5	0,9		0,7	1,1	0,1		3,0	1,2	3,6		3,1	1,2	3,1	

The consumption of paid services by households with different income levels is standard. These are housing and communal services, medical, sanatorium-health-improving and educational services, transport and communication, culture; physical culture and sports.

Consumption by households of different paid services by volume and quality can vary considerably (Table 9). Citizens can rank their needs depending on their ability to pay, i.e. their income. If the demand for non-food products and services in general will fall during the economic downturn, the demand for medical, sanatorium and health services and educational services remains constant.

If the consumption of the upper middle class is relatively inelastic, the poor and relatively poor segments of the population will reduce it. The cost of services reacts to crises in the economy with a longer lag (time lag) than the cost of goods. With the recovery of economic growth there may be an outstripping growth in demand for services.

In 2020 in the Russian Federation there was a decrease in demand for services of hotels and accommodation facilities, culture, physical culture and sports, for medical services it remained stable, except for regions of the South Federal District on services of hotels and accommodation facilities (there was an increase, as these services were consumed by the local population). In the 3rd quarter 2021 there was a partial recovery of the demand on hotels and accommodation, culture, sports and fitness services, except for the regions of the South Federal District by hotels and accommodation services (a decrease in demand on the local level was observed).

Conclusions. There is a deepening of the trends described in our previous research. Under the influence of external factors (continuing pandemic, military conflicts, economic sanctions) households change their behavioral model of consumption and begin to save on the choice of goods and services. The population's incomes continue to decrease and, as a consequence, the share of the middle class in society, as the main consumer of hospitality industry services, is decreasing. The main demand for these services is formed at the expense of the population of raw material regions and the Moscow agglomeration. There is a growing demand for cheap tours, "micro-tours" and destinations (not far from home). An important factor reducing the demand for travel services is transport accessibility. There are problems with air and rail passenger transportation due to economic sanctions, which limit all types of tourism. Domestic tourism will be limited geographically within federal (economic) districts, within a radius of 500 - 1000km. This allows a wide use of road transport (personal cars, buses). Recreational services to restore the health of the population of the region will remain in demand. The resort regions of the North Caucasus and South Federal District have competitive advantages: all-season availability, developed sanatorium and resort infrastructure and qualified personnel.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Батуров А. В., Кшишневская В. Ф. Перспективы развития индустрии гостеприимства в условиях пандемии на примере Северо-Кавказского региона // Современная наука и инновации. – Ставрополь – Пятигорск, СКФУ, 2021. – №3. – С.243-253.
2. Булачев Г., Нургалева А. Трэвел-тренды: как изменились путешествия в 2021 году, URL: <https://www.championat.com/lifestyle/article-4493587-trendy-turizma-2021-glempingi-slow-turizm-virtualnye-tury-i-drugie-trevel-tendencii.html>
3. Комраков А. Россия догнала европу по отпускному неравенству, url: [https://www.ng.ru/economics/2021-08-03/4\\_8215\\_economics1.html](https://www.ng.ru/economics/2021-08-03/4_8215_economics1.html)
4. Крюкова Е. М., Горбачевская А. В., Зеленов В. В., Характеристика и особенности внутреннего туристского рынка на современном этапе развития экономики России // Инновации и инвестиции, 2021. – № 10. – с.173-177.
5. Куда вы планируете отправиться во время летнего отпуска в этом году? (08-14 апреля 2022 г). URL: <https://www.tutu.ru/opros/history/908>
6. Кучеренко И.М., Ползикова Е.В., Юрченко А.А. Современные тенденции развития внутреннего туризма через призму продвижения курортов Краснодарского края, как глобально конкурентоспособного всесезонного инновационного санаторно-курортного и туристского центра // Международный научно-исследовательский журнал, 2021. – № 12 (114). – с.62-66.
7. Мухоморова И. В. Инновации в развитии регионального туризма в России // Инновации и инвестиции, 2021. – № 3. – с.16-18.
8. На неделю идеального отпуска денег нужно почти в 4 раза больше, чем россияне реально могут себе позволить (Социологические опросы. 27 .06. 2021г.), URL: <https://www.superjob.ru/research/articles/112916/na-nedelyu-idealnogo-otpuska-deneg-nuzhno-pochti-v-4-raza-bolshe/>
9. Оборин М.С., Сарян А.А. Организационно-экономические основы адаптации туризма к кризисным условиям // Сервис в России и за рубежом. 2021. – Т.15. – №4. – С. 110-125.
10. Орлова С.Ю. Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка целевого и результативного использования в 2018 году и истекшем периоде 2019 года средств федерального бюджета, направленных в уставный капитал акционерного общества «Курорты Северного Кавказа», а также реализации задач подпрограммы «Развитие туристического кластера в Северо-Кавказском федеральном округе» государственной программы Российской Федерации «Развитие Северо-Кавказского федерального округа» на период до 2025 года» Счетная палата Российской Федерации, 2020. – 34с.
11. Проскуряков Е. Не время отдыхать: Россияне рассказали, на чем они начали экономить этой весной (05.05.2022), URL: <https://www.kp.ru/daily/27388/4582918/>
12. Статистический бюллетень Росстата к Всемирному дню туризма – 2021, URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/turizm-2021.docx>
13. UNWTO World Tourism Barometer. March 2022: UNWTO World Tourism Barometer (English version): Vol 20, Issue 2 (e-unwto.org)
14. World economic outlook update: Rising Caseloads, a Disrupted Recovery, and Higher Inflation: International Monetary Fund, January 2022

