

Научный журнал  
Периодическое издание  
Издается с 2004 года  
Журнал выходит 4 раза в год

Учредитель и издатель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

Журнал включен в Перечень периодических научных изданий, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки РФ для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по филологическим наукам

Целью научного журнала является освещение результатов научных исследований преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и соискателей ученых степеней доктора и кандидата наук, российских и зарубежных ученых в области биологических, физических и филологических наук.

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор: *А. Н. Николаев*, д. б. н., СВФУ, Якутск, Россия.  
Заместитель главного редактора: *М. А. Кириллина*, к. филол. н., СВФУ, Якутск, Россия.  
Ответственный секретарь: *М. В. Куличкина*, СВФУ, Якутск, Россия.

Члены редакционной коллегии:

*А. Е. Агманова*, д. филол. н., Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан;  
*А. И. Ануфриев*, д. б. н., ИБПК СО РАН, Россия; *А. Н. Варламов*, д. филол. н., ИГиИПМНС СО РАН, Россия;  
*Ву Сок Хванг*, PhD, Фонд биотехнологических исследований Soaam, Южная Корея; *Н. И. Гермогенов*, д. б. н., ИБПК СО РАН, Россия; *Л. Г. Гольдфарб*, PhD, Национальный институт неврологических заболеваний (НИИ/ NINDS) Национальных институтов здоровья США, Бетесда; *Ю. М. Григорьев*, д. ф.-м. н., СВФУ, Россия;  
*Д. К. Фишер*, PhD, Мичиганский университет, США; *Л. С. Дампилова*, д. филол. н., Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН, Россия; *Н. С. Данилова*, д. б. н., ИБПК СО РАН, Россия; *Е. Н. Дмитриева*, д. филол. н., СВФУ, Россия; *И. В. Дробышев*, д. б. н., Шведский сельскохозяйственный институт, Швеция;  
*А. Н. Журавская*, д. б. н., ИБПК СО РАН, Россия; *Н. И. Иванова*, д. филол. н., ИГиИПМНС СО РАН, Россия;  
*Е. А. Ивановшина*, д. филол. н., Воронежский государственный педагогический университет, Россия;  
*А. П. Исаев*, д. б. н., ИБПК СО РАН, Россия; *А. П. Исаев*, д. б. н., ИБПК СО РАН, Россия; *Коно Кимитоши*, PhD, институт РИКЕН, Япония; *В. В. Красных*, д. филол. н., МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия;  
*Г. Ф. Крымский*, д. ф.-м. н., ИКФИА СО РАН, Россия; *Л. Т. Ксенофонтов*, д. ф.-м. н., ИКФИА СО РАН, Россия;  
*Луиза Сальмон*, PhD, Генуэзский университет, Италия; *Г. В. Максимов*, д. б. н., МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия; *С. Н. Мамаева*, к.ф.-м.н., СВФУ, Якутск, Россия; *В. Ю. Михальченко*, д. филол. н., Институт языкознания РАН, Россия; *В. В. Мишин*, д. ф.-м. н., ИСЗФ СО РАН, Россия; *И. И. Мордосов*, д. б. н., СВФУ, Россия; *Н. Г. Мусакаев*, д. ф.-м. н., Тюменский филиал ИТПМ СО РАН, Россия; *Л. Х. Мухаметзянова*, д. филол. н., Институт языка, литературы и искусства Академии наук Республики Татарстан, Россия;  
*Б. Я. Наркевич*, д. т. н., НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, Россия; *Д. В. Николаев*, к.ф.-м.н., СВФУ, Якутск, Россия; *А. А. Петров*, д. филол. н., РГПУ им. А.И. Герцена, Россия; *Л. Д. Раднаева*, д. филол. н., Бурятский государственный университет, Россия; *И. И. Рожин*, д. т. н., ИПНИГ СО РАН, Россия; *В. В. Розанов*, д.б.н., МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; *Н. А. Савинова*, д. ф.-м. н., СВФУ, Россия; *Санг-Ву Ким*, PhD, Пусанский национальный университет, Южная Корея; *П. В. Сивцева-Максимова*, д. филол. н., СВФУ, Россия;  
*Н. Г. Соломонов*, д. б. н., СВФУ, Россия; *Д. А. Таюрский*, д. ф.-м. н., Казанский федеральный университет, Россия; *А. Н. Тихонов*, к. б. н., Зоологический институт РАН, Россия; *Г. Г. Филитов*, д. филол. н., СВФУ, Россия; *Е. Э. Хабунова*, д. филол. н., Институт калмыцкой филологии и востоковедения, Россия;  
*Л. М. Хусаинова*, д. филол. н., Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Россия; *А. П. Черняев*, д. ф.-м. н., МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия; *М. М. Черосов*, д. б. н., ИБПК СО РАН, Россия.

Адрес учредителя и издателя: 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, 58

Адрес редакции: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Петровского, 5, кабинет 1

Тел./факс: +7 (4112) 40-38-75

Северо-Восточный федеральный университет

<https://vestvfu.elpub.ru/jour/index>

Подписной индекс в каталоге ООО «Урал-Пресс Округ» 47182

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-67401 выдано 13 октября 2016 года Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

VESTNIK  
OF NORTH-EASTERN FEDERAL UNIVERSITY

Vol. 20 No. 3. 2023. Gross number: 93.

Academic periodical  
Published since 2004  
The frequency of publication is 4 times a year

The founder and publisher is Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “M.K. Ammosov North-Eastern Federal University”

The periodical is included in the list of periodicals recommended for publishing doctoral research results by the Higher Attestation Commission (HAC) of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on Philological Studies

The aim of the scientific journal is to highlight the results of scientific research of university professors, employees, doctoral students, post-graduate students, undergraduates and applicants for doctoral and Ph.D. degrees, as well as Russian and foreign scientists in the fields of biological, physical, philological sciences.

The periodical is included into the system of Russian Scientific Quotation Index (RSQI)

EDITORIAL BOARD

Head editor: *A. N. Nikolaev*, Dr. Sci. (Biology), NEFU, Yakutsk, Russia.

Deputy chief editor: *M. A. Kirillina*, Cand. Sci. (Philology) NEFU, Yakutsk, Russia.

Executive editor: *M. V. Kulichkina*, NEFU, Yakutsk, Russia.

Members of the editorial board:

*A. E. Agmanova*, Dr. S. in Philology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan; *A. I. Anufriev*, Dr. S. in Biology, IBPC SB RAS, Russia; *A. N. Varlamov*, Dr. S. in Philology, IHRISN SB RAS, Russia; *Hwang Woo-suk*, PhD, SOOAM Biotech Research Foundation, Republic of Korea; *N. I. Germogenov*, Dr.S. in Biology, Institute for Biological Problems of Cryolithozone of the SB RAS, Russia; *L. G. Goldfarb*, MD, PhD, National Institute of Neurological Disorders and Stroke, National Institutes of Health (NIH/NINDS), USA; *Yu. M. Grigoriev*, Dr. S. in Physics & Mathematics, NEFU, Russia; *D. C. Fisher*, PhD, University of Michigan, Ann Arbor, USA; *L. S. Dampilova*, Dr. S. in Philology, Institute for Mongolian, Buddhist and Tibetan Studies of the SB RAS, Russia; *N. S. Danilova*, Dr. S. in Biology, IBPC SB RAS, Russia; *E. N. Dmitrieva*, Dr. S. in Philology, NEFU, Russia; *I. V. Drobyshev*, Dr. S. in Biology, The Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Sweden; *A. N. Zhuravskaya*, Dr. S. in Biology, IBPC SB RAS, Russia; *N. I. Ivanova*, Dr. S. in Philology, IHRISN SB RAS, Russia; *E. A. Ivanshina*, Dr. S. in Philology, Voronezh State Pedagogical University, Russia; *A. P. Isaev*, Dr. S. in Biology, IBPC SB RAS, Russia; *A. P. Isaev*, Dr. S. in Biology, Institute for Biological Problems of Cryolithozone of the SB RAS, Russia; *Kimitoshi Kono*, PhD, RIKEN Research Institute, Japan; *V. V. Krasnykh*, Dr. S. in Philology, MSU, Russia; *G. F. Krymskiy*, Dr. S. in Physics & Mathematics, Yu.G. Shafer Institute of Cosmophysical Research and Aeronomy of the SB RAS, Russia; *L. T. Ksenofontov*, Dr. S. in Physics & Mathematics, Yu.G. Shafer ICRA SB RAS, Russia; *Louise Salmon*, PhD, University of Genoa, Italy; *G. V. Maksimov*, Dr. S. in Biology, Lomonosov Moscow State University, Russia; *S. N. Mamaeva*, Cand. Sc. Physics and Mathematics, NEFU, Russia; *V. Yu. Mikhhalchenko*, Dr. S. in Philology, Institute of Linguistics of the RAS, Russia; *V. V. Mishin*, Dr. S. in Physics & Mathematics, ISTEP SB RAS, Russia; *I. I. Mordosov*, Dr. S. in Biology, NEFU, Russia; *N. G. Musakaev*, Dr. S. in Physics & Mathematics, TumD of ITAM SB RAS, Russia; *L. Kh. Mukhametzyanova*, Dr. S. in Philology, G. Ibragimov Institute of Language, Literature and Art of the Tatarstan Academy of Sciences, Russia; *B. Ya. Narkevich*, Dr. S. in Technics, N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Russia; *D. V. Nikolaev*, Cand. Sc. Physics and Mathematics, NEFU, Russia; *A. A. Petrov*, Dr. S. in Philology, Herzen University, Russia; *L. D. Radnaeva*, Dr. S. in Philology, Buryat State University, Russia; *I. I. Rozhin*, Dr. S. in Technics, IOGP SB RAS, Russia; *V. V. Rozanov*, Dr. S. in Biology, Lomonosov Moscow State University, Russia; *N. A. Savvinova*, Dr. S. in Physics & Mathematics, NEFU, Russia; *Sang-Woo Kim*, PhD, Busan National University, Republic of Korea; *P. V. Sivtseva-Maksimova*, Dr. S. in Philology, NEFU, Russia; *N. G. Solomonov*, Dr. S. in Biology, NEFU, Russia; *D. A. Taiurskiy*, Dr. S. in Physics & Mathematics, Kazan Federal University, Russia; *A. N. Tikhonov*, Candidate of Biology, Zoological Institute of the RAS, Russia; *G. G. Philippov*, Dr. S. in Philology, NEFU, Russia; *E. E. Khabunova*, Dr. S. in Philology, Institute of Kalmyk Philology and Eastern Studies, Russia; *L. M. Khusainova*, Dr. S. in Philology, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmullah, Russia; *A. P. Chernyaev*, Dr. S. in Physics & Mathematics, Lomonosov Moscow State University, Russia; *M. M. Cherosov*, Dr. S. in Biology, IBPC SB RAS, Russia.

Founder and publisher address: NEFU, 58 Belinskogo str., Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia), Russia, 677000

Editorial office address: NEFU, 1 office, 5 Petrovskogo str., Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia), Russia, 677027

Telephone/Fax: +7 (4112) 40-38-75

<https://vestvfu.elpub.ru/jour/index>

Subscription index in the “Ural-Press Okrug” catalogue 47182

Accreditation certificate ПИ № ФЦ77-67401 on October, 13, 2016 by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications (Roskomnadzor)

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Пакивер А. С.* Сравнение строения комплексных соединений в растворах сульфатов 3d элементов различного состава спектрофотометрическим методом с октаэдрическими комплексными ионами хрома (III)..... 5
- Порядина Л. Н.* Новые данные о редких и охраняемых видах лишайников Якутии..... 14

### ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Кычкин И. С., Сивцев В. И.* Запаздывающие взаимодействия электронов..... 20
- Прокопьев А. Р., Неустроев Е. П., Лоскин Н. Н., Винокуров П. В., Евсеев З. И., Попов Д. Н.* Получение турбостратного графена из пластиковых отходов..... 33
- Шарин Е. П., Новгородов А. А.* Электронные и оптические свойства планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ ..... 42

### ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Готовцева Л. М.* Языковая репрезентация фрагмента фразеосемантического поля «внешний вид человека» в тематико-идеографическом словаре фразеологизмов современного якутского языка..... 50
- Гусейнов М. А.* Любовная и пейзажная лирика в кумыкской оттепельной литературе..... 60
- Дадуева Е. А.* Фразеологические единицы в каузативных эмотивных конструкциях бурятского языка. 72
- Маджаева С. И., Лукоянова Т. В.* Неологизмы современного терминологического поля гостиничного бизнеса..... 80
- Руфова Е. С., Афанасьева А. А.* Предисловие «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского как автографический паратекст..... 89
- Самсонова Л. Н.* Русские и гибридные ойконимы Якутии..... 100
- Ханинова Р. М.* Благопожелание чаю в лирике Михаила Хонинова..... 110

### ДАТЫ, СОБЫТИЯ, ЮБИЛЕИ

- Трушин М. В.* К 65-летию юбилею профессора кафедры микробиологии Казанского университета О. Н. Ильинской..... 121
- Яковлев Б. В., Семенова Г. А., Лонгинова В. Я.* Светлой памяти Юрия Михайловича Григорьева..... 126

---



---

## CONTENT

---

### BIOLOGICAL SCIENCES

- Pakshver A. S.* Comparison of the structure of complex compounds in solutions of sulfates of 3d elements of various compositions using the spectrometric method with octahedral complex chromium (III) ions..... 5
- Poryadina L. N.* New data on rare and protected species of lichens of Yakutia..... 14

### PHYSICAL SCIENCES

- Kychkin I. S., Sivtsev V. I.* Retarded interactions of electrons..... 20
- Prokopev A. R., Neustroev E. P., Loskin N. N., Vinokurov P. V., Evseev Z. I., Popov D. N.* Turbostratic graphene from plastic waste..... 33
- Sharin E. P., Novgorodov A. A.* Electronic and Optical Properties of MoS<sub>2</sub>/WS<sub>2</sub> Planar Heterostructure..... 42

### PHILOLOGICAL STUDIES

- Gotovtseva L. M.* Linguistic Representation of a Fragment of the Phraseosemantic Field “Human Appearance” in the Thematic-Ideographic Dictionary of Phraseological Units of the Modern Yakut Language..... 50
- Guseynov M. A.* Love and landscape lyrics in Kумык thaw literature..... 60
- Dadueva E. A.* Phraseological units in causative emotive constructions of the Buryat language..... 72
- Madzhaeva S. I., Lukyanova T. V.* Neologisms of the modern terminological field of the hotel business..... 80
- Rufova E. S., Afanaseva A. A.* The Preface of the “Dictionary of the Yakut language” by E. K. Pekarsky as an Autographic Paratext..... 89
- Samsonova L. N.* Russian and hybrid oikonyms of Yakutia..... 100
- Khaninova R. M.* The Benevolence of Tea in the Lyrics of Mikhail Honinov..... 110

### DATES, EVENTS, ANNIVERSARIES

- Trushin M. V.* To the 65th anniversary of Professor of the Department of Microbiology of Kazan University O.N. Ilyinskaya..... 121
- Yakovlev B. V., Semenova G. A., Longinova V. Y.* In Loving Memory of Yuri Mikhailovich Grigoriev..... 126

---

---

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 504.75

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-5-13

## Сравнение строения комплексных соединений в растворах сульфатов 3d элементов различного состава спектрофотометрическим методом с октаэдрическими комплексными ионами хрома (III)

*А. С. Пакшвер*

Чукотский филиал, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,  
г. Анадырь, Россия  
✉ chukotka@s-vfu.ru

**Аннотация.** Кожевенное производство собирает, перерабатывает и превращает отходы производства мяса (шкуры) в ценный, уникальный материал – натуральную кожу (согласно данным издания World Leather, ежегодный рынок мяса производит до 7,7 млн тонн отходов в виде шкур животных). Среди минеральных дубителей наилучшим до настоящего времени признано дубление основными солями сульфата хрома, так как кожа хромового дубления получается высокого качества. Дубление протекает в водной среде в присутствии большого количества органических соединений, таких как аминокислоты, продукты гидролиза коллагена, из которого состоит кожная ткань. Продубленный полуфабрикат после дубления солями хрома (III) вследствие образования прочных химических связей с полипептидными цепями коллагена выдерживает кипячение в течение трех минут с усадкой образца ткани не более 5%. Соли металлов 3d элементов, обнаруженных в растворе после дубления, могут быть полезными при дублении голья и получении продубленного полуфабриката. В этой связи для исследования выбраны растворы сульфатов железа (III), хрома (III), кобальта (II), никеля (II), меди (II) и цинка (II). Определенный интерес вызывает вопрос о строении комплексных соединений сульфатов 3d элементов и их отличие или соответствие строению дубящих комплексных ионов хрома (III). О строении комплексных ионов можно судить по окраске растворов, по изменению pH-среды, в которой протекает гидролиз солей, а также присутствию аминокислот или щелочных агентов. Из сравнительного анализа окрашенных растворов сульфатов 3d элементов спектрофотометрическим методом с раствором сульфата хрома (III) вытекает, что эти соединения, как и комплексный ион хрома (III), имеют октаэдрическую форму, которая не нарушается при взаимодействии с аминокислотами белка.

**Ключевые слова:** получение кожной ткани, дубители, растворы сульфатов 3d элементов различного состава, спектральные характеристики растворов, энергия расщепления d-подуровней кристаллическим полем лигандов.

**Для цитирования:** Пакшвер А. С. Сравнение строения комплексных соединений в растворах сульфатов 3d элементов различного состава спектрофотометрическим методом с октаэдрическими комплексными ионами хрома (III). Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 5–13. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-5-13

## Comparison of the structure of complex compounds in solutions of sulfates of 3d elements of various compositions using the spectrometric method with octahedral complex chromium (III) ions

*A. S. Pakshver*

Chukotka branch, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Anadyr, Russia

✉ chukotka@s-vfu.ru

**Abstract.** The leather industry collects, processes and turns meat production waste (skins) into a valuable, unique material - genuine leather (according to the World Leather publication, the annual meat market produces up to 7.7 million tons of waste in the form of animal skins). Among the mineral tanning agents, tanning with basic salts of chromium sulfate has been recognized as the best so far, since chrome-tanned leathers are of high quality. Tanning takes place in an aqueous medium in the presence of a large number of organic compounds, such as amino acids, products of collagen hydrolysis, which makes up the skin tissue. The tanned semi-finished product after tanning with chromium (III) salts, due to the formation of strong chemical bonds with polypeptide chains of collagen, can withstand boiling for three minutes with shrinkage of the tissue sample of no more than 5%. Metal salts of 3d elements found in the solution after tanning can be useful in tanning the drumstick and obtaining a tanned semi-finished product. In this regard, solutions of ferrous (II), chromium (III), cobalt (II), nickel (II), copper (II) and zinc (II) sulfates were selected for the study. Of particular interest is the structure of the structure of complex compounds of sulfates of 3d elements and their difference or correspondence to the structure of tanning complex ions of chromium (III). The structure of complex ions can be judged by the color of the solutions, by the change in the pH of the medium in which the hydrolysis of salts takes place, as well as in the presence of amino acids or alkaline agents. Based on the comparative analysis of colored solutions of sulfates of 3d elements by the spectrophotometric method with a solution of chromium (III) sulfate, it follows that these compounds, like the complex chromium (III) ion, have an octahedral form that is not disturbed when interacting with protein amino acids.

**Keywords:** production of leather tissue, tannins, sulfate solutions of 3d elements of various compositions, spectral characteristics of solutions, cleavage energy by crystalline field of ligands.

**For citation:** Pakshver A. S. Comparison of the structure of complex compounds in solutions of sulfates of 3-d elements of various compositions using the spectrometric method with octahedral complex chromium (III) ions. Vestnik of NEFU. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 5–13. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-5-13

### Введение

Производство кожи и меха под брендом «эко-», широко рекламируемым в последнее время, основано на их получении из искусственных или синтетических материалов, представляющих опасность для окружающей среды при производстве и утилизации. Однако, несмотря на это, производители этой продукции стремятся вытеснить с рынка кожу и обувь, произведенную из животного сырья. Кожевенное производство, наоборот, собирает, перерабатывает и превращает отходы производства мяса (шкуры) в ценный, уникальный материал – натуральную кожу (согласно данным издания World Leather, ежегодный рынок мяса производит до 7,7 млн тонн отходов в виде шкур животных).

Перед отраслью легкой промышленности по производству кожи и обуви в соответствии с поручениями Президента России, перед Российским союзом кожевников и обувщиков стоит задача наращивания выпуска изделий из натуральной кожи отечественного производства в целях обеспечения народонаселения нашей страны качественными товарами [1].



Особую группу при производстве натуральной кожи образуют дубящие соединения, под воздействием которых за счет образования прочных химических связей с полипептидными цепями коллагена [2] подготовленное сырье превращается в кожу, способную выдерживать кипячение в воде в течение трех минут (с усадкой не более 5%). Многолетний опыт дубления показал, что среди дубителей, придающих коже различные свойства, соединения хрома (III) имеют неоспоримое преимущество, так как с их применением получают кожу с высокими потребительскими свойствами [3]. В. П. Пановым с соавторами установлено наличие в растворе после дубления в небольших количествах таких ионов металлов, как железо (III)(,0044), кобальт (II)(0,002), никель (II)(<0,001), медь (II)(<0,075) и цинк (II)(0,071) (г/л), а также аминокислот (продуктов распада коллагена) [4]. Предложены способы устранения органических соединений из раствора после дубления с целью многократного возврата дубильного раствора в технологический процесс [5, 6].

Соли металлов 3d элементов могут быть полезными при дублении голя и получении продубленного полуфабриката. В этой связи для исследования выбраны растворы сульфатов железа (III), хрома (III), кобальта (II), никеля (II), меди (II) и цинка (II). Все перечисленные элементы являются хорошими комплексообразователями [7] и могут принимать участие в получении продубленного полуфабриката. Сульфаты перечисленных солей в воде гидролизуются, а также окрашиваются в различные цвета (кроме раствора сульфата цинка). Состав комплексных ионов, несомненно, изменяется при гидролизе, а окраска растворов может изменяться с изменением состава комплексных ионов.

Настоящая работа направлена на выяснение причин появления окраски растворов комплексных соединений (КС) с позиций теории кристаллического поля (ТКП) [8]. Окрашенные растворы способны поглощать свет различной длины волны [9]. Изменение окраски раствора КС может означать изменение длины волны поглощенного света, что вызвано изменением геометрии комплексного иона.

Цель работы – сравнение строения комплексных соединений в растворах сульфатов 3d элементов различного состава спектрофотометрическим методом с октаэдрическими комплексными ионами хрома (III).

#### **Материалы и методы исследования**

Соли сульфатов 3d элементов при растворении в воде образуют окрашенные растворы комплексных соединений (КС).

Цветные растворы, как известно, поглощают свет. Объединенный основной закон светопоглощения Бугера – Ламберта – Беера – Бернара можно представить в экспоненциальной форме [9]:

$$I=I_0 e^{-kcl},$$

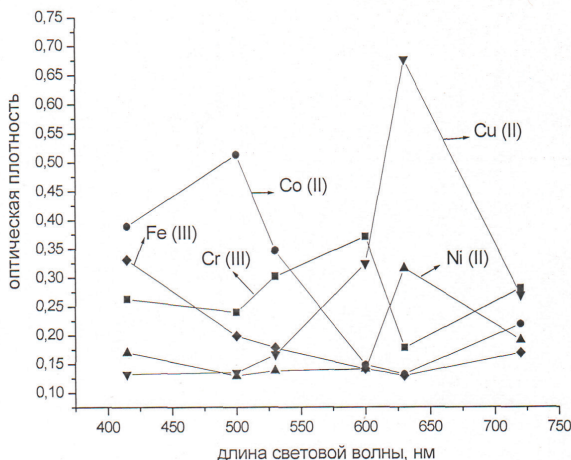
где  $I, I_0$  – интенсивность светового потока, прошедшего через светопоглощающую среду и падающего на нее,  $k$  – коэффициент поглощения света (л·моль<sup>-1</sup>·см<sup>-1</sup>),  $c$  – концентрация светопоглощающих частиц в данной среде (моль/л),  $l$  – толщина светопоглощающего слоя (см).

Преобразованное выражение  $\lg(I_0/I)=(k/2,3) \cdot c \cdot l$  (или  $A=\varepsilon \cdot c \cdot l$ ) используется в спектрофотометрии для аналитических целей. Величина  $\lg(I_0/I)$  является оптической плотностью ( $A$ ) раствора,  $\varepsilon=k/2,3$  молярный коэффициент поглощения.

Как было указано выше, в настоящей работе строение КС рассматривается с позиций ТКП, которая разработана Хансом Альбрехтом Бете. Окрашенные растворы КС способны поглощать свет различной длины волны. Изменение окраски раствора КС означает изменение длины волны поглощения света, что может быть вызвано изменением геометрии комплексного иона.

Для исследования готовили растворы сульфатов 3d элементов: Cr(III), Fe(III), Co(II), Ni(II), Cu(II) и Zn(II) в колбе на 500 см<sup>3</sup> с концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

Все полученные растворы сульфатов 3d элементов, кроме раствора сульфата цинка, окрашены в различные цвета.



**Рис. 1.** Спектральные характеристики растворов сульфатов 3d элементов  
**Fig. 1.** Spectral characteristics of solutions of sulfates of 3d elements

Исследование поглощающей активности окрашенных растворов сульфатов 3d элементов выполнялось с помощью колориметра фотоэлектрического однолучевого КФО на светофильтрах с соответствующей длиной волны: синий (415нм), сине-зеленый (500нм), зеленый (530нм), оранжевый (600нм), красный (630нм) [10].

Для каждого раствора измерения выполнялись троекратно. В соответствии со средним значением коэффициента пропускания (Т, %) по таблице зависимости оптической плотности А от Т [10] определялась оптическая плотность растворов. Зависимость оптической плотности исследованных растворов от длины световой волны показана на рис. 1.

Максимальная оптическая плотность (рис. 1) растворов сульфатов наблюдалась при 600 нм (Cr (III)), 415нм (Fe (III)), 500нм (Co (II)), 630нм (Ni (II)), 630нм (Cu (II)).

**Результаты и обсуждение**

Окраска водных растворов комплексных соединений во многом зависит от электронного строения ионов комплексообразователей: хрома (III), железа (III), кобальта (II), никеля (II), меди (II) и цинка (II).

Симметричные конфигурации d<sup>5</sup> и d<sup>10</sup> очень устойчивы, из-за этого происходит «проскок» электрона – переход одного 4s-электрона на 3d-орбиталь у атомов хрома и меди. От того, что 4s-электроны имеют меньшую энергию и первыми удаляются в процессе ионизации, электронные конфигурации атомов и ионов 3d элементов имеют строение (табл. 1):

Таблица 1

**Электронные формулы атомов и ионов 3d элементов**

Table 1

**Electronic formulas of atoms and ions of 3d elements**

Химический элемент	Электронная формула нейтрального атома	Электронная формула иона атома
Хром	$_{24}\text{Cr } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$	$_{24}\text{Cr}^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^3$
Железо	$_{26}\text{Fe } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$	$_{26}\text{Fe}^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$
Кобальт	$_{27}\text{Co } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$	$_{27}\text{Co}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^7$



Никель	$_{28}\text{Ni } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$	$_{28}\text{Ni}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^8$
Медь	$_{29}\text{Cu } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$	$_{29}\text{Cu}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^9$
Цинк	$_{30}\text{Zn } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$	$_{30}\text{Zn}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^{10}$

Теория кристаллического поля (ТКП) является развитием простой электростатической теории образования комплексов [7]. Она лучше всего применима к соединениям d-элементов и является наиболее простой моделью, позволяющей достаточно просто объяснить их свойства в отличие от методов валентных связей и молекулярных орбиталей. Согласно этой теории, связь в комплексе осуществляется за счет электростатического взаимодействия между положительно заряженным центральным атомом и отрицательно заряженными лигандами. Лиганд рассматривается только как источник заряда (кристаллического поля), тогда как для центрального атома учитывается пространственное расположение d-орбиталей [11].

Орбитали в пространстве для d-электронов имеют разную ориентацию и обозначаются:  $d_x^2 - y^2$ ;  $d_z^2$ ;  $d_{xy}$ ;  $d_{xz}$ ;  $d_{yz}$ . Геометрическое строение комплексного иона определяется по числу лигандов: шесть лигандов образуют октаэдр, четыре – тетраэдр. В водных растворах сульфатов координационное число хрома (III), железа (III), кобальта (II), никеля (II), меди (II) и цинка (II) равно шести [12].

В свободном атоме или ионе электроны, находящиеся на любой из орбиталей d-подуровня, обладают одинаковой энергией, поле которой имеет форму сферы. Если же ион попадает в создаваемое лигандами менее симметричное, чем сферическое, поле, то энергия d-электронов будет возрастать тем значительнее, чем ближе к лиганду расположено соответствующее электронное облако.

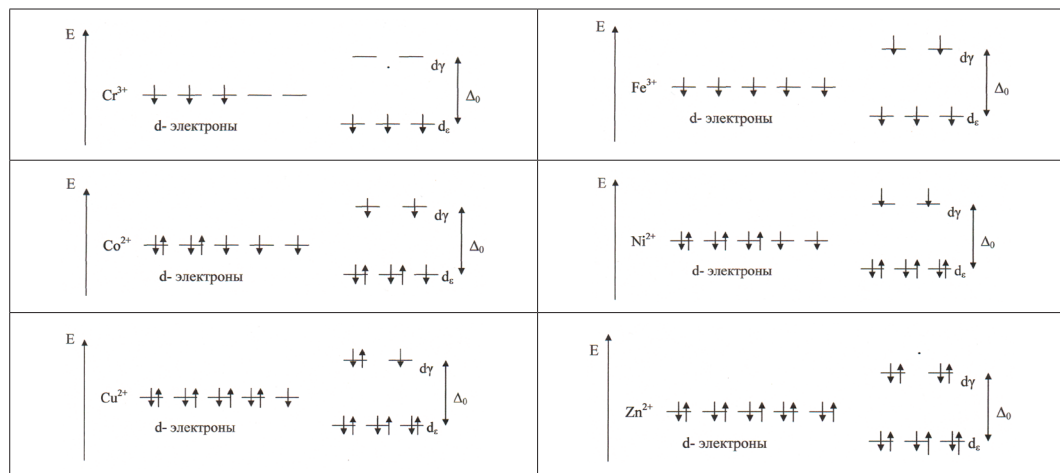
В октаэдрическом поле лигандов d-орбитали разделяются на две группы с разными энергиями; три орбитали ( $d_{xy}$ ,  $d_{xz}$  и  $d_{yz}$ ) с более низкой энергией ( $d_e$ -орбитали) и две орбитали ( $d_x^2 - y^2$  и  $d_z^2$ ) с более высокой энергией ( $d_g$ -орбитали). В ионах хрома, железа, кобальта, никеля, меди и цинка d- электроны распределяются по  $d_e$  - и  $d_g$ -орбиталям в соответствии с правилом Хунда [12], как показано в табл. 2.

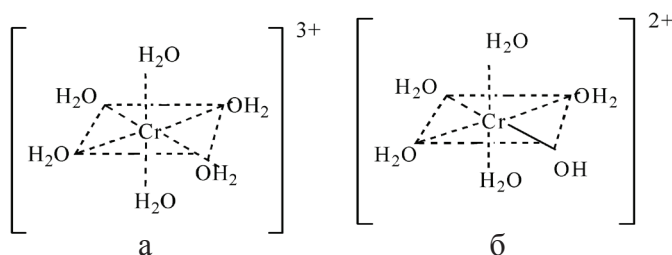
Таблица 2

**Распределение электронов по атомным орбиталям  
в кристаллическом поле лигандов ионов 3d элементов**

Table 2

**Distribution of electrons over atomic orbitals in the crystal field of ligand ions of 3d elements**





**Рис. 2.** Строение комплексных ионов хрома (III)  
**Fig. 2.** Structure of complex chromium (III) ions

Разность между энергиями  $d_{\epsilon}$ - и  $d_{\gamma}$ -подуровней называется энергией расщепления и обозначается  $\Delta$ . Если на подуровне  $d_{\gamma}$  есть незаполненная орбиталь, как у иона хрома (III), то при поглощении комплексным ионом света возможен переход электрона с нижнего энергетического подуровня  $d_{\epsilon}$  на  $d_{\gamma}$ -подуровень. Этот переход определяет цвет комплексного соединения, и энергия поглощаемого кванта света ( $E$ ) равна энергии расщепления ( $\Delta$ ).

В расчете на 1 моль поглощающего вещества энергия расщепления составляет  $\Delta = h \cdot c \cdot N_A / \lambda$  [11], где  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup> – число Авогадро,  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж·с<sup>-1</sup> – постоянная Планка,  $c = 3 \cdot 10^8$  м·с<sup>-1</sup> – скорость света,  $\lambda$  – длина волны поглощаемого света, нм.

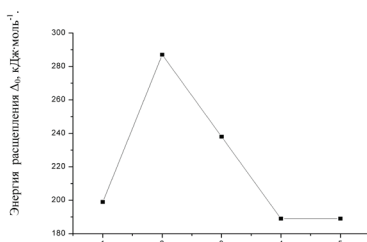
Катионные аквакомплексы хрома (III) (рис. 2а) имеют октаэдрическое строение и окрашены в сине-фиолетовый цвет, растворы гидроксопентааквакомплексов хрома (III) – фиолетовые (рис. 2б).

Вхождение во внутреннюю сферу комплексного иона хрома (III) аниона серной кислоты вызывает характерное для растворов сульфата хрома зеленое окрашивание.

По данным анализа установлено, что максимальное поглощение света раствором сульфата хрома (III) наблюдается на оранжевом светофильтре с длиной волны  $\lambda = 600$  нм. Энергия расщепления ( $\Delta_0$ ) d-подуровней для октаэдрического иона хрома (III) кристаллическим полем лигандов при этом равна:

$$\Delta_0 = 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} / 6,0 \cdot 10^{-7} = 1,99 \cdot 10^5 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} = 199 \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1}.$$

Для железа наиболее характерна степень окисления +3 независимо от кислотности среды. Ионы гексаакважелеза (III) в растворах в заметной концентрации присутствуют лишь в сильноокислой (pH < 0) среде. Максимальное поглощение света (на выбранном диапазоне длин волн) раствором железа (III) наблюдается на светофильтре с длиной волны 415 нм (рис. 1), что соответствует энергии расщепления d-подуровней для октаэдрического иона Fe (III) кристаллическим полем лигандов, равной  $\Delta_0 = 287,2$  кДж·моль<sup>-1</sup>.



**Рис. 3.** Энергия расщепления ( $\Delta_0$ ) d-подуровней для октаэдрических комплексных ионов 3d элементов кристаллическим полем лигандов 1 – Cr(III), 2 – Fe(III), 3 – Co(II), 4 – Ni(II), 5 – Cu(II)

**Fig. 3.** Energy of splitting ( $\Delta_0$ ) of d-sublevels for octahedral complex ions of 3-d elements by the crystal field of ligands 1 – Cr(III), 2 – Fe(III), 3 – Co(II), 4 – Ni(II), 5 – Cu(II)

Имея высокосимметричную конфигурацию  $d_e^3d_{\gamma}^2$ , в которой на каждой из пяти орбиталей находится по одному электрону (табл. 3), ион  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  практически бесцветен (имеет едва заметную бледно-фиолетовую окраску) Катион гексааквакобальта (II) присутствует в растворах сульфата, которым он придает розовую окраску. Энергия расщепления d-подуровней кристаллическим полем лигандов для октаэдрических аквакомплексов кобальта равна  $238 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$  при максимальном поглощении света с длиной волны 500нм (рис. 1).

Ион гексаакваникеля (II) придает растворам сульфата яркую зеленую окраску. Максимальное поглощение света наблюдается при длине волны 630 нм (рис. 1), которому соответствует энергия расщепления d-подуровней кристаллическим полем лигандов, равная  $\Delta_0 = 189,2 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$ .

Ион гексааквамеди (II)  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  придает растворам характерный для соединений меди (II) синий цвет. Максимальное поглощение света этим ионом наблюдается на красном светофильтре  $\lambda = 630 \text{ нм}$  (рис. 1). Значение энергии расщепления  $\Delta_0 = 189,2 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$ .

На рис. 2 показана энергия расщепления d-подуровней октаэдрических ( $\Delta_0$ ) ионов 3d элементов кристаллическим полем лигандов.

Высокая энергия расщепления ( $\Delta_0$ ) d-подуровней для Fe (III) (рис. 3) обусловлена образованием высокоспинового комплекса  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ , в отличие от аквакомплексов Cr(III), Ni(II) и Cu(II) (табл. 2).

В водных растворах сульфата цинка в кислой среде преобладают гексаакваионы  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ . В ионе гексааквацинка (II) отсутствуют свободные  $d_e$ - и  $d_{\gamma}$ -орбитали (табл. 2), что исключает d – d переход при поглощении кванта света, поэтому у таких растворов окраска отсутствует.

Анализ спектров растворов сульфатов 3d металлов показывает, что отличие в электронном строении комплексообразователей вызывает разное окрашивание растворов и максимальную оптическую плотность на разных светофильтрах. На оптическую плотность, вероятно, оказывает влияние не столько концентрация раствора, сколько строение комплексного иона, придающее растворам разнообразное окрашивание [10, 13].

Таблица 3

**Спектральные характеристики растворов сульфатов 0,5% глицина (Gly) и 0,5% β-аланина (Ala) 3d элементов**

Table 3

**Spectral characteristics of solutions of sulfates of 0.5% glycine (Gly) and 0.5% β-alanine (Ala) 3d elements**

3d элементы	Cr(III)	Fe(III)	Co(II)	Ni(II)	Cu(II)
$\lambda$ , нм	600	415	500	630	630
A	0,37	0,34	0,51	0,32	0,66
A (0,5% Gly)	0,44	0,68	0,63	0,46	0,78
A (0,5% Ala)	0,56	0,72	0,68	0,51	0,82

Исследование спектров поглощения растворов сульфатов в присутствии 0,5% глицина (Gly) или β-аланина (Ala) (табл. 3) 3d элементов показало, что наличие этих аминокислот в растворах сульфатов 3d элементов не вызывает изменения геометрии комплексных ионов и энергии расщепления кристаллическим полем лигандов, наблюдается только увеличение поглощающей способности комплексных соединений.

Увеличение оптической плотности растворов сульфатов 3d элементов, очевидно, вызвано взаимодействием комплексных ионов с аминокислотами.

### Заключение

Составлены электронные формулы атомов и ионов комплексообразователей, а также электронографические схемы распределения 3d электронов по атомным орбиталям в соответствии с ТКП и правилом Хунда.

Рассчитана энергия расщепления 3d подуровней кристаллическим полем лигандов для октаэдрических комплексных ионов в растворах сульфатов 3d элементов.

Установлено, что высокоспиновый аквакомплекс железа (III) обладает в сравнении с комплексными ионами других комплексообразователей наивысшим значением энергии расщепления 3d подуровней.

Показано, что в растворе сульфата цинка в ионе гексааквацинка (II) отсутствуют свободные  $d_{x^2-y^2}$ - и  $d_{z^2}$ -орбитали, что исключает  $d-d$  переход при поглощении кванта света, поэтому у таких растворов окраска отсутствует.

Внесение глицина и  $\beta$ -аланина в растворы сульфатов 3d элементов вызывает увеличение оптической плотности растворов без изменения геометрии комплексных соединений, что свидетельствует о взаимодействии комплексных ионов металлов с аминокислотами, из которых состоят полипептидные цепочки коллагена.

На основании сравнительного анализа окрашенных растворов сульфатов 3d элементов спектрофотометрическим методом с раствором сульфата хрома (III) вытекает, что эти соединения, как и комплексный ион хрома (III), имеют октаэдрическую форму, которая не нарушается при взаимодействии с аминокислотами белка.

### Литература

1. Андрунакиевич, А. Г. Перспективы развития Российской кожевенно-обувной промышленности в условиях экономического кризиса и всемирной пандемии коронавируса / А. Г. Андрунакиевич // Российский Союз кожевников и обувщиков. – Москва, 2020. – С. 6–15.
2. Исследование взаимодействия комплексов хрома (III) с органическими компонентами биополимера / Е. М. Гюльханданьян, В. М. Никольский, Е. С. Логинова, А. А. Яковлев // Известия АН. Серия химическая. – 2017. – № 5. – С. 908–914.
3. Дубиновский, М. З. Технология кожи / М. З. Дубиновский, Н. В. Чистякова. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 320 с.
4. Панов, В. П. Органические примеси в стоках кожевенного производства / В. П. Панов, А. С. Пакшвер, Е. М. Гюльханданьян // Экология и промышленность России. – 2003. – С. 29–31.
5. Патент RU2129992C1 СССР. Способ регенерации отработанных растворов хромового дубления кожевенного производства / Панов В. П., Пакшвер А. С. – 1998.
6. Рециклизация коллагенсодержащих отходов кожевенной промышленности / Н. В. Советкин, Д. В. Шалбуев, В. Д. Раднаева, Т. Б. Тумурова // Экология и промышленность России. – 2023. – Т. 27. – № 4. – С. 4–9.
7. Третьяков, Ю. Д. Неорганическая химия / Ю. Д. Третьяков, А. А. Дроздов, В. П. Зломанов // Т. 3 : Химия переходных элементов. Кн. 2. – Москва : Академия, 2007. – 400 с.
8. Третьяков, Ю. Д. Неорганическая химия / М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков // Т.1 : Физико-химические основы неорганической химии. – [2-е изд., испр.]. – Москва : Академия, 2008. – 240 с.
9. Отто, М. Современные методы аналитической химии. – [3-е испр. изд.] / М. Отто ; перевод с немецкого под редакцией Гармаша. – Москва : Техносфера, 2008. – 544 с.
10. Гюльханданьян, Е. М. Теоретические и практические основы аналитической химии : физико-химические методы анализа : учебное пособие / Е. М. Гюльханданьян. – Тверь : Тверский гос. университет, 2014. – 156 с.
11. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович, Х. М. Рубина. – Москва : Интеграл-пресс, 2008. – 240 с.
12. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. – [7-е изд. стер.]. – Москва : Высшая школа, 2008. – 743 с.

13. Комплексообразование в системе цинк (II)-хром (III)-кобальт (II)-глицин-вода / Н. Б. Березин, В. В. Чевела, Ж. В. Межевич, В. Ю. Иванова // Известия вузов : Химия и химическая технология. – 2023. – Т. 66. – Вып. 6. – С. 31–36.

### References

1. Andrunakievich, A. G. (2020). Prospects for the development of the Russian leather and footwear industry in conditions of the economic crisis and the global coronavirus pandemic. Russian Union of Tanners and Shoemakers. Moscow, pp. 6-15.
2. Gyulkhandanyan, E. M., Nikolsky, V. M., Loginova, E. S., & Yakovlev, A. A. (2017). Study of the interaction of chromium (III) complexes with organic components of the biopolymer. Izvestia of Academy of Sciences. Chemical series, (5), 908-914.
3. Dubinovskiy, M. Z., & Chistyakova, N. V. (1991). Leather technology. Moscow: Legprombytizdat.
4. Panov, V. P., Pakshver, A. S., & Gyulkhandanyan, E. M. (2003). Organic impurities in tannery wastewater. Ecology and industry of Russia, pp. 29-31.
5. Patent RU2129992C1 USSR. (1998). Method for regenerating spent chrome tanning solutions from leather production. Panov V.P., Pakshver A.S.
6. Sovetkin, N. V., Shalbuiev, D. V., Radnaeva, V. D., & Tumurova, T. B. (2023). Recyclization of collagen-containing waste from the tanning industry. Ecology and Industry of Russia, 27(4), 4-9.
7. Tretyakov, Yu. D., Drozdov, A. A., & Zlomanov, V. P. (2007). Inorganic chemistry: Chemistry of transition elements. Book 2. Moscow: Academy.
8. Tretyakov, Yu. D., & Tamm, M. E. (2008). Inorganic chemistry: Physico-chemical foundations of inorganic chemistry. (2nd ed., revised). Moscow: Academy.
9. Otto, M. (2008). Modern methods of analytical chemistry. (3rd rev. ed.). Moscow: Tekhnosphere.
10. Gyulkhandanyan, E. M. (2014). Theoretical and practical foundations of analytical chemistry: Physical and chemical methods of analysis. Tver: Tver State University.
11. Glinka, N. L., Rabinovich, V. A., & Rubina, Kh. M. (2008). Problems and exercises in general chemistry. Moscow: Integral-press.
12. Akhmetov, N. S. (2008). General and inorganic chemistry. (7th ed.). Moscow: Higher School.
13. Berezin, N. B., Chevela, V. V., Mezhevich, Zh. V., & Ivanova, V. Yu. (2023). Complexation in the system zinc (II)-chromium (III)-cobalt (II)-glycine-water. Izvestia of universities: Chemistry and chemical technology, 66(6), 31-36.

---

*ПАКШВЕР Анна Сергеевна* – к. т. н., доцент кафедры общих дисциплин Чукотского филиала СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: pakshver@mail.ru

*ПАКШВЕР Анна Сергеевна* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of General Disciplines of the Chukotka branch of the M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

УДК 502.753:582.29(571.56)

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-14-19

## Новые данные о редких и охраняемых видах лишайников Якутии

Л. Н. Порядина

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Россия

✉ poryadina-lena@rambler.ru

**Аннотация.** В Якутии, по данным Красной книги Республики Саха (Якутия), к редким лишайникам отнесен 21 вид; 4 лишайника внесены в список потенциально нуждающихся в охране. Материалами для настоящей работы послужили сборы автора в ходе комплексных экспедиций ИБПК СО РАН в различные годы в Томпонский, Оймяконский, Алданский, Хангаласский районы. Изучение материалов проведено автором в лаборатории отдела ботанических исследований ИБПК СО РАН с использованием стандартных методов идентификации видов лишайников. В Красную книгу РС (Я) лишайники *Lichenomphalia hudsoniana*, *Pannaria conoplea* занесены как редкие виды, имеющие значительный ареал, но в пределах Якутии встречающиеся спорадически и с небольшой численностью популяций (категория 3б). Вид *Puxine sorediata* имеет узкую экологическую приуроченность, связанную со специфическими условиями произрастания (категория 3в). Вид *Melanelixia albertana* внесен в список Красной книги РС (Я) как потенциально нуждающийся в охране. Для каждого вида приводятся новые данные о местонахождении (координаты, экотоп, субстрат). Обобщены сведения об образцах данного вида, обнаруженных ранее на территории Якутии. Приводится информация о распространении указанных редких в Якутии видов лишайников на близлежащих территориях, граничащих с территорией республики. Также имеются обобщенные сведения о распространении видов в пределах России, указан общемировой ареал.

**Ключевые слова:** лишайники, Красная книга, Республика Саха (Якутия), распространение, флористический район, гербарий SASY.

*Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки России по проекту «Растительный покров криолитозоны таежной Якутии: биоразнообразие, средообразующие функции, охрана и рациональное использование (код научной темы: FWRS-2021-0023; № гос.регистрации в ЕГИСУ: АААА-А21-121012190038-0), с применением оборудования ЦКП ФИЦ «ЯНЦ СО РАН» (грант № 13.ЦКП.21.0016).*

**Для цитирования:** Порядина Л. Н. Новые данные о редких и охраняемых видах лишайников Якутии. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 14–19. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-14-19



## New data on rare and protected species of lichens of Yakutia

*L. N. Poryadina*

Institute of biological problems of cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Yakutsk, Russia

✉ poryadina-lena@rambler.ru

**Abstract.** In Yakutia, according to the Red Book of the Republic of Sakha (Yakutia), 21 species are classified as rare lichens; 4 lichens are included in the list of potentially in need of protection. The materials for this work were collected by the author during the complex expeditions of the IBPC SB RAS in various years in the Tomponsky, Oymyakonsky, Aldansky, Khangalassky districts of the Republic of Sakha (Yakutia). The study of the materials was carried out by the author in the laboratory of the Department of Botanical Research of the IBPC SB RAS using standard methods for the identification of lichen species. Lichens *Lichenomphalia hudsoniana*, *Pannaria conoplea* are listed in the Red Book of Yakutia as rare species with a significant range, but occurring sporadically within Yakutia and a small number of populations (category 3b). The species *Pyxine soledata* has a narrow ecological confinement associated with specific growing conditions (category 3b). The species *Melanelixia albertana* is listed in the Red Book of the Republic of Sakha (Yakutia) as potentially in need of protection. New location data (coordinates, ecotope, substrate) are provided for each species. A summary is provided of the information on the samples of this species that were found earlier on Yakutia territory. Yakutia provides information on rare Lichenobiota species and their distribution in nearby territories bordering the Republic. The species' distribution within Russia is also provided with generalized information, with a global range indicated.

**Keywords:** lichens, Red Book, Republic of Sakha (Yakutia), distribution, floral area, herbarium SASY.

*Funding information:* The work was carried out within the framework of the state task of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on the project *Vegetation cover of the cryolithozone of taiga Yakutia: biodiversity, environmental functions, protection and rational use* (scientific topic code: FWRS-2021-0023; state registration number in the USISA: AAAAAA-A21-121012190038-0), with the use of scientific equipment of the Shared core facilities of the Federal Research Center «Yakutsk Science Center SB RAS» within the framework of the implementation of activities under grant No. 13.21.0016.

**For citation:** Poryadina L. N. New data on rare and protected species of lichens of Yakutia. *Vestnik of NEFU*. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 14–19. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-14-19

### Введение

Республика Саха (Якутия) – крупнейший по территории субъект Российской Федерации, занимает площадь 3103, 2 тыс. км<sup>2</sup>, расположена на северо-востоке России и простирается с запада на восток на 2,5 тыс. км, с севера на юг на 2,0 тыс. км. Территория ее на 70 % занята горами (на востоке и юго-востоке), плоскогорьями и плато (на западе и юге). На севере и в центральных районах распространены обширные низменные равнины. Северное расположение Якутии и антициклоническое состояние атмосферы определяют суровый резко континентальный климат с очень низкими температурами воздуха зимой и высокими летом, малой облачностью, незначительным среднегодовым количеством осадков (до 280 мм), выпадающих в основном в летнее время. Территория Якутии находится в зоне распространения многолетней мерзлоты, которая распределена неравномерно и имеет различную мощность (от 200 м на юге до 500–700 м на севере) [1].

На территории Якутии, по данным Красной книги РС (Я), к редким лишайникам отнесен 21 вид, 4 лишайника внесены в список потенциально нуждающихся в охране [2].

#### Материалы и методы

Материалами для настоящей работы послужили сборы автора в ходе комплексных экспедиций ИБПК СО РАН в различные годы на территории Республики Саха (Якутия) (Томпонский, Оймяконский районы, 2011 г.; Алданский район, 2016 г., а также Хангаласский район, 2022 г.

Изучение материалов проведено автором в лаборатории отдела ботанических исследований ИБПК СО РАН с использованием стандартных методов идентификации видов лишайников. Географические координаты определены при помощи GPS-навигатора Garmin GPSmap 60Сх. Фотографии сделаны с использованием бинокля ЛОМО МСП-1, видеоокуляра TourCam (рис.). Образцы лишайников хранятся в Гербарии ИБПК СО РАН (SASY).

А



В



С



D



**Рис.** Редкие и охраняемые виды лишайников Якутии

**Fig.** Rare and protected species of lichens of Yakutia

A. *Lichenomphalia hudsoniana* (H.S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys

B. *Melanelixia albertana* (Ahti) O. Blanco et al.

C. *Pannaria conoplea* (Ach.) Bory

D. *Pyxine sorediata* (Ach.) Mont.

### Результаты и обсуждение

Ревизия коллекций гербария лишайников ИБПК СО РАН (SASY) выявила ряд видов, занесенных в Красную книгу РС (Я). Лишайники *Lichenomphalia hudsoniana*, *Pannaria conoplea* занесены в Красную книгу РС (Я) [2] как редкие виды, имеющие значительный ареал, но в пределах Якутии встречаются спорадически и с небольшой численностью популяций (категория 3б). Вид *Pyxine sorediata* имеет узкую экологическую приуроченность, связанную со специфическими условиями произрастания (категория 3в). Вид *Melanelixia albertana* внесен в список Красной книги РС (Я) как потенциально нуждающийся в охране. Виды *Lichenomphalia hudsoniana* и *Pyxine sorediata* занесены в Красную книгу РФ [3].

Ниже приводятся данные о новых местообитаниях лишайников, занесенных в Красную книгу РС (Я). Для каждого вида указываются сведения о местонахождении (координаты, экотоп, субстрат), номер образца в гербарии лишайников SASY. Обобщены сведения об образцах данного вида, обнаруженных ранее на территории Якутии. Приводится информация о распространении указанных редких в Якутии видов лишайников на близлежащих территориях, граничащих с республикой. Также имеются обобщенные сведения о распространении видов в пределах России, указан общемировой ареал.

***Lichenomphalia hudsoniana*** (H.S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys – Оймяконский р-н (Яно-Индибирский флористический), хр. Сунтар-Хаята, левый берег руч. Кнорий (р. Конгор, бассейн р. Агаякан), листовничная редина разнотравно-злаково-дриадовая, выходы скал, моховая дернина, 62°34'84.0" с. ш., 141°05'87.3" в. д., 1484 м над ур. м., 16 VII 2011, SASY L- 2011-07-16/14-5 (рис., А).

В Якутии известны местообитания вида из Арктического, Яно-Индибирского и Алданского флористических районов [2, 4]. Образец вида, находящийся в гербарии SASY: Томпонский р-н, L-2016-07-16/18-1. Распространение на сопредельных территориях: Красноярский край [5, 6], Иркутская область [7], Республика Бурятия [8, 9], Хабаровский край [10]. Россия: европейская часть, Арктика, Урал, Сибирь, Дальний Восток. Общее: Европа, Азия, Северная Америка, Гренландия [2].

***Melanelixia albertana*** (Ahti) O. Blanco et al. – Хангаласский р-н (Центрально-Якутский флористический), левый берег р. Лены, долина Эркээни, ивняк мертвопокровный, на коре ивы, 61°45'031" с. ш., 129°34'102" в. д., 90 м над ур. м., 20 IX 2022, SASY L-2022-09-20/3-1 (рис., В).

Известны местообитания вида в Яно-Индибирском, Центрально-Якутском, Алданском флористических районах [4, 11]. Образцы вида, находящиеся в гербарии SASY: Нерюнгринский р-н, L-1987-08-02/393, L-1987-08-02/395, L-1987-08-02/3951; Усть-Алданский р-н, L-2011-08-23/0-1.

Распространение на сопредельных территориях: Красноярский край [6], Республика Бурятия [8], Забайкальский край [8, 12]. В России вид известен только в азиатской части (Западная, Восточная и Южная Сибирь). Общее распространение: Азия, Северная Америка.

***Pannaria conoplea*** (Ach.) Vory – Томпонский р-н (Яно-Индибирский флористический), хр. Сунтар-Хаята, правый берег р. Кюрбелях (бассейн р. Восточная Хандыга), восточный склон горы Бараньей, выходы скал, моховая дернина на скалах, 63°07'03.6" с. ш., 139°03'79.4" в. д., 904 м над ур. м., 08 VII 2011, SASY L-2011-07-08/5-8 (рис., С).

Известны местонахождения вида в Яно-Индибирском и Алданском флористических районах [4, 13]. Образцы вида, находящиеся в гербарии SASY: Нерюнгринский р-н, L-1987-08-24/57-148, L-1987-08-24/57-160, L-1987-08-01/15-377.

Распространение на сопредельных территориях: Красноярский край [6], Иркутская область [7], Республика Бурятия [9]. Россия: Кавказ, Урал, Сибирь, Дальний Восток. Общее: Европа, Азия, Африка, Северная и Южная Америка, Австралия, Новая Зеландия [2].

***Pyxine sorediata*** (Ach.) Mont. – Алданский р-н (Алданский флористический), левый берег р. Алдан, правобережье р. Сумнагин, выходы скал на берег в окружении березово-

соснового брусничного леса, увлажненная моховая дернина, в тени, 58°31'76.7" с. ш., 128°53'12.8" в. д., 247 м над ур. м., 17 VII 2015, SASY L-2015-07-17/43-5 (рис., D).

Известно несколько местообитаний вида в Якутии (Яно-Индибирский, Верхне-Ленский, Алданский флористические районы) [4, 14]. Распространение на сопредельных территориях: Красноярский край [6], Иркутская область [7], Республика Бурятия [9], Забайкальский край [15], Амурская область [16], Хабаровский край [10]. Россия: Северный Кавказ, Урал, Южная, Восточная Сибирь, юг Дальнего Востока. Обще: Европа, Азия, Восточная Африка, Северная и Центральная Америка, Гавайские о-ва [2].

### Заключение

Приведенные в статье материалы о новых местонахождениях занесенных в Красную книгу РС (Я) видах лишайников *Lichenomphalia hudsoniana*, *Melanelixia albertana*, *Pannaria conoplea*, *Puxine soredata* дополняют данные об охраняемой лишайнобиоте Якутии. Обобщены сведения о наличии упоминаемых лишайников в гербарии SASY. Приводится информация о распространении данных редких в Якутии видов лишайнобиоты.

### Литература

1. Егорова, А. А. Физико-географическая характеристика / А. А. Егорова // Флора Якутии : Географический и экологический аспекты. – Новосибирск : Наука, 2010. – С. 6–9.
2. Лишайники / Л. Н. Порядина, Л. А. Конорева, С. В. Чесноков // Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Москва : Реарт, 2017. – С. 331–352.
3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / ответственные редакторы Л. В. Бардунов, В. С. Новиков. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
4. Новые и интересные находки лишайников для Республики Саха (Якутия). II / С. В. Чесноков, Л. А. Конорева, А. П. Яцына // Вестник ТвГУ. Серия : Биология и экология. – 2016. – № 4. – С. 210–240.
5. Седельникова, Н. В. Видовое разнообразие лишайнобиоты Алтае-Саянского экорегиона / Н. В. Седельникова // Растительный мир Азиатской России, 2013. – Т. 2, вып. 12. – С. 12–54.
6. Красная книга Красноярского края. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / ответственный редактор Н. В. Степанов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 762 с.
7. Красная книга Иркутской области / ответственный редактор В. В. Попов. – Иркутск ; Улан-Удэ : Республиканская типография, 2020. – 552 с.
8. Урбанавичюс, Г. П. Лишайники / Г. П. Урбанавичюс, И. Н. Урбанавичене // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. – Москва : МСОП, 2004. (вып. 3. Лишайники и мохообразные). – С. 5–236.
9. Красная книга Республики Бурятия : Растения. Грибы. – Новосибирск : Наука, 2013. – 340 с.
10. Красная книга Хабаровского края : Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных / председатель редакционной коллегии А. Б. Ермолин. – Хабаровск ; Воронеж : Фаворит, 2018. – 604 с.
11. Разнообразие растительного мира Якутии / ответственный редактор Н. С. Данилова. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2005. – 328 с.
12. Чесноков, С. В. Новые находки редких и охраняемых видов лишайников на хребте Кодар (Каларский район, Забайкальский край) / С. В. Чесноков, Л. А. Конорева, М. П. Андреев // Turczaninowia. – 2017. – Т. 20. – № 1. – С. 80–98. (DOI: 10.14258/turczaninowia.20.1.7.)
13. Фесько, Н. Н. Материалы к флоре лишайников Токинского Становика / Н. Н. Фесько // Деп. в ВИНИТИ, № 2044-В90. – Якутск, 1990. – 9 с.
14. Дополнение к лишайнофлоре государственного заповедника «Олёкминский» (Республика Саха (Якутия) / С. Э. Вершинина, Д. Е. Гимельбрант, Е. С. Кузнецова // Труды Государственного природного заповедника «Олёкминский». – Якутск : Издательский дом СВФУ. – 2015. – Вып. 1. – С. 90–107.
15. Красная книга Забайкальского края : Растения / научный редактор О. А. Попова. – Новосибирск : Дом мира, 2017. – 384 с.



16. Красная книга Амурской области : Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / ответственный редактор А. Н. Стрельцов. – Благовещенск : Издательство БГПУ, 2009. – 446 с.

### References

1. Egorova, A. A. (2010). Physiographic characteristics. In *Flora of Yakutia: Geographical and environmental aspects* (pp. 6–9). Novosibirsk: Nauka.
2. Poryadina, L. N., Konoreva, L. A., & Chesnokov, S. V. (2017). Lichens. In *Red Book of the Republic of Sakha (Yakutia). T. 1: Rare and endangered species of plants and fungi* (pp. 331–352). Moscow: Reart.
3. Bardunov, L. V., & Novikov, V. S. (Eds.). (2008). *Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms)*. Moscow: Partnership of Scientific Publications KMK.
4. Chesnokov, S. V., Konoreva, L. A., & Yatsyna, A. P. (2016). New and interesting finds of lichens for the Republic of Sakha (Yakutia). II. *Bulletin of Tver State University. Series: Biology and ecology*, 4, 210–240.
5. Sedelnikova, N. B. (2013). Species diversity of lichen biota of the Altai-Sayan ecoregion. *Plant world of Asian Russia*, 2(12), 12–54.
6. Stepanov, N. V. (Ed.). (2022). *Red Book of the Krasnoyarsk Territory. T. 2. Rare and endangered species of plants and fungi*. Krasnoyarsk: Siberian Federal University.
7. Popov, V. V. (Ed.). (2020). *Red Book of the Irkutsk Region*. Irkutsk; Ulan-Ude: Republican Printing House.
8. Urbanavichyus, G. P., & Urbanavičienė, I. N. (2004). Lichens. In *Current state of biological diversity in protected areas of Russia (issue 3. Lichens and bryophytes)* (pp. 5–236). Moscow: IUCN.
9. *Red Book of the Republic of Buryatia: Plants. Mushrooms*. (2013). Novosibirsk: Nauka.
10. Ermolin, A. B. (Ed.). (2018). *Red Book of the Khabarovsk Territory: Rare and endangered species of plants, fungi and animals*. Khabarovsk; Voronezh: Favorite.
11. Danilova, N. S. (Ed.). (2005). *Diversity of the flora of Yakutia*. Novosibirsk: Publishing House SB RAS.
12. Chesnokov, S. V., Konoreva, L. A., & Andreev, M. P. (2017). New finds of rare and protected species of lichens on the Kodar ridge (Kalarsky district, Transbaikal region). *Turczaninowia*, 20(1), 80–98. doi:10.14258/turczaninowia.20.1.7
13. Fesko, N. N. (1990). Materials for the flora of lichens of Tokinsky Stanovik. Dep. in VINITI, No. 2044-B90. Yakutsk: NEFU Publishing House.
14. Verzhinina, S. E., Gimelbrant, D. E., & Kuznetsova, E. S. (2015). Addition to the lichen flora of the Olekminsky State Nature Reserve (Republic of Sakha Yakutia). In *Proceedings of the Olekminsky State Nature Reserve (Issue 1)*, pp. 90–107. Yakutsk: NEFU Publishing House.
15. Popova, O. A. (Ed.). (2017). *Red Book of the Trans-Baikal Territory: Plants*. Novosibirsk: House of Peace.
16. Streltsov, A. N. (Ed.). (2009). *Red Book of the Amur Region: Rare and endangered species of animals, plants and mushrooms*. Blagoveshchensk: BSPU Publishing House.

---

ПОРЯДИНА Лена Николаевна – к. б. н., с. н. с. ИБПК ЯНЦ СО РАН.

E-mail: poryadina-lena@rambler.ru

PORYADINA Lena Nikolaevna – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Institute for Biological Problems of Cryolithozone Siberian Branch of Russian Academy of Sciences.

---

---

# ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 539.1

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-20-32

## Запаздывающие взаимодействия электронов

*И. С. Кычкин* ✉, *В. И. Сивцев*

СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

✉ kof\_fti@mail.ru

**Аннотация.** Многоэлектронные атомы и ионы, особенно ионы с высокой степенью ионизации, наблюдаемые в естественных и лабораторных условиях, являются релятивистскими системами, в которых орбитальное квантовое число теряет свой обычный смысл, становится плохим квантовым числом и в этом случае возникает необходимость релятивистского подхода к исследованию этих систем, т. е. работа в естественном для релятивизма  $j$ -представлении. Это требует учета не только электрических, магнитных, но и запаздывающих взаимодействий между электронами таких систем за счет конечности скорости света в вакууме. В статье релятивистский оператор энергии запаздывающих взаимодействий между электронами в приближении  $\frac{v^2}{c^2}$  (часть оператора Брейта), используя метод неприводимых тензорных операторов Ракаха, приведен к двум разным видам, выраженным через стандартные неприводимые тензорные операторы, используемые в теории атома, ядра, физики твердого тела. Полученные выражения для оператора энергии запаздывающих взаимодействий представлены в виде, естественном для релятивистского подхода, т. е. в  $j$ -представлении. То, что оператор энергии запаздывающих взаимодействий представляет двухэлектронное взаимодействие, представляющее собой прямое произведение операторов-матриц в представлении Паули и затрагивающее разные электроны, позволяет представить двухэлектронную волновую функцию как прямое произведение одноэлектронных волновых функций – биспиноров дираковского типа и все это позволяет использовать метод неприводимых тензорных операторов Ракаха в вычислении матричного элемента. Матричные элементы оператора энергии запаздывающих взаимодействий представлены через стандартные величины теории атома и ядра.

**Ключевые слова:** оператор запаздывающих взаимодействий,  $j$ -представление, оператор Брейта, неприводимый тензорный оператор, уравнения Дирака, матрицы Дирака, матрица Паули, символ Вигнера.

**Для цитирования:** Кычкин И. С., Сивцев В. И. Запаздывающие взаимодействия электронов. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 20–32. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-20-32



## Retarded interactions of electrons

I. S. Kychkin ✉, V. I. Sivtsev

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

✉ kof\_fti@mail.ru

**Abstract.** Multielectron atoms and ions, especially ions with a high degree of ionization, observed in natural and laboratory conditions, are relativistic systems in which the orbital quantum number loses its ordinary meaning. It becomes a bad quantum number, and in this case, there is a need for a relativistic approach to study these systems, i.e., research in the  $j$ -representation natural for relativism. It requires considering not only electrical and magnetic, but also retarded interactions between the electrons of such systems due to the finiteness of the speed of light in a vacuum. In the article, the relativistic energy operator of retarded interactions between electrons in the  $\frac{v^2}{c^2}$  approximation (part of the Breit operator) is reduced to two different forms using the method of Racah irreducible tensor operators. These forms are expressed in terms of standard irreducible tensor operators used in the theory of the atom, nucleus, and solid-state physics. The resulting expressions for the operator of the energy of retarded interactions are presented in a form natural for the relativistic approach, i.e. in  $j$  - representation. The energy operator of the retarded interactions is a two-electron interaction that is a direct multiplication of operators (matrices in the Pauli representation) which affects different electrons. Therefore, the two-electron wave function is represented as a direct multiplication of one-electron wave functions, that is Dirac-type bispinors. All this allows using the method of Racah irreducible tensor operators in calculating the matrix element. The matrix elements of the energy operator of the retarded interactions are represented in terms of the standard values of the atom and nucleus theory.

**Keywords:** retarded interaction operator,  $j$ -representation, Breit operator, tensor operator, Dirac equations, Dirac matrices, Pauli matrix, Wigner symbol.

**For citation:** Prokojev A. R., Neustroev E. P., Loskin N. N., Vinokurov P. V., Evseev Z. I., Popov D. N. Turbostratic graphene from plastic waste. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 20–32. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-20-32

### Введение

В своих работах П. Дирак получил релятивистски инвариантные квантовомеханические уравнения электрона, представляющие собой систему однородных дифференциальных уравнений первого порядка для двух спинорных функций  $\varphi$  и  $\chi$  [1–3]

$$\psi = \begin{pmatrix} \varphi \\ \chi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \\ \psi_3 \\ \psi_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f \\ g \end{pmatrix},$$

которые можно представить в виде одного уравнения – уравнения Дирака. В этих же работах была разработана релятивистская теория одноэлектронного водородоподобного атома. В работах [4–6] Г. Брейт получил формулу для энергии взаимодействия электронов, ответственных не только за электростатические, но и за магнитные и запаздывающие взаимодействия. На основании этих работ начались и продолжают до сих пор исследования энергетических спектров многоэлектронных атомов. Были созданы разные школы для этих исследований, разные подходы, разные модели. В таких

работах был замечен значительный косвенный релятивистский эффект для внешних (даже нерелятивистских) электронов – ослабление связывания электронов с относительно большими угловыми моментами по сравнению с результатами нерелятивистского подхода из-за более эффективного экранирования заряда ядра электронами с меньшими угловыми моментами. Из последних работ можно отметить работы [7–14]. Во всех этих работах исследования велись в базе детерминантных функций, что приводило к существенному возрастанию количества базисных состояний, число которых чрезвычайно быстро увеличивалось с усложнением электронных конфигураций исследуемых многоэлектронных атомов и ионов.

В данной статье рассматриваются матричные элементы оператора энергии запаздывающих взаимодействий между электронами относительно любых двухэлектронных конфигураций в  $j$ -представлении в базе релятивистских волновых функций – биспиноров электронов дираковского типа.

### 1. Оператор энергии запаздывающих взаимодействий

Используя связь между матрицей рассеяния  $S^{(2)}$  второго порядка и матрицей энергии эффективного взаимодействия  $V_{12}$  между электронами [3]:

$$\langle f|S^{(2)}|i\rangle = -2\pi i\delta(\omega_A + \omega_B - \omega_C - \omega_D)\langle f|V_{12}|i\rangle, \quad (1.1)$$

где  $|i\rangle(\langle f|)$  – кет(бра) – векторы электронных состояний, а A, B (C, D) относятся к начальным (конечным) состояниям взаимодействующих электронов, можно получить

$$\langle f|V_{12}|i\rangle = \alpha \langle \Psi_C \Psi_D | \left( \frac{1 - \vec{\alpha}_1 \cdot \vec{\alpha}_2}{r_{12}} \right) \exp\left(\frac{i}{c} \omega_{AC} \cdot r_{12}\right) | \Psi_A \Psi_B \rangle. \quad (1.2)$$

Здесь  $\alpha$  – постоянная тонкой структуры,  $\vec{\alpha}_1, \vec{\alpha}_2$  – матрицы Дирака ( $\vec{\sigma}$  – матрица Паули):

$$\vec{\alpha} = \begin{pmatrix} 0 & \vec{\sigma} \\ \vec{\sigma} & 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{\sigma} = \sigma_1 \vec{i} + \sigma_2 \vec{j} + \sigma_3 \vec{k}, \quad (1.3)$$

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix},$$

$\Psi_A, \Psi_B (\Psi_C, \Psi_D)$  – функции состояний электронов в начальном (конечном) состояниях,

$$\omega_{AC} = \omega_{BD} = |\omega_A - \omega_C| = |\omega_D - \omega_B| = \frac{|E_A - E_C|}{\hbar} = \frac{|E_D - E_B|}{\hbar}, \quad (1.4)$$

$$r_{12} = |\vec{r}_1 - \vec{r}_2|.$$

Правая часть (1.2) зависит от энергий  $E_A, E_B, E_C, E_D$  взаимодействующих электронов в начальном и конечном состояниях, т. е. соотношение (1.2) не позволяет получить явную зависимость энергии взаимодействия электронов от расстояния  $r_{12}$  между ними. Этому мешает множитель

$$\frac{\exp\left(\frac{i}{c} \omega_{AC} \cdot r_{12}\right)}{r_{12}}, \quad (1.5)$$

возникающий из-за конечности скорости распространения взаимодействия ( $c \neq \infty$ ) и которого нет в нерелятивистской механике:

$$\exp\left(\frac{i}{c}\omega_{AC} \cdot r_{12}\right) \rightarrow 1, \text{ при } c \rightarrow \infty, \quad (1.6)$$

т. е. множитель (1.5) является фактором запаздывания взаимодействия из-за конечности скорости света в вакууме.

Фактор запаздывания (1.5) можно разложить в убывающий ряд по степеням  $\frac{\omega \cdot r}{c} \sim \frac{v}{c}$ :

$$\frac{\exp\left(\frac{i}{c}\omega_{AC} \cdot r_{12}\right)}{r_{12}} = \frac{1}{r_{12}} + i\left(\frac{\omega_{AC}}{c}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{\omega_{AC}}{c}\right)^2 r_{12} + \dots \quad (1.7)$$

В случае необходимой точности  $\frac{v^2}{c^2}$  достаточно оставить три первых члена в (1.7). Тогда с учетом того, что

$$\langle CD | \vec{\alpha}_1 \cdot \vec{\alpha}_2 | AB \rangle \sim \frac{v^2}{c^2},$$

а также принимая во внимание ортонормированность функций  $\psi_A, \psi_B, \psi_C, \psi_D$  состояний электронов, можно получить оператор  $V$  энергии взаимодействия электронов как функцию от расстояния  $r_{12}$  между электронами (в а.е.):

$$V_{12} = \frac{1}{r_{12}} - \frac{(\vec{\alpha}_1 \cdot \vec{\alpha}_2)}{r_{12}} - \frac{(\vec{\alpha}_1 \cdot \vec{\nabla}_1)(\vec{\alpha}_2 \cdot \vec{\nabla}_2)r_{12}}{2}. \quad (1.8)$$

Здесь первый член представляет кулоновское взаимодействие электронов, второй – магнитное, а третий член описывает запаздывающее взаимодействие электронов (в а. е.):

$$\begin{aligned} H_{12}^e &= \frac{1}{r_{12}}, \\ H_{12}^m &= -\frac{(\vec{\alpha}_1 \cdot \vec{\alpha}_2)}{r_{12}}, \\ H_{12}^r &= -\frac{(\vec{\alpha}_1 \cdot \vec{\nabla}_1)(\vec{\alpha}_2 \cdot \vec{\nabla}_2)r_{12}}{2}. \end{aligned} \quad (1.9)$$

Здесь и далее оператор  $V_{12}$  энергии взаимодействия обозначен как часть гамильтониана  $H_{12}$ .

Надо заметить, что операторы градиента  $\vec{\nabla}_1$  и  $\vec{\nabla}_2$  действуют только на межэлектронное расстояние  $r_{12}$ , а на функцию состояния электронов не действуют при вычислении матричных элементов. С учетом этого оператор энергии  $H_{12}^r$  (1.9) запаздывающих взаимодействий может быть приведен к другому виду

$$H_{12}^r = \frac{(\vec{\alpha}_1 \cdot \vec{\alpha}_2)}{2r_{12}} - \frac{(\vec{\alpha}_1 \cdot \vec{r}_{12})(\vec{\alpha}_2 \cdot \vec{r}_{12})}{2r_{12}^3}. \quad (1.10)$$

Кулоновское и магнитное взаимодействия электронов в атомах были рассмотрены в работах [15, 16].

**2. Оператор энергии запаздывающих взаимодействий в неприводимой форме**

В соответствии с двумя разными видами (1.9) и (1.10) оператора энергии запаздывающих взаимодействий приведем два разных определения этого оператора через неприводимые тензорные операторы.

**2.1** Преобразуем оператор  $H_{12}^r$  (1.9) запаздывающих взаимодействий к виду через неприводимые тензорные операторы, связанные в удобном для релятивистского рассмотрения способом, чтобы можно было использовать квантовомеханический аппарат углового момента [17].

Индексы 1 и 2 заменим на  $i$  и  $j$ , удобные при переходе к рассмотрению многоэлектронных атомов, т. е. оператор  $H_{ij}^r$  запаздывающих взаимодействий между электронами  $i$  и  $j$  имеет вид:

$$H_{ij}^r = - \frac{(\vec{\alpha}_i \cdot \vec{\nabla}_i)(\vec{\alpha}_j \cdot \vec{\nabla}_j) r_{ij}}{2} \tag{2.1}$$

или

$$H_{ij}^r = - \frac{(\alpha_i^{(1)} \cdot \nabla_i^{(1)})(\alpha_j^{(1)} \cdot \nabla_j^{(1)}) r_{ij}}{2} \tag{2.2}$$

через скалярное произведение неприводимых тензорных операторов  $\alpha^{(1)}$  и  $\nabla^{(1)}$  первого ранга.

Известно, что  $(2k+1)$  величин  $C_q^{(k)}$  ( $q$  принимает  $(2k+1)$  значений  $-k, -k+1, \dots, +k$ ), связанные со сферической функцией  $Y_q^{(k)}$  соотношением

$$C_q^{(k)} = \sqrt{\frac{4\pi}{2k+1}} Y_q^{(k)}, \tag{2.3}$$

образуют неприводимый тензорный оператор  $k$ -го ранга. Межэлектронное расстояние  $r_{ij}$  можно разложить по скалярным произведениям этих операторов [18]:

$$r_{ij} = \sum_k \frac{r_{<}^k}{r_{>}^{k+1}} \left( \frac{r_{<}^2}{2k+3} - \frac{r_{>}^2}{2k-1} \right) (C_i^{(k)} \cdot C_j^{(k)}), \tag{2.4}$$

где  $r_{<} (r_{>})$  – меньший (бóльший) из  $r_i$  или  $r_j$  ( $r_i$  – расстояние от ядра до  $i$ -го электрона).

Подставив разложение (2.4) межэлектронного расстояния  $r_{ij}$  в (2.2), подействовав операторами градиентов  $\nabla_i^{(1)}$  и  $\nabla_j^{(1)}$  на правую часть, переходя к естественному для релятивистского подхода связыванию рангов, еще раз подействовав появляющимися по ходу дифференцированиями по  $r_i, r_j$ , явно просуммировав по двум из трех изменяющихся рангов  $k, k', K$ , получим:

$$H_{ij}^r = \frac{1}{2} \sum_k \left\{ \frac{[k]^2}{[k-1]} (1, k, k-1)^2 f_{1i}(k-1) f_{1j}(k-1) \varphi(k-1) (\alpha C, k, k, k-1) - \right. \\ \left. - \frac{[k, k-2]}{[k-1]} (1, k, k-1)(1, k-2, k-1) \cdot f_{1i}(k-1) f_{2j}(k) \varphi(k-1) \cdot (\alpha C, k, k-2, k-1) - \right.$$

$$-\frac{[k, k+2]}{[k+1]}(1, k, k+1)(1, k+2, k+1) \cdot f_{2i}(k+2) f_{1j}(k+1) \varphi(k+1) \cdot (\alpha C, k, k+2, k+1) +$$

$$+\frac{[k]^2}{[k+1]}(1, k, k+1)^2 f_{2i}(k+2) f_{2j}(k+1) \varphi(k+1) \cdot (\alpha C, k, k, k+1) \left. \right\}. \quad (2.5)$$

Здесь

$$f_{1i}(k) = \left( \frac{\partial}{\partial r_i} - \frac{k}{r_i} \right),$$

$$f_{2i}(k) = \left( \frac{\partial}{\partial r_i} + \frac{k}{r_i} \right),$$

$$(\alpha C, k_1, k_2, k_3) = \left( \left[ \alpha_i^{(1)} \times C_i^{(k_1)} \right]^{(k_3)} \cdot \left[ \alpha_j^{(1)} \times C_j^{(k_2)} \right]^{(k_3)} \right),$$

$$(1, k_1, k_2) = \begin{pmatrix} 1 & k_1 & k_2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\varphi(k) = \frac{r_{<}^k}{r_{>}^{k+1}} \left( \frac{r_{<}^2}{2k+3} - \frac{r_{>}^2}{2k-1} \right), \quad (2.6)$$

где  $\begin{pmatrix} 1 & k_1 & k_2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  – символ (коэффициент) Вигнера [17].

2.2. Рассмотрим оператор  $H_{12}^r$  (1.10)

$$H_{ij}^r = \frac{(\alpha_i^{(1)} \cdot \alpha_j^{(1)})}{2r_{ij}} - \frac{(\alpha_i^{(1)} \cdot r_{ij}^{(1)}) (\alpha_i^{(1)} \cdot r_{ij}^{(1)})}{2r_{ij}^3}. \quad (2.7)$$

Операторы  $\alpha^{(1)}$  и  $r^{(1)}$  коммутативны, поэтому второе операторное выражение в (2.7) можно привести с помощью матриц преобразования к виду, естественному для релятивистского подхода и в результате получим:

$$H_{ij}^r = \frac{(\alpha_i^{(1)} \cdot \alpha_j^{(1)})}{3r_{ij}} - \frac{1}{2r_{ij}^3} \left( \left[ \alpha_i^{(1)} \times \alpha_j^{(1)} \right]^{(2)} \cdot \left[ r_{ij}^{(1)} \times r_{ij}^{(1)} \right]^{(2)} \right). \quad (2.8)$$

Воспользуемся разложением [18]

$$\frac{\left[ r_{ij}^{(1)} \times r_{ij}^{(1)} \right]^{(2)}}{r_{ij}^3} = - \sum_k \frac{r_{<}^k}{r_{>}^{k+1}} \left\{ \left( \frac{8k(k+1)(2k+1)}{15(2k-1)(2k+3)} \right)^{1/2} \cdot \left[ C_i^{(k)} \times C_j^{(k)} \right]^{(2)} + \right.$$

$$\left. + \left( \frac{k(k-1)(2k-3)(2k+1)}{5(2k-1)} \right)^{1/2} \cdot \left[ C_{<}^{(k-2)} \times C_{>}^{(k)} \right]^{(2)} - \right.$$

$$-\left(\frac{(k+1)(k+2)(2k+1)(2k+5)}{2(2k+3)}\right)^{1/2} \cdot \left[ C_{<}^{(k)} \times C_{>}^{(k+2)} \right]^{(2)} \left. \right\}. \quad (2.9)$$

Подставив (2.9) в (2.8) и,

- 1) пользуясь матрицами преобразования порядка связывания операторов;
  - 2) пользуясь правилами отбора для  $b_j$ -коэффициентов;
  - 3) подставив алгебраические выражения для  $b_j$ -коэффициентов,
- окончательно получим другой вид оператора энергии запаздывающих взаимодействий:

$$H_{ij}^r = \sum_k \left\{ \left[ \frac{k}{2k-1} (\alpha C, k, k, k-1) + \frac{k+1}{2k+3} (\alpha C, k, k, k+1) \right] \frac{r_{<}^k}{r_{>}^{k+1}} + \right. \\ \left. + \frac{((k+2)(k+1)(2k+1)(2k+5))^{1/2}}{2(2k+3)} \cdot \left[ (\alpha C, k, k+2, k+1) \frac{r_i^k}{r_j^{k+1}} \left( \frac{r_i^2}{r_j^2} - 1 \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + (\alpha C, k+2, k, k+1) \frac{r_j^k}{r_i^{k+1}} \left( \frac{r_j^2}{r_i^2} - 1 \right) \right] \right\}. \quad (2.10)$$

Два разных вида (2.5) и (2.10) оператора  $H^r$  запаздывающих взаимодействий могут привести к разным результатам из-за совершенно разных зависимостей от угловых и радиальных переменных, на что сильно влияет распределение электронных плотностей вне ядра атома.

### 3. Двухэлектронные матричные элементы оператора энергии запаздывающих взаимодействий

Двухэлектронный оператор  $L_1 \cdot L_2$ , действующий на разные электроны 1 и 2 и равный любому произведению операторов (скалярное, векторное, тензорное)

$$L_1 = \begin{pmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{pmatrix}, L_2 = \begin{pmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{pmatrix} \quad (3.1)$$

определяется как прямое произведение этих операторов – матриц [15]:

$$L_1 \cdot L_2 = \begin{pmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 A_2 & A_1 B_2 & B_1 A_2 & B_1 B_2 \\ A_1 C_2 & A_1 D_2 & B_1 C_2 & B_1 D_2 \\ C_1 A_2 & C_1 B_2 & D_1 A_2 & D_1 B_2 \\ C_1 C_2 & C_1 D_2 & D_1 C_2 & D_1 D_2 \end{pmatrix}, \quad (3.2)$$

т. е. представляет собой оператор-матрицу порядка  $4 = 2^2$  в представлении матриц Паули или порядка  $16 = 4^2$  в представлении матриц Дирака.

Оператор (2.5) запаздывающих взаимодействий после подстановки алгебраических выражений коэффициентов Вигнера может быть представлен в виде оператора-матрицы (3.2), в которой элементы только второстепенной диагонали отличны от нуля:

$$B_1 B_2 = B_1 C_2 = C_1 B_2 = C_1 C_2 = {}_{\sigma} H_{ij}^r =$$



$$= -\frac{1}{2} \sum_{m,n=1}^2 \sum_k \frac{1}{[k]^2} \left( O_{mi}^{(k)} \cdot O_{nj}^{(k)} \right) \phi_{mi} \cdot \phi_{nj} \cdot \varphi(k). \quad (3.3)$$

Здесь

$$\begin{aligned} \phi_{1i} &= \frac{\partial}{\partial r_i}, & \phi_{1j} &= \frac{\partial}{\partial r_j}, \\ \phi_{2i} &= \frac{1}{r_i}, & \phi_{2j} &= \frac{1}{r_j}, \end{aligned} \quad (3.4)$$

а операторы  $O_m^{(k)}$  ( $m=1,2$ ) равны

$$\begin{aligned} O_{1i}^{(k)} &= \sqrt{(k+1)(2k+3)} \cdot (C\sigma, k+1, k) + \sqrt{k(2k-1)} \cdot (C\sigma, k-1, k), \\ O_{2i}^{(k)} &= (k+1) \sqrt{k(2k-1)} \cdot (C\sigma, k-1, k) - k \sqrt{(k+1)(2k+1)} \cdot (C\sigma, k+1, k), \end{aligned} \quad (3.5)$$

где

$$(C\sigma, k_1, k_2) = \left[ C^{(k_1)} \times \sigma^{(1)} \right]^{(k_2)}. \quad (3.6)$$

Рассмотрим двухэлектронный релятивистский матричный элемент оператора энергии запаздывающих взаимодействий относительно двухэлектронных состояний

$$\begin{aligned} |12\rangle &= |n_1 l_1 j_1 n_2 l_2 j_2 J\rangle, \\ |34\rangle &= |n_3 l_3 j_3 n_4 l_4 j_4 J\rangle, \end{aligned} \quad (3.7)$$

волновые функции которых являются неантисимметризованными биспинорами [15]. Получаем

$$\begin{aligned} \langle 12 | H^r | 34 \rangle &= \frac{1}{2} (-1)^{j_3+j_4+J+1} \sum_k \frac{1}{[k]^2} \begin{Bmatrix} j_1 & j_2 & J \\ j_4 & j_3 & k \end{Bmatrix} \cdot \sum_{m,n=1}^2 \left\{ (-1)^{\beta_3+\beta_4} \cdot \right. \\ &\cdot \langle 1 \| O_m^{(k)} \| 3' \rangle \langle 4' \| O_n^{(k)} \| 2 \rangle^* \cdot R_k(mn; 12, 3'4') + \\ &+ (-1)^{\beta_2+\beta_3} \langle 1 \| O_m^{(k)} \| 3' \rangle \langle 4 \| O_n^{(k)} \| 2' \rangle^* \cdot R_k(mn; 12', 3'4) + \\ &+ (-1)^{\beta_1+\beta_4} \langle 1' \| O_m^{(k)} \| 3 \rangle \langle 4' \| O_n^{(k)} \| 2 \rangle^* \cdot R_k(mn; 1'2, 34') + \\ &\left. + (-1)^{\beta_1+\beta_2} \langle 1' \| O_m^{(k)} \| 3 \rangle \langle 4 \| O_n^{(k)} \| 2' \rangle^* \cdot R_k(mn; 1'2', 34) \right\}. \end{aligned} \quad (3.8)$$

Введенные здесь радиальные интегралы одного типа:

$$R_k(mn; 12, 34) = \int \int_0^\infty f(\lambda_1 | r_1) f(\lambda_2 | r_2) \phi_m \phi_n \varphi(k) f(\lambda_3 | r_1) f(\lambda_4 | r_2) r_1^2 r_2^2 dr_1 dr_2, \quad (3.9)$$

где

$$\lambda = nj, \lambda' = nl'j, l' = 2j - l,$$

$$\beta = \frac{1}{2}(1 + l - l') \tag{3.10}$$

и  $\lambda(\lambda')$  относится к бóльшей (меньшей) компоненте  $f(\lambda)(g(\lambda'))$  релятивистской одноэлектронной функции – биспинора. Здесь и дальше, где не указано специально, используются обозначения, введенные в [16].

Четыре вида радиального интеграла  $R_k(mn; 12, 34)$  для определенных значений  $m$  и  $n$  после подстановки выражений  $\phi_m, \phi_n, \varphi(k)$  и выполнения явно заданных операций дифференцирования, могут быть выражены через более простые радиальные интегралы:

$$\begin{aligned} R_k(11; 12, 34) &= \frac{k(k-1)}{[k-1]} R_{k-1}(12, 34) - \frac{(k+1)(k+2)}{[k+1]} R_{k+1}(12, 34), \\ R_k(12; 12, 34) &= \frac{(k+2)}{[k+1]} R_{k+1}^1(12, 34) - \frac{k}{[k-1]} R_{k-1}^1(12, 34) + \\ &+ \frac{(k-1)}{[k-1]} R_{k-1}^2(12, 34) - \frac{(k+1)}{[k+1]} R_{k+1}^2(12, 34), \\ R_k(21; 12, 34) &= -\frac{(k+1)}{[k+1]} R_{k+1}^1(12, 34) + \frac{(k-1)}{[k-1]} R_{k-1}^1(12, 34) + \\ &+ \frac{(k+2)}{[k+1]} R_{k+1}^2(12, 34) - \frac{k}{[k-1]} R_{k-1}^2(12, 34), \\ R_k(22; 12, 34) &= \frac{1}{[k+1]} R_{k+1}(12, 34) - \frac{1}{[k-1]} R_{k-1}(12, 34). \end{aligned} \tag{3.11}$$

Здесь

$$R_k(12, 34) = R_k^1(12, 34) + R_k^2(12, 34),$$

$$R_k(12, 34) = \left\langle 12 \left| \frac{r_{\leq}^k}{r_{>}^{k+1}} \right| 34 \right\rangle (l_1 l_3 k) (l_2 l_4 k), \tag{3.12}$$

$$R_k^1(12, 34) = (l_1 l_3 k) (l_2 l_4 k) \int_0^\infty r_2^2 dr_2 \int_0^{r_2} r_1^2 dr_1 f(\lambda_1 | r_1) f(\lambda_2 | r_2) \frac{r_1^k}{r_2^{k+1}} f(\lambda_3 | r_1) f(\lambda_4 | r_2),$$

$$R_k^2(12, 34) = (l_1 l_3 k) (l_2 l_4 k) \int_0^\infty r_2^2 dr_2 \int_{r_2}^\infty r_1^2 dr_1 f(\lambda_1 | r_1) f(\lambda_2 | r_2) \frac{r_2^k}{r_1^{k+1}} f(\lambda_3 | r_1) f(\lambda_4 | r_2), \tag{3.13}$$

где

$$(l_i l_j k) = \begin{cases} 1, & \text{если } l_i + l_j + k - \text{четно} \\ 0, & \text{если } l_i + l_j + k - \text{нечетно,} \end{cases}$$

а в подынтегральных выражениях вместо  $f(\lambda|r)$  ставится бóльшая (меньшая) компонента  $f(g)$ , если  $\lambda$  без штриха (со штрихом).

Рассмотрим субматричные элементы  $\langle O^{(k)} \rangle$  операторов  $O^{(k)}$ , фигурирующих в (3.8). Стандартный метод неприводимых тензорных операторов позволяет получить формулы этих субматричных элементов:

$$\begin{aligned} \langle 1 \| O_1^{(k)} \| 2 \rangle &= (l_1 l_2 k) (-1)^{\frac{l_2 - k - l_1 + 1}{2} - j_1} \sqrt{[j_1, j_2, k]} \cdot \left\langle j_1 \frac{1}{2}, j_2 - \frac{1}{2} | k 0 \right\rangle, \\ \langle 1 \| O_1^{(k)} \| 2 \rangle &= (l_1 l_2 k - 1) (-1)^{\frac{l_1 + l_2 + k}{2} + j_1 + j_2 + 1} \sqrt{k(k+1)[j_1, j_2, k]} \cdot \left\langle j_1 \frac{1}{2}, j_2 \frac{1}{2} | k 1 \right\rangle = \\ &= (l_1 l_2 k - 1) (-1)^{\frac{l_1 + l_2 + k}{2} + j_1 + j_2 + 1} \sqrt{k(k+1)[j_1, j_2, k]} \cdot \phi_3(j_1, j_2, k) \cdot \left\langle j_1 \frac{1}{2}, j_2 - \frac{1}{2} | k 0 \right\rangle. \end{aligned} \quad (3.14)$$

Здесь  $\langle j_1 m_1, j_2 m_2 | k q \rangle$  – коэффициенты Клебша–Гордана, а также было учтено, что

$$s \| \sigma^{(1)} \| s = i\sqrt{6},$$

$$\begin{aligned} \langle 1 \| C^{(k)} \| 2 \rangle &= (l_1 l_2 k) (-1)^{\frac{l_2 - k - l_1 + 1}{2} - j_1} \sqrt{\frac{[j_1, j_2]}{[k]}} \cdot \left\langle j_1 \frac{1}{2}, j_2 - \frac{1}{2} | k 0 \right\rangle, \\ \left\langle j_1 \frac{1}{2}, j_2 \frac{1}{2} | k 1 \right\rangle &= \phi_3(j_1, j_2, k) \cdot \left\langle j_1 \frac{1}{2}, j_2 - \frac{1}{2} | k 0 \right\rangle, \\ \phi_3(j_1, j_2, k) &= \frac{1}{2\sqrt{k(k+1)}} \left( (-1)^{j_1 + j_2 - k} [j_1] + [j_2] \right). \end{aligned} \quad (3.15)$$

Подставив выражения (3.14) для субматричных элементов операторов в (3.8), получим формулу для матричного элемента оператора  $H^r$  энергии запаздывающих взаимодействий относительно любых двухэлектронных состояний в окончательном виде:

$$\begin{aligned} \langle 12J | H^r | 34J \rangle &= \frac{1}{2} \sum_k (-1)^{j_1 + j_3 + J + \frac{l_1 + l_2 - l_3 - l_4}{2}} \frac{\sqrt{[[j_1, j_2, j_3, j_4]]}}{[k]} \cdot \\ &\cdot \left\{ \begin{matrix} j_1 & j_2 & J \\ j_4 & j_3 & k \end{matrix} \right\} (1 + P(\lambda_i, \lambda'_i)) \left\langle j_3 \frac{1}{2}, j_1 - \frac{1}{2} | k 0 \right\rangle \cdot \\ &\cdot \left\langle j_4 \frac{1}{2}, j_2 - \frac{1}{2} | k 0 \right\rangle R_k (\text{ПОЛН}; 1234). \end{aligned} \quad (3.16)$$

Здесь радиальный интеграл

$$R_k(\text{полн}; 1234) = \sum_{n=1}^4 R_k(n; 1234), \tag{3.17}$$

где четыре новых радиальных интеграла таковы:

$$R_k(1; 1234) = \frac{k(k-1)}{[k-1]} (R_{k-1}(12, 3'4') - R_{k-1}(1'2, 34')) -$$

$$- \frac{(k+1)(k+2)}{[k+1]} (R_{k+1}(12, 3'4') - R_{k+1}(1'2, 34')),$$

$$R_k(2; 1234) = (-1)^{l_2+j_2-\frac{1}{2}} \sqrt{k(k+1)} \cdot \phi_3(j_4 j_2 k) \times$$

$$\times \left[ \frac{k+2}{[k+1]} (R_{k+1}^1(12, 3'4') - R_{k+1}^1(1'2, 34')) - \right.$$

$$- \frac{k+1}{[k+1]} (R_{k+1}^2(12, 3'4') - R_{k+1}^2(1'2, 34')) -$$

$$- \frac{k}{[k-1]} (R_{k-1}^1(12, 3'4') - R_{k-1}^1(1'2, 34')) +$$

$$\left. + \frac{k-1}{[k-1]} (R_{k-1}^2(12, 3'4') - R_{k-1}^2(1'2, 34')) \right],$$

$$R_k(3; 1234) = (-1)^{l_1+j_1-\frac{1}{2}} \sqrt{k(k+1)} \cdot \phi_3(j_3 j_1 k) \times$$

$$\times \left[ - \frac{k+1}{[k+1]} (R_{k+1}^1(12, 3'4') + R_{k+1}^1(1'2, 34')) + \right.$$

$$+ \frac{k+2}{[k+1]} (R_{k+1}^2(12, 3'4') + R_{k+1}^2(1'2, 34')) +$$

$$+ \frac{k-1}{[k-1]} (R_{k-1}^1(12, 3'4') + R_{k-1}^1(1'2, 34')) -$$

$$\left. - \frac{k}{[k-1]} (R_{k-1}^2(12, 3'4') + R_{k-1}^2(1'2, 34')) \right],$$

$$R_k(1; 1234) = (-1)^{l_1+l_2+j_1+j_2+1} k(k+1) \cdot \phi_3(j_3 j_1 k) \phi_3(j_4 j_2 k) \times$$

$$\times \left[ \frac{1}{[k+1]} (R_{k+1}(12, 3'4') + R_{k+1}(1'2, 34')) - \right.$$

$$\left. - \frac{1}{[k-1]} (R_{k-1}(12, 3'4') + R_{k-1}(1'2, 34')) \right]. \tag{3.18}$$

По формуле (3.16) можно вычислить двухэлектронные матричные элементы оператора  $H^r$  запаздывающих взаимодействий для любых двухэлектронных конфигураций относительно неантисимметризованных функций.