## REFERENCES

1. Baturov, A.V., Kshishnevskaya V.F. Perspektivy razvitiya industrii gostepriimstva v usloviyakh pandemii na primere Severo-Kavkazskogo regiona / A.V. Baturov, V.F. Kshishnevskaya // Sovremennaya nauka i innovatsii. – Stavropol' – Pyatigorsk, SKFU, 2021. – №3. – S.243-253.
2. Bulachev, G., Nurgaleeva A. Trevel-trendy: kak izmenilis' puteshestviya v 2021 godu, URL: <https://www.championat.com/lifestyle/article-4493587-trendy-turizma-2021-glempingi-slow-turizm-virtualnye-tury-i-drugie-trevel-tendencii.html>

3. Komrakov, A. Rossiya dognala evropu po otpusknomu neravenstvu, url:[https://www.ng.ru/economics/2021-08-03/4\\_8215\\_economics1.html](https://www.ng.ru/economics/2021-08-03/4_8215_economics1.html)
4. Kryukova, E.M. KХarakteristika i osobennosti vnutrennego turistskogo rynka na sovremennom etape razvitiya ekonomiki Rossii / E.M. Kryukova E.M., A.V. Gorbachevskaya, V.V. Zelenov // Innovatsii i investitsii. – 2021. – № 10. – s.173-177.
5. Kuda vy planirujete otpravit'sya vo vremya letnego otpuska v etom godu? (08-14 ap-relya 2022 g). URL: <https://www.tutu.ru/opros/history/908>
6. Kucherenko, I.M. Sovremennye tendentsii razvitiya vnutrennego turizma cherez prizmu prodvizheniya kurortov krasnodarskogo kraja, kak global'no konkurentosposobnogo vsesezonnogo innovatsionnogo sanatorno-kurortnogo i turistskogo tsentra / I.M. Kucherenko, E.V. Polzikova, A.A. Yurchenko // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2021. – № 12 (114). – S.62-66.
7. Mukhomorova, I.V. Innovatsii v razvitii regional'nogo turizma v Rossii / I.V. Mukhomorova // Innovatsii i investitsii, 2021. – № 3. – S.16-18.
8. Na nedelyu ideal'nogo otpuska deneg nuzhno pochti v 4 raza bol'she, chem rossiyane real'no mogut sebe pozvolit' (Sotsiologicheskie oprosy. 27 .06. 2021g.), URL: <https://www.superjob.ru/research/articles/112916/na-nedelyu-idealnogo-otpuska-deneg-nuzhno-pochti-v-4-raza-bolshe/>
9. Oborin, M.S. Organizatsionno-ekonomicheskie osnovy adaptatsii turizma k kri-zisnym usloviyam / M.S. Oborin, A.A. Saryan // Servis v Rossii i za rubezhom. 2021. – T.15. – №4. – S. 110-125.
10. Orlova, S.YU. Otchet o rezul'tatakh kontrol'nogo meropriyatiya «Proverka tselevogo i rezul'tativnogo ispol'zovaniya v 2018 godu i istekshem periode 2019 goda sredstv federal'nogo byudzheta, napravlennykh v ustavnyj kapital aktsionernogo obshchestva «Kurorty Severnogo Kavkaza», a takzhe realizatsii zadach podprogrammy «Razvitie turisticheskogo klastera v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge» gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federatsii «Razvitie Severo-Kavkazskogo federal'nogo okruga» na period do 2025 goda» Schetnaya palata Rossijskoj Federatsii, 2020. – 34s.
11. Proskuryakov, E. Ne vremya otdykhat': Rossiyane rasskazali, na chem oni nachali ekonomit' etoj vesnoj (05.05.2022), URL: <https://www.kp.ru/daily/27388/4582918/>
12. Statisticheskij byulleten' Rosstat k Vsemirnomu dnyu turizma – 2021, URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/turizm-2021.docx>
13. UNWTO World Tourism Barometer. March 2022: UNWTO World Tourism Barometer (English version): Vol 20, Issue 2 (e-unwto.org)
14. World economic outlook update: Rising Caseloads, a Disrupted Rec

#### ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Батуров Андрей Вадимович**, доцент кафедры «Технологии продуктов питания и товароведения», Пятигорский институт (филиал) СКФУ, канд. фармацевт. наук, тел.: 89054970310, E-mail: [andreybaturow@yandex.ru](mailto:andreybaturow@yandex.ru).

**Baturov Andrey Vadimovich**, Associate Professor of Department of «Technology of food and merchandizing», Pyatigorsk Institute (branch) of NCFU, Ph.D., of Pharm.Sc., associate Professor, phone: 89054970310, E-mail: [andreybaturow@yandex.ru](mailto:andreybaturow@yandex.ru).

**Кшишневская Валентина Федоровна**, главный бухгалтер, Пятигорский институт (филиал) СКФУ, канд. экономич. наук, доцент, тел.: 8(8793)337769, E-mail: [Buh-pf@pfil.ncstu.ru](mailto:Buh-pf@pfil.ncstu.ru).

**Kshishnevskaya Valentina Fedorovna**, chief accountant, Pyatigorsk Institute (branch) of NCFU, Ph.D., of Economics Sc., associate Professor, phone: 8(8793)337769, E-mail: [Buh-pf@pfil.ncstu.ru](mailto:Buh-pf@pfil.ncstu.ru).

Дата поступления в редакцию: 12.03.2022

После рецензирования: 23.04.2022

Дата принятия к публикации: 13.06.2022



*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 научных 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 1,25 см.

**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 тексте 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; 8-928-351-93-25

**e-mail:** nauka-pf@yandex.ru, orobinskaya.val@yandex.ru

Научное издание

# СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Выпуск №2 (38), 2022

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 – Т.В. Мухортова

---

Подписано в печать 28.06.2022

Выход в свет 30.06.2022

---

Формат 200x280.

Усл. печ. л. 16,28.

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, пр. 40 лет Октября, 56.  
Тел. 8(8793) 97-39-27