Матричный элемент между антисимметризованными функциями вычисляется по формуле

$$\langle 12|H^r|34 \rangle_{\text{ант}} = 2T_{12}T_{34} \left\{ \langle 12|H^r|34 \rangle - (-1)^{j_3+j_4-J} \langle 12J|H^r|43J \rangle \right\}, \quad (3.19)$$

т. е. прямой член вычисляется непосредственно по формуле (3.16), а обменный – по той же формуле с перестановкой индексов 3 и 4, а  $T_{12}, T_{34}$  – нормировочные множители.

### Заключение

Полученные формулы позволят в дальнейшем проводить аналогичные работы в случаях диагональных и недиагональных по электронным конфигурациям состояний, а также в случаях одно-, двух- и более подоболочек эквивалентных электронов.

### Литература

1. Дирак, П. А. М. Собрание научных трудов. Т. 2. Квантовая теория (научные статьи 1924–1947) / П. А. М. Дирак. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 848 с. – (Классики науки). – ISBN 5-9221-0381-4 (Т. II).
2. Берестецкий, В. Б. Релятивистская квантовая теория : ч. 1 / В. Б. Берестецкий, Б. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский. – Москва : Наука, 1968. – 480 с.
3. Ахиезер А. И. Квантовая электродинамика / А. И. Ахиезер, В. Б. Берестецкий. – Москва : Наука, 1981. – 428 с.
4. Breit, G. (1929). The Effect of Retardations on the Interactions of Two Electrons. *Phys. Rev.* V. 34, p. 553.
5. Breit, G. (1930). The Fine Structure of HE as a Test of the Spin Interactions Two Electrons. *Phys. Rev.* V. 36, p. 383.
6. Breit, G. (1932). Dirac's Equation and the Spin-Spin Interactions of Two Electrons. *Phys. Rev.* V. 39, p. 616.
7. Ralchenko Yu., Draganić I. N., D. Osin D. [et. al.]. (2011). Spectroscopy of diagnostically important magnetic-dipole lines in highly charged  $3d^n$  ions of tungsten. *Phys. Rev.* V. 83. No. 032517.
8. Osin D., Gillaspay J. D., Reader J., Ralchenko Yu. (2012). EUV magnetic-dipole lines from highly-charged high-Z ions with an open 3d shell. *Eur. Phys. J. D.* V. 66. No. 286, pp. 1–10.
9. Zhao Z., Wang L. K., Li S. [et. al.]. (2018). Multi-configuration Dirac–Hartree–Fock calculations of forbidden transitions within the  $3d^k$  ground configurations of highly charged ions ( $Z=72-83$ ). *At. Data Nucl. Data Tables.* V. 119, p. 314.
10. Froese F., Gaigalas G., Jönsson P. C. (2017). Core Effects on Transition Energies for  $3d^k$  Configurations in Tungsten Ions. *Atoms.* V. 5. No 7, pp. 1–34.
11. Hawryluk, R., Campbell D. [et. al.]. (2009). Principal physics developments evaluated in the ITER design review. *Nucl. Fusion.* V. 49. No 0650129, pp. 1–15.
12. Arvanitaki, A., Huang J., Van Tilburg K. (2015). Searching for dilaton dark matter with atomic clocks. *Phys. Rev. D.* V. 91. No 015015, pp. 1–17.
13. Roberts B. M., Blewitt G., Dailey C. [et. al.]. (2017). Search for domain wall dark matter with atomic clocks on board global positioning system satellites. *Nat. Commun.* V. 8. No 1195, pp. 1–9.
14. Safronova, M. S., Safronova U. I., Kozlov M. G. (2018). Atomic properties of actinide ions with particle-hole. *Phys. Rev. A.* V. 97. No. 012511, pp. 1–5.
15. Кычкин, И. С. Основы релятивистской теории много электронных атомов и ионов / И. С. Кычкин. – Москва : Физматлит, 1994. – 273 с.
16. Кычкин, И. С. Релятивистский оператор энергии магнитных взаимодействий электронов / И. С. Кычкин, В. И. Сивцев // Вестник СВФУ. – 2022. – № 2. – С. 31–40.
17. Собельман, И. И. Введение в теорию атомных спектров / И. И. Собельман. – Москва : Наука, 1977. – 320 с.

18. Варшалович, Д. А. Квантовая теория углового момента / Д. А. Варшалович, А. Н. Москалев, В. К. Херсонский. – Ленинград : Наука, 1975. – 441 с.

### References

1. Dirak, P.A.M. (2003). Collection of scientific papers. Vol. 2. Quantum theory (scientific articles 1924-1947). Moscow: FIZMATLIT. (in Russian)
2. Berestetsky, V. B. (1968). Relativistic quantum theory: Part 1. Moscow: Nauka. (in Russian)
3. Akhiezer, A.I. (1981). Quantum electrodynamics. Moscow: Nauka. (in Russian)
4. Breit, G. (1929). The Effect of Retardations on the Interactions of Two Electrons. *Phys. Rev.* V. 34, p. 553.
5. Breit, G. (1930). The Fine Structure of HE as a Test of the Spin Interactions Two Electrons. *Phys. Rev.* V. 36, p. 383.
6. Breit, G. (1932). Dirac's Equation and the Spin-Spin Interactions of Two Electrons. *Phys. Rev.* V. 39, p. 616.
7. Ralchenko Yu., Draganić I. N., D. Osin D. [et. al.]. (2011). Spectroscopy of diagnostically important magnetic-dipole lines in highly charged  $3d^n$  ions of tungsten. *Phys. Rev.* V. 83. No. 032517.
8. Osin D., Gillaspay J. D., Reader J., Ralchenko Yu. (2012). EUV magnetic-dipole lines from highly-charged high-Z ions with an open 3d shell. *Eur. Phys. J. D.* V. 66. No. 286, pp. 1–10.
9. Zhao Z., Wang L. K., Li S. [et. al.]. (2018). Multi-configuration Dirac–Hartree–Fock calculations of forbidden transitions within the  $3d^k$  ground configurations of highly charged ions ( $Z=72–83$ ). *At. Data Nucl. Data Tables.* V. 119, p. 314.
10. Froese F., Gaigalas G., Jönsson P. C. (2017). Core Effects on Transition Energies for  $3d^k$  Configurations in Tungsten Ions. *Atoms.* V. 5. No 7, pp. 1–34.
11. Hawryluk, R., Campbell D. [et. al.]. (2009). Principal physics developments evaluated in the ITER design review. *Nucl. Fusion.* V. 49. No 0650129, pp. 1–15.
12. Arvanitaki. A., Huang J., Van Tilburg K. (2015). Searching for dilaton dark matter with atomic clocks. *Phys. Rev. D.* V. 91. No 015015, pp. 1–17.
13. Roberts B. M., Blewitt G., Dailey C. [et. al.]. (2017). Search for domain wall dark matter with atomic clocks on board global positioning system satellites. *Nat. Commun.* V. 8. No 1195, pp. 1–9.
14. Safronova, M. S., Safronova U. I., Kozlov M. G. (2018). Atomic properties of actinide ions with particle-hole. *Phys. Rev. A.* V. 97. No. 012511, pp. 1–5.
15. Kychkin, I. S. (1994). Fundamentals of the relativistic theory of many electronic atoms and ions. Moscow : Fizmatlit. (in Russian)
16. Kychkin, I. S. (2002). Relativistic operator of the energy of magnetic interactions of electrons. *Bulletin of NEFU*, No. 2, pp. 31-40. (in Russian)
17. Sobelman, I. I. (1977). Introduction to the theory of atomic spectra. Moscow: Nauka. (in Russian)
18. Varshalovich, D.A. (1975). Quantum theory of angular momentum. Leningrad : Nauka. (in Russian)

*КЫЧКИН Иннокентий Саввич* – д. ф.-м. н., проф. каф. общей и экспериментальной физики ФТИ, СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: kof\_fti@mail.ru

*КУЧКИН Innokentij Savvich* – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Department of General and Experimental Physics, Institute of Physics and Technology, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

*СИВЦЕВ Василий Иванович* – к. ф.-м. н., доц. каф. общей и экспериментальной физики ФТИ, СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: vi.sivtcev@s-vfu.ru

*SIVTSEV Vasilij Ivanovich* – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of General and Experimental Physics, Institute of Physics and Technology, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University.



УДК 538.911

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-33-41

## Получение турбостратного графена из пластиковых отходов

А. Р. Прокопьев ✉, Е. П. Неустроев, Н. Н. Лоскин, П. В. Винокуров, З. И. Евсеев, Д. Н. Попов

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

✉ aisenprokopiev@mail.ru

**Аннотация.** С момента открытия двумерной гексагональной аллотропной модификации углерода – графена углеродные материалы и их производные привлекают все более пристальное внимание исследователей всего мира благодаря своим уникальным электрическим, оптическим и механическим свойствам. Структура и свойства таких наноматериалов представляют интерес для многих практических приложений, например, в электронике, строительстве, космической промышленности. С другой стороны, в последние годы все острее становится проблема утилизации пластиковых отходов. Накопление таких отходов в некоторых регионах мира уже носит характер экологической катастрофы. В статье представлены результаты исследования углеродных порошков, полученных из пластиковых отходов (ПО) полиэтилентерефталата (PET) и полипропилена (PP). В работе предложена методика термообработки и последующего СВЧ-воздействия, которая позволяет получать турбостратный графен из ПО. Показано, что СВЧ-воздействие влияет на структуру образцов PET и повышает электропроводность материалов, полученных из ПО PP.

**Ключевые слова:** турбостратный графен, аморфный углерод, пиролиз, термообработка, СВЧ-воздействие, спектры комбинационного рассеяния света, флэш-графен.

*Работа выполнена в рамках НИР «Исследование и разработка технологии получения «флэш»-графена из пластиковых и биологических отходов методом теплового удара для применения в области упрочняющих добавок» Программы комплексных научных исследований в Республике Саха (Якутия), направленных на ее научно-технологическое развитие на 2020–2024 годы, в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (FSRG - 2022 - 0011), и при поддержке проектной лаборатории SparkLab от Sinet Spark.*

**Для цитирования:** Прокопьев А. Р., Неустроев Е. П., Лоскин Н. Н., Винокуров П. В., Евсеев З. И., Попов Д. Н. Получение турбостратного графена из пластиковых отходов. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 33–41. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-33-41

## Turbostratic graphene from plastic waste

A. R. Prokopev ✉, E. P. Neustroev, N. N. Loskin, P. V. Vinokurov, Z. I. Evseev, D. N. Popov

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

✉ aisenprokopiev@mail.ru

**Abstract.** Since the discovery of two-dimensional hexagonal allotropic modification of carbon–graphene, carbon materials and their derivatives have attracted increasing attention from researchers around the world because of their unique electrical, optical, and mechanical properties. The structure and properties of such nanomaterials are of interest for many practical applications, such as in the electronics, construction, and space industries. However, in recent years, the problem of recycling plastic waste has become increasingly severe. The accumulation of such waste in some regions of the world is an environmental disaster. This paper presents the results of the study on carbon powders obtained from the plastic wastes of polyethylene terephthalate (PET) and polypropylene (PP) by pyrolysis, thermal annealing, and subsequent microwave exposure. This work proposes a technique for heat treatment and subsequent microwave exposure that makes it possible to obtain turbostratic

© Прокопьев А. Р., Неустроев Е. П., Лоскин Н. Н., Винокуров П. В., Евсеев З. И., Попов Д. Н., 2023

graphene. The microwave exposure affected the structure of the PET samples and increased the electrical conductivity of the materials obtained from PP waste.

**Keywords:** turbostratic graphene, amorphous carbon, pyrolysis, thermal annealing, microwave exposure, Raman spectrum, flash graphene.

*This article was carried out within the framework of the research work “Research and development of technology for obtaining “flash” graphene from plastic and biological waste by the method of thermal shock for use in the field of hardening additives” of the Program of Integrated Scientific Research in the Republic of Sakha (Yakutia), aimed at its scientific and technological development in 2020-2024, within the framework of the state task of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (FSRG - 2022 - 0011), and with the support of the SparkLab design laboratory from Sinet Spark.*

**For citation:** Prokopev A. R., Neustroev E. P., Loskin N. N., Vinokurov P. V., Evseev Z. I., Popov D. N. Turbostratic graphene from plastic waste. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 33–41. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-33-41

## Введение

В последние годы в мире остро встала проблема утилизации пластиковых отходов (ПО), которые наносят значительный вред экологии. В настоящее время предлагаются различные способы переработки и повторного применения отходов пластика [1]. Одним из таких перспективных методов является переработка отходов пластика в углеродные наноматериалы. Углеродные материалы, такие как графен и их производные, привлекают к себе внимание благодаря своим уникальным электрическим, оптическим, механическим свойствам [2]. Структура таких наноматериалов позволяет их применять во многих практических приложениях, например, таких как наполнители битумов и конструкционных материалов [1], изготовление суперконденсаторов [3]. В настоящее время предлагаются несколько подходов для получения углеродных материалов из отходов пластика [1, 4–8]. Общей основой этих методов является термическое разложение углеродного соединения на отдельные компоненты при температурах от 500 °С до 1300 °С [1]. Как указывается в работе Цуй и др. [9], самые высокие выходы многослойных графеновых чешуек (до 43% по масс.) были получены при использовании полиэтилена (PE), полипропилена (PP) и полистирена (PS). Несмотря на имеющиеся достижения в области получения графеноподобных структур, оптимальный метод, отвечающий требованиям масштабного производства, экологичности и экономической эффективности, не найден. Следует отметить, что, кроме термического разложения, быстрая графитизация может осуществляться методом микроволнового нагрева [10–14]. С этой стороны представляет интерес исследование воздействия термической обработки и СВЧ-волн на пластиковые отходы с целью повышения процента выхода и качества графеноподобных структур.

## Экспериментальная часть

Синтез углеродных порошков был проведен двумя различными методами термической обработки. В первом методе измельченные в бытовой мельнице отходы PP массой 5 г были помещены в закрытый графитовый тигель. Обработка ПО проводилась в муфельной печи при температуре  $T = 950$  °С длительностью до 1,5 ч в воздушной атмосфере. Во втором методе была выполнена предварительная карбонизация в специально сконструированной вакуумной камере емкостью 3 л. К двум медным электродам внутри камеры подключался нагревательный элемент в виде нихромовой нити с диаметром сечения 1,5 мм. Предварительно измельченные ПО PP и PET были помещены в керамическую подложку внутри камеры. К электродам подавалось напряжение 12 В, что приводило к нагреву образцов до 900 °С. Процесс пиролиза ПО

проводился в атмосфере аргона длительностью до 20 мин. После этого полученные образцы были измельчены до состояния мелкодисперсного порошка. Термообработанные двумя указанными методами порошки были нанесены на подложку диоксида кремния ( $SiO_2$ ). Для этого использовался эпоксидный грунт Н7 (Воронеж, Россия). Полученные образцы были подвергнуты обработке СВЧ-волнами мощностью  $P = 1 \text{ кВт}$  и длительностью от 5 (*PP*, *PET1*) до 7 (*PET2*) мин в лабораторной микроволновой системе (Milestone MLS 1200 Mega, Италия). После СВЧ-воздействия наблюдалось спекание частичек углеродных порошков. Электрические контакты изготовлены на основе серебряной токопроводящей пасты при температуре 120 °С длительностью 15 мин. Обработанные порошки были исследованы методами спектроскопии комбинационного рассеяния (КРС) (NTegra Spectra, Зеленоград, Россия), сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) (JEOL 7800F, Япония), рентгеноэнергодисперсионной спектроскопии (РЭДС), УФ-ИК микроскопии в ультрафиолетовом и ближнем инфракрасном диапазонах (Spotlight 200i, Великобритания). Измерения вольтамперных характеристик (ВАХ) проведены на постоянном (ASEC-03, Зеленоград, Россия) и на переменном (АКТАКОМ АММ-3046, Россия) токах в диапазоне напряжений от -1 до +1 В. Из полученных ВАХ были определены слоевые сопротивления образцов.

### Результаты и их обсуждение

На рис. 1 представлено СЭМ-изображение образца *PET2*. Из рис. 1 видно, что полученный материал представляет собой мелкодисперсный порошок размером частиц сотни мкм. Методом РЭДС выявлено соотношение атомов углерода к кислороду как 10 : 1. Стоит отметить, что данный метод РЭДС не позволяет идентифицировать атомы водорода.

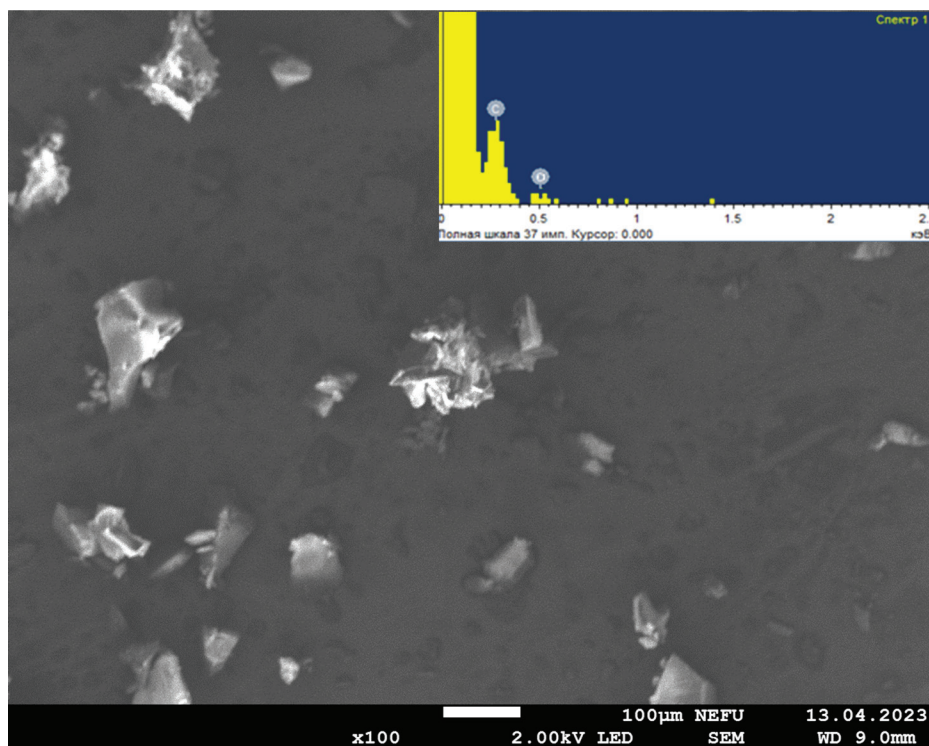
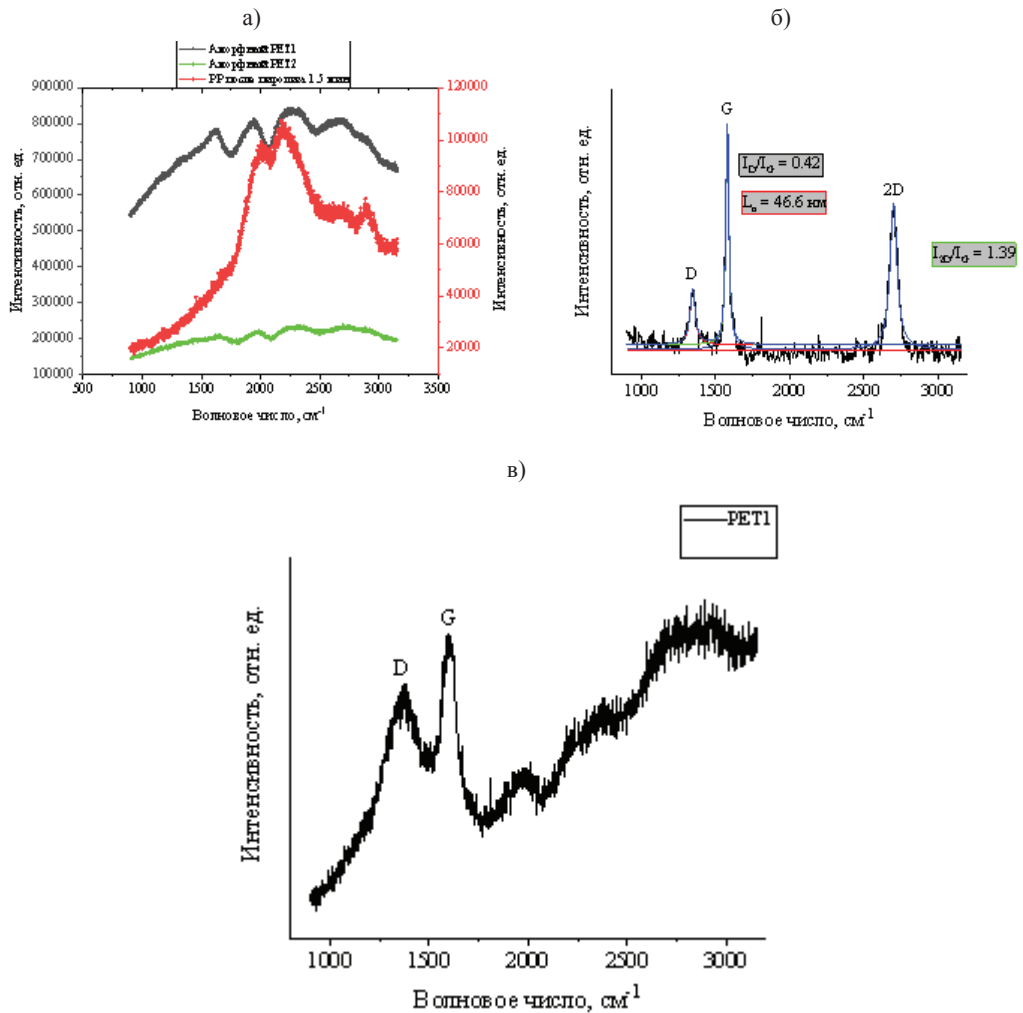


Рис. 1. СЭМ-изображение углеродного порошка *PET2*, полученного пиролизом с последующим СВЧ-воздействием. Во вставке показаны спектры РЭДС

Fig. 1. SEM image of carbon powder *PET2* obtained by pyrolysis with subsequent microwave exposure. The insert shows the Raman spectra



**Рис. 2.** Спектры КРС порошков из *PP* и *PET*, полученные: а) после пиролиза; б) после отжига *PP* порошка при 950 °С; в) после СВЧ-воздействия *PET* порошков (1 кВт, 5 мин)  
**Fig. 2.** Raman spectra of *PP* and *PET* powder samples obtained: a) after pyrolysis; б) after annealing of *PP* powder at 950 °С; в) after microwave treatment of *PET* powder (1 kW, 5 min)

На рис. 2а приведены спектры КРС образцов, полученных после пиролиза длительностью до 20 мин. Полученные спектры с широкой полосой люминесценции при частотах выше 1000 см<sup>-1</sup> характерны для различных аллотропных модификаций аморфного углерода (а:С) [15]. В то же время *PP* порошок демонстрирует на порядок меньшую интенсивность (шкала справа). Также для этих образцов отчетливо проявляется полоса с максимумом в окрестности частоты 2000 см<sup>-1</sup>, характерная для карбиновых структур [15].

Рис. 2б иллюстрирует спектры КРС порошков *PP* после высокотемпературного отжига при 950 °С, 90 мин. Особенностью спектра является отсутствие широкополосной люминесценции, что позволяет утверждать о полной кристаллизации (графитизации) материала. В то же время появляются пики, локализованные в окрестности частот 1350 см<sup>-1</sup> (D-пик), 1580 (G-пик) см<sup>-1</sup>, 2700 см<sup>-1</sup> (2D-пик). Данные пики относятся к

показателям графито/графеноподобных структур [16–18]. Отношение интенсивностей 2D и G ( $I_{2D}/I_G$ ) пиков соответствует структуре турбостратного графена с несколькими слоями (до 7) [16, 17]. Оценка латеральных размеров  $sp^2$ -кристаллитов, найденных из отношения интенсивностей основных пиков ( $I_D/I_G$ ) [17] показывает, что средние размеры графеновых доменов составляют 46,6 нм.

На рис. 2в показаны спектры КРС после СВЧ-обработки образца *PET1*. Аналогичная картина наблюдалась и при использовании более длительной обработки в СВЧ (*PET2*). Из спектра видно, что на фоне широкой полосы люминесценции наблюдаются основные пики графитовых структур D ( $1359\text{ см}^{-1}$ ) и G ( $1600\text{ см}^{-1}$ ). Это позволяет утверждать, что степень аморфности структуры остается все еще высокой, но в то же время СВЧ-обработка стимулирует переход в кристаллическую структуру графита. Небольшое смещение D- и G-пиков в сторону высоких частот относительно графеновых наблюдается при увеличении количества  $sp^3$ -гибридизованного углерода в структуре [19]. Кроме того, природа широкой и интенсивной полосы поглощения, локализованной в области от  $2690\text{ см}^{-1}$  до  $3150\text{ см}^{-1}$ , связана с наличием неупорядоченной нанокристаллической структуры, состоящей из  $sp^3/sp^2$ -гибридизованных фаз углерода различного соотношения [20].

УФ-спектры графена и его производных материалов обладают ярко выраженным пиком поглощения с максимумом в области  $\sim 230\text{ нм}$  [18, 19]. На рисунке 3 приведены спектры оптической плотности исследуемых порошков, измеренные в диапазоне от 200 до 800 нм. Как видно из рис. 3, во всех образцах наблюдаются интенсивные пики, локализованные в диапазоне 230–245 нм. Природу данного возмущения можно отнести к характерному отклику плазменного резонанса связей типа  $\pi-\pi^*$ , соответствующего вынужденным колебаниям  $sp^2$ -кристаллитов графита [21]. При дальнейшем увеличении длины волны до 800 нм интенсивности оптической плотности снижаются до постоянной величины и остаются неизменными.

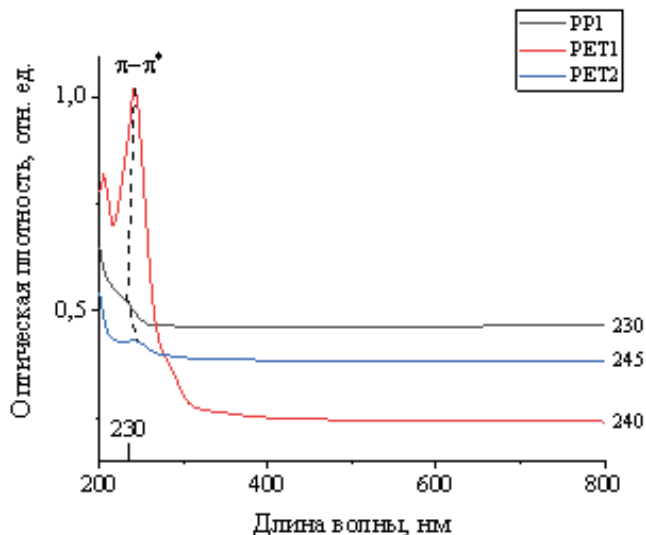
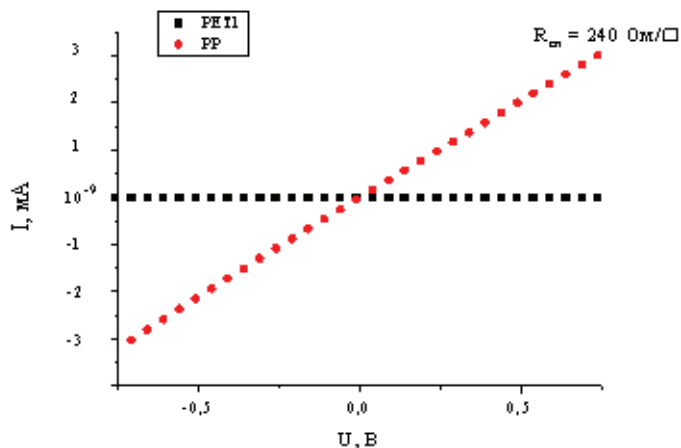


Рис. 3. Зависимости нормированной оптической плотности порошков *PP*, *PET1*, *PET2* в зависимости от длины волны излучения

Fig. 3. Dependence of normalized optical density of *PP*, *PET1*, *PET2* powders on the wavelength of radiation



**Рис. 4.** ВАХ порошков *PP* и *PET1*, измеренные после СВЧ-воздействия мощностью 1 кВт, 5 мин  
**Fig. 4.** I-V characteristics of *PP* and *PET1* powders measured after microwave exposure with a power of 1 kW for 5 minutes

На рис. 4 приведены вольтамперные характеристики порошков, измеренные при комнатной температуре. Значения слоевых сопротивлений ( $R_{ср}$ ) образцов различались на 6–10 порядков для *PP* и *PET* образцов. Оценка сопротивлений, определенная из наклона ВАХ, показала, что порошок *PP* имеет наименьшее сопротивление, уменьшаясь от ~6 кОм/кв до 240 Ом/кв до и после СВЧ-обработки соответственно. *PET* образцы, имеющие высокую степень аморфности, как и ожидалось, были изоляторами тока до СВЧ обработки. После СВЧ-обработки сопротивление составило более единиц ГОм. Для *PET2* образца измерения не дали результатов из-за ограничения установки (сопротивление было выше значений допустимого диапазона измерения). Малые значения сопротивления, наблюдаемые в порошках *PP*, достигаются за счет более высокой степени графитизации структуры, как следует из результатов КРС. Сопоставляя результаты КРС и электрических измерений, можно сделать вывод, что полученный углеродный порошок *PP* является турбостратным графеном [5–8]. Таким образом, предложенной в работе методикой возможно получение углеродных порошков с турбостратной графеновой структурой различной проводимости. Изолирующие свойства *PET* образцов, вероятно, связаны с наличием большого количества а:С в структуре материала.

#### Заключение

В работе исследованы углеродные порошки, полученные из пластиковых отходов *PP* и *PET* методами пиролиза, термообработки и последующего СВЧ-воздействия. Из результатов КРС, УФ- ИК-микроскопии следует, что полученные образцы по своей структуре наиболее близки к показателям турбостратного графена с содержанием  $sp^3$ -гибридизированного углерода, зависящим от условий синтеза. Показано, что СВЧ-воздействие влияет на структуру образцов *PET* и повышает электропроводность материалов, полученных из ПО *PP*. Предложенная в работе методика термообработки и последующего СВЧ-воздействия позволяет синтезировать турбостратный графен различной степени электропроводности. Полученные результаты могут быть полезны при синтезе из ПО как проводящих, так и изолирующих материалов. Разработанная методика в дальнейшем может применяться для переработки пластиковых отходов.



### Л и т е р а т у р а

1. Vieira, O., Riberio, S. R., Diaz de Tuesta, J. L. (2022). A systematic literature review on the conversion of plastic wastes into valuable 2D graphene-based materials. *Chemical Engineering Journal*. V. 428. P. 131399.
2. Tiwari, S., Sahoo S Wang, N., Huczko, A. (2020). Graphene research and their outputs: Status and prospect. *Journal of Science: Advanced Materials and Devices*. V. 5. No 1. Pp. 10–29.
3. Pandey, S., Karakoti, M., Surana, K. (2021). Graphene nanosheets derived from plastic waste for the application of DSSCs and supercapacitors Scientific Reports. 11. P. 3916.
4. Zhuo, C., Levendis, Y.A. (2014). Upcycling waste plastics into carbon nanomaterials: a review. *J. Appl. Polym. Sci.* 131 (4).
5. Luong, D. X., Bets, K. V., Algozeeb, W. A. (2020). Gram-scale bottom-up flash graphene synthesis. *Nature*. V. 577. No 7792. Pp. 647–651.
6. Wyss, K. M., Chen, W., Beckham, J. L. (2022). Holey and wrinkled flash graphene from mixed plastic waste. *ACS nano*. V. 16. No 5. Pp. 7804–7815.
7. Advincula, P.A., Luong, D.X., Chen, W. (2021). Flash graphene from rubber waste. *Carbon*. V. 178. Pp. 649–656.
8. Algozeeb, W.A., Savas, P.E., Luong, D.X. (2020). Flash graphene from plastic waste ACS nano. V. 14. No 11, pp. 15595–15604.
9. Cui, L., Wang, X., Chen, N. (2017). Trash to treasure: converting plastic waste into a useful graphene foil *Nanoscale*. V. 26. No 5. Pp. 9089–9094.
10. Прокопьев, А. Р. Воздействие тепловой и СВЧ-обработки на свойства аморфных алмазоподобных пленок, полученных осаждением в плазме метана / А. Р. Прокопьев, Е. П. Неустроев // Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. – 2022. – №. 2. – С. 41–46.
11. Бабаев, В. Г. Успехи в синтезе и исследовании свойств карбина-третьей аллотропной модификации углерода / В. Г. Бабаев, М. Б. Гусева, Н. Ф. Савченко // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2005. – № 6. – С. 100–104.
12. Гребенюк, Г. С. Интеркалирование графена на карбиде кремния кобальтом / Г. С. Гребенюк, Е. Ю. Лобанова, Д. А. Смирнов // Физика твердого тела. – 2019. – Т. 61. – №. 7. – С. 1374–1384.
13. Бабаев, А. А. Оптические и электрические свойства оксида графена / А. А. Бабаев, М. Е. Зобов, Д. Ю. Корнилов // Оптика и спектроскопия. – 2018. – Т. 125. – №. 6 – С. 820.
14. Образцов, А. Н. Автоэлектронная эмиссия в графитоподобных пленках / А. Н. Образцов, И. Ю. Павловский, А. П. Волков // Журнал технической физики. – 2001. – Т. 71. – № 11. – С. 89–95.
15. Ferrari, A. C., Meyer, J. C., Scardaci, V. (2006). Raman spectrum of graphene and graphene layers. *Physical review letters*. V. 97. No18. P. 187401.
16. Ferrari A. C., Basko D. M. (2013). Raman spectroscopy as a versatile tool for studying the properties of graphene. *Nature nanotechnology*. V. 8. No 4. Pp. 235–246.
17. Beams R., Cañado L. G., Novotny L. (2015). Raman characterization of defects and dopants in graphene. *Journal of Physics: Condensed Matter*. V. 27. No 8. P. 083002.
18. Nair R. R., Blake P., Grigorenko, A. N. (2008). Fine structure constant defines visual transparency of graphene. *Science*. V. 320. No. 5881. P. 1308.
19. Sheka, E. F., Golubev, Y. A., Popova, N. A. (2020). Graphene domain signature of Raman spectra of sp<sup>2</sup> amorphous carbons. *Nanomaterials*. V. 10. No. 10, p. 2021
20. Ferrari A. C., Robertson J. (2004). Raman spectroscopy of amorphous, nanostructured, diamond-like carbon, and nanodiamond. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 362. No. 1824. Pp. 2477–2512.
21. Acik, M., Lee, G., Mattevi, C. (2011). The role of oxygen during thermal reduction of graphene oxide studied by infrared absorption spectroscopy. *The Journal of Physical Chemistry*. V. 115. No 40, Pp. 19761–19781.



## References

1. Vieira, O., Riberio, S. R., Diaz de Tuesta, J. L. (2022). A systematic literature review on the conversion of plastic wastes into valuable 2D graphene-based materials. *Chemical Engineering Journal*. V. 428. P. 131399.
2. Tiwari, S., Sahoo S Wang, N., Huczko, A. (2020). Graphene research and their outputs: Status and prospect. *Journal of Science: Advanced Materials and Devices*. V. 5. No 1. Pp. 10–29.
3. Pandey, S., Karakoti, M., Surana, K. (2021). Graphene nanosheets derived from plastic waste for the application of DSSCs and supercapacitors Scientific Reports. 11. P. 3916.
4. Zhuo, C., Levendis, Y.A. (2014). Upcycling waste plastics into carbon nanomaterials: a review. *J. Appl. Polym. Sci.* 131 (4).
5. Luong, D. X., Bets, K. V., Algozeeb, W. A. (2020). Gram-scale bottom-up flash graphene synthesis. *Nature*. V. 577. No 7792. Pp. 647–651.
6. Wyss, K. M., Chen, W., Beckham, J. L. (2022). Holey and wrinkled flash graphene from mixed plastic waste. *ACS nano*. V. 16. No 5. Pp. 7804–7815.
7. Advincula, P.A., Luong, D.X., Chen, W. (2021). Flash graphene from rubber waste. *Carbon*. V. 178. Pp. 649–656.
8. Algozeeb, W.A., Savas, P.E., Luong, D.X. (2020). Flash graphene from plastic waste ACS nano. V. 14. No 11, pp. 15595–15604.
9. Cui, L., Wang, X., Chen, N. (2017). Trash to treasure: converting plastic waste into a useful graphene foil Nanoscale. V. 26. No 5. Pp. 9089–9094.
10. Prokopyev, A. R. (2022). The effect of thermal and microwave processing on the properties of amorphous diamond-like films obtained by deposition of methane in plasma. *M.K.Ammosov North-Eastern Federal University Bulletin*. No. 2. pp. 41-46. (in Russian)
11. Babaev, V. G. (2005). Successes in the synthesis and study of the properties of carbide-the third allotropic modification of carbon. *Surface. X-ray, synchrotron and neutron studies*. No. 6. pp. 100-104. (in Russian)
12. Grebenyuk, G. S. (2019). Intercalation of graphene on silicon carbide with cobalt. *Solid state Physics*. Vol. 61. No. 7. pp. 1374-1384. (in Russian)
13. Babaev, A. A. (2018). Optical and electrical properties of graphene. *Optics and spectroscopy*. Vol. 125. No. 6. (in Russian)
14. Obratsov, A. N. (2001). Autoelectronic emission in graphite-like films. *Journal of Technical Physics*. Vol. 71. No. 11. – pp. 89-95. (in Russian)
15. Ferrari, A. C., Meyer, J. C., Scardaci, V. (2006). Raman spectrum of graphene and graphene layers. *Physical review letters*. V. 97. No18. P. 187401.
16. Ferrari A. C., Basko D. M. (2013). Raman spectroscopy as a versatile tool for studying the properties of graphene. *Nature nanotechnology*. V. 8. No 4. Pp. 235–246.
17. Beams R., Cañado L. G., Novotny L. (2015). Raman characterization of defects and dopants in graphene. *Journal of Physics: Condensed Matter*. V. 27. No 8. P. 083002.
18. Nair R. R., Blake P., Grigorenko, A. N. (2008). Fine structure constant defines visual transparency of graphene. *Science*. V. 320. No. 5881. P. 1308.
19. Sheka, E. F., Golubev, Y. A., Popova, N. A. (2020). Graphene domain signature of Raman spectra of sp<sup>2</sup> amorphous carbons. *Nanomaterials*. V. 10. No. 10, p. 2021
20. Ferrari A. C., Robertson J. (2004). Raman spectroscopy of amorphous, nanostructured, diamond-like carbon, and nanodiamond. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 362. No. 1824. Pp. 2477–2512.
21. Acik, M., Lee, G., Mattevi, C. (2011). The role of oxygen during thermal reduction of graphene oxide studied by infrared absorption spectroscopy. *The Journal of Physical Chemistry*. V. 115. No 40, Pp. 19761–19781.

*ПРОКОПЬЕВ Айсен Русланович* – н. с. дизайн-центра электроники «СЕВЕР», ведущий инженер ОТК ДЦТ СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: aisenprokopiev@mail.ru

*PROKOPYEV Aisen Ruslanovich* – Researcher, "NORTH" Design Center of Electronics, Leading Engineer of the Technical Department, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

*НЕУСТРОЕВ Ефим Петрович* – к. ф.-м. н., доцент кафедры радиофизики и электронных систем СВФУ им. М.К. Аммосова.

*NEUSTROEV Efim Petrovich* – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor at the Department of Radiophysics and Electronic Systems, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

*ЛОСКИН Николай Николаевич* – лаборант дизайн-центра электроники «СЕВЕР», магистрант 2-го курса кафедры радиофизики и электронных систем СВФУ им. М.К. Аммосова.

*LOSKIN Nikolay Nikolaevich* – Laboratory Assistant, "NORTH" Design Center of Electronics, 2<sup>nd</sup> Year Master's Student, Department of Radiophysics and Electronic Systems, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

*ВИНОКУРОВ Павел Васильевич* – н. с. дизайн-центра электроники «СЕВЕР» СВФУ им. М.К. Аммосова, н. с. УНТЛ «Графеновые нанотехнологии».

*VINOKUROV Pavel Vasilyevich* – Associate Professor, "NORTH" Design Center of Electronics, Associate Professor, "Graphene Nanotechnologies" Educational Scientific and Technical Laboratory.

*ЕВСЕЕВ Захар Иванович* – н. с., руководитель дизайн-центра электроники «СЕВЕР» СВФУ им. М.К. Аммосова, с. н. с. УНТЛ «Графеновые нанотехнологии».

*EVSEEV Zakhar Ivanovich* – Researcher, Head of the design Center of electronics "NORTH" of the M.K. Ammosov NEFU, of the UNTL "Graphene Nanotechnologies", M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

*ПОПОВ Дмитрий Николаевич* – лаборант дизайн-центра электроники «СЕВЕР», магистрант 2-го курса кафедры радиофизики и электронных систем СВФУ им. М.К. Аммосова.

*POPOV Dmitry Nikolaevich* – Laboratory Assistant, "NORTH" Design Center of Electronics, 2nd Year Master's Student, Department of Radiophysics and Electronic Systems, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

УДК 538.958

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-42-49

## Электронные и оптические свойства планарной гетероструктуры $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$

*Е. П. Шарин* ✉, *А. А. Новгородов*

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

✉ ep.sharin@s-vfu.ru

**Аннотация.** Полупроводниковые гетероструктуры широко используются в различных электронных приборах. Двумерные полупроводниковые гетероструктуры являются предметом изучения фундаментальной науки и представляют интерес для различных приложений в нанoeлектронике. Известно, что можно создавать как вертикальные, так и планарные гетероструктуры. В вертикальных гетероструктурах монослои уложены друг над другом и связаны друг с другом слабыми связями, называемыми вандерваальсовскими. В планарных гетероструктурах материалы совмещены вдоль слоев и атомы взаимодействуют между собой сильными ковалентными связями. Планарные гетероструктуры, в частности гетероструктура  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ , обладают более тонкой перестройкой зонной структуры, которая проявляется в наблюдаемых оптических свойствах материала. Благодаря этому материал может использоваться в электронике для создания устройств на основе дихалькогенидов переходных металлов. Более того, планарная гетероструктура имеет различные оптические свойства в зависимости от поляризации света и направления распространения световых волн. Такое поведение позволяет использовать этот материал для создания оптических и связанных с ними устройств, таких как фильтры, оптические волокна и датчики. В настоящей работе мы исследуем электронные и оптические свойства планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  на основе теории функционала плотности. Рассчитана зонная структура планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ , вычислены комплексные диэлектрические проницаемости и комплексные показатели преломления монослоев  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WS}_2$  и гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ .

**Ключевые слова:** теория функционала плотности, кристаллическая структура, двумерные материалы, планарная гетероструктура  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ , оптические свойства, диэлектрическая проницаемость, показатель преломления, коэффициент затухания, зонная структура.

**Для цитирования:** Шарин Е. П., Новгородов А. А. Электронные и оптические свойства планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ . Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 42–49. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-42-49

## Electronic and Optical Properties of $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ Planar Heterostructure

*E. P. Sharin* ✉, *A. A. Novgorodov*

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

✉ ep.sharin@s-vfu.ru

**Abstract.** Semiconductor heterostructures are widely used in various electronic devices. Two-dimensional semiconductor heterostructures are the subject of study in fundamental science and are of interest for various applications in nanoelectronics. It is known that both vertical and planar heterostructures can be created. In vertical heterostructures, monolayers are stacked on top of each other and are connected to each other by weak bonds, called van der Waals bonds. In planar heterostructures, the materials are aligned along the layers and the atoms interact with each other by strong covalent bonds. Planar heterostructures, in particular, the  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  heterostructure, have a finer band structure rearrangement, which manifests itself in the observed optical properties of the material. Due to this,

© Шарин Е. П., Новгородов А. А., 2023

the material can be used in the electronics to create devices based on transition metals – typical semiconductors of such materials. Moreover, a planar heterostructure has different optical properties depending on the polarization of light and the direction of propagation of light waves. This behavior allows this material to be used to create optical and related devices such as filters, optical fibers, and sensors. In this paper we study the electronic and optical properties of the planar  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  heterostructure based on the density functional theory. The band structure of the planar  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  heterostructure is calculated, and the complex permittivities and complex refractive indices of the  $\text{MoS}_2$  and  $\text{WS}_2$  monolayers and the  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  heterostructure are calculated.

**Keywords:** density functional theory, crystal structure, two-dimensional materials,  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  planar heterostructure, optical properties, permittivity, refractive index, damping factor, band structure.

**For citation:** Sharin E. P., Novgorodov A. A. Electronic and Optical Properties of  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  Planar Heterostructure. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 42–49. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-42-49

## Введение

Развитие в области синтеза кристаллов атомной толщины и экспериментальных методов определения различных характеристик таких кристаллов выявили возможность формирования различных гетероструктур с новыми функциональными свойствами [1, 2]. Были получены вертикальные и планарные гетероструктуры ( $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  и  $\text{MoSe}_2/\text{WSe}_2$ ) методом химического осаждения паров элементов. Образование таких систем возможно из-за очень малой величины разницы периодов решеток таких структур. В вертикальных гетероструктурах монослои уложены друг за другом вдоль вертикальной оси и взаимодействуют друг с другом слабыми связями, называемыми ван-дер-ваальсовскими. В планарных гетероструктурах материалы совмещены вдоль слоев и атомы взаимодействуют между собой сильными ковалентными связями. Планарные двумерные гетероструктуры дихалькогенидов переходных металлов (ДПМ) были исследованы из-за уникальных свойств их атомарно резких соединений, квантового ограничения и возможности перестройки зонной структуры [3, 4]. Эти исследования могут быть полезны для приложений оптоэлектроники, зондирования и квантовой информации [5–11]. Следует отметить, что перестраиваемая ширина запрещенной зоны, высокая подвижность носителей тока заряда, высокое оптическое поглощение и атомарно малая толщина делают ДПМ подходящим материалом для фотодетекторов и играют решающую роль в оптоэлектронных или электронных устройствах [12]. Монослои дихалькогенида молибдена и дихалькогенида вольфрама являются прямозонными полупроводниками с шириной запрещенной зоны около 1,8 и 2,05 эВ, соответственно. Они обладают многими превосходными свойствами, такими как высокая подвижность электронов, низкая размерность, уникальные механические свойства и при этом представляют лист толщиной всего один атом. Однако в настоящее время стало возможным создавать двумерные материалы с разными свойствами. Такие материалы обладают особенными физическими и химическими свойствами. Современные экспериментальные установки позволяют синтезировать, создавать и вертикальные, и планарные гетероструктуры ДПМ. Такие гетероструктуры могут изменить внутренние электронные свойства и улучшить оптическое поглощение, демонстрируя новые и

конструктивные особенности [13]. Из-за ограничений экспериментальных методов свойства таких плоских гетероструктур не до конца изучены. Оптические свойства двумерных планарных гетеропереходов не были полностью охарактеризованы из-за ограниченного пространственного разрешения, которое требует применения нанооптических методов за пределами дифракционного предела.

Целью представленной работы является квантовомеханический расчет зонной структуры, комплексной диэлектрической проницаемости и коэффициентов преломления и затухания планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ .

#### Методика вычисления

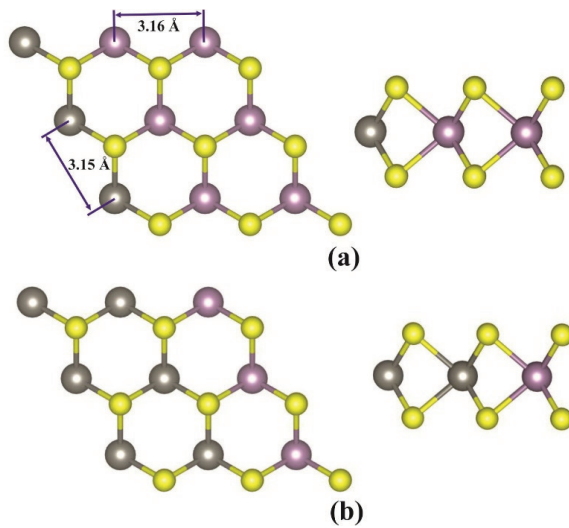
В качестве инструмента для расчетов *ab initio* использовался программный комплекс Quantum Espresso, предназначенный для моделирования атомно-молекулярных и электронно-ядерных систем методами квантовой механики и молекулярной динамики. Взаимодействие между ионами и электронами моделируемой системы описывается с использованием псевдопотенциального подхода и метода присоединенных плоских волн. *Ab initio* моделирование проводилось в рамках теории функционала плотности с использованием приближения обобщенных градиентов (GGA). Чтобы учесть взаимодействие между ионным остовом и валентными электронами, используется модель псевдопотенциала фон Барта-Кара (VBC). В разложении волновой функции учитывались плоские волны с энергиями до 816 эВ, обеспечивающие хорошую сходимость общей энергии. Выборка электронных состояний в зоне Бриллюэна аппроксимируется набором специальных  $k$  точек, соответствующих сетке Монкхорста-Парка ( $12 \times 12 \times 1$ ) для монослоев  $\text{MoS}_2$  и  $\text{WS}_2$ , а также сетка Монкхорста-Парка ( $9 \times 9 \times 1$ ) для предлагаемой планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ . Чтобы свести к минимуму взаимодействия между двумя ячейками, эта гетероструктура суперъчейки разделена вакуумным буферным пространством 20 Å в направлении  $z$ , которое перпендикулярно плоскости гетерослоя. Равновесная структура определяется минимизацией полной энергии по отношению к параметрам решетки, а внутренние параметры структуры оптимизируются с помощью силы Гельмана–Фейнмана. Процесс минимизации проводился до тех пор, пока остаточные силы на атомах не падали ниже 0,003 эВ/Å.

#### Результаты и обсуждения

Монослои  $\text{MoS}_2$  и  $\text{WS}_2$  образуют гексагональные решетки. Постоянные решетки монослоев  $\text{MoS}_2$  и  $\text{WS}_2$   $a_{\text{MoS}_2} = 3,16 \text{ \AA}$  и  $a_{\text{WS}_2} = 3,15 \text{ \AA}$ , соответственно. Несоответствие кристаллических решеток обеих структур минимально, поэтому они идеально подходят для формирования планарной гетероструктуры. Планарные гетероструктуры образованы из двумерных материалов путем совмещения их вдоль слоев. В этой работе мы рассматриваем гетероструктуру, размер суперъчейки которой равен  $3 \times 3$ . На рис. 1 показаны возможные кристаллические структуры гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  с суперъчейкой  $3 \times 3$ . Согласно классификации, эти структуры обозначаются как  $(\text{MoS}_2)_2/(\text{WS}_2)_1$  и  $(\text{MoS}_2)_1/(\text{WS}_2)_2$ , соответственно [14]. Все расчеты мы проводим для гетероструктуры  $(\text{MoS}_2)_2/(\text{WS}_2)_1$ .

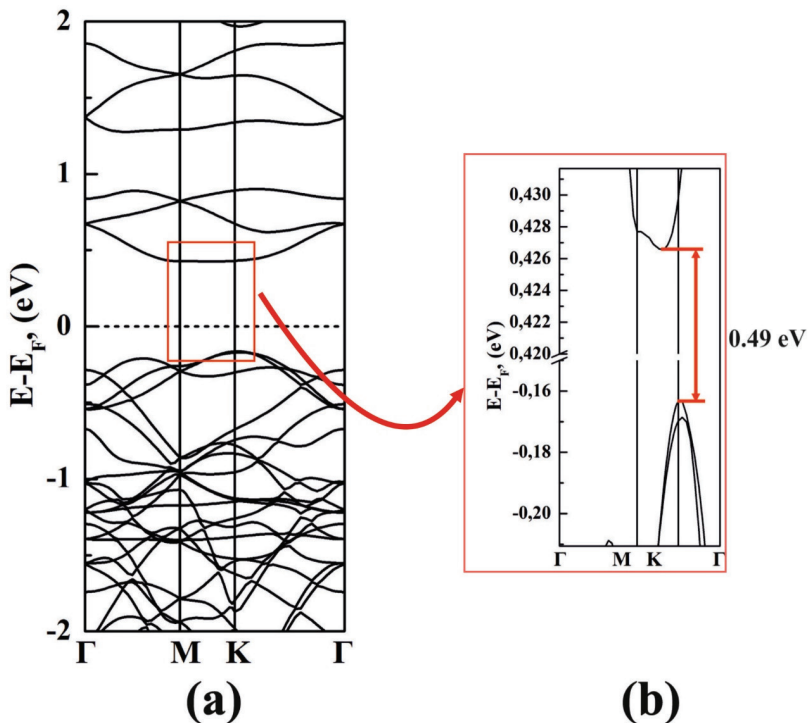
На рис. 2 показана вычисленная электронная зонная структура планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ . Монослои  $\text{MoS}_2$  и  $\text{WS}_2$  – это прямозонные полупроводники с шириной запрещенной зоны 1,8 эВ и 2,0 эВ, соответственно. Из рис. 2 видно, что планарная гетероструктура  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  – это непрямозонный полупроводник с шириной запрещенной зоны примерно 0,49 эВ.

Для сравнительного исследования оптических свойств монослоев  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WS}_2$  и планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  мы исходим из вычислений комплексных диэлектрических проницаемостей [15]. Зная эти величины, мы рассчитали коэффициенты



**Рис. 1.** Возможные кристаллические структуры планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  с суперъчейкой размером  $3 \times 3$ : (a) -  $(\text{MoS}_2)_2/(\text{WS}_2)_1$  и (b) -  $(\text{MoS}_2)_1/(\text{WS}_2)_2$ . Фиолетовые шары – атомы Mo, серые – атомы W и желтые шары – атомы S

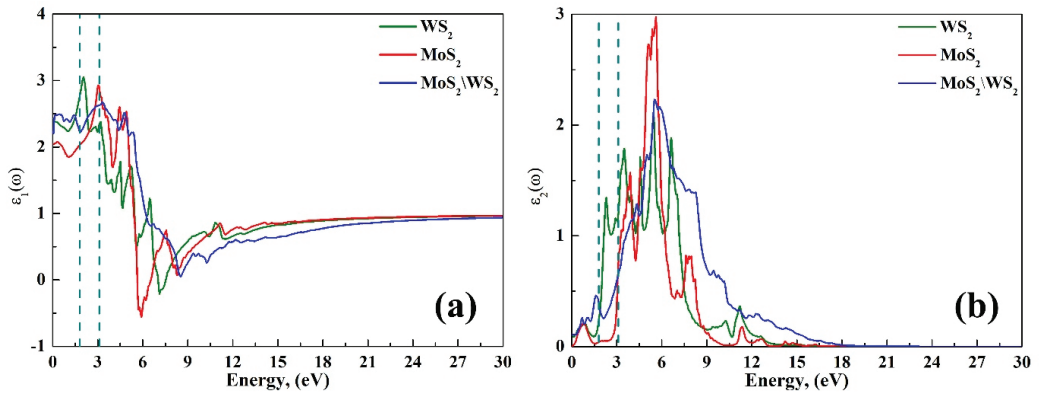
**Fig. 1.** Possible crystal structure of planar  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  heterostructure with a  $3 \times 3$  supercell: (a) -  $(\text{MoS}_2)_2/(\text{WS}_2)_1$  and (b) -  $(\text{MoS}_2)_1/(\text{WS}_2)_2$ . Violet balls – Mo atoms, gray – W atoms, yellow – S atoms



**Рис. 2.** Электронная зонная структура планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  (a), (b) – увеличение зонной структуры вблизи Ферми уровня

**Fig. 2.** Band structure of the  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  heterostructure, (b) shows the zoom in of the band structure near Fermi Energy





**Рис. 3.** Реальная (а) и мнимая части (б) комплексной диэлектрической проницаемости. Пунктирной линией показана область видимой части спектра

**Fig. 3.** The complex dielectric constants of monolayer  $WS_2$ , monolayer  $MoS_2$  and  $MoS_2/WS_2$  systems. (a,b) represent the real part and imaginary part of the dielectric constant, respectively

преломления и затухания для этих систем. На рис. 3 показаны реальная (а) и мнимая (б) части комплексной диэлектрической проницаемости. Здесь следует отметить, что пунктирными линиями отделен участок, принадлежащий видимой части спектра. В длинах волн эта область занимает примерно от 400 до 700 нм, если перевести эти величины в энергетические единицы, то этот интервал будет от 1,8 до 3,1 эВ (700 нм – 1,8 эВ; 400 нм – 3,1 эВ). Как известно, реальная часть диэлектрической проницаемости  $\epsilon_1(\omega)$  дает нам информацию о запасенной в материале энергии. В видимой области спектра для реальной части диэлектрической проницаемости наибольшее значение имеют монослой  $WS_2$ , затем следует монослой  $MoS_2$  и далее планарная гетероструктура  $MoS_2/WS_2$ . Это говорит, что эта система позволяет накопить меньше энергии, чем две другие системы. В этой области спектра максимальные значения  $\epsilon_1$  для систем  $MoS_2$  и  $MoS_2/WS_2$  имеет синее смещение, тогда как максимум  $\epsilon_1$  для системы  $WS_2$  имеет красное смещение.

Мнимая часть комплексной диэлектрической проницаемости  $\epsilon_2(\omega)$  связана с потерями энергии в материале. Все те рассуждения, касающиеся реальной части диэлектрической проницаемости, верны и для мнимой части  $\epsilon_2$ .

Когда электромагнитная волна проходит через какую-нибудь среду, некоторая часть волны будет поглощена. Комплексный показатель преломления определяется как [17]

$$n^* = n - ik,$$

где  $n^*$  – комплексный показатель преломления,  $n$  – реальная часть показателя преломления (показатель преломления),  $k$  – коэффициент затухания (коэффициент экстинкции). Показатель преломления и коэффициент затухания связаны с  $\epsilon_1$  и  $\epsilon_2$  следующими соотношениями [16]

$$n = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\epsilon_1 + \sqrt{\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2}},$$

$$k = \frac{2n}{\epsilon_2}.$$

Используя эти формулы, мы определили коэффициенты преломления и коэффициенты затухания электромагнитной волны в зависимости от энергии фотона. На рис. 4 и 5 показаны рассчитанные зависимости коэффициентов преломления



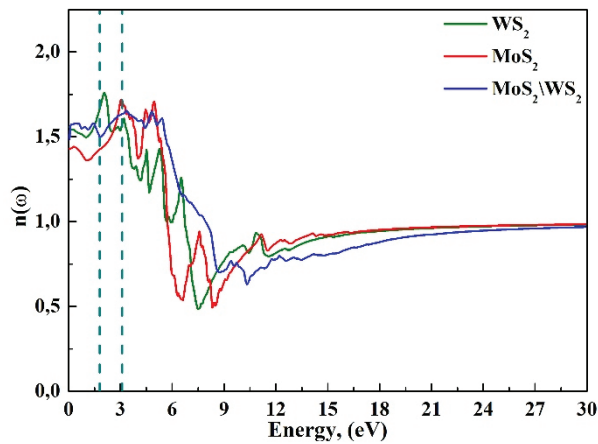


Рис. 4. Зависимость коэффициента преломления от энергии фотона для трех систем  
Fig. 4. The refractive index  $n(\omega)$  of three systems

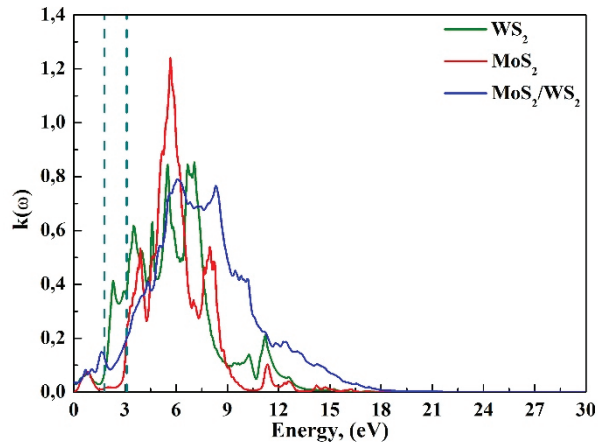


Рис. 5. Зависимость коэффициента затухания от энергии фотона для монослоев  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WS}_2$  и гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$   
Fig. 5. The extinction coefficient  $k(\omega)$  of monolayers  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WS}_2$  and  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  heterostructure

и затухания для всех трех систем от энергии фотона. Для системы  $\text{WS}_2$  в видимой части спектра максимальное значение коэффициента преломления лежит в области малых значений энергии (в красной области), тогда как для систем  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  и  $\text{MoS}_2$  максимальные значения лежат в области больших значений энергии (в синей области) (рис. 4).

В видимой области спектра наибольшее значение имеет монослой  $\text{WS}_2$ , затем гетероструктура  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  и далее система  $\text{MoS}_2$ .

Для коэффициента затухания в целом наблюдается такая же картина, как и с показателем преломления. Исключение состоит в том, что максимальные значения для всех трех систем лежат в ультрафиолетовой области спектра.

### Заключение

В настоящей работе мы исследовали электронные и оптические свойства планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  из первопринципных расчетов. На основе метода теории функционала плотности рассчитаны зонная структура, комплексная диэлектрическая проницаемость, показатели преломления и коэффициенты затухания однослойных

структур  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WS}_2$  и планарной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$ . Следует отметить, что при формировании планарной гетероструктуры характер электронной зонной структуры изменяется. Гетероструктура становится непрямозонным полупроводником с шириной запрещенной зоны 0,49 эВ.

В целом в видимой области спектра оптические свойства (диэлектрическая проницаемость, показатель преломления и коэффициент затухания) гетероструктуры  $(\text{MoS}_2)_2/(\text{WS}_2)_1$  уступают монослою  $\text{WS}_2$ . Для системы  $(\text{MoS}_2)_2/(\text{WS}_2)_1$  наибольшие значения диэлектрической проницаемости, показателя преломления и коэффициента затухания лежат в красной области. Полученные результаты могут быть использованы для интерпретации экспериментальных данных.

### Л и т е р а т у р а

1. Grigorieva I. V., Geim A. K. (2013). Van der Waals heterostructures. *Nature*. V. 499. No 7459, pp. 419–425. doi:10.1038/nature12385
2. Xia F., Wang H., Xiao D. et al. (2014). Two-dimensional material nanophotonics. *Nature Photonics*. V. 8. No 12, pp. 899–907.
3. Li M.-Y., Shi Y., Cheng C.-C. et al. (2015). Epitaxial Growth of a Monolayer WSe<sub>2</sub>-MoS<sub>2</sub> Lateral Pn Junction with an Atomically Sharp Interface. *Science*. 349(6247), pp. 524–528. <https://doi.org/10.1126/science.aab4097>
4. Формирование наноструктурированных пленок  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WS}_2$ ,  $\text{MoO}_2$  и гетероструктур на их основе / А. Б. Логинов, Р. Р. Исмагилов, С. Н. Бокова-Сирош и др. //Журнал технической физики. – 2021. – Т. 91. – № 10. – С. 1509-1516. DOI: 10.21883/JTF.2021.10.51364.102-21
5. Xu H, Han X, Dai X et al. (2018). High detectivity and transparent few-layer MoS<sub>2</sub>/glassy-graphene heterostructure photodetectors. *Advanced materials*. V. 30. No 13, pp. 1706561. <https://doi.org/10.1002/adma.201706561>
6. Du W., Yu P., Zhu J. et al. (2020). An ultrathin MoSe<sub>2</sub> photodetector with near-perfect absorption. *Nanotechnology*. V. 31. No 22, pp. 225201. DOI:10.1088/1361-6528/ab746f
7. Du W., Li C., Sun J. et al. (2020). Nanolasers: Nanolasers Based on 2D Materials. *Laser & photonics reviews*. V. 14. No 12, p. 2070066. <https://doi.org/10.1002/lpor.202070066>
8. Butler S. Z., Hollen S. M., Cao L. et al. (2013). Progress, challenges, and opportunities in two-dimensional materials beyond graphene. *ACS nano*. V. 7. – No 4, pp. 2898-2926. <https://doi.org/10.1021/nn400280c>
9. He Y.-M., Clark G., Schaibley J. R. et al. (2015). Single quantum emitters in monolayer semiconductors. *Nature nanotechnology*. V. 10. No 6, pp. 497–502. <https://doi.org/10.1038/nnano.2015.75>
10. Turunen M., Brotens-Gisbert M., Dai Y. et al. (2022). Quantum photonics with layered 2D materials. *Nature Reviews Physics*. V. 4. No 4, pp. 219–236. <https://doi.org/10.1038/s42254-021-00408-0>
11. Shen P. C. (2017) *Large-area CVD growth of two-dimensional transition metal dichalcogenides and monolayer MoS<sub>2</sub> and WS<sub>2</sub> metal-oxide-semiconductor field-effect transistors*. Ph.D. dissertation. Massachusetts Institute of Technology. 12. Wang X., Lu Y., Zhang J. et al. (2021). Highly sensitive artificial visual array using transistors based on porphyrins and semiconductors. *Small*. V. 17. No 2. P. 2005491. <https://doi.org/10.1002/smll.202005491>
13. Neupane M. R., Ruzmetov D., Burke R. et al. (2018). Challenges and opportunities in integration of 2D materials on 3D substrates: materials and device perspectives. *IEEE*, p. 1–2 (76th device research conference). <https://doi.org/10.1109/DRC.2018.8442141>
14. Tang Y., Li H., Mao X. et al. (2019). Bidirectional heterostructures consisting of graphene and lateral MoS<sub>2</sub>/WS<sub>2</sub> composites: a first-principles study. *RSC advances*. V. 9. No 60, pp. 34986–34994.
15. Новгородов, А. А. Электронные и оптические свойства латеральной гетероструктуры  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  / А. А. Новгородов // Выпускная квалификационная работа. – Якутск, 2023. – С. 33.
16. Rassay Sushant Shashikant Electrical, electronic and optical properties of MoSe<sub>2</sub> and WSe<sub>2</sub>. (2017). *New Jersey Institute of Technology*, P. 68. Available from: <https://digitalcommoms.njit.edu/theses/8>. [Accessed XXXX]

## References

1. Grigorieva I. V., Geim A. K. (2013). Van der Waals heterostructures. *Nature*. V. 499. No 7459, pp. 419–425. doi:10.1038/nature12385
2. Xia F., Wang H., Xiao D. et al. (2014). Two-dimensional material nanophotonics. *Nature Photonics*. V. 8. No 12, pp. 899–907.
3. Li M.-Y., Shi Y., Cheng C.-C. et al. (2015). Epitaxial Growth of a Monolayer  $\text{WSe}_2$ - $\text{MoS}_2$  Lateral Pn Junction with an Atomically Sharp Interface. *Science*. 349(6247), pp. 524–528. <https://doi.org/10.1126/science.aab4097>
4. Формирование наноструктурированных пленок  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WS}_2$ ,  $\text{MoO}_2$  и гетероструктур на их основе / А. Б. Логинов, Р. Р. Исмагилов, С. Н. Бокова-Сирош и др. //Журнал технической физики. – 2021. – Т. 91. – № 10. – С. 1509-1516. DOI: 10.21883/JTF.2021.10.51364.102-21
5. Xu H, Han X, Dai X et al. (2018). High detectivity and transparent few-layer  $\text{MoS}_2$ /glassy-graphene heterostructure photodetectors. *Advanced materials*. V. 30. No 13, pp. 1706561. <https://doi.org/10.1002/adma.201706561>
6. Du W., Yu P., Zhu J. et al. (2020). An ultrathin  $\text{MoSe}_2$  photodetector with near-perfect absorption. *Nanotechnology*. V. 31. No 22, pp. 225201. DOI:10.1088/1361-6528/ab746f
7. Du W., Li C., Sun J. et al. (2020). Nanolasers: Nanolasers Based on 2D Materials. *Laser & photonics reviews*. V. 14. No 12, p. 2070066. <https://doi.org/10.1002/lpor.202070066>
8. Butler S. Z., Hollen S. M., Cao L. et al. (2013). Progress, challenges, and opportunities in two-dimensional materials beyond graphene. *ACS nano*. V. 7. – No 4, pp. 2898-2926. <https://doi.org/10.1021/nn400280c>
9. He Y.-M., Clark G., Schaibley J. R. et al. (2015). Single quantum emitters in monolayer semiconductors. *Nature nanotechnology*. V. 10. No 6, pp. 497–502. <https://doi.org/10.1038/nnano.2015.75>
10. Turunen M., Brotons-Gisbert M., Dai Y. et al. (2022). Quantum photonics with layered 2D materials. *Nature Reviews Physics*. V. 4. No 4, pp. 219–236. <https://doi.org/10.1038/s42254-021-00408-0>
11. Shen P. C. (2017) *Large-area CVD growth of two-dimensional transition metal dichalcogenides and monolayer  $\text{MoS}_2$  and  $\text{WS}_2$  metal-oxide-semiconductor field-effect transistors*. Ph.D. dissertation. Massachusetts Institute of Technology.
12. Wang X., Lu Y., Zhang J. et al. (2021). Highly sensitive artificial visual array using transistors based on porphyrins and semiconductors. *Small*. V. 17. No 2. P. 2005491. <https://doi.org/10.1002/smll.202005491>
13. Neupane M.R., Ruzmetov D., Burke R. et al. (2018). Challenges and opportunities in integration of 2D materials on 3D substrates: materials and device perspectives. *IEEE*, p. 1–2 (76th device research conference). <https://doi.org/10.1109/DRC.2018.8442141>
14. Tang Y., Li H., Mao X. et al. (2019). Bidirectional heterostructures consisting of graphene and lateral  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  composites: a first-principles study. *RSC advances*. V. 9. No 60, pp. 34986–34994.
15. Novgorodov, A. A. (2023). Electronic and Optical Properties of the  $\text{MoS}_2/\text{WS}_2$  Lateral Heterostructure. Diploma Thesis. North-Eastern Federal University. (in Russian)
16. Rassay, Sushant Shashikant. (2017). Electrical, electronic and optical properties of  $\text{MoSe}_2$  and  $\text{WSe}_2$ . *New Jersey Institute of Technology*, p. 68. Available from: <https://digitalcommoms.njit.edu/theses/8>. [Accessed XXXX]

---

ШАРИН Егор Петрович – к.ф.-м.н., доцент кафедры теоретической физики, СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: ep.sharin@s-vfu.ru

SHARIN Egor Petrovich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Theoretical Physics, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

НОВГОРОДОВ Арсен Андреевич – студент гр. БФ-19-2 ФТИ, СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: muksunov97@mail.ru

NOVGORODOV Arsen Andreevich – Student, Institute of Physics and Technology, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

---

---

# ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 811.512.157

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-50-59

## **Языковая репрезентация фрагмента фразеосемантического поля «внешний вид человека» в тематико-идеографическом словаре фразеологизмов современного якутского языка**

*Л. М. Готовцева*

Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН,  
г. Якутск, Россия

✉ [Lingot@rambler.ru](mailto:Lingot@rambler.ru)

**Аннотация.** Актуальность создания идеографического словаря фразеологизмов якутского языка обусловлена тем, что в настоящее время в якутской фразеологии фактически отсутствуют работы, посвященные вопросам антропоцентрической направленности. Также ученые обращают внимание на то, что на современном этапе развития лингвистики недостаточно изучаются вопросы семантических отношений, связывающих фразеологизмы в системе языка. В рамках проекта НИР «Инвентаризация и систематизация лексико-фразеологического корпуса якутского языка» готовится рукопись «Тематико-идеографический фразеологический словарь якутского языка», составляется идеографическая схема и пишутся пробные словарные статьи. Понятийная сфера «Человек» состоит из 3 блоков: А. I. Человек как живое существо; А. II. Внутренний мир человека; А. III. Человек как деятель. В блоке А. I. «Человек как живое существо» выделено фразеосемантическое поле (ФСП) «внешний вид человека». В статье ставится цель выявить и описать фразеологические единицы (ФЕ) ФСП, дающих характеристику внешности человека. Поставленная цель обусловила решение следующих задач: отобрать из лексикографических источников и структурировать по идеографическому принципу якутские ФЕ ФСП «внешность человека» и систематизировать их по семантическим основаниям; определить семантические отношения, связывающие эти языковые единицы. Идеографическая схема построена по антропоцентрическому типу индуктивным путем, поскольку фактический материал довольно последовательно отражается в понятийных группах, т. е. учитывается структурирование действительности носителем языка. Далее мы обращаемся к лингвистическим методам. На основе дефиниционного и компонентного видов анализа было выделено микрополе «объем тела человека» с последующей разбивкой на группы: рост человека, степень полноты человека. Языковая репрезентация фрагмента ФСП «внешний вид человека» поможет воссоздать и дополнить образ человека во фразеологической картине мира якутов. Результаты исследования могут также иметь значение для составления «Тематико-идеографического фразеологического словаря якутского языка». Следующим этапом работы является составление классификационных схем других характеристик во фразеологической номинации внешнего вида человека.

**Ключевые слова:** якутский язык, фразеология, фразеография, идеография, фразеологическая единица, классификация, семантическое поле, семантические отношения, вариантность, синонимия.  
**Для цитирования:** Готовцева Л. М. Языковая репрезентация фрагмента фразеосемантического поля «внешний вид человека» в тематико-идеографическом словаре фразеологизмов современного якутского языка. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 50–59. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-50-59

## Linguistic Representation of a Fragment of the Phraseosemantic Field "Human Appearance" in the Thematic-Ideographic Dictionary of Phraseological Units of the Modern Yakut Language

*L. M. Gotovtseva*

Institute for Humanities Research and Indigenous Studies of the North,  
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russia

✉ [Lingot@rambler.ru](mailto:Lingot@rambler.ru)

**Abstract.** Creating an ideographic dictionary of phraseological units of the Yakut language is relevant since currently there are virtually no works in Yakut phraseology devoted to anthropocentric issues. Scientists also point to the fact that at the present stage of the development of linguistics, the issues of semantic relations that link phraseological units in the language system are not sufficiently studied. Within the framework of the research project “Inventory and systematization of the lexical and phraseological corpus of the Yakut language”, the manuscript “Thematic and ideographic phraseological dictionary of the Yakut language” is being prepared, an ideographic scheme is being compiled and trial dictionary entries are being written. Man as a conceptual sphere consists of 3 blocks: A. I. Man as a living being; A. II. The inner world of man; A. III. Man as a doer. In the A. I. block “Man as a living being”, the phraseosemantic field “the appearance of a person” is highlighted. The article aims to identify and describe the phraseological units of the phraseosemantic field that characterize a person’s appearance. The goal of the study has determined the solution of the following tasks: to select from lexicographic sources the Yakut phraseological units of the phraseosemantic field “human appearance”, structure them according to the ideographic principle, and systematize them on semantic grounds; to determine semantic relations connecting these linguistic units. The ideographic scheme is constructed according to the anthropocentric type in an inductive way, since the actual material is fairly consistently reflected in conceptual groups, i.e., the structuring of reality by a native speaker is taken into account. Next, we turn to linguistic methods. Based on the definitional and component types of analysis, a microfield was identified: the human body’s volume, followed by a breakdown into groups: human height and the level of malnutrition (overweight/underweight). The linguistic representation of the fragment of the phraseosemantic field “the appearance of a person” will help to recreate and complement the image of a person in the phraseological picture of the Yakut world. The results of the study may also be relevant for compiling a “Thematic-ideographic phraseological dictionary of the Yakut language”. The next stage of the work is to compile classification schemes of other characteristics in the phraseological nomination of a person’s appearance.

**Keywords:** Yakut language, phraseology, phraseography, ideography, phraseological unit, classification, semantic field, semantic relations, variation, synonymy.

**For citation:** Gotovtseva L. M. Linguistic Representation of a Fragment of the Phraseosemantic Field “Human Appearance” in the Thematic-Ideographic Dictionary of Phraseological Units of the Modern Yakut Language. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 50–59. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-50-59

## Введение

В настоящее время фразеологическая идеография как направление лингвистики оформилась и имеет право на самостоятельное существование. Об этом свидетельствуют разработки общей теории словарей-тезаурусов и оригинальных методик построения идеографической классификации [1, 2], выпуски различных тематических словарей за рубежом [3, 4].

Попытки классифицировать ФЕ по идеографическому принципу предпринимались авторами словарей славянских языков. Так, по тематическим группам распределены ФЕ польского [5], болгарского языков [6].

В России вышли из печати следующие словари по русской фразеологии: «Русская фразеология. Словарь-справочник» Р. И. Яранцева [7], включающий 96 тематических разделов, «Словарь образных выражений русского языка» под редакцией В. Н. Телия [8], «Словарь-тезаурус современной русской идиоматики» А. Н. Баранова, Д. О. Добровольского [9].

Что касается фразеологического состава тюркских языков, то можно упомянуть лишь «Учебный тематический фразеологический русско-татарский словарь» Л. К. Байрамовой [10]. Фрагментарные же идеографические или близкие к ним описания фразеологизмов проводятся в монографиях, диссертационных исследованиях Р. Х. Хайруллиной [11], А. Э. Чумакаева [12], Е. В. Тюттешевой [13], Л. А. Мирсаетовой [14], А. М. Гарифуллиной [15]. Попытки структурирования языковых единиц по идеографическому признаку ранее предпринимались в статьях Р. Н. Анисимова [16], И. Б. Ивановой [17], Л. М. Готовцевой [18, 19].

Двуязычная лексикография в якутском языке представлена «Якутско-русским фразеологическим словарем» А. Г. Нелунова [20]. В «Большом академическом толковом словаре якутского языка» (15 томов) проведена полная инвентаризация ФЕ. В этих томах всего зафиксировано по нашим подсчетам около 4974 ФЕ [21]. Эти словари являются толково-переводными.

Считаем, что следующим этапом якутской фразеологии является создание других типов словарей – словарей-тезаурусов или идеографических словарей на основе широкого привлечения корпусов текстов с учетом особенности их употребления и сочетаемости [22]. Издание словаря такого типа даст возможность реконструкции фрагментов языковой картины мира якутов.

## Материалы и методы

Материалом исследования послужили фразеологические единицы, выявленные методом сплошной выборки и фразеологической идентификации из лексикографических и фразеологических источников. Идеографическая схема построена по антропоцентрическому типу индуктивным путем. Носитель языка по-своему членит окружающий мир, используя многовековой опыт предков в повседневной жизни и хозяйственной деятельности. На основе дефиниционного и компонентного анализов была выстроена структура микрополя «объем тела человека» с последующим структурированием на группы: рост человека, степень полноты человека.

## Структура ФСП

Мы присоединяемся к мнению И. С. Париной о том, что сопоставлять близкие по значению идиомы и определять особенности каждой из них удобнее всего, предварительно сгруппировав идиомы по идеографическому принципу [23].

В составляемом словаре в пробных словарных статьях фразеологизмы объединены на основании их значения, показаны основные ФСП, микрополя, их внутренняя структура и внешние связи.

В семантическое поле «входят обладающие общим значением этого объединения единицы, которые соотносятся друг с другом по интегрально-дифференциальным признакам, что позволяет оппозиционно объединять и различать фразеологизмы



в пределах одного поля» [24]. Внутри ФСП идеографические ряды связываются благодаря отношениям синонимии, вариантности.

Под внешним видом человека мы понимаем совокупность разнообразных черт наружности, доступных зрительному восприятию.

Ядро ФСП представлено устойчивым словосочетанием «тас көрүҥ» *киһи көстөр дьүһүннүүн, быһыылыын-таһаалыын, таһастыын-саптыын уопсай көстүүтэ* 'внешность человека' [25, с. 281] и лексемами-синонимами «быһыы-таһаа» *киһи уопсай тас көрүҥүн тутула, бөгүүрэтэ* 'телосложение, фигура человека' [26, с. 779], «быһыы» *ким эмэ уопсай тас көрүҥэ* 'наружность, облик; вид' [26, с. 776], «көрүҥ» *ким туюх эмэ тас дьүһүнэ, мөссүөнэ, быһыыта-таһаата* 'совокупность внешних признаков кого-л., внешний вид, облик, внешность кого-л.' [27, с. 345], их объединяет интегральная сема «внешность». Центр и периферию составляют микрополя: 1) части тела; 2) объем тела человека; 3) целостная характеристика внешнего вида человека. В данной работе рассмотрим второй фрагмент ФСП.

Микрополе «объем тела человека» представлено группами «рост человека», «степень полноты человека».

1. Группа ФЕ с интегральной семой «рост человека» состоит из двух микрогрупп с противоположными семами «высокий рост» и «низкий рост», также из подгруппы с семой «средний рост».

Микрополе «объем тела человека»: «рост человека» – «высокий рост».

1. А. Микрополе «объем тела человека», группа «рост человека», микрогруппа «высокий рост» и классема «признак».

1) ФЕ с семой «высокий рост человека» включает фразеологизмы с дифференциальными семами «стройный, гибкий»: *курбуу курдук <унуохтаах> уһун, синньигэс көнө унуохтаах*. ФЕ имеет квантитативный вариант, факультативный компонент которой дается в угловых скобках. *Курбуу курдук уһун, дьылыгырас унуохтаах эдэр киһи сана дириэктэринэн ананан кэлбитэ* (Кыым) – 'Директором был назначен высокий, стройный молодой человек'. *Курбуу курдук кыргыттар үнкүүлээн бардылар* (Хотугу Сулус) – 'Гибкие, стройные девушки начали танцевать'.

2) Дифференциальную сему «тонкий» содержит ФЕ *дьылыс курдук көбүс-көнө, синньигэс* 'прямой, высокий, тонкий'. *Дьылыс курдук унуохтаах, күлүм-үрүм күлбүт тырымнас үчүгэй кыыс оҕо этэ* (Н. Түгүнүрээп) – 'Она была высокой, тонкой прекрасной девушкой со сверкающими глазами'. В основе сравнения этих фразеологизмов лежит образное слово, а вторым компонентом выступает послелог *курдук* 'как', 'словно'. В семантике обоих фразеологизмов присутствует дополнительная сема «образность».

3) Дифференциальную сему «сухошавый, худошавый» можно выделить в семантике ФЕ *туруйа курдук тура иншир хаппыт, хатыгыр гынан баран, үрдүк унуохтаах, логлоруттаҕас быччыннардаах киһи* 'высокий, сухопарый, но с мощной мускулатурой (человек)' (букв. 'словно журавль – одни сухожилия'). «Ээ, ол оннук күүстээх үлэбэ баһымны уга тулуйуо дуо? Кини оҕонньорун көрүмэн, туруйа курдук тура иншир эбээт, – Монастырев мэнэстэ түстэ» (М. Дюбордуурап) – 'Да, как при такой тяжелой работе выдержит ручка мотыги? Не смотрите, что он старик, он еще очень жилистый, – Монастырев сел верхом на коня'.

4) ФЕ *киһиттэн кириһинэн улахан (ордук) кимнээбэр да улахан, үрдүк унуохтаах, үчүгэй, күүстээх-уохтаах* 'выше ростом любого человека, лучше, сильнее любого' (букв. 'больше (лучше) человека на длину тетивы'). Дифференциальной семой является компонент «сильный» (Кулун Куллустуур): *Киһиттэн кириһинэн ордук, сахаттан саалынан ордук* (ПЭК ОНЛЯ II) (Кулун Куллустуур) – 'Выше ростом любого человека, лучше, сильнее любого'. ФЕ преимущественно употребляется в фольклорных текстах и допускает лексическую вариантность вследствие замены компонента-прилагательного на лексему, ассоциативно близкую по смыслу: *улахан* 'больше', *ордук* 'лучше'.



Значения ФЕ, входящих в группу «рост человека», описывающих высокий рост человека, в основном совпадают, но при этом формально определить меру совпадения довольно трудно. Как объясняют А. Н. Баранов и Д. О. Добровольский, в плане содержания фразеологизмов, кроме актуального значения, выделяется еще и внутренняя форма, которая существенным образом влияет на семантику и употребление фразеологизма [28].

Таким образом, в составе ФЕ микрогруппы «высокий рост» выделены дифференциальные семы «гибкий», «тонкий», «сухопарый», «сильный».

*Микрополе «объем тела человека»: «рост человека» – «низкий рост».*

1. Б. Микрополе «объем тела человека»: группа «рост человека», микрогруппа «низкий рост»: «избыточная полнота» и классема «признак».

1) Внутри микрогруппы «низкий рост» и «избыточная полнота» обнаружены одноструктурные синонимы: *мотофоно курдук – мотооччох курдук; лабычах курдук – ласхах курдук*. В основе сравнения этих фразеологизмов лежит образное слово, вторым компонентом выступает послелог *курдук* ‘как’, ‘словно’. В семантике обеих пар фразеологизмов присутствует дополнительная сема ‘образность’, они употребляются в разговорной речи.

Эти синонимичные ФЕ описывают один и тот же признак человека, при этом в значении дифференцируются семы: в семантике «*мотофоно курдук*» кэпс. *симиллибит курдук толору эттээх-сииннээх, бөкүнүк быһыылаах (үксүн дьахтары, оҕону этэргэ)* разг. ‘крепкий, круглый, упитанный’ следует выделить сему «округлость». ФЕ обозначает малый рост чаще у молодых людей, женщин. *Начальник хохуттан биир мотофоно курдук уолчаан тэлэкэччийэн табыста* (С. Федоров) – ‘Из кабинета начальника выскочил кругленький, маленького роста молодой человек’. *Кини миигин, бука, мотофоно курдук сонообут, мар-сар собуустук танныбыт тыа дьахтарга дьүөрэли санаан эрдэбэ* (Хотугу Сулус) – ‘Он думал, что я, наверное, похожа, на круглую, упитанную, неопрятно одетую деревенскую женщину’. Во ФЕ «*мотооччох курдук*» кэпс. *кыра, олус соноон көстөр быһыылаах (разг)*. ‘маленький ростом, но широкий в обхвате’ выделяется сема «широкий». *Кини кылгас атахтардаах мотооччох курдук этиргэн уол* (Ынгыраар Ыллыктар) – ‘Он – коротконогий, маленький ростом, но полнотелый’.

Фразеологизмы *лабычах (лахацах) курдук* разг. ‘невысокий, плотный, коренастый’ и *ласхах курдук* разг. ‘низкий, но заметно широкий и плотный’ объединены по общности семантики «невысокий, плотный». *Попов учуутал көрүнүнэн кыра унуохтаах лабычах курдук... киһи этэ* (С. Федотов) – ‘Учитель Попов с виду маленького роста, плотный’. *Ласхах курдук намыһах унуохтаах тойон дьыэбэ киирбитэ, ханас дьахталлар сангардыы уһуктан сыыгынаһан эрэллэр эбит* (Софр. Данилов) – ‘Когда невысокого роста, толстый господин вошел в дом, оказалось, что женщины только начали просыпаться’.

Обнаруживается семантическая связь ФЕ этой микрогруппы с микрогруппой «избыточная степень полноты» и классемой «признак», которая требует дальнейшего наблюдения.

2) В микрогруппе «рост человека»: «низкий рост», «избыточная полнота» и классеме «признак» отдельно выделяется ФЕ *абааһы олоппоһо* (букв. ‘чертова табуретка’), характеризующая очень низкорослого, полного человека. В семантике ФЕ содержится коннотативная сема «шутливо-ироническая оценка». *Ылын, тэннэһинг. – Пахай, сылай биир тутумунан намыһаххын. Абааһы олоппоһо, туораа-туораа* (Хотугу Сулус) – ‘Ты ниже ростом на целый кулак. Отойди-отойди, чертова табуретка’.

В составе фразеологизмов, выражающих понятие «низкий рост человека», выделяются дифференциальные семы «округлый», «широкий», «плотный», «полный».

1. В. Микрогруппа ФЕ с семой «средний рост» классема «признак» представлена фразеологизмом «*саар тэгил <унуохтаах>*» ‘орто үрдүк, бигэ-таҕа, модьу быһыылаах’. ФЕ активно функционирует в устной речи в полном и усеченном виде, имея нейтральную окраску. *Саша... саар тэгил унуохтаах, киппэ быһыылаах-тутуулаах, ... саһарчы көрбүт киһи* (Н. Заболоцкай) – ‘Саша ... среднего роста, плотного телосложения, с карими глазами’.

Эн унгоохунан, сэбэрэбинэн уот орто саар тэбил киһигин. Уонна эйиигин бухатыыр курдук саныллар (Хотугу Сулус) – ‘Хотя ты по росту, виду среднего роста, тебя воспринимают как богатыря’. В семантической структуре фразеологизма содержится дополнительная дифференциальная сема «крепкость».

2. Группа ФЕ с интегральной семой «степень полноты человека» состоит из двух микрогрупп с противопоставленными семами: «недостаточная степень полноты», «избыточная степень полноты». Собранный материал показал, что о степени худобы средствами фразеологии говорится больше, чем о тучности, полноте.

Микрополе «объем тела человека»: ‘степень полноты человека’ – ‘недостаточная степень полноты человека’ – ‘худой’.

2. А. 1) ФЕ с семой «недостаточная степень полноты человека» и классемой «состояние»: *унгоохтаах тириитэ хаалбыт олус ырбыт, дьүдэйдит, көтөхтөрбүт* ‘кожа да кости’ (букв. ‘кожа да кости его остались’) и *унгох тирии буолбут наһаа ырбыт* ‘одни кости’ (букв. ‘он стал кожа да кости’) осуществляют следующие иерархические отношения (объем человека: степень полноты – «недостаточная степень полноты человека»). Фразеологизмы вступают в семантические отношения, являясь разноструктурными синонимами с близкой образностью. ‘Ол бэйэтэ билигин орон киһитэ буолбута сылыгар чугаһаата, олох унгоохтаах тириитэ эрэ хаалла’ (Хотугу Сулус) – ‘Уже год, как он прикован к постели, стал кожа да кости’. *Кубарыйа куурбут, унгох-тирии буолбут* (А.Аччыгыя) – ‘Совсем усох, одни кости остались’. Дифференцирующим признаком являются семы, передающие крайнюю степень худобы: ‘худеть’ и ‘отощать’. ФЕ преимущественно употребляются, когда речь идет о больном человеке. Фразеологизмы имеют в целом отрицательную коннотацию.

2) ФЕ с интегральной семой «недостаточная степень полноты человека» и классемой «состояние» представлены: *ойоһоһун унгоһа аабыллар буолбут ырбыт, көтөхтөрбүт* ‘сильно похудеть, отощать; спасть с тела’ (букв. ‘[он стал таким, что] можно сосчитать его ребра’) и *хохту хараһа (хараһын) харахтанна, кус унгоһа (унгоһун) унгоохтанна* кэпс. *аһара дьүдэйдэ, ыр* ‘исхудать, отощать, спасть с тела’ (букв. ‘иметь впалые, как у вяленого голяня, глаза, иметь утиную кость’). ‘Астара-үөллэрэ сүрдээх дэлэгэй эбит. Ол үрдүнэн эр киһи арай сыл иһинэн сүрдээбин дьүдэйдэн, сэнгийэтэ синньээн, ойоһоһун унгоһа аабыллан барбыт’ (Р.Бағатайыскай) – ‘Несмотря на то, что у них еда чрезмерно обильная, мужчина за год стал сильно худеть, спадать с тела’. ‘Сылгыһыт Сүөдэр күнүн аайы улам холлон, дьүдэйдэн, хохту хараһын харахтанар, кус унгоһун унгоохтанар’ (Н.Якутскай) – ‘Табунщик Федор стал с каждым днём сильно худеть, тощать’. Хотя актуальные значения ФЕ близки – «сильно похудеть», их внутренние формы различаются. У фразеологизмов дифференциальной семой является сема «отощать».

3) ФЕ с интегральной семой «недостаточная степень полноты человека» и классемой «признак» выражают ФЕ «иннэни ыйыстыбыт (сиэбит) курдук» *олус иннэ хаппыт, синньигэс, унгох-тирии* ‘очень худой человек’ (букв. ‘словно проглотивший (съевший) иголку’). В структуре значения присутствует сема «сверх меры». ФЕ допускает лексическую вариантность в результате замены компонента-причастия на синонимичную лексему: *ыйыстыбыт* ‘проглотивший’, *сиэбит* ‘съевший’. *Кини хайдах иһинэн, иннэни ыйыстыбыт курдук буолан хаалтын көрөөр ээ* (Н.Заболоцкай) – ‘Увидишь, как он похудел, словно проглотил иголку’. *Иннэни сиэбит курдук синньигэс киһи киһирэн кэллэ’* (Хотугу Сулус) – ‘Вошел очень худой человек’.

В семантической структуре единиц, актуализирующих значение «недостаточная степень полноты», можно выделить семы «худой», «тощий», «отощать».

Микрополе «объем тела человека»: «степень полноты человека»: «избыточная степень полноты человека» – «толстый»

2. Б. 1) В микрогруппу с интегральной семой «избыточная степень полноты» и классемой «состояние» можно включить ФЕ *аанна баппат* (букв. ‘такой толстый,

что даже в дверь не проходит') с дифференциальной семей «толстый», дополнительной семей «чрезмерно». *Аанга баппат суон киһи нэһишлэ хаамар* (Хотугу Сулус) – 'Очень толстый человек еле ходит'.

2) Микрогруппа с интегральной семей «избыточная степень полноты» и классемой «признак»: объединяет ФЕ на основе синонимических отношений: *арыы-сыа инмит киһитэ* 'жирный, упитанный человек' (букв. 'маслом-жиром пропитанный человек'). – *Сарсын муостабытын тэлээн бүтэрээ иинбит, – кырдыа барбыт, арыы-сыа инмит, суон, дөрөл киһи аргыый хардарда* (Софр. Данилов) – '– Завтра, наверно, закончим настилать полы, – так ответил упитанный мужчина преклонного возраста'. ФЕ *ас инмит киһитэ (дьоно)* со значением 'тучный, упитанный человек' (букв. 'пропитанный пищевой человек'). *Моторуһан түһэн, ас чахчы инмит дьонноро. Эдэр киһи эмиһэ көрүүххэ куһаҕанын!* (Н. Лугинов) – 'Какие пухлые, тучные люди. Как непривлекательно, когда человек молод, да еще толст'. В семантической структуре фразеологизма присутствуют семы «плотный» и «рослый»; сема потенциального характера «здоровый» (от хорошего питания). Фразеологизмы являются идеографическими синонимами. ФЕ *арыы-сыа инмит киһитэ* вступает в антонимические отношения с единицей *сыа-арыы сыстыбатах киһитэ* о лус ырыган, дьүдүэх 'тощий, худой человек' (букв. 'человек, к которому не прилипли ни жир, ни масло'). В данном случае бинарный семантический признак противопоставлен в результате замены компонента-причастия *инмит* 'пропитанный' на отрицательную форму от *сыстыбыт* 'прилипший' – *сыстыбатах* 'неприлипший'. *Сыа-арыы сыстыбатах хатынҕыр киһитэ райпо председателэ Сидоров Ксенофонт Тихонович... күнээбинэн эрэ олорор киһи* (Хотугу Сулус) – 'Председатель райпо худой Сидоров Ксенофонт Тихонович ... живет сегодняшним днем. ФЕ употребляются в разговорной речи'.

3) Микрогруппа с интегральной семей «избыточная степень полноты» и классемой «состояние»: *сыа-арыы (сыанан-арыынан, арыы) алын* 'быть тучным' (букв. 'лоснится от жира-масла'). *Кини, байан, сыа-арыы аллан, килэйэн-халайан барбыта көстүбэтэр да, эргитишлээбинэн-урбатыылаабынан биллэрэ* (Софр. Данилов) – 'Было как-то незаметно, что он богат, упитан, но он считался состоятельным человеком'. Выделяется дифференциальная сема «упитанность». ФЕ допускает лексическую вариантность в результате замены лексем, состоящих в родо-видовых отношениях: *сыа-арыы* 'жир-масло', *арыы* 'масло': *сыа-арыы (арыы) алын* и морфологическую вариантность: *сыа-арыы (сыанан-арыынан) алын*.

Семантическая структура ФЕ микрогруппы «избыточная степень полноты» включает в своем составе семы «плотный», «рослый», «здоровый», «упитанный».

### Заключение

Анализ фрагмента «объем тела человека» фразеосемантического поля «внешний вид человека» показал, что в ФСП отражаются сложные семантические отношения, которые присущи фразеологической системе анализируемого языка.

Общим интегральным признаком, объединяющим исследуемые фразеологизмы, является значение «внешний вид человека». Выделено микрополе «объем тела человека» с последующим разделением на группы: рост человека, степень полноты человека. Семантическая структура ФЕ со значением внешнего вида человека также включает в свой состав дифференциальные признаки, на основе которых фразеосемантическое микрополе делится на микрогруппы: высокий рост / низкий рост; недостаточная степень полноты человека / избыточная степень полноты человека.

Отмечается, что конститuentы данного фразеосемантического микрополя связаны между собой системными – синонимическими, вариантными и антонимическими – отношениями. Синонимы встречаются довольно часто, так, обнаружены одноструктурные и разноструктурные синонимы, идеографические синонимы. Наблюдается наличие видов

вариантности (лексической, морфологической, квантитативной). Также в ФСП выявлен единичный случай употребления антонима. В словарных статьях синонимы, антонимы отмечаются соответствующими пометами. Синонимия показана знаком =, антонимия //, лексические, морфологические варианты заключены в круглые скобки (), факультативные компоненты фразеологизма даются в угловых скобках <>.

Выяснилось, что в словаре внутри ФСП имеется ряд единиц, когда актуальные значения фразеологизмов совпадают, но внутренние формы различаются. В последующем мы обратим внимание на подачу единиц такого ряда в словарных статьях.

Семантическая связь микрогрупп с элементами других ФСП требует дальнейшего наблюдения.

В перспективе следует рассмотреть также другие характеристики во фразеологической номинации внешнего вида человека.

### Л и т е р а т у р а

1. Морковкин, В. В. Идеографические словари / В. В. Морковкин. – Москва : Издательство МГУ, 1970. – 76 с.
2. Караулов, Ю. Н. Общая и русская идеография / Ю. Н. Караулов. – Москва : Наука, 1976. – 356 с.
3. Friederich W. (1966). *Moderne deutsche Idiomatik. Systematisches Woerterbuch mit Definitionen und Beispielen.* München, Max Hueber Verlag, 824 S.
4. Slovník české frazeologie a idiomatiky: Přívěsní (1983). F.Čermák, J. Hronka. Praha.
5. Iglíkowska, T. and Kurkowska H. (1966). *Maly słownik fraseologiczny. Zesz. probny.* Warszawa.
6. Кошелев, А. К. Болгарско-русский тематический словарь фразеологизмов / А. К. Кошелев, М. А. Леонидова. – Москва : Русский язык, 1974. – 635 с.
7. Яранцев, Р. И. Словарь-справочник по русской фразеологии. – [2-е изд., стер.] / Р. И. Яранцев. – Москва : Русский язык, 1985. – 304 с.
8. Словарь образных выражений русского языка / Под редакцией В. Н. Телия. – Москва : Отечество, 1995. – 366 с.
9. Баранов, А. Н. Словарь-тезаурус современной русской илиоматики / Под редакцией А. Н. Баранова, Д. О. Добровольского [и др.]. – Москва : Мир энциклопедий. Аванта+, 2007.
10. Байрамова, Л. К. Учебный тематический русско-татарский фразеологический словарь / Л. К. Байрамова. – Казань : Татарское книжное издательство, 1991. – 158 с.
11. Хайруллина, Р. Х. Фразеологическая картина мира : от мировидения к миропониманию / Р. Х. Хайруллина. – Уфа : Вагант, 2008. – 330 с.
12. Чумакаев, А. Э. Фразеологические единицы со значением качественной характеристики и состояния лица в алтайском языке в сопоставлении с русским специальность : 10.02.20 «Сравнительно-историческое и типологическое языковедение : диссертация на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Чумакаев Алексей Эдуардович наук. – Горно-Алтайск, 2002. 221 с.
13. Тюттешева, Е. В. Человек и его мир в зеркале фразеологии (на материале тюркских языков Сибири, казахского и киргизского) / Е. В. Тюттешева. – Новосибирск : Наука, 2006. – 225 с.
14. Мирсаетова, Л. А. Образ человека во фразеологической картине мира в татарском и русском языках : специальность 10.02.20 «Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языковедение» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Мирсаетова Лайсан Анваровна. – Уфа, 2004. – 20 с.
15. Гарифуллина, А. М. Фразеологизмы, выражающие эмоции и чувства человека, в турецком и английском языках : специальность 10.02.20 «Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языковедение» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Гарифуллина Альбина Маратовна. – Казань, 2005. – 22 с.
16. Анисимов, Р. Н. Фразеологическая номинация возраста и опыта в якутском языке (в сопоставлении с тюркскими языками Южной Сибири) / Р. Н. Анисимов // Вестник НГУ. Серия : История, филология, 2018. – Т. 17. № 9. Филология. – С. 31–42.

17. Иванова, И. Б. О некоторых именных средствах вербализации микрополя «Возраст человека» в якутском языке / И. Б. Иванова // *Международный научно-исследовательский журнал*, 2022. – № 6–3 (120). – С. 44–46.
18. Готовцева, Л. М. Репрезентация семантического поля «Возраст человека» в якутском языке / Л. М. Готовцева // *Международный научно-исследовательский журнал*, 2022. – № 12 (126). – С. 1–4.
19. Готовцева, Л. М. Репрезентация фразеосемантического поля «Внешность человека» в якутском языке / Л. М. Готовцева // *Сравнительно-сопоставительное изучение тюркских языков : материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения известного тюрколога, общественного деятеля, кандидата филологических наук, доцента Ю. И. Васильева-Дьаргыстая (г. Якутск, 16 декабря 2022 г.)*. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2022. 1 электрон. опт. диск. – С. 63–68.
20. Якутско-русский фразеологический словарь / А. Г. Недунов. – Новосибирск : СО РАН, 1998–2002. – Т. 1–2.
21. Большой толковый словарь якутского языка = Саха тылын быһаарыылаах улахан тылдьыта : в 15 т. / под редакцией П. А. Слепцова. – Новосибирск, 2004–2018.
22. Готовцева, Л. М. Современное состояние изучения фразеологии якутского языка // *Вестник СВФУ*, 2022. – № 2 (88). – С. 58–68.
23. Парина, И. С. Идеографическая классификация и анализ семантики немецких идиом (на материале идиом семантического поля «речевая деятельность») / И. С. Парина // *Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация*, 2009. – № 1. – С. 168–172.
24. Пирко, В. В. Семантическое поле как системное объединение просторечных единиц (анализ фрагмента семантического поля «Внешний облик человека» в просторечии Приамурья) / В. В. Пирко // *Электронный научный журнал «Исследования в России»* <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/266.pdf> (дата обращения 11.05.2023).
25. Большой толковый словарь якутского языка = Саха тылын быһаарыылаах улахан тылдьыта : 10 т. / под ред. П. А. Слепцова. – Новосибирск, 2013.
26. Большой толковый словарь якутского языка = Саха тылын быһаарыылаах улахан тылдьыта : 2 т. / под ред. П. А. Слепцова. – Новосибирск, 2005.
27. Большой толковый словарь якутского языка = Саха тылын быһаарыылаах улахан тылдьыта : 4 т. / под ред. П. А. Слепцова. – Новосибирск, 2007.
28. Баранов, А. Н. Основы фразеологии (краткий курс) : учебное пособие. – [2-е изд., стер.] / А. Н. Баранов, Д. О. Добровольский. – Москва : Флинта, 2014. – 312 с.

### References

1. Morkovkin, V. V. (1970). *Ideographic Dictionaries*. Moscow: Moscow State University Publishing House, p. 76. (in Russian)
2. Karaulov, Yu. N. (1976). *General and Russian Ideography*. Moscow: Nauka, 1976. (in Russian)
3. Friederich, W. (1966). *Moderne deutsche Idiomatik. Systematisches Woerterbuch mit Definitionen und Beispielen*. München, Max Hueber Verlag, 824 S.
4. *Slovník české frazeologie a idiomatiky: Přívonnání* (1983). F. Čermák, J. Hronka. Praha.
5. Iglkowska, T. and Kurkowska, H. (1966). *Maly słownik fraseologiczny. Zesz. probny*. Warszawa.
6. Koshelev, A. K. *Bulgarian-Russian Thematic Dictionary of Phraseological Units*. Moscow: Russian Language, 1974. (in Russian)
7. Yarantsev, R. I. *Dictionary-reference Book on Russian Phraseology*. – [2nd ed.], revised. Moscow: Russian language, 1985. (in Russian)
8. *Dictionary of Figurative Expressions of the Russian language* / Edited by V. N. Telia. Moscow: Fatherland, 1995. (in Russian)
9. Baranov, A. N. *Dictionary-thesaurus of Modern Russian Idiomatics*. Moscow: World of Encyclopedias. Avanta+, 2007. (in Russian)
10. Bayramova, L. K. *Educational Thematic Russian-Tatar Phraseological Dictionary*. Kazan: Tatar Book Publishing House, 1991. (in Russian)



11. Khairullina, R. H. *Phraseological Picture of the World: From Worldview to Worldview*. – Ufa: Vagant, 2008. (in Russian)
12. Chumakaev, A. E. (2002) *Phraseological Units With the Meaning of Qualitative Characteristics and the State of the Person in the Altai language in Comparison with Russian Specialty*. PhD. Gorno-Altaysk State University. (in Russian)
13. Tyuntesheva, E. V. (2006) *Man and his World in the Mirror of Phraseology (based on the Material of the Turkic languages of Siberia, Kazakh and Kyrgyz)*. Novosibirsk : Nauka, 2006. (in Russian)
14. Mirsaetova, L. A. (2004). *The Image of a Person in the Phraseological Picture of the World in the Tatar and Russian Languages*. PhD. Bashkyr State Pedagogical University. (in Russian)
15. Garifullina, A.M. (2005) *Phraseological Units Expressing Human Emotions and Feelings in Turkish and English*. PhD. Kazan Federal University. (in Russian)
16. Anisimov, R. N. (2018). *Phraseological Nomination of Age and Experience in the Yakut Language (In comparison with the Turkic Languages of Southern Siberia)*. *Bulletin of the NSU. Philology*. 9 (17), pp. 31–42. (in Russian)
17. Ivanova, I. B. (2022). *On Some Nominal Means of Verbalization of the Micropole "Human Age" in the Yakut Language*. *International Research Journal*. 6–3 (120), pp. 44–46. (in Russian)
18. Gotovtseva, L. M. (2022). *Representation of the Semantic Field "Human Age" in the Yakut Language*. *International Research Journal*. 12 (126), pp. 1–4. (in Russian)
19. Gotovtseva, L. M. (2022). *Representation of the Phraseosemantic Field "Human Appearance" in the Yakut Language*. In: *Comparative study of Turkic languages: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th Anniversary of the Birth of the Famous Turkologist, public figure, Candidate of Philological sciences, Associate Professor Yu. I. Vasilyev-Dyargystay, December 16, Yakutsk*. Yakutsk: NEFU Publishing House, 2022. 1 electronic optical disc, pp. 63–68. (in Russian)
20. Nelunov, A.G. (1998–2002). *Yakut-Russian Phraseological Dictionary*. Novosibirsk: SB RAS. Vol. 1–2. (in Russian)
21. Sleptsov, P.A. (2004–2018). *A Large Explanatory Dictionary of the Yakut language = Sakha tylyn byhaarylah ulakhan tyldyt: in 15 volumes*. Novosibirsk.
22. Gotovtseva, L. M. (2022). *The Current State of the Study of the Phraseology of the Yakut Language*. *NEFU Bulletin*. 2 (88), pp. 58–68. (in Russian)
23. Parina, I. S. (2009). *Ideographic Classification and Analysis of the Semantics of German Idioms (Based on the Idioms of the Semantic Field "Speech Activity")*. *Bulletin of the Moscow University. Series 19. Linguistics and Intercultural communication*. 1, pp.168–172. (in Russian)
24. Pirko, V. V. (2023). *Semantic Field as a System Association of Vernacular Units (Analysis of a Fragment of the Semantic Field "Human Appearance" in the Vernacular of the Amur Region)*. *Electronic scientific journal "Research in Russia*. [Online]. Available from: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/266.pdf> [Accessed 11.05.2023]. (in Russian)
25. Sleptsov, P.A. (2013). *A Large Explanatory Dictionary of the Yakut language = Sakha tylyn byhaarylah ulakhan tyldyt: v. 10*. Novosibirsk.
26. Sleptsov, P.A. (2005). *A Large Explanatory Dictionary of the Yakut language = Sakha tylyn byhaarylah ulakhan tyldyt: v. 2*. Novosibirsk.
27. Sleptsov, P.A. (2007). *A Large Explanatory Dictionary of the Yakut language = Sakha tylyn byhaarylah ulakhan tyldyt: v. 2*. Novosibirsk. Sleptsov, P.A.
28. Baranov, A. N. (2014). *Fundamentals of Phraseology (Short Course)*. Textbook. – [2nd ed.]. Moscow: Flint. (in Russian)

---

ГОТОВЦЕВА Лина Митрофановна – к. филол. наук, с. н. с. отдела якутского языка, ИГиИПМНС СО РАН.

E-mail: [Lingot@rambler.ru](mailto:Lingot@rambler.ru)

ГОТОВТСЕВА Лина Митрофановна – Candidate of Philological Sciences, Senior Researcher of the Department of the Yakut Language of the Institute for Humanities Research and Indigenous Studies of the North, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences.

УДК 821.351.0

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-60-71

## Любовная и пейзажная лирика в кумыкской оттепельной литературе

*М. А. Гусейнов*

Институт языка, литературы и искусства им. Г. Цадасы ДФИЦ РАН, г. Махачкала, Россия

✉ malik60@list.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены любовная и пейзажная лирика кумыков периода оттепели в качестве разновидностей национальной словесности, в которых наглядно проявилась эволюция художественной мысли. Исследование осуществлено в контексте социокультурной парадигмы второй половины 1950–1960-х годов в русле общелитературного процесса страны, характеризующегося демократизацией, определенным раскрепощением, уходом от социально-политических, идеологических факторов. При изучении этапных, переходных явлений важным видится рассмотрение направлений, разновидностей словесности, в том числе жанровых, являющихся, условно говоря, традиционными, имеющими свою историю. В кумыкской литературе к ним относятся поэзия интимного содержания, пейзажные зарисовки. Их развитие от творчества первых советских десятилетий к словесности второй половины минувшего столетия отражает процесс эволюции словесного искусства, линии отталкивания от соцреалистических клише, идеологических стереотипов. Актуальность данного исследования продиктована тем, что новое осмысление, современная интерпретация как отдельных знаковых произведений, так и значимых аспектов, конкретных периодов развития литературы, в данном случае кумыкской любовной и пейзажной лирики оттепельных лет, способствуют углубленному постижению истории национальной словесности в частности и путей развития, особенностей эволюции советской многонациональной литературы в целом в конкретике их проявления. Впервые предметом специального научного изучения становится кумыкская оттепельная поэзия; в ней находят разрешение цели и задачи, связанные с определением эволюции художественного мышления народа, раскрепощения поэзии от жестких партийных принципов, соцреалистических клише, возвращения к исконной национальной эстетике поэтического творчества. Наряду с этим присущие оттепельной литературе актуализация проблем частной жизни персонажей в противовес социальной, активизация интереса к сугубо личным вопросам быта и бытия индивида, к его внутреннему миру обусловили апелляцию авторов к традиционным нравственным ценностям, традициям устно-поэтического творчества. В статье использованы социокультурный, сравнительно-исторический, аналитический методы исследования.

**Ключевые слова:** кумыкская поэзия, дагестанская литература, оттепель, любовная лирика, пейзаж, проблематика, поэтика, эволюция, образ, традиция, эстетика.

**Для цитирования:** Гусейнов М. А. Любовная и пейзажная лирика в кумыкской оттепельной литературе. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 60–71. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-60-71



## Love and landscape lyrics in Kumyk thaw literature

*M. A. Guseynov*

G. Tsadasa Institute of Language, Literature and Art, Dagestan Federal Research Center  
of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

✉ malik60@list.ru

**Abstract.** The article considers the Kumyk love and landscape lyrics of the thaw period as varieties of national literature, in which the evolution of artistic thought was clearly manifested. The study is carried out in the context of the socio-cultural paradigm of the second half of the 1950s and 1960s, in line with the general literary process of the country, characterized by democratization, a certain emancipation from socio-political, ideological factors. In the study of stage, transitional phenomena, it is important to consider the directions and varieties of literature, including genre, which are, relatively speaking, traditional and have their own history. In Kumyk literature, these include intimate poetry and landscape sketches. Their development from the work of the first Soviet decades to the literature of the second half of the last century reflects the process of evolution of verbal art, the line of repulsion from socialist realist clichés and ideological stereotypes. The relevance of this research is determined by the fact that the new comprehension and modern interpretation of both individual, iconic works and significant aspects, specific periods of literary development, in this case the Kumyk love and landscape lyrics of the thaw years, contributes to deeper understanding of the history of national literature in particular and the ways of development, features of the evolution of Soviet multinational literature as a whole in the specifics of their manifestation. For the first time the subject of special scientific study is Kumyk thaw poetry; it resolves the goals and objectives associated with determining the evolution of people's artistic thinking, liberation of poetry from rigid party principles and socialist realist clichés, and a return to the original national aesthetics of poetic creativity. Along with this, the actualization of the problems of the private life of characters as opposed to the social life, the intensification of interest in the purely personal issues of the individual's everyday life and existence, in his inner world, caused the authors to appeal to traditional moral values and the traditions of oral poetic creativity. The article uses socio-cultural, comparative-historical and analytical research methods.

**Keywords:** Kumyk poetry, Dagestan literature, thaw, love lyrics, landscape, problematics, poetics, evolution, image, tradition, aesthetics.

**For citation:** Guseynov M. A. Love and landscape lyrics in Kumyk thaw literature. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 60–71. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-60-71

### Введение

Кумыкская литература периода оттепели развивалась в контексте общелитературного, социокультурного процесса всей страны. Обновление, «оживление», новаторство, свойственные рассматриваемому периоду, датируемому 1956–1968 годами, в каждой из национальных литератур имеют свои особенности. Движение художественной мысли четко проявляется в характеризующейся оперативностью поэзии сопоставительно с прозой. С целью достижения конкретности в данной статье мы ограничиваемся рассмотрением кумыкской любовной и пейзажной лирики.

Прежде всего следует отметить, что в годы оттепели было издано более семидесяти поэтических книг кумыкских авторов; кроме того, художественные тексты публиковались в периодической печати, в частности, в журнале «Дослукъ» («Дружба»). Литература указанного времени становилась объектом изучения в обобщающих трудах, монографиях А.-К. Ю. Абдуллатипова [1], Л. А. Шабаевой [1], Р. А. Ахмедовой [2], М. А. Гусейнова [3] и др.

Актуальность данного исследования продиктована тем, что кумыкская поэзия периода оттепели на примере любовной и пейзажной лирики впервые становится объектом специального изучения. Учитывая то обстоятельство, что оттепель в национальной поэзии характеризуется широтой отражения, многомерным содержанием, акцентированное исследование отдельных аспектов, жанровых разновидностей (в данном случае это любовная и пейзажная лирика) способствует, помимо прочего, детализации, выявлению конкретики общелитературного процесса на базе одной из национальных литератур. В более широком аспекте выявленные в данной работе признаки, на первый взгляд, частного свойства, дают возможность для понимания истинной картины, глубинной сути эволюции художественной системы начала второй половины минувшего столетия.

Выбор именно этих ответвлений словесности обусловлен тем, что в кумыкской литературе они имеют свою историю. Зародившаяся в досоветский период, в годы строительства советской власти и в последующие годы любовная и пейзажная лирика, естественно, продолжала свое бытование, но уже в рамках метода социалистического реализма. Здесь можно сказать и об их определенной трансформации, деформации. Однако ситуация медленно, но верно выправлялась. И оттепель стала рубликом, когда поэзия стала возвращаться к своим истокам.

Целью исследования является изучение кумыкской оттепельной поэзии любовной и пейзажной проблематики с решением задач, прежде всего связанных с эволюцией заявленных разновидностей от предшествующих лет к рассматриваемому периоду, наряду с этим эволюцией внутри временного отрезка 1956–1968 годов. Важным видится отражение как содержательных компонентов, так и поэтики, изобразительно-выразительного арсенала. Очевидна и весомая роль в этом процессе индивидуального своеобразия, самобытности мастеров слова, их национального мировосприятия.

Современные трактовки литературного наследия ценны тем, что дают возможность в новом свете оценить его значимость. Подтверждением этого служат и научные исследования последних лет, в частности, Т. В. Савиной [4], Ч. Вана [5], А. Л. Юрганова [6], А. В. Топалэ [7], З. К. Башариной [8]. Совершенно верной представляется мысль исследователей о том, что «вопрос о литературном наследии был и является ключевым вопросом в социально-культурной, политической и литературной жизни» [8, с. 48], что он связан «с национальной политикой в стране, установкой ориентиров в национальном самосознании» [8, с. 51].

Относительно рассматриваемого нами периода следует отметить, что если оттепель в ряде литератур, особенно русской, достаточно изучена, то в так называемых литературах малых народов она остается неисследованной в должной мере. Актуальность новых, современных исследований связана, прежде всего, с настоятельной необходимостью выявления характерных примет этапов литературного развития национальной словесности, их своеобразия. В то же время конкретика, детализация, свойственная таким трудам, позволяет выявить в русле обновления с течением лет ракурса взгляда особенностей, остававшихся прежде незамеченными либо считавшихся неважными, которые, в свою очередь, оказываются немаловажными для характеристики художественного процесса в целом, отражающих их глубинный смысл.

### **Особенности развития пейзажной лирики**

Истоки кумыкской любовной лирики восходят к дооктябрьскому, досоветскому периоду. В частности, поэма «Влюбленный Ансар» Ансара Кадиева является одним из знаковых, оригинальных произведений дореволюционной кумыкской классики. С утверждением советской власти литература несколько изменилась. Герой художественных произведений прежде всего был ориентирован на решение общественных, политических задач; это был герой деятельный, активно участвующий в начинаниях новой власти. При этом во имя убедительности образов, придания текстам читабельности определенное внимание

уделялось «делам сердечным» молодых персонажей. По существу события личной жизни преподносились как довесок актуальной в тот период социальной проблематике.

Некоторое послабление от жестких критериев соцреализма ортодоксального свойства наблюдается в годы войны. Лирика укрепляет свои позиции в период, за которым в скором времени следует откат.

Существенное обновление литературной жизни происходит в годы оттепели. Любовная лирика кумыкских авторов начинает звучать, условно говоря, в первоизданном виде. Прекрасные образцы произведений указанного характера создаются А. Аджиевым, М. Атабаевым, И. Асековым, Б. Магомедовым, М. Ибрагимовой и др.

В этой связи следует подчеркнуть, что переломный этап советской литературы, начатый оттепелью, прежде всего выразился в лирике, а именно любовной. В монографии М. Н. Лейдермана и Л. М. Липовецкого отмечена ее роль как предвестницы перемен: «Сенсационным явлением стала подборка стихов о любви в «Литературной газете» [9, с. 116] (за май 1953 года). Ответ на столь высокую, определяющую значимость стихов о любви сегодня очевиден: в них выразился поворот литературы от социальной, идеологической ориентированности к нуждам и чаяниям конкретной человеческой личности. В монографии А.-К. Ю. Абдуллатипова и Л. А. Шабаевой по этому поводу замечено: «Поэты, писатели стали больше внимания уделять роли отдельного человека в жизни, его значимости, величию, в то время как совсем недавно ему отводилась роль винтика большого станка» [1, с. 6]. В эти годы утверждался приоритет личности, априорной стала мысль о том, что не только каждый гражданин должен служить государству, но и государство должно обеспечить ему комфортное существование. В этой парадигме любовная лирика пробивала брешь в сложившихся партийно-номенклатурных идеологемах.

Общелитературные тенденции имели воплощение и в национальных литературах, в том числе кумыкской. Переход на новый путь четко прослеживается и в национальной лирике любовного содержания. Наглядным подтверждением служит, например, творчество Анвара Аджиева, являвшегося одним из первых авторов цикла стихов о любви, выделенного в отдельный раздел – цикл «Строки любви» («Сююв сатырлар») в книге «Счастливые горы» (дата издания – 1948 год). Начатая уже в годы войны эта тенденция в его творчестве имела планомерное развитие. В книге «Избранные произведения» (1954), приуроченной к сорокалетнему юбилею поэта, также фигурирует цикл «Лирика (любовь)» («Лирика (сююв)»). В этом случае также превалируют произведения, в которых искреннее чувство в какой-либо форме переключается с общественными явлениями, темами труда, производства. Лишь в редких случаях наблюдаются примеры, когда автор избегает таких переключек.

Совершенно иная, практически обратная картина наблюдается в его книге «Споём да посмеемся» («Йырлайыкъ да кюлейик») [10], изданной в 1957 г. В ней тема любви в большей мере освещается без оглядки на социальные факторы, хотя продолжают иметь место и стихи, где сочетаются любовь и труд.

Применительно к указанной тенденции в творчестве А. Аджиева следует заметить, что любовная лирика обретает в годы оттепели полновесное звучание. Обращает внимание осмысленное обращение авторов к этой теме: многие поэты посвящают ей циклы стихов. Более того, в названиях книг находит выражение апелляция авторов к данной тематике (нередко названия любовных стихов выносятся в заглавия поэтических изданий): «Сююв сырлары» – «Тайны любви» (в книге ее перевод дан как «Стихи») Абсалама Аскерханова, «Чечилмеген сыр» – «Нераскрытая тайна» (в титрах книги дано как «Невысказанные мысли») Абдурагима Абдурахманова, «Излей къалгъанман» – «Я все ищу» (в книге – «В поисках») Магомеда Атабаева, «Ирисим» – «Моя доля» (в книге – «Доля») Бадрутдина Магомедова (название собственно стихотворения «Две мои доли» – «Эки ирисим»). Возможно, не лишено оснований то обстоятельство, что в этих случаях фигурируют

имена молодых авторов, творческий путь которых берет начало в годы оттепели. Кроме того, приведенные примеры свидетельствуют, что поэзия интимного содержания заняла в этот период одну из ведущих позиций.

В произведениях кумыкских авторов наблюдаются различные вариации темы любви. Довольно часто прологом поэтической рефлексии становится встреча с девушкой (порой незнакомой), иногда мимолетная, но засевшая в памяти лирического героя, или просто девичий образ, пробудивший романтические чувства. Излюбленной является подобная ситуативность для А. Аджиева и ряда его молодых собратьев по перу А. Абдурахманова, А. Аскерханова, Б. Магомедова и др.

В стихотворении «Пестрый» («Чубар-ала») лирический герой, вышедший вечером встречать стадо, возвращающееся с поля, чтобы пригнать еще не приученных телят домой, видит набирающую из речки воду девушку в пестром тастаре (платке из тюля). Этот образ западает ему в душу, будит в нем искренние чувства. В итоге все телята ему видятся в этом цвете, так что он не может отличить своих от чужих и с легкой иронией по отношению к себе замечает: «Не могу отличить, / Все вокруг видится пестрым» – «Танымайман, бары зат / Чубар-ала гёрюне» (*здесь и везде далее подстр. перев. наш – М. Г.*) [10, с. 18].

Склонность А. Аджиева обыграть увиденный образ, преподнести свои чувства в легкой, юмористической тональности проявляется и в стихотворении «Огонь тамариска» («Йылгъын от»). Лирический герой встретился с девушкой при вспашке поля, заросшего тамариском. Ссылаясь на поговорку «Тамариск будет гореть целый год» («Йылгъын от йыл январ»), в которой имеется в виду медленный, тлеющий огонь, автор, удачно используя созвучную лексику: йылгъын (тамариск), йыл (год), йылы (теплый), ялын (пламя), йылышмакъ (согреть), создает запоминающийся образ любви-огня:

Огонь, опаливший меня в тамариске,  
Пламенем объял все мое тело.  
Целый год пахать поле, объатым пламенем,  
Шутка ли, девушка, игрушка ли?!

Йылгъынлыкъда юрегиме тюшген от  
Ялын болуп къуршай мени боюмну.  
Йыл битгинче яллай туруп ер сюрмек  
Масхарамы, кызы, магъа оюнму?! [10, с. 20]

Марьям Ибрагимова является единственной кумыкской поэтессой, издавшей в рассматриваемый период книгу своих стихов «Соловей» («Бюлбюл») [11], в которой преобладают произведения социальной направленности. Тем не менее ее стихотворения «Заветные слова» («Сагъынчлы сёзлер»), «Я не виновата» («Мен гюнагълы тюгюлмен»), «В театре» («Театрда»), «Свист» («Сызгырыв») и др., посвященные данной теме, привлекательны женским взглядом на взаимоотношения парня и девушки. Поэтесса часто пишет от первого лица, причем от имени как женских, так и мужских героев. Ей присущи целомудрие, сдержанность в проявлении своих чувств. Лирическая героиня в стихотворении «Заветные слова» в русле национальных традиций не смеет выразить своих симпатий к парню; ей доставляет удовольствие лишь лицеизреть объект своей любви при случайных встречах на улице. Девушка, согласно народному этикету находящаяся на второстепенной позиции, оказывается в замкнутом кругу. Эта ситуация передается посредством народных речений:

Небеса высоки, – нет лестницы, чтобы на них подняться,  
Земля тверда, – нет ключа, чтобы войти в нее.

Кёклер бийик, батгычы ёкъ минмеге,  
Ерлер къатты атгычы ёкъ гирмеге [11, с. 55].

Более чувственно стихотворение «В театре», написанное от имени парня. Случайная встреча с понравившейся девушкой в театре будоражит его сердце; он горит желанием, чтобы девушка приласкала, коснулась его тела. В этом случае женскость взгляда проскальзывает в зеркальном отражении чувств самой девушки.

Творческой манере И. Асекова также свойственно выражение своих чувств без вычурных фраз, излишнего пафоса. Ему удается осветить образ в своеобразном ракурсе в русле этнических концептов, заключительной мыслью придать произведению законченность. В стихотворении «На кособоком камне ограды» («Чырны янтыкъ ташында») лирический герой наблюдает за родником, к которому за водой должна прийти, но никак не появится полюбившаяся ему девушка. Он оказывается во власти тревожных чувств, задаваясь риторическими вопросами, оттеняющими глубину его переживаний. Когда выясняется причина случившегося, он шлет шуточные проклятья в адрес отца героини:

Да пролиться пшеничному дождю на дом твоего отца, –  
Зачем он протянул к себе во двор воду!

Тек уьуне будай явсун атангны  
Абзарына неге тартгъан сув булакъ! [12, с. 63]

С начального периода поэтической деятельности М. Атабаев зарекомендовал себя мастером нежных чувств, которому было свойственно серьезное отношение к женщине, любви. В стихотворении «У...», написанном в форме обращения к полюбившейся ему девушке, своей первой любви, имя которой остается неназванным, автор подчеркивает глубину своих чувств:

Возможно,  
Такой дорогой  
Не показалась бы мне жизнь,  
Если бы в самом начале  
Жизни своей  
Я не встретился с тобой.

Болма ярай,  
Шунча азиз  
Тиймес эди яшав магъа  
Яшавумну  
Лап башында  
Ёлукъмагъан бусам сагъа [13, с. 86].

Видимо, неслучайно эти строки были использованы в качестве эпиграфа известным дагестанским прозаиком К. Абуковым к повести «Я виноват, Марьям», являющейся одной из ярких лирических повестей о любви в кумыкской литературе.

С именем прежде всего М. Атабаева связана и тема неразделенной любви, имеющая автобиографическую основу. Любимая девушка лирического героя вышла замуж за другого человека, и ему суждено было писать о ней, своей утраченной любви, и стать благодаря этому одним из мэтров кумыкской любовной лирики. Уже в книге «В пути» выделяется раздел «Трудная любовь» («Къыйын сююв»), в котором предметом поэтических рефлексий становится разлад с любимой, безответность чувств.

Мужской образ, тяжело переживающий разлуку с любимой, в произведениях поэта в 1960-е годы станет сквозным в его творчестве. Душевные страдания от разлуки с женщиной, возведение ее на высокий пьедестал имели место в кумыкской поэзии и прежде, например, у А. Кадиева.

Однако М. Атабаев осмысливает данную ситуацию столь проникновенно, обстоятельно, убедительно, что не оставляет сомнений в тяжести данного испытания. Разлука преподносится как жизненная драма, возможно, самая тяжкая для мужчины. Это тоже придавало новое, свежее звучание национальной словесности. При этом следует заметить, что неразделенность чувств находит отражение, помимо М. Атабаева, и в произведениях А.-В. Сулейманова, С. Токбулатова, А. Аскерханова и др.

В национальной поэзии имеет место целомудренность чувств, превалирует платоническая любовь. Лирические герои И. Асекова, А. Абдурахманова, А. Аскерханова, А. Аджиева и др. убеждены в том, что их чувства не мимолетны; понравившаяся девушка видится им в роли хранительницы домашнего очага. Они лелеют мечту о соединении с объектом своих сердечных чувств брачными узами.

В указанных аспектах проявляется национальное своеобразие кумыкской любовной лирики. Авторы пишут о сокровенном, стараясь не преступать традиционные нравственные понятия, в том числе исламские. Но при этом важно и то, что не только женщина возносится на высокий пьедестал, но и само искреннее чувство. Как явствует из приведенных текстов, оно облагораживает лирических героев, демонстрирует глубину и чистоту их души.

В то же время в ряде произведений молодых авторов имеет место выражение и чувственность; в них наблюдаются примеры встреч влюбленных, прилюдное выражение симпатий друг к другу. Заметим в этой связи, что подобная демонстрация своих чувств не согласуется с национальными традициями, что осознавалось и самими авторами. К примеру, символичным представляется стихотворение Б. Магомедова «Дурачок» («Авлия»), в котором герой преступает грань запретного и стыдится этого:

О том, что я целовался в саду,  
Будто узнал весь мир,  
Сам себя теперь  
Я стесняюсь, дурачок.

Бавда мен объюшгени  
Билегендей сав люнья,  
Озьюм оьзюмден энни  
Уяламан, авлия [14, с. 6].

Таким образом, кумыкская любовная лирика периода оттепели подводит к выводу о том, что в ней четко прослеживается эволюция национальной словесности. Если прежде было нормативным изображение «нежных» чувств в контексте воспроизведения социальной, производственной проблематики, то теперь они предстают ценными без параллелей, в чистом, превозданном виде.

Любовная лирика кумыкских авторов характеризуется трепетным, благородным отношением к образу любимой; в ней превалируют платонические чувства в противовес чувственности, телесности, наблюдаемым в текстах отдельных молодых поэтов. В этом случае проявляются национальные нравственно-этические представления, этническое своеобразие разрешения указанной проблематики.

В данной разновидности словесности обращает на себя внимание позитивная, радостная тональность, вербализующаяся в яркой экспрессии, образности, метафоричности. Данные компоненты, свойственные и народной песенной лирике, служат свидетельством апелляции поэтов к устно-поэтическим традициям.



### Обновление поэтики пейзажной лирики

Поэзии любви во многом сродни пейзажная лирика как историей развития, так и ролью и местом в литературе исследуемого периода. В этом случае также было важно каким-то образом проводить параллель между зарисовками природы и современностью, делать ссылку на достижения советской страны, таким образом, в художественных произведениях социальный фон был практически нормативен. В период оттепели такого рода требования становятся необязательными. В этой связи пейзаж расходуется с идеологией, обретает самоценность. Ценность собственно зарисовок природы определяется теперь только художественными достоинствами произведения.

Природа становится объектом изображения в произведениях как известных, опытных мастеров – А. Аджиева, А.-В. Сулейманова, Б. Астемирова, К. Султанова, А. Батырова, так и молодых авторов – Ш. Альбериева, И. Асекова, М. Атабаева, А.-К. Залимханова, В. Загирова, А. Аскерханова, А. Абдурахманова и др. Если говорить о количественных параметрах более конкретно, например, сопоставительно с интимной лирикой, то пейзаж ей уступает существенно. Тем не менее факт оперирования им множеством авторов служит подтверждением ее значимой роли в литературе.

Как и в предшествующие десятилетия, у национальных авторов превалирует флористический пейзаж. Кроме того, нельзя не заметить, что более привлекательными в акте творческого созерцания предстают времена года либо суток. Стихотворения «Снег идет» («Къар ява») А.-В. Сулейманова, «Весна» («Язбаш»), «Летнее утро» («Яз эртени») К. Султанова, «Весна» («Язбаш»), «Летний день» («Яйны гюню») Б. Астемирова, «Рассвет» («Танг»), «Время рассвета» («Танг вакъти») А. Батырова, «Зимнее утро» («Къыш эртени»), «Летний день» («Язны гюню») Ш. Альбериева, «Летний день» («Язны гюню»), «Зимний день» («Къышны гюню») А. Абдурахманова, «Зимний вечер» («Къыш ахшам») А. Абакарова, «Весна («Язбаш») А. Аскерханова, «Вечерняя пора» («Ахшам ара») А.-К. Залимханова и др. в полной мере это подтверждают.

Качественным сдвигом в оттепельной поэзии является освобождение пейзажа от идеологической конъюнктуры, как и в случае с любовной лирикой. В большей мере это проявляется у молодых авторов. В частности, своеобразным ракурсом взгляда характеризуется пейзажная лирика Абдул-Керима Залимханова. В большей мере посредством метафор, олицетворений ему удается создать запоминающиеся, яркие этюды. Так, бушующее море в стихотворении «После бури» («Борандан сонг»), жанр которого в подзаголовке определен как «этюды», дается в образе опьяненного молодца:

Волна, качаясь, словно хмельной молодец,  
Наклонившись, изрыгает на камни белую пену.

Эсирген жагъилдей лавлайгъан толкъун  
Энкейип ташлагъа акъ гёбюк къуса [15, с. 33].

Приближение зимы им передается в заунывной, отчасти мрачной тональности, так как в это время увядает природа родной кумыкской степи:

Туманные, влажные печальные степи  
Снимают свою ситцевую рубашку.  
Мой порог чешущие ветра  
Воют ночью, как собаки.

Чарслы, чыкълы пашман чёллер  
Чыт гёлегин чечелер.  
Посагъамны хашып еллер  
Итдей улуй гечелер [15, с. 32].

В устах А.-К. Залимханова естественны образы звездногозлого вечера, ночи с длинными косами (стихотворение «Звездногозлый...» – «Юлдуз гёзлю...»):

Звездногозлый тихий вечер  
Печален, как влюбленная девушка <...>.  
Волоча свои длинные черные косы,  
Идет по ложбине ночь.

Юлдуз гёзлю юваш ахшам  
Гъашыкъ къыз йимик пашман <...>.  
Къара чачын сюйреп ёлдан  
Гече геле къол булан [15, с. 37].

Природа в кумыкской поэзии предстает в многоликом формате. Часто она сравнивается с родным краем, соотносясь с образами степи, отчего села – ата юрт; полноценно начинает функционировать морской пейзаж (в немалой степени благодаря творчеству А.-К. Залимханова и Б. Магомедова, служивших на флоте).

Одним из излюбленных концептов кумыкских поэтов является соотнесение природы и девичьего образа, темы любви. В качестве удачного образца можно привести стихотворение «Кокетство» («Назланыв») Б. Магомедова. В нем образы бурана и тала (ивы) идентифицируются в образах буйного парня и кроткой девушки. Созерцая «поле белое, звездную ночь» («авлакъ акъ, юлдузлу гече»), автор замечает:

Буран,  
надев свой белый чекмень,  
Гуляет вдоль канала.

Боран  
акъ чепкенин гийип  
Къыдыра татавул бойда [14, с. 20].

Он то поет, то резво танцует, словно парень, охмелевший на свадьбе. Он снимает платье с встретившейся ему на пути ивы («талны капотун чече»), а затем «Обнимает обнаженную иву... / Но ива ему шепчет еле-еле...» («Къучакълай ялангъач талны... / Тал огъар шыбышлай гъаран...») [13, с. 21].

Стихотворение Б. Магомедова привлекательно своеобразно преломленным сюжетом, содержательностью. Концовка произведения наполняет его глубоким смыслом, заставляя читателя задуматься:

Ночь гасит свой чираг.  
Отрезвевший буран  
успокаивается.  
Но у,  
подобно девушке  
застенчивой, тонкой,  
ивы  
ломается верхушка ствола.

Чырагъын къайтара гече.  
Айыкъгъан боран да  
тына.  
Тек,

къыздай  
уялчан, инче  
Талны  
баш бутагъы сына [14, с. 21].

Действенность данного произведения определяется множеством факторов, мастерски сцепленных автором в единое целое. Помимо поэтической символики буран – ива, парень – девушка, художественных средств (метафоры, сравнения), это и образы национальной картины мира: поле, ветер (буран), ива, оросительный канал.

Таким образом, можно констатировать, что в оттепельной поэзии пейзаж стал функционировать полновесно, обрел художественно-эстетическую самоценность. Усиление природной тематики было продиктовано прежде всего целью глубокого отражения мирозерцания лирического героя, его эстетического восприятия окружающей действительности. Посредством незаурядных зарисовок природы авторы демонстрировали также свою любовь к малой родине, отчей земле, материнской, кумыкской степи. Их произведения впечатляют самобытной поэтикой, обилием изобразительно-выразительных средств: сравнений, эпитетов, метафор.

### **Заключение**

Кумыкская оттепельная поэзия во многих своих аспектах, направлениях, тенденциях демонстрирует новаторство, оригинальность, эволюцию. Сопоставительно с предшествующим, послеоктябрьским почти сорокалетием явно был обозначен поворот литературы на новый путь, новые рельсы, новый пафос. Продекларированные официальными структурами демократические решения, в том числе свобода слова, сказались позитивно. Содержание кумыкской литературы свидетельствует, что стало можно выражать свои сокровенные чувства, писать о том, что волнует.

Любовная и пейзажная лирика кумыков служит подтверждением того, что в годы оттепели шла эволюция по пути переориентации от социальной, идеологической детерминации к нуждам и чаяниям конкретной личности, его частной жизни. Если прежде было нормативным воспроизведение интимных чувств, пейзажа в русле тем производства, труда, то теперь они предстают самоценными, без соотнесения с социальными явлениями.

Произведения А. Аджиева, М. Атабаева, Б. Магомедова и др., посвященные любви, демонстрируют развитие национальной словесности по пути усиления нравственно-эстетического звучания. Поэзия, апеллируя к образу личности, находящейся во власти «искренних чувств», становилась утонченной, образней, наполнялась глубоким художественно-смысловым содержанием. Активизация данной разновидности в годы оттепели проявляется и в более частом обращении к ней национальных авторов. Кроме того, ступившие на литературную стезю в эти годы молодые поэты стали именовать свои книги названиями стихов о любви. Приметой новаторства видится и апелляция к фольклорной поэтике, традициям кумыкской народной песенной лирики.

С любовной лирикой по многим параметрам обнаруживают родство зарисовки природы. Стихотворения А. Аджиева, А.-К. Залимханова, Б. Магомедова и др. отражают глубину чувствований, тонкость мироощущения лирического героя. Обращение к природе было продиктовано и со стремлением авторов продемонстрировать свою поэтическую состоятельность, ведь пейзаж был определенным трендом оттепели.

Кумыкские поэты, словно стремясь передать неопишемую красоту природы, оперируют броскими, неожиданными сравнениями, метафорами, символами. С течением времени функциональная роль пейзажа расширяется. В поздней оттепели она становилась объектом, дававшим возможность национальным поэтам выразить свою любовь к малой родине, отчей земле, кумыкской степи.

Кумыкская любовная и пейзажная лирика периода оттепели представляется знаковым явлением. Она служит признаком перехода словесной культуры на новый уровень: поэзия возвращалась к своей изначальной сути, начинала служить своему исконному предназначению. В последующем эти тенденции имели поступательное развитие, расширяя свои горизонты в художественно-эстетическом, нравственно-философском и др. форматах.

### Л и т е р а т у р а

1. Абдуллатипов, А.-К. Ю. История кумыкской литературы (1941–1990). III часть / А.-К. Ю. Абдуллатипов, Л. А. Шабаетова. – Махачкала : ДГУ; ДГПУ, 2019. – 360 с.
2. Ахмедова, Р. А. О благородстве, щедрости и чести / Р. А. Ахмедова. – Махачкала : Дагкнигоиздат, 2022. – 288 с.
3. Гусейнов, М. А. Картины эволюции кумыкской прозы 1960–1980-х годов : дораб. изд. / М. А. Гусейнов. – Махачкала : ИЯЛИ ДНЦ РАН, 2012. – 143 с.
4. Савина, Т. В. Говорить по-большевистски? Язык партийца в литературе «оттепели» / Т. В. Савина // Исторический курьер. – 2022. – № 6 (26). – С. 164–179.
5. Ван, Ч. Советская литература периода «оттепели» / Ч. Ван // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в вузе и школе. – 2022. – № 33. – С. 315–320.
6. Юрганов, А. Л. «Оттепель» в СССР : две модели рефлексии после XX съезда КПСС / А. Л. Юрганов // Философский журнал. – 2021. – Том 14. – № 3. – С. 131–147.
7. Топалэ, А. В. Оттепель, советская культура / А. В. Топалэ, А. С. Неретина, М. С. Хашиев [и др.] // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 11-6 (67). – С. 63–68.
8. Башарина, З. К. С. П. Данилов и Г. П. Башарин : к вопросу о литературном наследии / З. К. Башарина, К. Г. Башарин, О. К. Башарина // Вестник СВФУ. – 2019. – №6. – С. 46–56.
9. Лейдерман, Н. Л. Русская литература XX века (1950–1990-е годы). В 2-х т. Том 1. 1953–1968 / Н. Л. Лейдерман, М. Н. Липовецкий. – Москва : Академия, 2008. – 416 с.
10. Аджиев, А. Споём да посмеемся (Йырлайыкъ да кюлейик) / А. Аджиев. – Махачкала : Дагкнигоиздат, 1957. – 125 с. На кум. яз.
11. Ибрагимова, М. Соловей (Бюлбюл) / М. Ибрагимова. – Махачкала : Дагкнигоиздат, 1961. – С. 55. На кум. яз.
12. Асеков, И. Песни молодости (Яшлыкны йырлары) / И. Асеков. – Махачкала : Дагкнигоиздат, 1961. – С. 63. На кум. яз.
13. Атабаев, М. В поисках (Излей кьалгъанман) / М. Атабаев. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1963. – С. 86. На кум. яз.
14. Магомедов, Б. Доля (Ирисим) / Б. Магомедов. – Махачкала : Дагкнигоиздат, 1968. – С. 29. На кум. яз.
15. Залимханов, А.-К. Подснежники (Шатманлар) / А.-К. Залимханов. – Махачкала : Дагкнигоиздат, 1968. – С. 33. На кум. яз.

### R e f e r e n c e s

1. Abdullatipov, A.-K. Yu. and Shabaeva, L. A. (2019) History of Kumyk literature (1941–1990). III part. Makhachkala: DSU; DSPU.
2. Akhmedova, R. A. (2022) About nobility, generosity and honor. Makhachkala: Dagkniгоizdat.
3. Guseinov, M. A. (2012) Pictures of the evolution of Kumyk prose of the 1960–1980s: revised. ed. Makhachkala: IYALI DSC RAS.
4. Savina, T. V. (2022) 'Speak Bolshevik? The language of the party member in the literature of the "thaw".' Historical Courier, (6), pp. 164–179.
5. Wang, C. (2022) 'Soviet literature of the "Thaw" period.' Modern problems of linguistics and methods of teaching the Russian language at universities and schools, (33), pp. 315–320.

6. Yurganov, A. L. (2021) "'The Thaw' in the USSR: two models of reflection after the XX Congress of the CPSU.' *Philosophical Journal*, 14(3), pp. 131–147.
7. Topale, A. V., Neretina, A. S., Khashiev, M. S. et al. (2020) 'Thaw, Soviet culture.' *Current scientific research in the modern world*, (11-6), pp. 63–68.
8. Basharina, Z. K., Basharin, K. G. and Basharina, O. K. (2019) 'S. P. Danilov and G. P. Basharin: on the issue of literary heritage.' *Bulletin of NEFU*, (6), pp. 46–56.
9. Leiderman, N. L. and Lipovetsky, M. N. (2008) *Russian literature of the 20th century (1950–1990s)*. In 2 volumes. Volume 1. 1953–1968. Moscow: Academy.
10. Adzhiev, A. (1957) *Let's sing and laugh (Yyrlayik da kuleik)*. Makhachkala: Dagknigoizdat.
11. Ibragimova, M. (1961) *Solovey (Bulbul)*. Makhachkala: Dagknigoizdat, p. 55.
12. Asekov, I. (1961) *Songs of Youth (Yashlykny Yyrlars)*. Makhachkala: Dagknigoizdat, p. 63.
13. Atabaev, M. (1963) *In search (Izlei kalganman)*. Makhachkala: Dagknigoizdat, p. 86.
14. Magomedov, B. (1968) *Share (Irisim)*. Makhachkala: Dagknigoizdat, p. 29.
15. Zelimkhanov, A.-K. (1968) *Snowdrops (Shatmanlar)*. Makhachkala: Dagknigoizdat, p. 33.

---

*ГУСЕЙНОВ* *Малик Алиевич* – д. филол. н., г. н. с., Институт языка, литературы и искусства им. Г. Цадасы Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

E-mail: malik60@list.ru

*GUSEYNOV* *Malik Alievich* – Doctor of Philological Sciences, Chief Researcher, G. Tsadasa Institute of Language, Literature and Art, Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences.

УДК 811.512.31

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-72-79

## Фразеологические единицы в каузативных эмотивных конструкциях бурятского языка

*Е. А. Дадуева*

Институт монголоведения, буддологии и тибетологии Сибирского отделения  
Российской академии наук, г. Улан-Удэ, Россия

✉ edadueva@yandex.ru

**Аннотация.** В данной работе описываются бурятские каузативные конструкции, содержащие в качестве базового компонента, предикатного центра фразеологические единицы. Данные фразеологические единицы выступают как средство выражения одного из значений каузативного воздействия – воздействия на эмоциональную сферу. Актуальность работы заключается общим поворотом лингвистики к изучению такой категории, как эмотивность. Интерес для нас представляет проблема взаимодействия категорий эмотивности и каузативности на материале бурятского языка. Новым является то, что в данной работе впервые в бурятской лингвистике описываются каузативные конструкции с фразеологическими единицами как базовыми компонентами ситуации эмоционального воздействия. В работе были использованы методы современного дескриптивного исследования: интроспекция, суждения носителей и корпусные данные, описательный метод, методы дифференциального и компонентного анализ. Сбор материала проводился при помощи методов наблюдения, сопоставления и сравнения. В качестве материала для исследования послужили данные, размещенные в Электронном корпусе бурятского языка [ЭКБЯ], была выполнена сплошная выборка каузативных конструкций с фразеологическими единицами из художественных произведений бурятских авторов, а также были использованы сведения из фразеологического словаря бурятского языка [ФСБЯ 2014]. Цель исследования – описать каузативные конструкции бурятского языка с фразеологическими единицами в качестве предикатного центра. В задачи исследования входит определение роли фразеологических единиц как одного из базовых компонентов каузативной конструкции. В результате было определено, что фразеологические единицы в качестве предикатной единицы служат средствами интенсификации образно-метафорического и эмоционального составляющих семантической структуры каузативной конструкции. В их состав входят каузативные предикаты конкретного физического действия, которые могут выражать различный спектр эмоций. Предикаты имеют образное переносное значение и интенсифицируют эмоциональный компонент конструкции. Именные компоненты фразеологических единиц обозначают объект, представляющийся для носителя языка, непосредственным объектом эмоционального воздействия.

**Ключевые слова:** каузативность, эмотивность, эмоциональное воздействие, каузативная конструкция, эмотивная конструкция, каузативный глагол, именной компонент, интенсификатор, фразеологические единицы, бурятский язык.

*Статья подготовлена в рамках государственного задания (проект «Мир человека в монгольских языках: анализ средств выражения эмотивности», № 121031000258-9).*

**Для цитирования:** Дадуева Е. А. Фразеологические единицы в каузативных эмотивных конструкциях бурятского языка. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 72–79. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-72-79



## Phraseological units in causative emotive constructions of the Buryat language

E. A. Dadueva

Institute for Mongolian, Buddhist and Tibetan Studies of the Siberian Branch  
of the Russian Academy of Sciences (IMBTS SB RAS), Ulan-Ude, Russia

✉ edadueva@yandex.ru

**Abstract.** This paper describes Buryat causative constructions containing phraseological units as a basic component, predicate center. These phraseological units act as a means of expressing one of the meanings of causative influence – the impact on the emotional sphere. The relevance of the work lies in the general turn of linguistics to the study of such a category as emotivity. Of interest to us is the problem of the interaction of the categories of emotivity and causativity on the material of the Buryat language. What is new is that in this work, for the first time in Buryat linguistics, causative constructions with phraseological units are described as the basic components of a situation of emotional impact. The methods of modern descriptive research were used in the work: introspection, media judgments and corpus data; descriptive method, methods of differential and component analysis. The material was collected using observation, comparison and comparison methods. The data placed in the Electronic Corpus of the Buryat language served as the material for the study, a solid sample of causative constructions with phraseological units from the artistic works of Buryat authors was performed, and information from the phraseological dictionary of the Buryat language was also used. The aim of the study is to describe causative constructions of the Buryat language with phraseological units as a predicate center. The objectives of the study include determining the role of phraseological units as one of the basic components of causative construction. As a result, it was determined that phraseological units as a predicate unit serve as means of intensifying the figurative-metaphorical and emotional components of the semantic structure of causative construction. They include causative predicates of a specific physical action, which can express a different range of emotions. Predicates have figurative meaning and intensify the emotional component of the construction. Nominal components of phraseological units denote an object that appears to a native speaker as a direct object of emotional impact.

**Keywords:** causativity, emotivity, emotional impact, causative construction, emotive construction, causative verb, nominal component, intensifier, phraseological units, Buryat language.

*The research was carried out within the state assignment (project Man's World in Mongolian Languages: Analysis of Expressive Means of Emotional Breadth, № 121031000258-9).*

**For citation:** Dadueva E. A. Phraseological units in causative emotive constructions of the Buryat language. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 72–79. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-72-79

### Введение

Каузативность представляет собой комплексную систему интегрированных смыслов, отражающих видение причинно-следственных связей носителями языка. Данная система имеет свой определенный набор средств, формирующих и отражающих семантику каузативности в каузативных конструкциях. Все элементы, участвующие в построении каузативных конструкций, строго закрепляются за выражением определенной семантики и функции. В каузативной конструкции главным компонентом является глагольный каузативный предикат. Языки имеют достаточное количество средств, способных выражать каузативные отношения. Каузативные предикаты являются среди них основными, значение воздействия, которое признается основным в семантике каузативности, входит в их семантическую структуру.

Исследование посвящено бурятским каузативным конструкциям, содержащим в качестве предикатного центра фразеологические единицы (ФЕ). Данные фразеологические единицы выступают как одни из средств выражения значения эмоционального воздействия в синтаксических конструкциях. По справедливому замечанию Е. В. Падучевой, «значение глагола психического состояния мало говорит о сути самого состояния – эмоции различаются прежде всего тем, какими причинами они вызваны» [1, с. 273]. Причины возникновения тех или иных состояний репрезентируются именно каузативными конструкциями. Значение воздействия, как известно, является основным в семантической структуре каузативного глагола. Так, каузативные конструкции обозначают физическое воздействие, воздействия на волю лица (волевое воздействие) и воздействия на эмоциональную сферу (эмоциональное воздействие) [2, 3].

В конструкциях со значением эмоционального воздействия (каузативные эмотивные конструкции) демонстрируется взаимодействие систем языковых средств, актуализирующих каузативную и эмотивную семантику. Выбор темы обусловлен общим интересом лингвистики к проблемам категории эмотивности, это связано с тем, что эмоции, являясь неотъемлемой частью жизни человека, способны быть средством репрезентации мировидения и характера народа, носителей языка. В. И. Шаховский, один из самых известных отечественных исследователей в области эмотиологии, определяет эмотивность как «имманентное свойство языка выражать психологические (эмоциональные) состояния и переживания человека» [4, с. 5]. Каузативные конструкции в этом отношении представляют большой интерес для изучения. Новизна работы заключается в том, что впервые в бурятском языкознании изучаются фразеологические единицы как базовый компонент конструкций с точки зрения выражения эмотивного и каузативного значения. Эмотивность как лингвистическая категория реализуется в речи через разноуровневые средства языка. Фразеологические единицы в этом плане способны выражать эмотивную семантику.

Материалом для исследования послужила сплошная выборка каузативных конструкций с фразеологическими единицами из художественных произведений бурятских авторов, размещенных в Электронном корпусе бурятского языка [5], а также сведения из фразеологического словаря бурятского языка [6]. В работе были использованы методы современного дескриптивного исследования: интроспекция, суждения носителей и корпусные данные, описательный метод, методы дифференциального и компонентного анализа. Сбор материала проводился при помощи методов наблюдения, сопоставления и сравнения.

### **Фразеологические единицы в каузативных эмотивных конструкциях бурятского языка**

Фразеология относится к одному из самых достаточно полно изученных разделов бурятского языка (Т. А. Бертагаев, Ц. Б. Будаев, Ш.-Н. Р. Цыденжапов, Г. Ц. Пюрбеев, Л. Д. Шагдаров, Т. Б. Тагарова и др.), однако роль фразеологических единиц в каузативных конструкциях не рассматривалась.

Т. А. Бертагаев определяет, что устойчивая фразеологическая единица – лексикализованное сочетание слов, к которым относятся «сочетания слов, синтагмы, предложения, выражающие единое, целое понятие и социально (нормативно) установившиеся в языке в этой роли» [7, с. 64]. По определению Ц. Б. Будаева, к фразеологическим единицам относится «воспроизводимая в речи общеупотребительная (во всенародной или более узкой сфере) языковая единица, состоящая не менее чем из двух знаменательных слов и целостная по своему значению» [8, с. 6]. Т. Б. Тагарова пишет, что «ФЕ – стилистически маркированное несвободное словосочетание, характеризующееся семантической спаянностью компонентов, устойчивостью значения и лексического состава, которое как актуализация образного восприятия этносом реальной действительности образуется

транспозицией значения либо всех составляющих ФЕ компонентов, либо одного из компонентов. Семантическая транспозиция словосочетания в комплексе с такими качествами, как устойчивость, смысловая целостность, воспроизводимость, создает качественно новое значение (фразеологическое), которое является главным дифференциальным признаком ФЕ» [9, с. 164].

Как известно, эмотивность, оценочность и выразительность являются одними из самых существенных качеств фразеологических единиц. Они способны обозначать различные эмоции. Фразеологические единицы бурятского языка в аспекте эмоциональности и эмотивности описываются в работах Т. Б. Тагаровой, Ц. Ц. Бальжинимаевой [9–11] и др. Как указывает Т. Б. Тагарова, «одна из важных функций фразеологии как эмоционального средства – выражение оценочного отношения к фрагментам окружающей действительности, к другим людям. Представляемые фразеологические единицы делают публицистический и художественный текст более выразительным» [9, с. 163]. Фразеологические единицы могут «передавать эмоциональную оценку называемому говорящим» и зависят «от образного содержания фразеологизма» [6, с. 3].

Таким образом, фразеологизмы являются одним из ярких средств выражения эмотивно-оценочной информации.

### **Предикатные компоненты фразеологических единиц**

Глагольные каузативные предикаты в бурятском языке представлены как лексическими, так и морфологическими каузативами [3]. В бурятском языке каузативы могут соотноситься с фразеологическими сочетаниями, состоящими из глагольной формы и существительных, которые в совокупности обозначают эмоциональные воздействия на человека. Например, такие фразеологические единицы, как *хорынь бусал-га-ха*, *сухалынь хур-гэ-хэ* ‘вызывать гнев, раздражать, рассердить, разозлить’ соотносятся с морфологическими каузативами *уурл-уул-ха*, *сухалд-уул-ха*.

Во фразеологических единицах предикат чаще не имеет эмотивного значения, выражая физическое воздействие. Однако в сочетании с именами приобретает образно-метафорическое значение и эмоционально-экспрессивную окраску. Например, выражение *хорынь бусал-га-ха* означает букв. ‘яд кипятить’, т. е. обозначает крайне негативное эмоциональное воздействие, означающее не просто рассердить человека, а намеренно довести его до состояния злости, раздражения, даже кипения.

Ср. также фразеологические единицы, выражающие эмоциональное воздействие: *урмынь хухал-л-ха* ‘портить настроение, разочаровывать’, *урма зориг мох-оо-хо* букв. ‘настрой, смелость затупить’, ‘сломить дух’, *зориг ор-уул-ха*, *зориг түр-үүл-хэ* ‘внести, поднять дух, ободрить’ и т. п. В данных ФЕ участвуют каузативные глаголы физического воздействия в сочетании с отвлеченными именами, связанными с обозначением эмоциональной сферы человека: *урман* ‘настроение’, *зориг* ‘настрой, смелость, дух’ и т. п.

Все каузативные глаголы во фразеологизмах имеют переносное значение. Для обозначения воздействия используются глаголы конкретного физического действия. Если воздействие имеет негативное значение и вызывает отрицательные эмоции, то используются глаголы соответствующей семантики, например, глаголы разрушения: *хухал-ха* ‘ломать’, *таһал-ха* ‘рвать’, *хүмэрюул-хэ* ‘перевернуть’, *хахал-ха* ‘разрезать, разорвать’, *тэһэл-хэ* ‘раздавливает’ и т. п. Именной компонент цельного выражения обозначает ту эмоционально-психическую сферу, на которую оказывается воздействие, или непосредственно эмоцию: например, *урман* ‘настроение’, *зүрхэн* ‘сердце’, *сэдьхэл* ‘душа’, *сухал* ‘гнев’ и т. п. Например, во ФЕ *сухалынь хур-гэ-хэ* ‘вызывать гнев, раздражать, рассердить’ используется обозначение той эмоции, которая каузируется – *сухал* ‘гнев, злость’. Ср.: *зурхэ хахал-ха*, *тэһэл-хэ* ‘разбить сердце’, *урмаа таһар-ха* (*хухар-ха*) буквально означает ‘настроение порваться, сломаться’, ‘расстроиться’ [6, с. 331]. Каузативный коррелят к последней ФЕ *урмынь таһал-ха* (*хухал-ха*) означает букв. ‘порвать, сломать настроение’, ‘расстроить’, т. е. выражает воздействие на настроение человека.

Как мы видим, использованные во ФЕ предикатные компоненты интенсифицируют эмоциональную семантику конструкции. Получается, что внутренний мир человека, его эмоционально-психическое состояние может быть подвержено разрушительному воздействию: его можно разрушить, сломать, раздавить, затупить, взорвать и т. п.

#### Именные компоненты ФЕ в репрезентации эмоционально-образной семантики

Именные компоненты фразеологизмов также ярко репрезентируют эмоционально-образную семантику, называя то, что представляется для носителя языка непосредственным объектом воздействия. Понятно, что данные объекты имеют метафорическое значение. В качестве именного компонента таких фразеологических единиц могут выступать части тела человека. Важным для бурят, с точки зрения обозначения внутреннего мира человека, является такой орган, как *эльгэн* ‘печень’. Как указывает Е. В. Сундуева, «печень относится к так называемым словам-символам в монгольской культуре и рассматривается какместилище чувств и эмоций человека» [12, с. 24]. С соматизмом *эльгэн* связано понятие грусти, печали. Во фразеологизмах с данным словом наблюдается значение, связанное с каузацией отрицательных эмоций. Ср.: *эльгэ хүмэрюул-хэ* букв. ‘печень переворачивать, ронять’, т. е. ‘печалить, заставить горевать’. Однако с печенью связана и эмоция радости. Действительно, данный пример соматического фразеологизма подтверждает, что способы выражения эмоций определяются во многом культурой народа и несут мировоззренческую, ценностную информацию о носителях языка.

Во многих языках, в том числе и в бурятском, местом, в котором сосредотачиваются эмоции и душевные состояния человека, представляется сердце: *зурхын нээ-хэ* ‘открыть сердце’, *зурхээ үгэ-хэ* ‘отдать сердце’ и т. п. Как мы видим, во фразеологических единицах также используются каузативные глаголы конкретного физического воздействия. Ср.: *зурхэ дара-ха* букв. ‘сердце подавить’, т. е. ‘сдерживать свои чувства’; *зурхэ дайра-ха* букв. ‘сердце задевать’, т. е. ‘действовать на самолюбие’ и т. п. Между тем, как отмечают лингвисты, «в бурятском языке *зурхэн* часто выступает в паре со словом *сэдьхэл*, образуя единое понятие «душа»: *зурхэ сэдьхэл, сэдьхэл зурхэн*» [13, с. 154].

#### Именной компонент «сэдьхэл» как место направления эмоционального воздействия

Одним из часто встречающихся именных компонентов фразеологических единиц, обозначающих эмоциональное воздействие в каузативных конструкциях бурятского языка, является многозначная лексема *сэдьхэл*. Во фразеологизмах данный компонент чаще всего имеет значение «душа». Например, *сэдьхэл хүдэл-хэ (хүмэри-хэ, хүлгүүл-хэ)* букв. ‘Душа шевелится (падает, беспокоится)’, ‘душа болит’ [6, с. 270] – *сэдьхэлынь хүдэ-лгэ-хэ (хүмэр-юул-хэ, хүлг-үүл-хэ)* ‘заставить болеть душу’ (каузативная пара).

В бурятском языке слово *сэдьхэл* может часто выступать в паре со словом *hanaan*. Пара *hanaan сэдьхэл* показывает единство внутренней душевной сферы и мыслительных процессов, обозначая душевное состояние, настроение, помыслы.

*Аймшагтай*  
Страшный

*асуудал*  
вопрос

*han-aa*  
мысль-ACC

*сэдьхэл-ы-нь*  
мысль-ACC-POSS

*хүлг-үүл-нэ*  
двигать-CAUS-PRS

‘Страшный вопрос терзал душу’ [5. Б. Санжин, Б. Дандарон. Заяанай зам. 1966].

Данная конструкция представляет собой каузативную эмотивную конструкцию, семантико-структурными компонентами которой выступают каузатор-стимул (*асуудал*), каузируемый объект (*hanaa сэдьхэл*) и фразеологическая единица в качестве каузативного эмотива. В качестве интенсификаторов эмотивности конструкции выступают каузатор-стимул, который обозначает причину возникновения эмоции, стимул, воздействующий на человека. Также интенсификатором эмотивности является качественное прилагательное

*аймшагтай* ‘страшный’, который определяет каузатор-стимул. Между тем, основным эмотивно-образным интенсификатором выступает фразеологическая единица *һан-аа сэдхэл-ы-нь хүлг-үүл-хэ* как предикатный центр конструкции.

1)

*Кати-да*                      *элдэб*                      *юумэ*                      *хөөрэ-жэ,*                      *һанаа*  
Катя-DAT                      разный                      вещь                      рассказывать-CV                      мысль

*сэдхэл-ы-нь*                      *буляа-даг*                      *һэм*  
душа-ACC-POSS                      отнимать-CV

‘Рассказывая Кате всякую всячину, завладевает ее мыслями’ [5; Ц. Шагжин. Нэгэтэ үдэшэлэн, 1981].

*Тэрэ*                      *бэрхэтэй*                      *саг-та-нь*                      *эжсы-ээ*  
Тот                      трудный-A                      время-DAT-POSS.3                      мать-ACC.POSS

2)

*энхэр-хэ,*                      *һанаа*                      *сэдхэл-ы-нь*                      *тэжээ-хэ*  
ласкаться-PC.FUT                      мысль                      душа-ACC-POSS                      кормить-PC.FUT

*ёһотой-ш*  
должен-2.SG

‘В это трудное время нужно ласково относиться к матери, успокаивать ее душу’ [5; Б. Санжин, Б. Дандарон. Заяная зам, 1966].

Таким образом, фразеологические единицы, безусловно, представляют собой одно из ярких средств выражения эмоций, а именная часть фразеологизма обозначает каузируемый объект, место направления эмоционального воздействия. Именной компонент играет большую роль в формировании эмоционально-образного значения фразеологической единицы.

#### **Метафорически-образное содержание ФЕ, обозначающих эмоциональное воздействие**

Материал исследования показывает, что эмоциональное воздействие во фразеологических единицах проявляется достаточно ярко, что связано с их метафорически-образным содержанием: *һанаа сэдхэлынь буляа-ха*, *һанаа сэдхэлынь тэжээ-хэ*. Фразеологические единицы обозначают эмоциональные воздействия на человека, представляя собой синонимы каузативных эмотивов, однако нужно отметить их большую эмоционально-образную значимость по сравнению с морфологическим каузативом. Ср.: *зурхынь буляа-ха* ‘отнять сердце’ – *дурлуул-ха* ‘влюбить’, *зурхынь хайлуул-ха* ‘растопить сердце’ – *зөөлэрүүл-хэ*, *номгоруул-ха* ‘смягчить’ и т. п. Фразеологизм с каузативным значением обычно состоит из именной части и каузативного глагола. Глагольная словоформа выражает каузативную семантику воздействия, а именная часть обозначает каузируемый объект, место направления эмоционального воздействия. Однако понятно, что фразеологизм имеет цельное неразделимое значение и каузируемым объектом выступает человек, его эмоционально-психическая сущность.

Каузативные предикаты конкретного физического действия могут выражать как деструктивные значения, обозначая каузацию отрицательных эмоций, так и значения изменения качества предметов, выражая положительные эмоции. Например, глагол *дулаасуул-ха* ‘согреть’ в сочетании с лексемой *сэдхэл* во фразеологизме выражает значение каузации положительной эмоции:

*Һайн үгэ хандалга-ар*                      *сэдхэл-ые-нь*                      *дулаас-уул-ха*  
Хороший слово воззвание-                      душа-ACC-POSS.3                      согреться-CAUS-PC.FUT.3

GEN

‘Доброе отношение отогреет душу’ [5; Ч. Цыдендамбаев. Түрэл нютагһаа холо. 1958].



Эмоция радости, успокоения связана с теплом, светом. Душу в представлении носителей языка можно согреть или оттаять так же, как и сердце. Ср.: *зурхынъ хайлуул-ха* 'растопить сердце'. Например:

1)  
*Сэдьхэл-ы-мни*                      *халаа-н*                      *хайл-уул-ы-ш*  
 Душа-ACC-POSS.1                      греть-CV                      таять-CAUS-IMP-2.SG

'Растопи мою душу теплом' [5; Х. Намсараев. Баярай долгин. 1944].

2)  
*хайхан*                      *шарай-нь*                      *айлиан-ай*                      *зурхэ*  
 Красивый-A                      лицо-ACC.POSS.3                      гость-GEN                      сердце

*хайл-уул-даг*  
 таять-CAUS-PC.3.SG

'Красивые черты лица растапливают сердце гостя' [5; Д. Эрдынеев. Хүлэг инсагаална. 1974].

Метафорически-образное содержание ФЕ позволяет выразить самые разнообразные эмоции, от положительных до отрицательных.

#### **Заключение**

Таким образом, изучение бурятских каузативных конструкций показывает, что использование ФЕ является одним из средств выражения эмотивности. Фразеологические единицы служат в качестве предикатной единицы. В их составе используются каузативные предикаты конкретного физического действия, которые могут выражать как деструктивные значения, обозначая каузацию отрицательных эмоций, так и значения изменения качества предметов, выражая положительные эмоции. Предикаты имеют образное значение и интенсифицируют эмоциональный компонент конструкции. Именные компоненты фразеологических единиц также содержат эмоционально-образное значение, они обозначают объект, представляющийся для носителя языка непосредственным объектом воздействия. Фразеологизмы, обозначая синонимичные понятия, выражают эмоциональные воздействия более образно, красочно и экспрессивно по сравнению с каузативными эмотивами. Так, фразеологические единицы служат средствами интенсификации образно-метафорического и эмоционального составляющих семантической структуры каузативной конструкции.

#### **Л и т е р а т у р а**

1. Падучева, Е. В. Динамические модели в семантике лексики / Е. В. Падучева. – Москва : Языки славянской культуры, 2004. – 608 с.
2. Дадуева, Е. А. Каузативные конструкции с глаголами волевого воздействия в бурятском и русском языках / Е. А. Дадуева // Сибирский филологический журнал. 2020. – № 1. – С. 267–277.
3. Дадуева, Е. А. Каузативные конструкции в бурятском языке : функционально-семантический и лингвокогнитивный аспекты : специальность 10.02.02 «Языки народов Российской Федерации (бурятский язык)» : Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора филологических наук. – Москва, 2022. – 46 с.
4. Шаховский, В. И. Лингвистическая теория эмоций : монография / В. И. Шаховский. – Москва : Гнозис, 2008. – 416 с.
5. ЭКБЯ – [http://web-corpora.net/BuryatCorpus/search/?interface\\_language=ru](http://web-corpora.net/BuryatCorpus/search/?interface_language=ru) (Дата обращения – 19.12.2022).
6. ФСБЯ – Фразеологический словарь бурятского языка / Сост. Т. Б. Тагарова. – Иркутск : Издательство ИГУ, 2014. – 565 с.
7. Бертагаев, Т. А. Об устойчивых фразеологических выражениях : на материалах современного бурят-монгольского языка / Т. А. Бертагаев. – Улан-Удэ, 1949. – Вып. II. – С. 64–119.



8. Будаев, Ц. Б. Фразеология бурятского языка / БИОН БФ СО АН СССР ; ответственный редактор Л. Д. Шагдаров. – Улан-Удэ : Бурятское книжное издательство, 1970.
9. Тагарова, Т. Б. К вопросу категории эмоциональности в бурятской фразеологии / Т. Б. Тагарова // Сибирский филологический журнал. 2011. – № 2. – С. 163–171.
10. Фразеологические единицы в языке бурятской прозы : Словарь-справочник / Составитель Т. Б. Тагарова. – Иркутск : Иркутский государственный университет, 2006. – 419 с.
11. Бальжинимаева, Ц. Ц. Средства выражения экспрессивности посредством словосочетаний в бурятском языке / Ц. Ц. Бальжинимаева // Санжеевские чтения–5 : В 2 ч. – Улан-Удэ, 2003. – Ч. 2. – С. 38–42.
12. Сундужева, Е. В. Манифестация грусти в монгольских языках / Е. В. Сундужева // Вестник Бурятского государственного университета. Филология. – 2022. – № 4. – С. 20–26.
13. Чертыкова, М. Д. Фразеологические единицы с соматизмом «сердце» в разноструктурных языках (на материале хакасского, бурятского и хантыйского языков) / М. Д. Чертыкова, Б. Д. Цыренов, А. Д. Каксин // Теоретическая и прикладная лингвистика. – 2020. – № 6 (4). – С. 146–158.

### References

1. Paducheva, E. V. (2004). Dynamic models in the semantics of vocabulary. Moscow: Languages of Slavic Culture.
2. Dadueva, E. A. (2020). Causative constructions with verbs of volitional influence in the Buryat and Russian languages. *Siberian Journal of Philology*, (1), 267–277.
3. Dadueva, E. A. (2022). Causative constructions in the Buryat language: functional-semantic and linguo-cognitive aspects: specialty 10.02.02 «Languages of the peoples of the Russian Federation (Buryat language)»: Author’s abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Philology. Moscow.
4. Shakhovskiy, V. I. (2008). Linguistic theory of emotions: monograph. Moscow: Gnosis.
5. ECBYA – [http://web-corpora.net/BuryatCorpus/search/?interface\\_language=ru](http://web-corpora.net/BuryatCorpus/search/?interface_language=ru) (Accessed 12/19/2022).
6. FSBYA – Phraseological Dictionary of the Buryat Language / Comp. T. B. Tagarova. Irkutsk: IGU Publishing House, 2014.12:50
7. Bertagaev, T. A. (1949). On stable phraseological expressions: on the materials of the modern Buryat-Mongolian language. *Ulan-Ude, Issue II*.
8. Budaev, Ts. B. (1970). Phraseology of the Buryat language. Ulan-Ude: Buryat book publishing house.
9. Tagarova, T. B. (2011). To the question of the category of emotionality in Buryat phraseology. *Siberian Journal of Philology*, (2), 163-171.
10. Tagarova, T. B. (2006). Phraseological units in the language of Buryat prose: Dictionary-reference book. Irkutsk: Irkutsk State University.
11. Balzhinimaeva, Ts. Ts. (2003). Means of expressing expressiveness through phrases in the Buryat language. In *Sanzhievsky Readings–5: At 2 hours* (pp. 38–42). Ulan-Ude.
12. Sundueva, E. V. (2022). Manifestation of sadness in the Mongolian languages. *Bulletin of the Buryat State University. Philology*, (4), 20–26.
13. Chertykova, M. D., Tsyrenov, B. D., Kaksin, A. D. (2020). Phraseological units with somatism “heart” in languages of different structure (on the material of the Khakass, Buryat and Khanty languages). *Theoretical and applied linguistics*, (6), 146-158.

---

*ДАДУЕВА Елена Александровна* – д. филол. н., с. н. с, Институт монголоведения, буддологии и тибетологии Сибирского отделения Российской академии наук (ИМБТ СО РАН).

E-mail: edadueva@yandex.ru

*DADUEVA Elena Aleksandrovna* – Doctor of Philological Sciences, Senior Researcher, Institute for Mongolian, Buddhist and Tibetan Studies of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IMBTS SB RAS).

УДК 81-26

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-80-88

## Неологизмы современного терминологического поля гостиничного бизнеса

*С. И. Маджаева* ✉, *Т. В. Лукоянова*

Астраханский ГМУ Минздрава России, г. Астрахань, Россия

✉ sanya-madzhaeva@yandex.ru

**Аннотация.** Данная статья является аналитической и описательной, посвященной терминам гостиничного бизнеса в русском языке. В ней анализируется процесс появления новых слов в языке, объясняются причины их возникновения, связанные с изменениями в жизни общества. Авторы отмечают влияние интернета, социальных сетей и глобализации на распространение новых слов и трендов, подчеркивают роль мышления и опыта человека в формировании новых лексических единиц. Кроме того, в статье указывается, что новые слова сначала появляются в разговорной речи, а затем закрепляются в литературном языке. Авторами проанализировано более 300 лексических единиц, которые по итогам анализа распределены по трем тематическим группам, дается их характеристика: причины функционирования, наполняемость различными видами неологизмов. Цель данного исследования состоит в анализе и описании терминов исследуемого терминологического поля. Задачами стали: 1) определение групп неологизмов гостиничного бизнеса; 2) рассмотрение тенденции словообразования; 3) выявление практического назначения новых слов. Цель и задачи работы определили методы исследования: дефиниционный метод, метод сравнения и обобщения, а также прием количественного подсчета. Источником информации послужили скрипты бесед сотрудников гостиниц, электронный словарь гостиничных терминов [1], а также материалы российской электронной научной библиотеки e-Library. В статье дается этимология многих терминов и комментируется их русскоязычное значение. Выявлено, что неологизмы гостиничного бизнеса представляют собой в основном заимствования из английского языка (более 92%). Особое внимание уделено нескольким терминам, представленным в лексике российского туризма в последние 3-4 года: *MICE сегмент*, *SPАсибо* (название спа-зоны в отеле), *лобби-бар*. Раскрыто значение этих новых терминов в туристической сфере.

**Ключевые слова:** неологизмы-заимствования, семантическая/словообразовательная неологизация, терминологическое пространство/поле, гостиничный бизнес, номинирование.

**Для цитирования:** Маджаева С. И., Лукоянова Т. В. Неологизмы современного терминологического поля гостиничного бизнеса. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 80–88. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-80-88

## Neologisms of the modern terminological field of the hotel business

*S. I. Madzhaeva* ✉, *T. V. Lukoyanova*

Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Astrakhan, Russia

✉ sanya-madzhaeva@yandex.ru

**Abstract.** This article is analytical and expository, concerned with the terms of the hotel business in the Russian language. It analyzes the process of the emergence of new words in the language, explains the reasons for their emergence, associated with changes in the life of society. The authors note the influence of the Internet, social networks and globalization on spread of new words and trends, emphasize the role of human thinking and experience in the formation of new lexical units. In addition, the article indicates that new words first appear in colloquial speech, and then are fixed in the standard language. According to the results of the analysis, the authors analyzed more than 300 lexical units

© Маджаева С. И., Лукоянова Т. В., 2023

which were divided into three thematic groups. The authors give a description of each group: the reasons for the functioning, the content of various types of neologisms. The goal of this research is to analyze and describe the terms of the studied terminological field. The tasks are: 1) to determine the groups of neologisms of the hotel business, 2) to consider the trend of word formation and 3) to identify the practical purpose of new words. The goal and the tasks of the work determined the methods of research: the definitional method, the method of comparison and generalization, as well as the method of quantitative estimation. The sources of information were the scripts of the conversations of hotel employees, the electronic dictionary of hotel terms [1], as well as documents from the Russian electronic scientific library "e-Library". Etymology of many terms and meanings of their Russian-language definitions are described in the article. It is revealed that the neologisms of the hotel business are mainly borrowings from the English language. More than 92% of English borrowed words have been identified. Particular attention is paid to several terms presented in the vocabulary of Russian tourism in the last 3-4 years: MICE segment, SPAsibo (the name of the spa area in the hotel), lobby bar. The meaning of these new terms of the tourism sector is revealed.

**Keywords:** loan-neologisms, neologisms, semantic/word-formation neologization, terminological space/field, hotel business, nomination.

**For citation:** Madzhaeva S. I., Lukoyanova T. V. Neologisms of the modern terminological field of the hotel business. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 80–88. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-80-88

## Введение

Жизнь не стоит на месте: непрерывное развитие науки приводит к появлению новых технологий, методов, лекарственных препаратов, инструментов, приборов, новых культурных явлений и трендов. Действительность сегодняшнего дня обусловлена появлением новых слов, которые отражают современную реальность. Все это способствовало развитию особой языковой ситуации, причинами которой стали следующие факторы:

- 1) возрастание объемов и интенсивности информации;
- 2) «формирование виртуального пространства электронно-коммуникационного общения, которое резко увеличивает возможности для социализации личности» [2];
- 3) изменение жизни в России и во всем мире.

Следовательно, основанием для широкого распространения новых слов являются интернет-ресурсы, социальные сети, «благодаря чему индивидуальная языковая реакция транслируется на широкую аудиторию мгновенно и быстро, принимая размах коллективной языковой игры, причем на глобальном интернациональном уровне» [3].

Благодаря виртуальному пространству границы между странами стали «стираться», что повлияло и на функционирование новых слов в русском языке. Это свидетельствует о том, что русский язык, как и любой другой, отвечает на вызовы современной эпохи: в нем реализуется вся палитра словообразовательных/семантических способов, представленных в новом сегменте современного словаря русского языка.

Актуальность проблемы связана с необходимостью пополнения языка новыми словами и обозначениями, дифференциацией появляющихся определений, явлений, процессов, нововведений в человеческой деятельности.

Новизна работы заключается в том, что на основе практического исследования выявлена особенность функционирования неологизмов терминологического поля гостиничного бизнеса русского языка. Под терминологическим полем мы понимаем структурированную совокупность номинаций определенной области или сферы, в нашем случае сферы гостиничного бизнеса [4].

Цель данной статьи состоит в анализе и описании терминов исследуемого терминологического поля.

Осуществление поставленной цели предусматривает решение следующих задач: 1) определить группы неологизмов в гостиничном бизнесе; 2) рассмотреть тенденции словообразования; 3) выявить практическое назначение новых слов.

Объектом анализа в данном исследовании являются неологизмы русского языка гостиничного бизнеса.

Термины терминологического поля гостиничного бизнеса были проанализированы с помощью дефиниционного метода, метода сравнения и обобщения, а также приема количественного подсчета.

### **Признаки функционирования неологизмов**

Появление новых слов обусловлено потребностью именовать все новое, а также рядом внутриязыковых факторов: унификацией, тенденцией к экономии, системностью языковых средств, варьированием номинаций с разной внутренней формой, задачами экспрессивно-эмоциональной и стилистической выразительности, этимологией. [5].

Нельзя не отметить и тот факт, что номинирование реалий тесно связано с мышлением человека, его опытом, профессией, что подтверждается словами Е. С. Кубряковой – язык «не только отражает действительность», но и «является “окном” в сознание человека» [6]. Информация поступает к человеку по разным каналам, однако потом она проходит обработку в языке и через язык [7]. Познавая в процессе когнитивной деятельности новые объекты или открывая новые признаки и свойства ранее познанных объектов, человек «как интерпретатор результатов мыслительного отражения действительности и центр лингвосомиозиса» стремится фиксировать результаты познания в новом слове, новом термине [8].

Если рассмотреть функционирование нового слова через призму работы сознания человека, можно выявить «как в нем воспроизводятся знания языка» [9]. Языковое мышление открывает «путь к познанию так называемого языкового знания о внешнем и внутреннем мире человека, к осмыслению всех проявлений действительности – и материальной, и социальной (общественной), и индивидуально-психологической» [10].

Однако прежде чем быть зафиксированными в словарях, неологизмы используются в разговорной речи. И только после так называемой апробации они закрепляются в литературном языке.

### **Дефиниция термина неологизм**

Давая определение понятию неологизм, происхождение которого восходит к греческому языку – *neos* – *новые*; *logos* – *слово* – слова, сделаем ударение на то, что новые слова – значения слов или словосочетания слов, появившиеся в определенный период в каком-либо языке [5] и созданные для обозначения нового предмета или выражения нового понятия [11].

Но как долго неологизм остается неологизмом? Д. Э. Розенталь и М. А. Теленкова утверждают, что как только «слово входит в широкое употребление, оно перестает быть неологизмом» [11]. Б. Н. Головин определяет неологизмы как «слова, возникшие на памяти применяющего их поколения» [12].

Можно констатировать, что единой дефиниции понятия «неологизм» нет, и вопрос этот остается открытым. Учитывая это, в 1978 году Н. З. Котелова вводит параметры – конкретизаторы, способные абсолютизировать свойство новизны и снять относительность неологизмов:

1) конкретизация по параметру «время». Исходя из этого параметра, неологизмами следует считать слова какого-либо периода, которых не было в предыдущий период. При этом автор выделяет параметр «время» как основной определитель;

2) конкретизация по параметру «языковое пространство». Согласно данному параметру причиной появления неологизмов является «перемещение слов из одной сферы употребления в другую, что возможно в результате взаимодействия между литературным языком и языком наук, профессией, устной речью»;

3) конкретизация тех единиц, которые оцениваются со стороны их новизны. Для этого нужно ответить на вопрос «что новое?» Лексема, неразложимое сочетание слов (идиома) или значение слова;

4) связь с установлением структурных признаков новизны самого слова. Следовательно, требуется понять, какие структурные признаки слова позволяют считать его новым словом [13].

Необходимо также учесть, что само слово *неологизм* имеет несколько номинаций – новация, инновация, неонинация, новое наименование, окказионализм и др. Разная трактовка слова *неологизм* объясняется выдвиганием различных критериев для его характеристики [14]. Мы под *неологизмом* понимаем слова, для именования новых понятий и реалий за последние годы развития общества. Неологизм репрезентирует новое в социуме, отражает социально-исторический период общества, указывает на динамичность языка.

#### **Характеристика языковой ситуации гостиничного бизнеса**

В статье рассматриваются причины появления и функционирования неологизмов гостиничной сферы в период последних десятилетий XXI века. Данная область человеческой деятельности выбрана неслучайно. Гостиничный бизнес развивается и приобретает все большее значение. Следовательно, происходит расширение исследуемого терминологического поля, появляется и новый словарь.

Функционирование неологизмов данной области подтверждает мнение Е. В. Сенько, что «неологизмы эксплицируют один из этапов развития – этап возникновения, обусловленный единым философским законом: развитие осуществляется путем разрешения противоречий, в первую очередь противоречий во взаимоотношениях языка и общества, что выражается в несоответствии между возможностями системы в каждую историческую эпоху и стремлением носителей языка к более адекватному восприятию действительности, стилистически разнообразному выражению мыслей и чувств» [15].

Языковая ситуация в России в гостиничном бизнесе в последние десятилетия может быть охарактеризована следующим образом:

- активной неологизацией и словотворчеством, тесно связанными с профессиональной деятельностью, досугом, культурой, и даже коронавирусной инфекцией COVID-19. Новые слова и значения (*масочный режим, изоляция, санитайзер, карантин* и др.) возникли как для номинации предметов и явлений, так и для выражения отношения к происходящим в мире процессам;
- скоростью и интенсивностью такого процесса.

Вышеназванные характерные черты (словотворчество, его интенсивность и скорость) привели к такому важнейшему лингвистическому следствию, как колоссальная избыточность новых единиц в лексико-семантической системе русского языка и, как следствие, к дублетности, широкой вариативности единиц разного уровня (от графической до семантической) [3].

Т. В. Попова и др. классифицируют неологизмы по четырем признакам: по способу образования, по степени новизны, по виду обозначаемой реалии, по виду языковой единицы [16].

Проанализировав более 300 новых слов терминологического поля гостиничного бизнеса, мы выделили следующие группы неологизмов по способу образования:

1. Группа – *неологизмы-заимствования* (с подгруппой сленговые неологизмы). В данной группе функционируют слова из английского языка, предназначенные для обозначения определенных зон в отеле.

Анализ показал, что используются транскрипция и орфография английского языка. Например, *коворкинг* (от англ.: *cowork, work out* – площадка для спортивных занятий), *break out room* – игровая (от англ.: *break out* – перерыв), *lounge зона* – зона отдыха (от англ.: *lounge* – комната отдыха), *лобби отеля* – вход в отель (от англ.: *lobby* – вестибюль), *лобби-бар* – разновидность бара, располагающегося на первом этаже в вестибюле отеля, где подают кофе и алкогольные напитки проживающим гостям, *отельер* – владелец или управляющий отелем, *ресторан a la carte* (в отеле) – в отличие от ресторана с кухней шведского стола с самообслуживанием в данном ресторане обслуживание ведётся официантами по представленному меню (*la carte*), *luxury-сегмент* (от англ.: *luxury* – роскошь) – характеристиками *luxury-сегмента* являются престиж, солидность и почти всегда не броскость, *Rest House* – небольшой отель (гостиница для путешественников), *MICE сегмент* (*MICE* от англ.: *M* – *meetings* (совещания, встречи), *I* – *incentives* (поощрительные поездки), *C* – *conferences* (конгрессы, конференции), *E* – *exhibitions* (выставки)) – сегмент туристической индустрии, включающий в себя работу по организации и проведению бизнес мероприятий и др.

Причиной функционирования данной подгруппы заимствований является желание передать информацию иностранным посетителям, поскольку русскоговорящему гостю проще объяснить назначение той или иной зоны. Неологизмы этой группы выполняют информативную и ориентирующую функции.

Для вышеназванной группы характерны сленговые лексические единицы: *волкин* (гость с улицы из англ.: *to walk* – гулять), *зачекинить* (зарегистрировать (из англ.: *check-in* – регистрация)), *клинить* (убирать номер) и *клины* (чистые номера (из англ.: *clean* – чистый, чистота)), *румы* (комнаты, номера (из англ.: *room* – комната)), *зашерить гостя* (подселить гостя в уже заселенный номер, например жену, которая приехала позже, к мужу (из англ.: *to share* – делить)), *постить* (начислять услуги по системе (из англ.: *to post* – давать полную информацию)), *апгрейдить* (улучшить номер до более высокой категории (из англ.: *upgrade* – улучшать, усовершенствовать, модернизировать)). Например, «*пришлось апгрейдить мистеру X номер до люкса*».

Данные слова специалисты гостиничной сферы применяют при общении между собой. Это обусловлено тем, что язык как средство познания и общения обращен одновременно и ко всему обществу, и к отдельной личности: с одной стороны, человек стремится к самовыражению, с другой – ему нужно быть понятым слушающим [17]. Лексемы выполняют кодирующую функцию с целью экономии времени при передаче сообщения. Например, быстрее и удобнее назвать гостя, желающего поселиться в гостинице без предварительного резервирования номера, «волкином», чем использовать громоздкое определение – посетитель, пришедший с улицы (то есть не забронировавший номер).

## 2. Группа – словообразовательные неологизмы.

Одним из примеров лексических единиц группы «словообразовательные неологизмы» является слово *СПАсибо* (название спа-зоны в отеле). Впервые *СПАсибо* было использовано К. Родунером, художником, работающим со словом. Основная цель творчества нашего современника – мотивировать людей на положительные эмоции. К. Родунер, используя такую графику слова, вскрывает новые смыслы лексемы, раскрывает некую секретную информацию, заложенную в ее сути. Рекламные слоганы и логотипы, придуманные К. Родунером, привлекают внимание, стимулируют воображение и мышление, бросают вызов фантазии. Так слово *СПАСИБО*, трансформированное в форму *СПАСИБО*, было использовано в качестве названия спа-салона [18]. Данное слово актуально, используется на всей территории нашей страны и свидетельствует о применении метода интродукции. Оно как бы вводит клиента в реальность – благодарность за посещение оздоровительного комплекса и ориентирует его на то, что это заведение является оздоровительным комплексом. Уже известное понятие *СПА* используется в новом контексте. Но данное понятие конкретизирует и раскрывает



свой смысл в процессе речевого общения только в сочетании с конкретно связанными элементами высказывания.

В. Е. Замальдинов называет подобный вид словообразовательных неологизмов *графической гибридизацией*, заключая, что они используются для экспрессии, привлечения внимания [19].

В процессе анализа неологизмы терминологического поля гостиничного бизнеса были распределены по трем тематическим группам.

#### 1. Слова, обозначающие гостиничные операции

Из 98 слов все заимствованы из английского языка. Среди них простых терминов – 16 (Инсентив-тур (от англ.: *incentive* – стимулирование, поощрение)) – как вид корпоративного туризма представляет собой групповую корпоративную поездку, которую компания организует для своих сотрудников в качестве вознаграждения за успешно проделанную работу, *amenity* (от англ.: *amenity* – приятность (все, что способствует хорошему настроению или отдыху)) – подарки от отеля гостям: ручки, шапочки и т. д., *check in* (из англ.: *check-in* – регистрация) – заселение в номер гостиницы); словосочетаний – 41 (*advance payment* (от англ. аванс, предоплата)) – оплата, полученная отелем при регистрации в случае отсутствия предварительного бронирования, *housekeeper's report* (или *room status report*) – отчет о текущем состоянии занятости номерного фонда гостиницы, представляющий собой лист с записями, находящийся во фронтофисе, в котором отражены сведения о состоянии комнат (уборка, ремонт и т. д.), аббревиатур – 38 (*D.N.A.* – *Did Not Arrive* – гость не заехал, но бронирование для него в силе, *WIG* – *Walk in Guest* – гость, прибывший в отель без предварительного бронирования) [1].

Выявленные в этой группе аббревиатуры «способствуют более быстрому восприятию структуры слова, что обеспечивает понимание семантики сложного слова» [20].

#### 2. Слова, обозначающие категории и виды отелей, гостиничных номеров, а также типы питания

Всего выявлено 81 слово данной группы.

Для этой группы слов характерна также аббревиация (*EB* – *Extra Bed* – дополнительная кровать в номер), *SGL* (*Single*) – одноместный номер, а также функционирование, как английского написания слов, так и русского (*Honeymoon Suite* – номер для молодоженов, *Сьют* (от англ.: *suite* – многокомнатный номер) – улучшенный номер – просторный двухкомнатный номер, с хорошей отделкой, богатой мебелью, часто с двумя санузлами) [1].

В процессе анализа также были выделены словосочетания – *модульный отель*, *сафари тент* и др.

#### 3. Слова, обозначающие внутренние гостиничные процессы и инструменты

Выявлено 79 слов, как на русском, так и на английском языках.

В анализируемой группе выявлены также аббревиатуры: *CRC* (*Central Reservation System*) – центральная система бронирования – инструмент, предназначенный для централизованной работы отеля с *GDS* (*Global Distribution System*) – глобальные системы бронирования и *IDS* (*Internet Distribution System*) – системы интернет-бронирования, которые появились на основе глобальных систем бронирования в начале 90-х годов XX века. Система *CRC* передает в *GDS* описание отеля, тарифы и тарифные планы, а также аккумулирует все входящие заявки через эти каналы бронирования; *CTA* (*Close To Arrival*) и *CTD* (*Close To Departure*) – инструменты управления периодом заезда и пребывания гостей, связанные с закрытием определенной даты или периода [1].

Целью функционирования неологизмов гостиничного бизнеса являются номинация новых понятий и реалий в компактной, синтетической форме, использование орфографии английского слова.

Анализ основных способов образования неологизмов гостиничного бизнеса позволил заключить, что новые лексические единицы разнообразны по своей структуре и цели применения.

### Заключение

Опираясь на проведенный анализ, можно сделать вывод, что терминологическое пространство гостиничного бизнеса с точки зрения использования и употребления неологизмов определяется как лингвистическое явление, которое имеет свои отличительные черты и признаки, широко распространяется и развивается в современном обществе.

Большая часть неологизмов гостиничного бизнеса заимствована из английского языка и характеризуется наличием как аббревиатур, так и словосочетаний смешанного типа. Современное терминологическое пространство гостиничного бизнеса в наибольшей степени формируется под воздействием английского языка. Большинство неологизмов гостиничного бизнеса выполняет информативную и ориентирующую функции, они обладают большой смысловой емкостью и способствуют усилению информативности. Выявленные тематические группы позволили определить наличие аббревиатур, которые в сжатой форме способствуют осмыслению семантики композитов.

Таким образом, можно констатировать, что проникновение новых терминов в терминосистему гостиничного бизнеса русского языка продолжается, соответственно, исследуемое терминологическое поле динамично. Смогут ли новые слова закрепиться в терминологическом пространстве гостиничного бизнеса – покажет время и практика их использования.

### Литература

1. Словарь гостиничных терминов – URL: <https://hotelier.pro/glossary/> (дата обращения: 15.06.2023).
2. Дробот, Г. А. Глобализация: понятие, этапы, противоречия, оценки / Г. А. Дробот // Социально-гуманитарные знания. – 2008. – № 2. – С. 105–107. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?ysclid=lbeq782ozt351371185&id=15194812> (дата обращения: 10.04.2023).
3. Ковидный лексикон русского языка : тенденции динамики лексико-семантической системы в период пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 / Под редакцией М. Н. Приемышевой // Русский язык коронавирусной эпохи : коллективная монография. – Санкт-Петербург : Институт лингвистических исследований РАН. – 2021. – С. 16-51.
4. Лукоянова, Т. В. Аспекты становления и развития терминологического поля «Хирургический инструментарий» в немецком языке / Т. В. Лукоянова; ответственный редактор С. И. Маджаева. // Термины в коммуникативном пространстве : материалы научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы экологии языка» (10 февраля 2017) – Астрахань : Издательство Астраханского ГМУ, 2017. – С. 228–236.
5. Большая Российская энциклопедия : электронная версия. – URL: <https://old.bigenc.ru/linguistics/text/2260040> (дата обращения: 01.04.2023).
6. Кубрякова, Е. С. Язык и знание : На пути получения знаний о языке : Части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира / Е. С. Кубрякова. – Москва : Языки славянской культуры, 2004. – 560 с.
7. Голованова, Е. И. Введение в когнитивное терминоведение : учебное пособие / Е. И. Голованова. – Москва : Флинта: Наука, 2011. – 135 с.
8. Маджаева, С. И. Неологизмы в медицинской терминологии : когнитивный аспект (на материале предметных областей медицины «СПИД» и «Диабет») / С. И. Маджаева // Вестник Челябинского государственного университета. – 2010. – № 22 (203). Филология. Искусствоведение. – Вып. 46. – С. 63–68.
9. Лещёва, Л. М. Лексическая полисемия в когнитивном аспекте / Л. М. Лещева. – Москва : Языки славянской культуры : Знак, 2014. – 256 с.
10. Бодуэн де Куртэнэ, И. А. Избранные труды по общему языкознанию / И. А. Бодуэн де Куртэнэ. – Москва : Издательство Академии наук СССР, 1963. – Т. 2. – 389 с.
11. Розенталь, Д. Э. Словарь-справочник лингвистических терминов : пособие для учителей / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова. – Москва : Просвещение, 1985. – 399 с.
12. Головин, Б. Н. Введение в языкознание / Б. Н. Головин. – Москва : Высшая школа, 1977. – 311 с. – Текст : непосредственный.

13. Котелова, Н. З. Первый опыт лексикографического описания русских неологизмов / Н. З. Котелова // Новые слова и словари новых слов. – Ленинград : Наука, 1978. – URL: [http://neolexiling.narod.ru/Material/K\\_perv\\_or.htm](http://neolexiling.narod.ru/Material/K_perv_or.htm) (дата обращения: 12.04.2023).

14. Касьянова, Л. Ю. Современное состояние и перспективы развития неологии / Л. Ю. Касьянова // Гуманитарные исследования. – 2008. – № 4. – С. 51–61.

15. Сенько, Е. В. Языковое обновление в аспекте философской категории движения / Е. В. Сенько // Вестник Северо-Осетинского государственного университета им. К. Л. Хетагурова. Общественные науки. – 2013. – № 2. – С. 181–184.

16. Попова, Т. В. Неология и неография современного русского языка : учебное электронное текстовое издание. Подготовлено кафедрой русского языка / Т. В. Попова, Л. В. Рацибурская, Д. В. Гугунава. – Москва : Флинта : Наука, 2011. – 168 с. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1690745239> (дата обращения: 12.04.2023).

17. Сложеникина, Ю. В. Терминология в лексической системе: функциональное варьирование : специальность 10.02.01 : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора филологических наук / Сложеникина Юлия Владимировна. – Москва, 2006. – 35 с.

18. Мажейкина, Г. Вначале было слово ... / Г. Мажейкина. – URL: <http://www.wpolitics.ru/vnachale-bylo-slovo/> (дата обращения: 13.04.2023).

19. Замальдинов, В. Е. Неузואальные способы создания словообразовательных инноваций в интернет-пространстве / В. Е. Замальдинов // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. – 2020. – № 2. – С. 80–89.

20. Минеева, З. И. Неологизмы эпохи пандемии, образованные сложением / Под редакцией М. Н. Приемышевой // Русский язык коронавирусной эпохи : коллективная монография. – Санкт-Петербург. – 2021. – С. 388–418.

## References

1. Hotelier.pro. (Access date: 15.06.2023). Dictionary of hotel terms. Online. URL: <https://hotelier.pro/glossary/>

2. Drobot, G. A. (2008). Globalization: concept, stages, contradictions, assessments. Social and humanitarian knowledge, (2), 105–107. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?ysclid=lbeq782ozt351371185&id=15194812> (Дата доступа: 10.04.2023).

3. Priemysheva, M. N. (Ed.). (2021). Covid lexicon of the Russian language: trends in the dynamics of the lexical-semantic system during the coronavirus pandemic COVID-19. В Russian language of the coronavirus era: collective monograph. Saint Petersburg: Institute of Linguistic Research of the Russian Academy of Sciences, 16–51.

4. Lukoyanova, T. V. (2017). Aspects of the formation and development of the terminological field "Surgical instruments" in the German language. В Terms in the communicative space: materials of the scientific and practical conference with international participation "Modern problems of language ecology" (10 February 2017) / executive editor S.I. Madzhaeva. Astrakhan: Publishing House of Astrakhan State Medical University, 228–236.

5. The Great Russian Encyclopedia: electronic version. (Access date: 01.04.2023). URL: <https://old.bigenc.ru/linguistics/text/2260040>.

6. Kubryakova, E. S. (2004). Language and knowledge: On the way to acquiring knowledge about language: Parts of speech from a cognitive point of view. The role of language in understanding the world. Moscow: Languages of Slavic culture.

7. Golovanova, E. I. (2011). Introduction to cognitive terminology: textbook. Mised on the subject areas of medicine "AIDS" and "Diabetes"). Bulletin of the Chelyabinsk State University, 22 (203), 46, 63–68.

8.

9. Lescheva, L. M. (2014). Lexical polysemy in the cognitive aspect. Moscow: Languages of Slavic culture: Znak.

10. Baudouin de Courtenay, I. A. (1963). Selected works on general linguistics. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 2.

11. Rosenthal, D. E., & Telenkova, M. A. (1985). Dictionary-reference book of linguistic terms: a manual for teachers. Moscow: Prosveshenie.
12. Golovin, B. N. (1977). Introduction to linguistics. Moscow: Vyshaya Shkola.
13. Kotelova, N. Z. (1978). First experience of lexicographic description of Russian neologisms. В New words and dictionaries of new words. Ленинград: Наука. URL: <http://neolexiling.narod.ru/Material/Kpervop.htm>.
14. Kasyanova, L. Yu. (2008). Current state and prospects for the development of neology. Humanitarian Research, (4), 51–61.
15. Senko, E. V. (2013). Language renewal in the aspect of the philosophical category of movement. Bulletin of the North Ossetian State University. K. L. Khetagurova. Social Sciences, (2), 181–184.
16. Popova, T. V., Ratsiburskaya, L. V., & Gugunava, D. V. (2011). Neology and neography of the modern Russian language: educational electronic text edition. Prepared by the Department of Russian Language. Moscow: Flinta: Nauka. URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1690745239> (Access date: 12.04.2023).
17. Slozhenikina, Yu. V. (2006). Terminology in the lexical system: functional variation: specialty 10.02.01: abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Philology. Москва, 35.
18. Mazheikina, G. (Access date: 13.04.2023). In the beginning there was a word.... URL: <http://www.wpolitics.ru/vnachale-bylo-slovo/>.
19. Zamaldinov, V. E. (2020). Non-usual ways of creating word-formation innovations in the Internet space. Bulletin of PNIPU. Problems of linguistics and pedagogy, (2), 80–89.
20. Mineeva, Z. I. (2021). Neologisms of the pandemic era, formed by addition. In M. N. Priemysheva (Ed.), Russian language of the coronavirus era: collective monograph. Saint Petersburg, pp. 388–418.

---

*МАДЖАЕВА Санья Ибрагимовна* – д. филол. н., проф., зав. кафедрой латинского и иностранных языков, Астраханский ГМУ Минздрава России.

E-mail: [sanya-madzhaeva@yandex.ru](mailto:sanya-madzhaeva@yandex.ru)

*MADZHAJEVA Sanya Ibragimovna* – Doctor of Philological Sciences, Professor, Head of Department of Latin and Foreign Languages of Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of Russia.

*ЛУКОЯНОВА Татьяна Владимировна* – к. филол. н., доцент кафедры латинского и иностранных языков, Астраханский ГМУ Минздрава России.

E-mail: [lukoyanova\\_tanya@mail.ru](mailto:lukoyanova_tanya@mail.ru)

*LUKOYANOVA Tatyana Vladimirovna* – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Latin and Foreign Languages of Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of Russia.

УДК 811.512.157

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-89-99

## Предисловие «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского как автографический паратекст

Е. С. Руфова ✉, А. А. Афанасьева

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

✉ RUFL2003@yandex.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена проблеме исследования жанра предисловия как паратекста. Актуальность исследования обусловлена тем, что паратекст, относящийся к текстовой периферии или околотекстовым компонентам, обладает коммуникативно-прагматическим потенциалом и может являться важным источником для получения национально-культурной информации. Целью исследования являются рассмотрение предисловия «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского (1907 г.) как паратекста, выявление его информативной функции и раскрытие коммуникативно-прагматического потенциала. Изучение жанра предисловия в контексте издательского дискурса позволяет выявить предисловие Э. К. Пекарского как одну из форм письменной коммуникации, где автор, несомненно, вступает в диалог с читателем. В результате исследования раскрывается информативная функция предисловия Э. К. Пекарского как автографического паратекста, что подтверждается фактическими сведениями, свидетельствующими о процессе работы над словарем якутского языка. Поддержка местного населения, которое делилось своими знаниями и стало соавторами-носителями якутского языка; поддержка местного управления, чиновников и глав улусов, понимающих важность изучения якутского языка; поддержка церковных служителей и духовенства, которые одними из первых обратились к якутскому языку и имели накопленный опыт; поддержка политических ссыльных, а главным образом, участников Сибиряковской экспедиции, которые помогли расширить материал словаря; поддержка ученых исследователей, начиная с Д. А. Клеменца, В. В. Радлова и др.; финансовая поддержка И. М. Сибирякова позволили опубликовать первый выпуск и тем самым дали дальнейшую возможность публикации всего «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского. Кроме того, в авторском предисловии Э. К. Пекарского реализуется коммуникативный потенциал письменного текста: автор обращается к читателю, визуализируя его никак иначе как ученого-исследователя, что подтверждается повтором слов автора о значимости якутского языка «не только в практическом, но и в научном отношении».

**Ключевые слова:** текст, паратекст, автографический паратекст, предисловие, «Словарь якутского языка» Э. К. Пекарского, письменная коммуникация, информативная функция, якутская лексикография, якутский язык, автор, читатель.

*«Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-01732, <https://rscf.ru/project/23-28-01732/>»*

**Для цитирования:** Руфова Е. С., Афанасьева А. А. Предисловие «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского как автографический паратекст. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 89–99. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-89-99

## The Preface of the "Dictionary of the Yakut language" by E. K. Pekarsky as an Autographic Paratext

E. S. Rufova ✉, A. A. Afanaseva

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

✉ RUFL2003@yandex.ru

**Abstract.** This article is devoted to the problem of studying the genre of the preface as a paratext. The relevance of the study is due to the fact that the paratext, related to the text periphery or near-text components, has a communicative and pragmatic potential and can be an important source for obtaining national and cultural information. The aim of the study is to consider the preface of the "Dictionary of the Yakut language" by E.K. Pekarsky (1907) as a paratext, identify its informative function and reveal its communicative and pragmatic potential. The study of the preface genre in the context of publishing discourse makes it possible to identify the preface by E.K. Pekarsky as one of the forms of written communication, where the author undoubtedly enters into a dialogue with the reader. As a result of the study, the informative function of the preface by E.K. Pekarsky as an autographic paratext is revealed, which is confirmed by factual information indicating the process of working on the dictionary of the Yakut language. Support of the local population, who shared their knowledge and became co-authors-native speakers of the Yakut language; support for local government, officials and heads of uluses who understand the importance of learning the Yakut language; support for church ministers and clergy, who were among the first to turn to the Yakut language and had accumulated experience; support for political exiles, and mainly members of the Siberian expedition, who helped expand the material of the dictionary; support for scientific researchers, starting with D. A. Klements, V. V. Radlov and others; financial support of I. M. Sibiryakov, made it possible to publish the first issue and thus gave a further opportunity to publish the entire "Dictionary of the Yakut language" by E. K. Pekarsky. In addition, the communicative potential of the written text is realized in the author's preface by E.K. respect."

**Keywords:** text, paratext, autographic paratext, foreword, "Dictionary of the Yakut language" by E.K. Pekarsky, written communication, informative function, Yakut lexicography, Yakut language, author, reader.

*"The study was supported by the Russian Science Foundation grant No. 23-28-01732, <https://rscf.ru/project/23-28-01732/>"*

**For citation:** Rufova E. S., Afanaseva A. A. The Preface of the "Dictionary of the Yakut language" by E. K. Pekarsky as an Autographic Paratext. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 89–99. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-89-99

### Введение

«Словарь якутского языка» Э. К. Пекарского является объектом многих междисциплинарных исследований. В работах, посвященных вопросам якутской лексикографии, словарь Э. К. Пекарского характеризуют как «основу для всех последующих двуязычных якутско-русских и русско-якутских переводных словарей» (В. Д. Монастырёв, Н. Н. Васильева, И. В. Аммосова) [1]. Исследователи вопросов якутского языкознания в контексте научной парадигмы российской тюркологии определяют знаменательным факт издания «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского



под грифом Академии наук (Н. И. Данилова, Н. И. Попова) [2]. Кроме того, словарь рассматривается в качестве объекта или материала исследования в контексте вопросов книгоиздания в Якутии (Е. П. Гуляева) [3]; в исследованиях лингвистических аспектов якутского языка (Е. И. Оконешников [4], Н. И. Данилова [5], Е. М. Самсонова [6]); в сравнительно-исторических исследованиях лексики (И. Н. Новгородов [7], Ферре Кароль [8]); в исследованиях фразеологии якутского языка (Е. С. Герасимова [9]); в вопросах якутского фольклора (Е. И. Оконешников [10], М. Ф. Маркова [11]); в вопросах изучения якутских музыкальных и фоноинструментов (В. Е. Дьяконова) [12]. Более детально «Словарь якутского языка» характеризуется в контексте деятельности Э. К. Пекарского и его участия в изучении Восточной Сибири (Е. И. Оконешников [13], [14], К. И. Горохов [15], Т. Н. Оглезнева [16], М. И. Бровченко [17], И. С. Астахова [18]); в биографических исследованиях Э. К. Пекарского (Г. Ф. Благова [19], А. А. Моякунова [20], Т. А. Щербакова [21]).

Во многих исследованиях создание «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского связано в первую очередь с Сибиряковской (якутской) экспедицией ВСО РГО (1894–1896 гг.), однако работу над словарем Эдуард Пекарский начал за тринадцать лет до начала экспедиции.

### **О составителе словаря Э. К. Пекарском**

Имя Э. К. Пекарского в научной сфере связано с вопросами этнографии, лексикографии, фольклористики. Э. К. Пекарский (1858–1934) прошел долгий путь становления от государственного преступника до ученого-лингвиста, удостоенного звания почетного члена Академии наук СССР.

Рожденный в разорившейся дворянской семье Э. К. Пекарский с детства получает образование, обучаясь в гимназиях. Там же проявляется его интерес к литературе, знакомится с произведениями В. Белинского, А. Герцена, Д. Писарева, Н. Чернышевского [13]. Впоследствии становится участником тайного кружка прогрессивной студенческой молодежи и будет задержан за распространение книг преступного содержания, принадлежность к противозаконному обществу. Проявление интереса к пропаганде освободительных идей характеризует молодого Пекарского как активного, открыто мыслящего, прогрессивного участника общественных движений своего времени. Будучи двадцатилетним юношей, он заряжен революционными идеями, активно участвует в политических демонстрациях, которые направлены не только на идеи коллективизма, но и на введение свободы вероисповеданий и предоставление нациям права на самоопределение [13]. Вера и следование таким идеалам, возможно, не сломит его дух в якутской ссылке, и эти чувства Э. К. Пекарский пронесет через всю жизнь.

Предположительно первое упоминание в печатных источниках о Э. К. Пекарском как об исследователе якутского языка появилось в 1888 г. в Известиях Восточно-Сибирского отдела Императорского русского географического общества [22]. В протоколах заседаний Отделения этнографии от 23 марта 1888 года есть информация о письме от «правителя канцелярии при Иркутском генерал-губернаторе на имя председателя Отдела Н. И. Раевского о трудах Э. К. Пекарского по составлению им якутско-русского словаря» [22]. В письме говорится о том, что им собрано еще 5 сказок, 2 песни, якутские загадки, и есть предложение опубликовать словарь в Известиях Восточно-Сибирского отдела ИРГО. Исследователь М. И. Бровченко, ссылаясь на архивные документы Национального архива РС (Я) подчеркивает заинтересованность властей в работе Э. К. Пекарского, что подтверждается сохранившимися письмами 1887 г.: письмо «административного ссыльного Н. С. Тютчева о работе Пекарского по составлению словаря, адресованное смотрителю иркутской тюрьмы, являвшегося членом ВСО ИРГО» (27 мая 1887 г.) и письмо «иркутского генерал-губернатора графа А. П. Игнатьева якутскому губернатору К. Н. Светлицкому о признании ценности работы Э. К. Пекарского» (21–23 ноября 1887 г.) [17].

О поддержке местного управления начинаний Э. К. Пекарского свидетельствует удовлетворение его прошения об академическом словаре русского языка, которое было подписано якутским окружным исправником Батурусской инородной управы и расписка Э. К. Пекарского о его получении [17]. Таким образом, можно предположить, что, начиная с 1887–1888 гг., Э. К. Пекарский официально позиционирует себя как создатель русско-якутского словаря и собирателя фольклора якутского народа. Более того, он заявляет о необходимости публикации и обнародования своего труда.

#### **Предисловие «Словаря якутского языка» в проблематике паратекста**

В рамках данной статьи нами предпринимается попытка рассмотреть предисловие Э. К. Пекарского к «Словарю якутского языка» в проблематике паратекста, что позволит выявить информативную его функцию и раскрыть коммуникативно-прагматический потенциал автографического паратекста.

Понятие «паратекстуальность» в современном литературоведении связано с работами французского исследователя Жерара Женетта, который назвал этим термином «структурно-смысловые связи околотекстовых образований с самим текстом в рамках целого литературного произведения» [23]. Л. Г. Викулова определяет паратекст как «составную часть структуры художественного произведения в рукописной или печатной форме, представляющую собой совокупность околотекстовых компонентов, обладающую коммуникативно-прагматической установкой» [24].

Исследователь Е. Р. Корниенко подчеркивает, что «паратекст считается текстовой периферией, но при этом может быть важным источником для получения национально-культурной информации» [25]. И. В. Галкина в своих работах пишет, что «паратекстовые элементы занимают сильную позицию в тексте, поскольку они обособлены от основного текста и коммуникативно завершены» [26]. В терминологии Н. А. Кузьминой подобные элементы являются «чрезвычайно мощными энергетическими знаками», в которых всегда «ощутимо присутствие автора и благодаря которым автор имплицитно транслирует значимую для него информацию» [27].

Предисловие к «Словарю якутского языка» Э. К. Пекарским было опубликовано в переизданном первом выпуске словаря в 1907 г. в типографии Императорской Академии наук в г. Санкт-Петербурге [28]. Заметим, что в первом издании первого выпуска, опубликованного в 1899 г. в Якутской областной типографии, есть упоминание автора, что предисловие к словарю будет представлено в «одном из следующих выпусков» [29], были опубликованы лишь разъяснения об отступлении от правописания, предложенного О. Н. Бётлинггом. Можно предположить, что Э. К. Пекарский, понимая важность предисловия как источника информации, вносит упоминание о предисловии в публикации первого выпуска.

Говоря о предисловии Э. К. Пекарского как паратексте, по предложенной классификации Ж. Женетта выделяем первый тип паратекста – автографический, созданный непосредственно автором текста.

Одним из паратекстуальных элементов «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского является эпиграф, который предшествует предисловию. В публикации 1899 г. он представлен на второй странице после титульного листа, в издании 1907 г., наоборот, напечатан на первой странице словаря. В обоих изданиях представлен более мелким шрифтом с особой позицией справа от названия, а также содержит дополнительные сведения – это указание источника. В качестве эпиграфа Э. К. Пекарский использует свою цитату из литературно-политического журнала «Русская мысль» (1886): «Язык племени – это выражение всей его жизни, это музей, в котором собраны все сокровища его культурной и высшей умственной жизни», которая емко отражает основной смысл составления словаря, а также несет в себе диалогизирующую функцию, вводя точку зрения и позицию автора, свидетельствует об его отношении к объекту его исследований.

Следующим элементом авторского паратекста выступает предисловие. Предисловие Э. К. Пекарского сразу же оформляется подстрочной сноской, в которой автор указывает, что большая часть предисловия была представлена в ранее опубликованных его статьях в Известиях Императорской Академии наук (1905), Якутских областных ведомостях (1895); письме, адресованном Восточно-Сибирскому отделу ИРГО (1898), первом издании словаря (1899). Тем не менее автор подчеркивает, что представленный материал был доработан и дополнен.

Изучение жанра предисловия в контексте издательского дискурса позволяет выявить предисловие Э. К. Пекарского как одну из форм письменной коммуникации, где автор, несомненно, вступает в диалог с читателем. «Их взаимодействие осуществляется через паратекстовые жанры: эпитафия, предисловие, примечания, комментарии» [24, с. 188]. Среди всех паратекстовых элементов предисловие характеризуется особой информационной насыщенностью, реализуя основную информативную функцию предисловия. Информационный вектор предисловия Э. К. Пекарского направлен, в первую очередь, на историю и хронологию создания словаря, указывая точные события, источники, даты и имена, и одновременно на сам текст словаря, включая в предисловие комментарии и пояснения по алфавиту и структуре словаря. Более того, в предисловии отчетливо прослеживается саморефлексия автора по поводу целей создания словаря якутского языка.

Началом создания якутско-русского языка Э. К. Пекарский указывает 1881 г. как первый год приезда в Якутскую область и начало работы над словарем [28]. Примечательным является тот факт, что Э. К. Пекарский характеризует свой интерес к якутскому языку как естественный процесс ознакомления с языком окружающей действительности. И подчеркивает, что основной его целью изначально была практическая необходимость «добиться возможности» общения с окружающими людьми. Такой подход молодого образованного человека, приехавшего в неизвестный для него и многих суровый край, характеризует Э. К. Пекарского как истинного исследователя-лингвиста, который понимает важность знания языка и общения с местным населением на их языке коммуникации, хоть сам автор подчеркивает изначально только практический интерес к языку. Более того, это подтверждается его словами о значимости книг, о том, что помимо фиксирования слов из живой речи, Э. К. Пекарский старался достать по мере его возможностей литературу на якутском языке. Так, первыми печатными источниками становятся для него «Краткая грамматика якутского языка» Д. Хитрова и переводы церковной литературы.

В данном ракурсе подчеркивается роль христианской культуры в развитии словесности народа саха. Благодаря деятельности святителя Иннокентия Вениаминова в 1853 году в Якутске был учрежден Комитет для перевода священных и богослужебных книг на якутский язык. В результате деятельности данного комитета были опубликованы церковные книги на якутском языке, а также «Краткая грамматика якутского языка», «Якутско-русский букварь», составленные протоиереем Д. Хитровым. Именно данная печатная литература на якутском языке становится основой для систематизации якутских слов Э. К. Пекарским, который фиксирует их в алфавитном порядке и составляет словарь, с которым «не расставался ни на одну минуту, заглядывая в него постоянно для беседы с якутами и постоянно пополняя его» [28].

Еще одним источником словаря якутского языка становится «Якутско-немецкий словарь» академика О. Н. Бётлингга (1849), о котором Э. К. Пекарский пишет, что ранее не слышал о нем. Примерно в это время Э. Пекарский находит информацию в газете «Неделя» и Протоколах заседания Московского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии в сообщении И. И. Гамова о том, что якутский язык составляет всего лишь порядка 3000 слов [28]. Э. К. Пекарский предполагает, что такие сведения основывались на словаре О. Н. Бётлингга и делает предварительные сравнения со своими записями. В предисловии к своему словарю Э. К. Пекарский пишет некоторые

критические замечания по поводу отсутствия самых общеупотребительных якутских слов в словаре О. Н. Бётлингга, а также отсутствия некоторых значений зафиксированных слов.

Также в предисловии к словарю Э. К. Пекарский указывает имена людей, которые так или иначе помогали в составлении якутского словаря, например, упоминаются «рукописные словарчики Альбова, Наттансона и А. Орлова» [28]. Сеем предположить, что Э. Пекарский изучил рукописные словари других ссыльных, которых, по мнению Н. К. Гоголевой, было большое количество в тот период – «во второй половине XVIII–начала XIX в. Якутия оставалась основным местом содержания военнопленных поляков» [30, с. 7]. Большую поддержку Э. Пекарскому оказал священник Василий Попов, который предоставил в «полное распоряжение весь свой материал» для составления двуязычного словаря. Но больше всего Э. К. Пекарский выделяет протоиерея Димитриана Попова, указывая его никак иначе как «местного знатока» якутского языка, цитируя его слова о якутском языке как «неисчерпаемом море». Известно, что протоиерей Димитриан Попов, потомок православных священнослужителей, которые пришли в Якутский край с христианской миссией. В современные дни он известен как потомок династии известных в Якутии священнослужителей и художников, а также как один из первых в истории школьного образования, кто начал учить детей их родному якутскому языку. Димитриан Попов тоже вел записи якутских слов, тесно общался с Дмитрием Хитровым, участником Комитета по переводу священных и богослужебных книг на якутский язык и автором грамматики якутского языка. Согласно словам Э. К. Пекарского, протоиерей Димитриан Попов помогал ему в составлении словаря до последних своих дней, его имя указывается автором на титульном листе словаря. Наряду с протоиереем Димитрианом упоминается имя Всеволода Ивановича Ионова, политического ссыльного, позже участника Сибиряковской (якутской) экспедиции. О его вкладе в составление словаря Э. К. Пекарский пишет как о поворотном моменте пересмотра алфавита О. Н. Бётлингга. Э. Пекарский подчеркивает, что В. И. Ионов выделяет в якутском языке ранее не описанные мульированные (палатализованные) согласные *d*, *l*, *n*, более того подчеркивает значимость междометий, прозвищ и названий местностей, выделяя образность якутского языка.

Таким образом, можно утверждать, что в период с 1881 по 1894 гг. Э. К. Пекарским был проделан большой объем работы по изучению якутского языка и составлению словаря. Автор, начиная с практических целей коммуникации, приходит к фундаментальным, понимая важность изучения якутского языка в научном контексте. Это подтверждается и комплексным подходом в изучении якутского языка: помимо полевых сборов, изучения ранее опубликованных работ, консультирования «местными знатоками», Э. К. Пекарский проводит сравнительные исследования лексики якутского языка с татарским и бурятским языками, на материале имеющихся пособий (26 единиц указаны в использованной литературе).

Можно смело утверждать, что к моменту планирования Сибиряковской экспедиции Э. К. Пекарский уже был известен как составитель якутско-русского словаря не только в Якутском крае, но и для членов Восточно-Сибирского отдела Императорского русского географического общества. Сам Э. К. Пекарский пишет, что в это время он обращается к изучению якутского фольклора и фразеологии, на важность которых ему указывает Д. А. Клеменц, организатор Сибиряковской экспедиции. Собственно обращение Э. К. Пекарского к «сказочному и песенному языку» позволяет увидеть богатство якутского языкового материала и подсветить недостатки переводной церковной литературы, которую не понимали якуты и «даже русские интеллигентные люди, хорошо понимающие по-русски» [28].

Участие Э. К. Пекарского в Сибиряковской экспедиции, несомненно, – значимое и взаимовыгодное мероприятие. В качестве фундаментальных результатов можно выделить обогащение словарного состава якутского языка за счет материалов участников

экспедиции по народному творчеству и полученных от Восточно-Сибирского отделения ИРГО «Верхоянского сборника» И. А. Худякова, рукописного «Якутско-русского словаря» П. Ф. Порядина. Но значимым моментом участия Э. К. Пекарского в Сибиряковской экспедиции можно считать выделенный И. М. Сибиряковым отдельный бюджет на издание словаря и опубликованный в Якутской областной типографии первый выпуск, о чем свидетельствует сам автор в предисловии. Впоследствии этой суммы не хватит на публикацию всего накопленного материала и благодаря содействию и ходатайству Восточно-Сибирского отделения ИРГО словарь якутского языка будет издан за счет Императорской Академии наук.

Сотрудничество с Императорской Академией наук привносит изменения в жизнь и статус самого Э. К. Пекарского. Так, по представлению редактора словаря академика К. Г. Залемана Комитет по изучению Средней и Восточной Азии под председательством академика В. В. Радлова с 1903 г. оказывает постоянную материальную поддержку Э. К. Пекарскому для работы над корректурой словаря и освобождением «от излишних обременительных служебных дел» [28]. Более того, Эдуард Пекарский пишет, что ввиду необходимости переиздания первого выпуска словаря он подает прошение о переезде в Петербург. В сентябре 1905 г. Э. К. Пекарский переезжает в Петербург, где сразу начинает работу по корректуре и изданию словаря вплоть до 1926 г.

### **Заключение**

Таким образом, в предисловии к словарю Э. К. Пекарский указывает фактические сведения, свидетельствующие о процессе работы над словарем якутского языка. Э. К. Пекарский по праву считается признанным лингвистом и этнографом, но одной только его целеустремленности в подготовке словаря было недостаточно. Предисловие Э. К. Пекарского как автографический паратекст раскрывает знаковые факторы создания словаря: поддержку местного населения, которое делилось своими знаниями и стало соавтором-носителем якутского языка; поддержку местного управления, чиновников и глав улусов, понимающих важность изучения якутского языка; поддержку церковных служителей и духовенства, которые одними из первых обратились к якутскому языку и имели накопленный опыт; поддержку политических ссыльных, а главным образом, участников Сибиряковской экспедиции, которые помогли расширить материал словаря; поддержку ученых-исследователей, начиная с Д. А. Клеменца, В. В. Радлова и др.; финансовую поддержку И. М. Сибирякова, которая позволила опубликовать первый выпуск, и тем самым дала дальнейшую возможность публикации всего «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского.

Композиционно предисловие Э. К. Пекарского состоит из двух частей: в первой, более объемной, раскрывается история создания словаря, во второй части автор приводит информацию о материале исследования, представленного говорами четырех округов (Якутского, Верхоянского, Виллойского и Олекминского), вносит пояснения по представленной лексике.

В авторском предисловии Э. К. Пекарского реализуется коммуникативный потенциал письменного текста: автор обращается к читателю, визуализируя его никак иначе как ученого-исследователя. Это подтверждается повтором слов автора о значимости якутского языка «не только в практическом, но и в научном отношении», «о богатстве якутского языка», более того автор указывает на принцип, которым руководствуется при составлении словаря: «чем больше будет собрано мною якутских слов, чем точнее будет объяснено каждое из них, тем более ценный материал я буду в состоянии дать другим исследователям для понимания «души» якутского народа». Такой подход становится поводом для критических замечаний по поводу алфавита О. Н. Бётлингга и переводов церковной литературы. О фундаментальном подходе Э. К. Пекарского к составлению словаря свидетельствует перечень источников «Словаря якутского языка», состоящий



из 94 работ и 25 пособий, который тоже можно отнести к элементам паратекста. Более того, на протяжении всего текста предисловия мы находим элементы саморефлексии автора, который вербализирует необходимость всестороннего изучения якутского языка, указывает на знаковые моменты, повлиявшие на составление «Словаря якутского языка».

Таким образом, был изучен коммуникативно-прагматический потенциал авторского паратекста, выявлена информативная функция предисловия. Спецификой предисловия Э. К. Пекарского как автографического паратекста является свобода содержательно-концептуальной составляющей, реализующаяся в репрезентации событийности, саморефлексии автора и вербализации коммуникативно-прагматических интенций автора к читателю.

### Л и т е р а т у р а

1. Монастырев, В. Д. Большой толковый словарь якутского языка : новое достижение якутской лексикографии / В. Д. Монастырев, Н. Н. Васильева, И. В. Аммосова // Вопросы лексикографии. – 2021. – № 19. – С. 92–108. – DOI 10.17223/22274200/19/5.

2. Данилова, Н. И. Якутское языкознание в контексте научной парадигмы российской тюркологии / Н. И. Данилова, Н. И. Попова // Северо-Восточный гуманитарный вестник. – 2020. – № 3(32). – С. 77–87. – DOI 10.25693/SVG.2020.32.3.008.

3. Гуляева, Е. П. Книгоиздание. Книжная продукция / Е. П. Гуляева // Книжная культура Якутии XIX–XXI вв. / ответственный редактор Л. А. Кожевникова ; Министерство культуры Российской Федерации, Арктический государственный институт искусств и культуры ; Министерство культуры и духовного развития Республики Саха (Якутия), Национальная библиотека Республики Саха (Якутия). – Якутск : ИЦ АГИИК, 2012. – С. 17–47.

4. Оконешников, Е. И. Заметки о первом академическом выпуске словаря Э. К. Пекарского / Е. И. Оконешников // Вопросы филологии, Якутск, 11 октября 1969 года / Академия наук СССР ; Якутский филиал Сибирского отделения ; Институт языка, литературы и истории. – Якутск : Якутское книжное издательство, 1970. – С. 100–106.

5. Данилова, Н. И. Каузативные формы глагола в «Словаре» Э. К. Пекарского / Н. И. Данилова // Межкультурное взаимодействие в Сибири : историко-этнографические, лингвистические, литературоведческие аспекты : Материалы Международной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Э. К. Пекарского и В. Л. Серошевского. Якутск, 05–06 ноября 2008 года / Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН. – Якутск : Якутский научный центр, 2009. – С. 266–272.

6. Самсонова, Е. М. Итеративные глаголы в якутско-русской лексикографической практике (на примере «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского) / Е. М. Самсонова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2008. – № 60. – С. 245–247.

7. Новгородов, И. Н. Основные вопросы сравнительного изучения якутского языка (к междисциплинарному исследованию) / И. Н. Новгородов // Северо-Восточный гуманитарный вестник. – 2011. – № 2(3). – С. 71–80.

8. Ферре, К. Коневодческая лексика в словаре якутского языка Э. К. Пекарского : странствия лексем между алтайскими языками / К. Ферре : Институт мировой литературы им. А. М. Горького РАН // Сибирь как поле межкультурных взаимодействий : литература, антропология, историография, этнология / – Москва : Азбуковник, 2021. – С. 310–327.

9. Герасимова, Е. С. Фразеологизмы на религиозную тематику в якутском языке / Е. С. Герасимова, А. Ю. Гурьев // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 352–355. – DOI 10.30853/filnauki.2019.6.74.

10. Оконешников, Е. И. Вклад Э. К. Пекарского в изучение якутского фольклора / Е. И. Оконешников // Северо-Восточный гуманитарный вестник. – 2018. – № 2(23). – С. 124–130. – DOI 10.25693/IGI2218-1644.2018.02.23.007.

11. Маркова, М. Ф. Фольклорные материалы как источник по изучению этнографии якутов / М. Ф. Маркова // Общество : философия, история, культура. – 2017. – № 5. – С. 47–50. – DOI 10.24158/fik.2017.5.11.



12. Дьяконова, В. Е. Изучение якутских фоноинструментов на основе лингвистических и этнографических данных из «Словаря якутского языка» Э. К. Пекарского / В. Е. Дьяконова // Языки коренных народов как фактор устойчивого развития Арктики : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Якутск, 27–29 июня 2019 года. Том 1. – Якутск : Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения РАН, 2019. – С. 296–300. – DOI 10.25693/NPK2019DiakonovaVE.
13. Оконешников, Е. И. Якутский феномен Э. К. Пекарского / Е. И. Оконешников. – Якутск, 2008. – 160 с.
14. Оконешников, Е. И. Э. К. Пекарский как лексикограф / Е. И. Оконешников ; ответственный редактор П. А. Слепцов ; Академия наук СССР, Сибирское отделение, ЯФ, Институт языков, литературы и истории. – Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1982. – 140 с.
15. Горохов, К. И. Исследователи и материалы участников Якутской (Сибиряковской) экспедиции ВСОРГО в 1894–1896 гг. в области этнографии якутов / К. И. Горохов // История Якутии XVIII–XIX вв. – Якутск, 1965. – С. 52–75.
16. Оглезнева, Т. Н. Роль программ Императорского Русского географического общества в организации исследования этнографии народов Северо-Востока Азии / Т. Н. Оглезнева // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия : История. Политология. Право. – 2022. – № 1(25). – С. 46–51.
17. Бровченко, М. И. Э. К. Пекарский и его участие в изучении Восточной Сибири (к 160-летию со дня рождения) / М. И. Бровченко // Наука без границ. – 2018. – № 10(27). – С. 104–113.
18. Астахова, И. С. Археологические исследования Якутской (Сибиряковской) экспедиции 1894–1896 годов / И. С. Астахова // Исторический ежегодник. – Новосибирск : Рипэл, 2008. – С. 30–39.
19. Благова, Г. Ф. Э. К. Пекарский в письмах А. Н. Самойловича / Г. Ф. Благова // Восток. Афро-Азиатские общества : история и современность. – 2010. – № 4. – С. 122–129.
20. Моякунова, А. А. Э. К. Пекарский и Якутия : биография среды политссылного и ученого (интерпретация архивных документов) / А. А. Моякунова // Эхо арктической Одиссеи : судьбы этнических культур в исследованиях ученых-североведов : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Якутск, 14–15 ноября 2019 года. – Якутск : Электронное издательство Национальной библиотеки РС (Я), 2019. – С. 253–258. – DOI 10.25693/Gurvich.2019MoyakunovaAA.
21. Щербакова, Т. А. Э. К. Пекарский : миф и реальность / Т. А. Щербакова // Вопросы истории и культуры северных стран и территорий. – 2019. – № 3(47). – С. 13–28. – DOI 10.19110/1998-619X-2019-3-13-28.
22. Протоколы заседания отделения этнографии // Известия Восточно-Сибирского отдела Императорского русского географического общества, Т.19, № 3, 23 марта 1888 г. – С. 87
23. Genette, G. (1982) *Palimpsestes: La Littérature au second degré* / G. Genette. – Paris: Seuil.
24. Викулова, Л. Г. Личность издателя как медиатора в литературной коммуникации // Личность и модусы ее реализации в языке : коллективная монография : посвящается юбилею Ю. М. Малиновича / Ответственный редактор С. А. Хахалова. – Иркутск : ИГЛУ, 2008. – С. 188–206.
25. Корниенко, Е. Р. Предисловие как паратекст (на материале наследия Н. И. Новикова) / Е. Р. Корниенко // Политическая лингвистика. – 2019. – № 3 (75). – С. 89–95.
26. Галкина, И. В. Паратекстуальность в романе В. В. Пелевина «GENERATION‘П’» / И. В. Галкина // Вестник ИГЛУ, 2011. – С. 78–81.
27. Кузьмина, Н. А. Интертекст и его роль в процессах эволюции поэтического языка / Н. А. Кузьмина. – Москва : Едиториал УРСС, 2004.
28. Пекарский, Э. К. Словарь якутского языка, составленный Э. К. Пекарским при ближайшем участии прот. Д. Д. Попова и В. М. Ионова : [выпуски 1-13]. – Санкт-Петербург : Издательство Российской Академии Наук, 1907–1930. – 30 т.; 30 см. – (Труды Якутской экспедиции, снаряженной на средства И. М. Сибирякова (1894-1896 гг.); Т. 3, ч. 1). Вып. 1: (а, а). – 1907. – XVIII с., 320 ст.
29. Пекарский, Э. К. Словарь якутского языка (= *Wörterbuch der jakutischen sprache von Ed. Pekarskij*) / Восточно-Сибир. отд. Имп. рус. геогр. о-ва ; сост. Э. К. Пекарским (1882-97 гг.) при ближайшем

участии прот. Д. Д. Попова и В. М. Ионова. – Якутск : Якутская областная типография, 1899. – 30 см. – (Труды якутской экспедиции, снаряженной на средства И. М. Сибирякова (1894-1896 гг.). – Т. 3. – Ч. 1).

30. Гоголева, Н. К. Из истории якутской ссылки XVII–начала XX вв / Н. К. Гоголева // Сибирская ссылка : Сборник научных статей. Том Выпуск 8 (20). – Иркутск : Оттиск, 2017. – С. 227–246.

### References

1. Monastirev, V. D., Vasilieva, N. N., & Ammosova, I. V. (2021). The Great Explanatory Dictionary of the Yakut Language : A New Achievement in Yakut Lexicography. *Questions of Lexicography*, 19, 92–108. DOI: 10.17223/22274200/19/5. (in Russian)
2. Danilova, N. I., & Popova, N. I. (2020). Yakut Linguistics in the Context of the Scientific Paradigm of Russian Turkology. *Northeastern Humanities Bulletin*, 3(32), 77–87. DOI: 10.25693/SVGV.2020.32.3.008. (in Russian)
3. Gulyaeva, E. P. (2012). Publishing. Book Production. In: Kojevnikova, A.L. (Ed.), *Book Culture of Yakutia XIX–XXI centuries*. Yakutsk : ASICE EC, pp. 17–47. (in Russian)
4. Okoneshnikov, E. I. (1970). Notes on the First Academic Edition of E. K. Pekarsky's Dictionary. In *Questions of Philology*, Yakutsk, October 11, 1969. Yakutsk: Yakutsk Publishing House, pp. 100–106. (in Russian)
5. Danilova, N. I. (2009). Causative Verb Forms in E. K. Pekarsky's "Dictionary". In: *Intercultural Interaction in Siberia: Historical, Ethnographic, Linguistic, and Literary Aspects: Proceedings of the International Scientific Conference Dedicated to the 150th Anniversary of E. K. Pekarsky and V. L. Seroshevsky*, Yakutsk, November 5-6, 2008. Yakutsk: Yakut Scientific Center, pp. 266–272. (in Russian)
6. Samsonova, E. M. (2008). Iterative Verbs in Yakut-Russian Lexicographic Practice (Based on E. K. Pekarsky's "Dictionary of the Yakut Language"). *Bulletin of A.I. Herzen Russian State Pedagogical University*, 60, 245–247.13:35 (in Russian)
7. Novgorodov, I. N. (2011). Key Issues in Comparative Study of the Yakut Language (Towards Interdisciplinary Research). *Northeastern Humanities Bulletin*, 2(3), 71-80. DOI: 10.25693/SVGV.2011.3.2.007. (in Russian)
8. Ferre, K. (2021). Livestock Lexicon in E.K. Pekarsky's Yakut Language Dictionary : The Wanderings of Lexemes between Altaic Languages. *Siberia as a Field of Intercultural Interactions: Literature, Anthropology, Historiography, Ethnology*. Moscow: Azbukovnik, pp. 310–327 (in Russian)
9. Gerasimova, E. S., & Guryev, A. Yu. (2019). Phraseological Units on Religious Themes in the Yakut Language. *Philological Sciences: Issues of Theory and Practice*, 12(6), 352–355. DOI: 10.30853/filnauki.2019.6.74. (in Russian)
10. Okoneshnikov, E. I. (2018). E. K. Pekarsky's Contribution to the Study of Yakut Folklore. *Northeastern Humanities Bulletin*, 2(23), 124–130. DOI: 10.25693/IGI2218-1644.2018.02.23.007. (in Russian)
11. Markova, M. F. (2017). Folklore Materials as a Source for Studying the Ethnography of the Yakuts. *Society : Philosophy, History, Culture*, 5, 47–50. DOI: 10.24158/fik.2017.5.11. (in Russian)
12. Dyakonova, V. E. (2019). Study of Yakut Phonoinstruments Based on Linguistic and Ethnographic Data from E. K. Pekarsky's "Dictionary of the Yakut Language". In: *Indigenous Languages as a Factor for Sustainable Development of the Arctic: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, Yakutsk, June 27–29, 2019. Volume 1. Yakutsk: Institute of Humanities Research and Problems of Small Indigenous Peoples of the North, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, pp. 296–300. DOI: 10.25693/NPK2019DiakonovaVE. (in Russian)
13. Okoneshnikov, E. I. (2008). The Yakut Phenomenon of E.K. Pekarsky. Yakutsk. (in Russian)
14. Okoneshnikov, E. I. (1982). E.K. Pekarsky as a Lexicographer. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch. (in Russian)
15. Gorokhov, K. I. (1965). Researchers and Materials of Participants in the Yakut (Sibiryakov) Expedition of the Imperial Russian Geographical Society in 1894–1896 in the Field of Yakut Ethnography. In: *History of Yakutia in the 18th-19th Centuries*. Yakutsk. pp. 52-75. (in Russian)
16. Oglezneva, T. N. (2022). The role of the programs of the Imperial Russian Geographical Society in organizing the study of the ethnography of the peoples of North-East Asia. *Vestnik of M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Series: History. Political science. Law*, 1(25), 46-51.

17. Brovchenko, M. I. E. K. Pekarsky and his participation in the study of Eastern Siberia (on the 160th anniversary of his birth). *Science without borders*, No. 10 (27) (2018) : 104–113. (in Russian)
18. Astakhova, I. S. (2008). Archaeological research of the Yakut (Sibiryakov) expedition of 1894–1896. *Historical Yearbook*. Novosibirsk : Ripel, pp. 30–39. (in Russian)
19. Blagova, G. F. (2010). E. K. Pekarsky in the letters of A. N. Samoilovich. *East. Afro-Asian societies: history and modernity*, No. 4 : 122-129. (in Russian)
20. Moyakunova, A. A. (2019). E. K. Pekarsky and Yakutia : biography of a political exile and scientist (interpretation of archival documents). *Echo of the Arctic Odyssey: the fate of ethnic cultures in the research of northern scientists: Collection of materials from the All-Russian scientific-practical conference with international participation, Yakutsk, November 14-15. Yakutsk : Electronic Publishing House of the National Library of the of Republic of Sakha (Yakutia)*, pp. 253–258. DOI: 10.25693/Gurvich.2019MoyakunovaAA. (in Russian)
21. Shcherbakova, T. A. (2019). E. K. Pekarsky: myth and reality. *Questions of history and culture of northern countries and territories*, No. 3 (47) (2019) : 13–28. DOI: 10.19110/1998-619X-2019-3-13-28 (in Russian)
22. Protocols of the meeting of the ethnography department. *Izvestiya of the East Siberian Department of the Imperial Russian Geographical Society*, V. 19, No. 3 (March 23, 1888) : 87. (in Russian)
23. Genette, G. (1982). *Palimpsests : Literature in the second degree*. Paris: Seuil.
24. Vikulova, L. G. (2008). The personality of the publisher as a mediator in literary communication. In: Khakhalova, S. A. (ed.). *Personality and modes of its implementation in language : collective monograph : dedicated to the anniversary of Yu. M. Malinovich*. Irkutsk: IGU, 2008, pp. 188–206.
25. Kornienko, E. R. (2019). Preface as paratext (based on the legacy of N. I. Novikov). *Political Linguistics*, To. 3 (75), pp. 89–95.
26. Galkina, I. V. (2011). Paratextuality in V.V. Pelevin's novel 'Generation 'P'. *Bulletin of IGU*, pp. 78–81.
27. Kuzmina, N. A. (2004). *Intertext and its role in the processes of poetic language evolution*. Moscow: Editorial URSS.
28. Pekarsky, E. K. (1907–1930). *Dictionary of the Yakut language*, compiled by E.K. Pekarsky with the closest participation of Prot. D. D. Popov and V.M. Ionov : [issues 1–13]. St. Petersburg: Publishing House of the Russian Academy of Sciences, 30 vol.
29. Pekarsky, E. K. (1899). *Dictionary of the Yakut language = (Wörterbuch der jakutischen sprache von Ed. Pekarskij)*. Yakutsk: Yakut Regional Printing House.
30. Gogoleva, N. K. (2017). From the history of Yakut exile in the 17th to the beginning of the 20th century. *Siberian Exile : Collection of scientific articles*, 8 (20), pp. 227–246.

---

*РУФОВА Елена Степановна* – к. филол. н., доцент, зав. каф. восточных языков и страноведения ИЗФиР, СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: RUFL2003@yandex.ru

*RUFOVA Elena Stepanovna* – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Head of the Department Oriental Languages and Country Studies, Institute of Modern Languages and International Studies, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

*АФАНАСЬЕВА Елена Андриановна* – студент ВО-343 каф. восточных языков и страноведения ИЗФиР, СВФУ им. М.К. Аммосова.

*AFANASYEVA Alena Andrianovna* – Student of the department of Oriental Languages and Country Studies, Institute of Modern Languages and International Studies, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

УДК 811.161.1(571.56)

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-100-109

## Русские и гибридные ойконимы Якутии

*Л. Н. Самсонова*

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

✉ samsonova\_flf@mail.ru

**Аннотация.** Предметом исследования являются русские и гибридные ойконимы на территории Республики Саха (Якутия), которая располагает многочисленными ойконимами, поэтому требуется их комплексное лингвистическое исследование. Новизна заключается в описании и систематизации русских и гибридных ойконимов на территории Республики Саха (Якутия), которые на сегодня мало изучены. Ранее не был проведен комплексный лингвистический анализ русских и гибридных ойконимов Якутии с систематизацией и учетом ранее проведенных исследований. Этим и объясняется актуальность исследования. Мы рассматриваем русские и гибридные ойконимы с разных сторон, так как их разнообразие не позволяет выявить универсальную классификацию. Цель исследования состоит в выявлении особенностей функционирования русских и гибридных ойконимов на территории Республики Саха (Якутии), в связи с этим стоят задачи выявить тематические группы русских и гибридных ойконимов, выяснить их структурные особенности, способы образования и словообразовательные модели. В статье анализируется выборка русских и гибридных ойконимов, опубликованных в «Словаре топонимов Республики Саха (Якутия): населенные пункты» [1], а также материал из личной картотеки автора. Методика исследования строится на выявлении, описании и комплексном лингвистическом анализе русских и гибридных ойконимов на территории Якутии. Исследования ойконимов в данный момент активно развиваются и вызывают интерес не только у ученых, но и у неспециалистов. Естественно, у каждого названия есть своя история – в нем нашли отражение исторические судьбы, быт и занятия жителей сурового северного края. Ойконимы появлялись в разное время и по разным причинам, их основная функция – указание на место объекта, помогающее ориентации на местности. Ойконимы – это связь между человеком и географическим объектом, они не только указывают на место, но и сообщают важную научную информацию разного характера.

**Ключевые слова:** ойконим, Республика Саха (Якутия), тематические группы, населенные пункты, русские ойконимы, гибридные ойконимы, суффиксация, способы образования, словообразовательная модель, структура.

**Для цитирования:** Самсонова Л. Н. Русские и гибридные ойконимы Якутии. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 100–109. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-100-109

## Russian and hybrid oikonyms of Yakutia

*L. N. Samsonova*

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

✉ samsonova\_flf@mail.ru

**Abstract.** The subject of the research is Russian and hybrid oikonyms on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia). Yakutia has numerous oikonyms, so their comprehensive linguistic study is required. The description and systematization of Russian and hybrid oikonyms on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia) is the novelty, as they are little studied today. Earlier, there was no comprehensive linguistic analysis of Russian and hybrid oikonyms of Yakutia. This is the reason why the study is relevant. The purpose of the study is to identify the features of the functioning of Russian and hybrid oikonyms in the territory of the Republic of Sakha (Yakutia), in this regard, the tasks are to identify thematic groups of Russian and hybrid oikonyms, finding out their structural features, methods of formation and word-formation models.

The article analyzes a selection of Russian and hybrid oikonyms published in the “Dictionary of Toponyms of the Republic of Sakha (Yakutia): Settlements» [1], as well as material from the personal file of the author of the article. The research methodology is based on the identification, description and comprehensive analysis of Russian and hybrid oikonyms on the territory of Yakutia. Now research on oikonyms is actively developing and is of interest not only to scientists, but also to ordinary people. Each name has its own history, which reflects the historical fate, life, and occupation of the people who live in the harsh northern region. Oikonyms appeared at different times and for different reasons. The main function of oikonyms is to indicate the place of an object, which helps orientation on the ground. Oikonyms are the connection between a person and a geographical object. They not only indicate the place, but also provide important scientific information. The connection between a person and a geographic object is achieved through the use of oikonyms, which not only point to a location but also provide important scientific information of various types.

**Keywords:** oikonym, Republic of Sakha (Yakutia), thematic groups, settlements, Russian oikonyms, hybrid oikonyms, suffixation, ways of education, word – formation model, structure.

**For citation:** Samsonova L. N. Russian and hybrid oikonyms of Yakutia. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 100–109. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-100-109

### **Введение**

Республика Саха (Якутия) находится на северо-востоке России. До Октябрьской революции весь северо-восток Сибири входил в Якутскую область Иркутской губернии. В настоящее время Республика Саха (Якутия) занимает часть этой территории. В 1922 г. она стала автономной республикой, а в 1990 г. – суверенной Республикой Саха (Якутия) в составе Российской Федерации, крупнейшей в ее составе. Она занимает 3 млн 100 тысяч кв. км. Республика многонациональна. Коренными народами Якутии являются саха, эвенки, эвены, юкагиры и чукчи [2].

Русский язык на территории Якутии функционирует 391 год, он стал распространяться с XVII столетия, когда на эту землю в 1632 году пришли русские первопроходцы и Ленский край вошел в состав Российского государства.

Пришельцы застали в Ленском крае якутов, живших родами, и эвенков, эвенов, юкагиров и чукчей, ведущих кочевой образ жизни.

Сами населенные пункты и их названия появились в Якутии только после прихода русских в эти места в связи с утверждением русской государственности в крае, потому что устойчивость географических названий обеспечивается оседлым образом жизни.

Русские казаки и промышленные люди ставили остроги по берегам крупных рек. Вслед за острожками стали появляться заимки пашенных крестьян, превратившиеся со временем в деревни. По мере заселения края выходцами из северных и сибирских губерний России, по мере того как саха оседали, закреплялись на определенных местах, занимаясь скотоводством и земледелием, все больше появлялось населенных пунктов, а, следовательно, и их названий [2].

### **Русские и гибридные ойконимы в Республике Саха (Якутия), их тематические группы и мотивация**

Система ойконимов Якутии неоднородна, сложна и многослойна. Исследователи выделяют среди них разные языковые пласты, самым молодым из которых является пласт, состоящий из русских ойконимов.

Следует обратить внимание и на гибридные ойконимы, в которых компонентами являются слова и морфемы русского и аборигенных языков. Появление таких ойконимов, как и топонимов в целом, объясняется длительными тесными контактами русскоязычного населения с аборигенными народами и возникающим двуязычием. Такие ойконимы составляют 29,3% из всех анализируемых ойконимов. Например, Ленск, Крест-Кытыл, Среднеколымск, Старая Табага.

Русские и гибридные ойконимы Якутии изучены меньше, чем аборигенные ойконимы. Изучению аборигенных ойконимов, частично русских и гибридных, посвятили свои научные работы Н. Г. Самсонов [2], М. С. Иванов-Багдарын Сулбэ [3], Е. В. Меркель [4], В. А. Кейметинов [5], Н. М. Иванов [6] и члены кафедры русского языка филологического факультета СВФУ [1].

В своей книге «Наши имена» Н. Г. Самсонов, профессор кафедры русского языка филологического факультета СВФУ, писал о значении изучения географических названий: «Географические названия – это драгоценные памятники прошлого и настоящего, они неотделимы от родной страны, ее природы, ее ландшафта...» [2, с. 48].

На протяжении 391 года происходит активное взаимодействие русского и аборигенных языков, что, конечно, отражается на образовании ойконимов. Этим и объясняется интерес к этому языковому явлению.

Русских ойконимов в Республике Саха (Якутия) нами найдено 101 и 42 гибридных из общего количества 572 по данным «Словаря топонимов Республики Саха (Якутия): населенные пункты» [1] и личного архива автора.

В «Словарь топонимов Республики Саха (Якутия): населенные пункты» вошли официальные и реально существующие в наше время топонимы. Мы дополнили этот список ойконимами из личной картотеки автора. Нас заинтересовали утраченные названия населенных пунктов для выявления причин их исчезновения или переименования. Использовали мы старые названия населенных пунктов и для выявления тенденции к сокращению. Имеется группа современных ойконимов, которые возникли путем сокращения старых названий. Нас заинтересовали и неофициальные названия населенных пунктов, их мотивация, особенности и вариантность употребления. Совокупность всего этого материала помогает в полном объеме выявить особенности функционирования русских и гибридных ойконимов на территории Республики Саха (Якутия).

В Республике Саха (Якутия) ойконимия часто представляет собой соединение разных языковых наименований. Почти каждый ойконим мотивирован и несет определенную информацию. Взяв за основу классификацию Н. Г. Самсонова [2], дополнив ее несколькими новыми группами, обновив примеры, мы предлагаем такое условное распределение русских и гибридных ойконимов по тематическим группам:

1. Ойконимы-посвящения. Это самая большая группа. Ойконимы этой группы посвящены известным людям, героям революции, Гражданской войны, общественным деятелям, ученым и др. Например: Ленинский, Фрунзе, Урицкое, Чапаево, Чкалов, Киров и Кирово, Ярославский, Чернышевский и др. Такие русские ойконимы образовывались от фамилий известных людей. Многие из них получили свои названия в советское время.

Имеется группа русских ойконимов, образованных от личных христианских имен: Владимировка, Тимкино, Михалкино и др.

К тематической группе «ойконимы-посвящения» относится 30,6% всех русских ойконимов. Среди гибридных ойконимов мы нашли только два таких названия: Первый Нерюктяйинский и Второй Нерюктяйинский. По одной из легенд название Нерюктяйинск образовано от имени Нёрюк, предводителя племени якутов [1]. Всего ойконимы этой группы составляют 26,5% среди русских и гибридных ойконимов.

2. По названиям рек, водоемов, рядом с которыми находятся населенные пункты, и связанными с ними названиями: Ленск, Теплый Ключ, Две Виски и др. Такие ойконимы



составляют 10,8% среди русских ойконимов и 54,7% среди гибридных. Из общего количества русских и гибридных ойконимов такие названия составляют 23,9%.

3. По полезным ископаемым, добываемым в данной местности, по занятиям населения: Алмазный, Угольное, Дорожный, Звероферма, Нефтебаза, Промкомбинат и др. Таких ойконимов 12,8% среди русских ойконимов, среди гибридных ойконимов мы нашли одно такое название: Усть-Чаркы. По одной из версий Чаркы – оленье пастбище [1, с. 170]. Всего нами найдено таких ойконимов 9,8% из общего количества русских и гибридных ойконимов.

4. Ойконимы идеологического плана: Ударник, Звездочка, Партизан, Комсомол, Мирный, Победа и др. К этой группе относится 13,8% русских ойконимов. Среди гибридных ойконимов таких названий не найдено. К этой группе относятся 9,8% из русских и гибридных ойконимов.

5. По рельефу местности, по физико-географическому признаку. Например: Заречный, Белая Гора, Озерный, Теплый Ключ, Еланка, Нагорный и др. Такие ойконимы среди русских названий составляют 4,9%. Среди гибридных – 14,2%. Среди русских и гибридных ойконимов названия этой группы составляют 7,6 %.

6. По религии, часто со словом или частью слова «крест», религиозным праздникам и именам святых: Крестях (с крестом), Крест-Хальджай (холм с крестом), Покровск (краткое название православного праздника Покрова Пресвятой Богородицы), Покровка, Троицк (назван в честь Святой Троицы) и др. Такие наименования могли получать ойконимы и по церкви, построенной в этом населенном пункте: Никольское. Эти ойконимы отражают этап в истории Якутии – введение христианства. Среди русских ойконимов таких названий 5,9%, среди гибридных – 4,7%. Из русских и гибридных ойконимов таких названий 5,6%.

7. От этнонима, по национальному признаку: Якутск, Юкагир, Якокит, Якокут, Орочён Первый. Орочён – самоназвание забайкальско-амурских эвенков [3, с. 76]. К этой группе относится 3,5% среди русских и гибридных ойконимов.

8. По названиям растений, произрастающих в этой местности: Березовка, Серебряный бор, Смородичный, Сосновка, Тополиное. Русские ойконимы этой тематической группы составляют 3,5%. Среди гибридных таких названий не нашлось.

9. Названия, отражающие особенности северного края: Полярный, Полярка, Северный. Таких ойконимов среди русских названий нашлось 2,2%, среди гибридных таких названий нет.

При условном распределении русских и гибридных ойконимов по тематическим группам следует учитывать, что одно и то же название может входить одновременно в разные группы. Например: Никольское – ойконим-посвящение (от Николай) и по религии (по церкви, построенной здесь).

За пределами тематических групп остались одиночные ойконимы, которые не вошли в указанные выше группы и не образуют друг с другом какие-то другие группы.

Чаще всего ойконимы имеют мотивированные названия. Но встречаются и ойконимы с неопределенной этимологией, у которых трудно определить мотивацию. Например: в Аллаиховском улусе было такое образование – поселок под названием Нижне-Средний (сейчас название заменено). Следует отметить, что качественные прилагательные чаще всего указывают на размер (большой, малый) или на положение уровня (верхний, нижний, средний). В данном случае Нижне-Средний никак не отвечает географическим особенностям местности, потому что не указывает на положение уровня: по отношению к чему он нижний и средний. Подобное образование следует считать неудачным, не отвечающим требованиям топонимической информации. Конечно, со временем такой ойконим исчез.

Ойконимы могут повторяться в разных улусах Якутии. Так, например, сейчас имеется три наименования населенных пунктов Чкалов в Нюрбинском, Аллаиховском и

Хангаласском улусах.

Нам встретились русские ойконимы, образованные от одной фамилии, но отличающиеся по составу и употреблявшиеся в разных местах РС (Я). От фамилии Киров образовались два ойконима: Киров в Нюрбинском районе и Кирово в Вилуйском улусе.

Часть ойконимов по разным причинам навсегда исчезла из нашей жизни: Лазо (бывший поселок городского типа в Верхоянском улусе был упразднен в 2001 г.), Перекатный (упраздненный в 2001 г. поселок Нерюнгринского района), Октябрьский (упраздненное в 2007 г. село в Оймяконском районе), Таежный (упраздненный в 2001 г. поселок Нерюнгринского района) и др.

Нами еще замечена тенденция ойконимов к сокращению. Так, сравнивая названия сел прошлого века с современными, нетрудно заметить следующее: Павловская превратилась в Павловск, Берденская – в Бердинку, Покровская – в Покровск, Кочегарская – в Кочегарово, Крестовская – в Крестовую, Бирюковскую вообще сократили до Бирюк [2, с. 44].

### **Способы словообразования и словообразовательные модели русских и гибридных ойконимов на территории Республики Саха (Якутия)**

Среди ойконимов нет традиционных грамматических категорий. Ойконимы могут быть только именами существительными. Другие части речи, переходя в ойконимы, субстантивируются.

Среди русских ойконимов Якутии чаще всего встречаются наименования, образованные от собственных и нарицательных существительных. Например: Чкалов, Фрунзе, Золотинка, Победа, Комсомол и др. Таких ойконимов нам встретилось 68,3% из всех русских ойконимов.

Ойконимы, образованные от имен прилагательных, образуются способом субстантивации: Солнечный, Алмазный, Угольный, Полярный и др. Они составляют 23,7%.

Ойконимы-посвящения на -о с топоформантами -ин- и -ов- имеют значение принадлежности объекта. В подобных ойконимах происходит переход притяжательных прилагательных в существительные среднего рода. По словам известного исследователя А. М. Селищева, «форма прилагательного среднего рода имела специфически топонимическое значение места, не зависящее от того, называлось ли село, деревня, пустошь, лес» [7, с.161]. Например: село Андриюшкино и поселок Власово.

Среди русских и гибридных ойконимов встречаются простые (Воин, Походск; Вилуйск, Крестях) и сложные (Звероферма, Оленегорск, Нижнеколымск, Верхоянск) названия.

Среди простых русских и гибридных ойконимов, образованных от существительных, можно выделить суффиксальные и безаффиксные способы образования ойконимов. «Структурно-словообразовательный анализ показал, что русскоязычные ойконимы на территории Якутии в основном образованы при помощи аффиксации и в первую очередь суффиксальным способом» [8, с. 85]. Русские и гибридные ойконимы Якутии представлены разными словообразовательными средствами, главным из которых является суффиксация. Ойконимы, образованные суффиксальным способом, составляют 35,6% из всех русских и гибридных наименований.

Самым распространенным топонимическим формантом при образовании названий городов и поселений, по нашим наблюдениям, является -ск-. Этот топоформант встречается в русских и гибридных ойконимах. Например: Походск, Покровск, Якутск (этот топоформант сохраняется и в названии города на якутском языке: Дьокуу-ск-ай), Верхоянск, Ленск, Павловск и др. Продуктивность этого топоформанта объясняется тем, что он имеет отвлеченное значение, а потому может сочетаться с многими основами. Такие образования составляют 7,9% среди русских наименований и 19% среди гибридных ойконимов. Среди русских и гибридных ойконимов такие названия составляют 11,1%.

В ойконимах-существительных с XVII в. очень продуктивен топоформант -к-: Михайловка, Капитоновка, Антоновка и др. Такие ойконимы составляют 9,9%

русских наименований.

5,9% составляют ойконимы с топоформантом -о: Воронцово, Ермолово, Чапаево, Кирово и др.

По 3,9% составляют ойконимы с топоформантом -овк-, -н-: Петровка, Дорожный и др. При образовании ойконимов топоформант -овк- присоединяется к основе на твердый согласный: Сосновка, Березовка. Встречается топоформант -овк- среди русских и гибридных ойконимов: Владимировка, Чекуровка и др.

Топоформанты: -инк-, -ово и некоторые другие в русских названиях населенных пунктов встречаются реже: Золотинка, Кочегарово и др.

Встретились нам ойконимы, которые образовались при помощи уменьшительно-ласкательных суффиксов: -очк-, -инк-. Например: Звездочка, Бердинка.

Встречаются русские основы, оформленные эвенскими или якутскими топоформантами. Например: названия сел Огородтах и Крестях образованы суффиксальным способом от русских слов «огород» и «крест» + топоформант -тях (-таах, -тях, -тээх), который используется в значении обладания предметом, названным производящей основой.

Аборигенные по происхождению ойконимы нередко обрастают русскими топоформантами: г. Виллюйск, г. Якутск, с. Жиганск, Янск и др.

Имелся и простой русский ойконим, образованный префиксально-суффиксальным способом: Предпорожный (поселок городского типа в Оймяконском улусе, упраздненный в 2007 г.). Это малопродуктивный способ образования ойконимов Якутии.

Обращает на себя внимание большая группа аборигенных ойконимов с топоформантом -цы: Намцы, Качикатцы, Октемцы, Борогонцы, Немюгюнцы, Кельдямыцы и др. Нам кажется, что такие образования появились по образцу русских ойконимов с аналогичным топоформантом -цы, например, Клиницы.

«Среди русскоязычных ойконимов есть группа слов с нулевым формантом» [8, с. 86], которая состоит из существительных или прилагательных в именительном падеже: с. Воин, с. Столбы, с. Заря, Комсомол, Лебединый, Мирный и др. Это явление – характерная особенность русской топонимии всей Восточной Сибири. Продуктивность этих лексико-семантических образований год от года растет. Таких ойконимов нам встретилось 20,7%.

Русские ойконимы могут образовываться как от нарицательных в результате онимизации апеллятива (Стойка, Ударник, Победа, Склад, Заря), так и собственных существительных (Чкалов, Фрунзе, Черский, Киров, Ярославский).

Ойконимы, образованные от имен собственных, имеют мемориальный характер, другими словами, это дань памяти известным людям (политссыльным, революционерам, ученым, исследователям и т. п.).

Среди фамильных наименований выделяются топонимы, полностью совпадающие с фамилией: Чкалов, Фрунзе, Лазо, Киров, Черский и др. Это собственные существительные, перешедшие в ойконимы без изменения морфемной структуры слова. Данный тип словообразования – морфологический бессуффиксный.

Сюда же относятся названия идеологического плана, образованные путем метафоризации. Например: названия поселков Алмазный, Светлый, Комсомол, Звездочка. Они могли появиться в советское время. Такие ойконимы могут быть образованы от русских существительных, а также от качественных, относительных или притяжательных прилагательных путем субстантивации.

Нам встретились и двухосновные ойконимы, которые чаще всего встречаются среди гибридных ойконимов. Например: Нижнеколымск, Верхневиллюйск, Усть-Куйга, Усть-Мая и др.

Сложные русские и гибридные ойконимы могут возникать путем соединения основ прилагательного и существительного. Например: Промкомбинат, Нефтебаза, Звероферма;

Верхнеколымск, Среднеколымск и др.

Также сложные ойконимы могут образовываться при помощи двух основ существительных. Пример: Петропавловск.

Среди двухкомпонентных русских и гибридных ойконимов имеются разные словообразовательные модели.

Чаще всего встречаются прилагательное + существительное: Крестовский лесоучасток, Нижний Бестях, Русское Устье, Большой Хатыми и др. Такие словосочетания встречаются в составе русских (Белая Гора, Теплый ключ и др.) и гибридных (Большой Нимныр, Верхний Куранах, Старая Табага и др.) ойконимов.

Встретилась нам и такая модель образования двухкомпонентных ойконимов: числительное + существительное. В составе таких ойконимов используются порядковые числительные «первый», «второй». Например: Первый Нерюктяйинск, Второй Нерюктяйинск.

В многонациональной республике неизбежны кальки. Один приток Лены первоначально назывался Куду (эвенк. диал. кудук – ручей с соленой водой), потом – Тустах (якут. соленый) и, наконец, Солянка (русское) [1, с. 138]. Неподалеку находятся большие запасы каменной соли. Это название перешло и на поселок. Якутское Тустах функционирует в речи жителей тех мест наряду с русским Солянка. Кому какое название ближе, тот такое название использует в речи.

Калькой является название центра Абыйского улуса Белая Гора (якут. үрүн хайа), образованное по известковым отложениям в тех местах. Якутское название үрүн хайа сохранилось в Анабарском улусе.

### **Структурные особенности русских и гибридных ойконимов**

С точки зрения структуры русские ойконимы в своем большинстве однокомпонентные, обладающие цельнооформленностью. Например: Склад, Стойка, Развилка, Заря, Солнечный и др. Такие ойконимы составляют 91 % от всех русских наименований.

Среди гибридных ойконимов таких наименований значительно меньше. Например: Крестях, Огородтах, Юагир и др.

Гибридные ойконимы в своем большинстве – это сложные слова или словосочетания. Например: Верхнеколымск, Нижнеянк, Большой Хатыми, Первый Нерюктяйинск и др.

Встречаются гибридные ойконимы, в которых первая часть состоит из русского слова «устье» (место слияния двух рек или впадение реки в озеро или море [9, с. 687]), а вторая – из аборигенного слова – часто гидронима, прекрасно соседствующего с русским. Например: Усть-Мая, Усть-Куйга, Усть-Нера, Усть-Оленек, Усть-Чакры, Усть-Татта, Усть-Юдома, Усть-Ыныкчан, Усть-Янск и др. Образуются они так: Усть-Янск: Усть – неизменная русская первая часть ойконима, вторая часть Янск (по одной из версий: от эвен. инадук эйэнэ «с гор текущая» [5, с.129]) или Усть-Нера (вторая часть от юагирского ньара – гора, холм, курган [3, с. 81]). Таким образом, обе части сложного ойконима указывают на местоположение объекта. Расположение объекта в устье реки – это его важная и неслучайная примета. Ойконим с атрибутом «усть» дает исчерпывающую характеристику населенному пункту.

В Момском улусе есть эвенкийское село с названием Улахан-Чистай. Название гибридное, сложное, состоит из двух прилагательных Улахан (большой) – якутское и Чистай (чистый) – русское. Место действительно ровное, открытое, дно бывшего большого озера. Первая часть ойконима выступает в роли определения, указывающего на признак, а вторая часть выступает в роли существительного. Это гибридный ойконим со значением «большая поляна».

Встречаются и словосочетания, которые вообще обычны в топонимических образованиях. Например: Серебряный Бор, Теплый Ключ, Белая Гора, Крестовский Лесоучасток и др. По структуре они соотносятся со словосочетаниями и составляют

8,9 % среди русских ойконимов и 40,4 % среди гибридных.

Среди двухкомпонентных ойконимов встречаются словосочетания с подчинительной связью согласование. В таких наименованиях прилагательное согласуется с существительным в роде, числе и падеже, причем прилагательное играет главную роль и выполняет функцию определения: Серебряный Бор, Теплый Ключ, Графский Берег, Охотский-Перевоз и др. Происходит морфологическая трансформация. Такая модель характеризуется прежде всего положением определения в первой позиции перед определяемым словом (прилагательное + существительное). Первой частью таких ойконимов могут быть слова «большой», «верхний», «нижний» и др., которые указывают на размер, положение, последовательность и т. п. Например: Большой Хатыми, Верхний Куранах, Нижний Бестях. Встречаются в подобных моделях и порядковые числительные «первый» и «второй»: Первый Нерюктяйинск, Второй Нерюктяйинск. Чаще всего такие названия встречаются в составе гибридных ойконимов. Например: Верхний Куранах образован от русского слова «верхний» и якутского «кураанах» (сухой, сухое место; суша [2, с. 43–44]).

В двухкомпонентных гибридных ойконимах русское определение («верхний», «малый», «первый», «второй», «большой», «старый», «новый» и т. п.) часто начинает согласовываться с аборигенными определяемыми словами. Например: Верхняя Амга, Малый Нимныр, Первый Нерюктяйинск, Большой Олёр, Старая Табага.

Порой случается в ойконимах и наоборот – пос. Кысыл-Деревня. Ни у кого не вызывает удивления ойконим из русского и аборигенного компонентов: с. Берег-Юрдя.

На территории Якутии встречаются гибридные ойконимы, в которых одновременно употребляются два одинаковых понятия – русское «большой» и якутское «улахан» (большой). Например: Большой Пеледуй, Большой Нимныр, Большой Хатыми, Улахан-Юрях (якут. Большая речка), Улахан-Ан (большая дверь, большие ворота), Улахан-Кюёль (большое озеро). Однако второе слово при них всегда с якутской или эвенкийской основой.

Очень редко определение и определяемое меняются местами. Мы нашли одно такое наименование: Нюя Северная (существительное + прилагательное).

Редко встречаются названия поселков, где обе части выражены прилагательными. Так, в Нижнеколымском улусе были поселки с названиями Большая Куропаточья и Малая Куропаточья, где роль определяемого слова выполняет притяжательное прилагательное.

Встретилось нам название села с цифровым оформлением: 8 км. Это опустевшее село в Усть-Майском улусе РС (Я).

Все эти типы русских и гибридных названий одинаково функционируют как в русской, так и в якутской языковой среде, создавая специфику местной топонимической системы.

### **Заключение**

Анализ русских и гибридных ойконимов показал, что названия населенных пунктов представляют собой организованную систему, соотношенную с местными условиями и историей данного края.

Представленная семантическая характеристика русских и гибридных ойконимов Республики Саха (Якутия) позволит поставить вопрос о типологии принципов и признаков наименований населенных пунктов Якутии.

Ойконимы Якутии очень разнообразны как с точки зрения семантики, состава, так и с точки зрения словообразовательной структуры. Все русские и гибридные ойконимы мы распределили по девяти тематическим группам. Такое распределение оказалось неравномерным.

Самой многочисленной тематической группой являются ойконимы-посвящения. Уже с XVII века в связи с освоением нашего северного края этот принцип номинации является ведущим. Многие из таких ойконимов получили свои названия в советское время.

На втором месте тематическая группа, обозначающая различные водоемы и



сопутствующие им слова. Республика Саха (Якутия) обладает огромным количеством рек, озер и других водоемов. Села, поселки, города обычно создавались по берегам рек и озер, этим и объясняется частое использование названий водных объектов в составе русских и гибридных ойконимов.

Далее следует тематическая группа, связанная с названиями полезных ископаемых, занятиями и обычаями населения. Республика Саха (Якутия) богата залежами полезных ископаемых, отсюда и названия населенных пунктов, связанных с поиском, добычей и переработкой полезных ископаемых.

Затем следуют менее многочисленные русские и гибридные ойконимы, образованные по следующим признакам: по рельефу местности; по физико-географическому признаку; ойконимы идеологического плана; по национальному признаку; по религии; по названиям растений, произрастающих в этой местности; по названиям, отражающим особенности северного края.

Указанные тематические группы русских и гибридных ойконимов Республики Саха (Якутия) имеют разную продуктивность. Они отражают своеобразие окружающего мира и заселения исследуемой территории.

Большинство ойконимов отражает социально-культурные и исторические факты развития Якутии. В большинстве случаев наименования появлялись естественным путем. Однако в некоторых случаях чувствуется идеологическое воздействие.

Семантический анализ русских и гибридных ойконимов Якутии подтверждает семантические закономерности, выявленные другими исследователями, и позволяет уточнить и дополнить их новыми.

Большая часть ойконимов мотивирована, но есть и немотивированные наименования и наименования с затемненной семантикой.

Русские и гибридные ойконимы являются подвижными топонимическими единицами. По разным причинам одни ойконимы исчезают, другие – изменяются, появляются новые наименования.

С точки зрения словообразования самыми продуктивными типами являются аффиксальный и безаффиксный. Аффиксальный тип богат словообразовательными моделями, каждая из которых несет в себе определенное значение.

По составу ойконимы Якутии могут быть простыми, сложными и составными. Чаще всего встречаются названия однокомпонентные, которые чаще всего всем понятны и легко запоминаются.

Таким образом, в ойконимах Якутии отразились история исследуемой территории, особенности культур проживающих здесь народов и географические особенности северного края.

### Л и т е р а т у р а

1. Словарь топонимов Республики Саха (Якутия) : населенные пункты / Т. М. Никаева, А. С. Старостина, М. В. Тарабукина [и др.]. – Новосибирск : Архимед, 2022. – 223 с.
2. Самсонов, Н. Г. Наши имена / Н. Г. Самсонов. – Якутск : Якутское книжное издательство, 1989. – 143 с.
3. Багдарыын Сүлбэ. Топонимика Якутии : краткий научно-популярный очерк / С. Багдарыын. – Якутск : Бичик, 2004. – 192 с.
4. Меркель, Е. В. Переименования топообъектов на территории Южной Якутии Республики Саха (Якутия) : лингвистический аспект / Е. В. Меркель // Филологические науки. Вопросы теории и науки. – Тамбов : Грамота, 2017. – № 11. – С. 128–130.
5. Кейметинов, В. А. Аборигенная (эвенская) топонимика Якутии. Часть 1 / В. А. Кейметинов. – Якутск : Мирнинская городская типография, 1996. – 186 с.
6. Иванов, Н. М. Функционирование топонимов в Республике Саха (Якутия) / Н. М. Иванов //



Вестник СВФУ. – Якутск, 2014. – Том 11. – № 1. – С. 92–99.

7. Селищев, А. М. Из старой и новой топонимии : Избранные труды / А. М. Селищев. – Москва : Просвещение, 1968. – 560 с.

8. Печетова, Н. Ю. Структурно-словообразовательные модели русскоязычных ойконимов Республики Саха (Якутия) / Н. Ю. Печетова, Т. М. Никаева // Северо-Восточный гуманитарный вестник. – 2023. – №2 (43). – С. 78–88.

9. Ожегов, С. И. Словарь русского языка : 70000 слов / С. И. Ожегов. – Москва : Русский язык, 1989. – 921 с.

### References

1. Nikaeva, T. M., Starostina, A. S., Tarabukina, M. V., et al. (2022). Dictionary of Toponyms of the Republic of Sakha (Yakutia): Settlements. Novosibirsk: Archimedes.

2. Samsonov, N. G. (1989). Our Names. Yakutsk: Yakutsk Publishing House.

3. Bagdaryun, S. (2004). Toponymy of Yakutia: A Brief Popular Scientific Essay. Yakutsk: Bichik.

4. Merkel, E. V. (2017). Renaming of Topo-Objects in the Territory of Southern Yakutia, Republic of Sakha (Yakutia): Linguistic Aspect. Philological Sciences: Issues of Theory and Science, 11, 128-130.

5. Keimetinov, V. A. (1996). Aboriginal (Even) Toponymy of Yakutia. Part 1. Yakutsk: Mirninskaya City Printing House.

6. Ivanov, N. M. (2014). Functioning of Toponyms in the Republic of Sakha (Yakutia). Bulletin of NEFU, 11(1), 92-99.

7. Selishchev, A. M. (1968). From Old and New Toponymy: Selected Works. Moscow: Prosveshchenie.

8. Pechetova, N. Yu., Nikaeva, T. M. (2023). Structural and Word-Forming Models of Russian Oikonyms of the Republic of Sakha (Yakutia). Northeastern Humanities Bulletin, 2(43), 78-88.

9. Ozhegov, S. I. (1989). Dictionary of the Russian Language: 70,000 Words. Moscow: Russian Language.

---

*САМСОНОВА Лариса Николаевна* – к. пед. н., доцент кафедры русского языка филологического факультета, СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: samsonova\_ff@mail.ru

*SAMSONOVA Larisa Nikolaevna* – Candidate of Pedagogical sciences, Associate Professor of the Russian language Department, Faculty of Philology, M.K. Ammosov North-Eastern University.

УДК 821.512.37

DOI 10.25587/2222-5404-2023-20-3-110-120

## Благопожелание чаю в лирике Михаила Ханинова

Р. М. Ханинова

Калмыцкий научный центр РАН, г. Элиста, Россия

✉ khaninova@bk.ru

**Аннотация.** Актуальность темы статьи определена малоизученностью жанра благопожелания (калм. йөрэл) в калмыцкой поэзии XX в. Жанр благопожелания как составная часть обрядовой поэзии представляет собой краткие и пространные стихотворные тексты, адресованные значимым событиям и явлениям в жизни человека и общества, произносимые речитативом. Со временем эти благопожелания стали существовать отдельно от обрядовых действий, наполняясь новым содержанием, но сохраняя в основном свою форму. Благопожелания-йорялы пище передают модель традиционного питания народа, определенного способом хозяйствования кочевников. Эта тема в калмыцкой поэзии редко становилась объектом и предметом исследования, что определяет проблему статьи. Целью данной статьи является изучение фольклорного аспекта благопожелания чаю в лирике Михаила Ханинова (1919–1981), задачи статьи: выявление стихотворений о калмыцком чае в его художественном наследии, анализ фольклорной традиции в таких текстах, новации поэта, определенные современной действительностью. Применение сравнительно-сопоставительного и историко-литературного методов способствует определению связи фольклорного жанра с авторским текстом поэта, выявлению синтеза жанров, творческой индивидуальности автора в литературном процессе. Фольклорная традиция благопожелания-йоряла калмыцкому чаю в лирике Михаила Ханинова представлена как по форме, так и по содержанию, сохраняя основные формулы, маркеры: восхваление чая как божественного напитка предков за его пользу, величание чая как главного подношения духам предков и богам, прославление чая как национальной пищи, символа гостеприимства, доброжелательства, благополучия и здоровья. Калмыцкий чай показан в его основных ингредиентах, передан в цвете, во вкусе, в движении. Заключительные строки стихотворений поэта завершаются благопожеланием хозяевам и гостям. Сравнение чая с аршаном, божественным напитком, с солнцем, конем выражает ментальность мироощущения степняков-кочевников. Исключение упоминаний божеств в стихах о чае обусловлено цензурными причинами. Соблюдение национального стихосложения (анафора, аллитерация и др.), с одной стороны, а с другой – заимствованная лестничная строфика являют традиции и новации в калмыцкой лирике XX в.

**Ключевые слова:** благопожелание, фольклорная традиция, калмыцкий чай, традиционная модель питания, калмыцкая поэзия XX в., русский перевод.

*Исследование проведено в рамках государственной субсидии – проекта «Универсалии и специфика традиций монголоязычных народов сквозь призму кросс-культурных контактов и системы взаимоотношений России, Монголии и Китая» (№ госрегистрации: 123021300198-4).*

**Для цитирования:** Ханинова Р. М. Благопожелание чаю в лирике Михаила Ханинова. Вестник СВФУ. 2023, Т. 20, №3. С. 110–120. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-110-120

## The Benevolence of Tea in the Lyrics of Mikhail Honinov

R. M. Khaninova

Kalmyk Scientific Center of the RAS, Elista, Russian Federation

✉ khaninova@bk.ru

**Abstract.** The relevance of the topic of the article is determined by the little-studied genre of benevolence (Kalm. yoral) in the Kalmyk poetry of the twentieth century. The genre of benevolence as an integral part of ritual poetry is a short and lengthy poetic texts addressed to significant events and phenomena of human life and society, pronounced recitative. Over time, these benevolences began to exist separately from the ritual actions, being filled with new content, but retaining mostly their form. Benevolence-yoryals convey to food a model of the traditional nutrition of the people, determined by the way of managing nomads. This topic in the Kalmyk poetry of research has rarely become the object and subject of research, which determines the problem of the article. The purpose of this article is to study the folklore aspect of the benevolence of tea in the lyrics of Mikhail Honinov (1919-1981), the objectives of the article are to identify poems about Kalmyk tea in its artistic heritage, the analysis of folklore tradition in such texts, the poet's innovations determined by modern reality. The use of comparative and historical-literary methods contribute to the determination of the connection of the folklore genre with the author's text of the poet, the identification of the synthesis of genres, the creative individuality of the author in the literary process. The folklore tradition of benevolence-yoryala Kalmyk tea in the lyrics of Mikhail Honinov is presented both in form and content, preserving the basic formulas, markers: the praise of tea as the divine drink of the ancestors for its benefits, the glorification of tea as the main offering to the spirits of the ancestors and the gods, the glorification of tea as a national food, a symbol of hospitality, goodwill, well-being and health. Kalmyk tea is shown in its main ingredients, conveyed in color, taste, and movement. The final lines of the poet's poems end with benevolence to the hosts and guests. The comparison of tea with arshan, a divine drink, with the sun, a horse expresses the mentality of the worldview of steppe nomads. The exclusion of references to deities in verses about tea is due to censorship reasons. The observance of national versification (anaphora, alliteration, etc.), on the one hand, and on the other – the borrowed ladder stanza are traditions and innovations in the Kalmyk lyrics of the twentieth century.

**Keywords:** benevolence, folklore tradition, Kalmyk tea, traditional food model, Kalmyk poetry of the twentieth century, Russian translation.

*The research is conducted in the framework of the state subsidies - the project "Universals and specifics of traditions of the Mongolian-speaking peoples through the prism of cross-cultural contacts and the system of relations between Russia, Mongolia and China" (State registration No.: 123021300198-4)*

**For citation:** Khaninova R. M. The Benevolence of Tea in the Lyrics of Mikhail Honinov. 2023, Vol. 20, No. 3. Pp. 110–120. DOI: 10.25587/2222-5404-2023-20-3-110-120

### Введение

Изучение связи устного народного творчества и литературы способствует выявлению влияния фольклора на становление и развитие художественного творчества калмыцких писателей XX в., на формирование их индивидуальности, на синтез традиции и новации в воспроизведении картины мира. Особый интерес для нас представляет фольклорный

жанр благопожелания-йоряла (калм. йөрэл), сопровождавший жизнь человека от рождения до смерти, артикулировавший события его жизни, личной и общественной, в призме действий прежде всего календарной и семейной обрядовой поэзии, имевшей, по представлениям предков, магическое воздействие [1–2]. Йорял – краткое или пространное стихотворное высказывание, которое произносилось по любому значительному поводу с пожеланием благополучия, в той или иной форме оно запечатлено в фольклоре [3–7]. Среди благопожеланий пище («Хотын йөрэл» = «Благопожелание пище») [7, с. 59; 87] есть благопожелание чаю: «Цэһин йөрэл» [7, с. 16; 58; 135; 154].

Чай как главный национальный напиток нашел отражение в устном народном творчестве. «В калмыцких сказаниях, поговорках, пословицах говорится о том, что чай стал расти на земле благодаря ламе и молитвам» («Легенда о калмыцком чае») [6, с. 165]. Чаепитие сопровождало многие календарные и семейные обряды, ритуалы: подношение божествам, сватовство, свадьба, рождение ребенка, наречение имени, вхождение невестки в новую семью, перекочевка, новый дом, валяние войлока, проводы, похороны и др.

Благопожелания-йорялы пище передают модель традиционного питания народа, определенного способом хозяйствования кочевников. Цель данной статьи – изучение фольклорного аспекта благопожелания чаю в лирике Михаила Хонинова (1919–1981), задачи – выявление стихотворений о калмыцком чае в его художественном наследии, анализ фольклорной традиции в таких текстах, новации поэта, определенные современной действительностью, своеобразие русского перевода.

Актуальность исследования этого жанра в творчестве калмыцких поэтов определена малоизученностью данной темы. В калмыцкой поэзии XX в. стихи о калмыцком чае представлены в разных аспектах, в том числе в фольклорном. Так, в статьях Р. М. Ханиновой в этом плане рассмотрены стихи С. Бадмаева, И. Бадма-Халгаева, С. Байдыева, Т. Бембеева, А. Джимбиева, С. Каляева, В. Нунова, Б. Сангаджиевой, Э. Тепкенкиева, В. Шуграевой, М. Хонинова [8–10]. У калмыцких поэтов тема чая передает как традиционную модель национального питания, так и фольклорную традицию жанра благопожелания. Калмыки различают обычный чай (*калм.* цэ) и чай лучшего приготовления (*калм.* жомба). Названия стихотворений также отражают эту дифференциацию, часто с определением «хальмг цэ» – «калмыцкий чай».

### **Благопожелание чаю в лирике Михаила Хонинова**

Творчество калмыцкого поэта, прозаика, драматурга, переводчика Михаила Ванькаевича Хонинова (1919–1981) характеризуется многожанровостью в поэзии, прозе, драматургии. Его литературный путь начался в 1935 г. стихотворением «Адуч» («Табунщик»). Художественное наследие представлено в полусотне книг, изданных на родном языке, на языках народов мира. Его творчеству посвящены исследования разных лет литературоведов страны. Участник Великой Отечественной войны, легендарный партизанский командир в Белоруссии (1942–1944), он автор романа «Чи медхмч, Смоленский һазр» («Помнишь, земля смоленская...», 1974), поэм «Ольсин эрг деер» («На берегу Ольсы», 1976), «Хатыня хоңхс» («Колокола Хатыни», 1980), повестей в стихах «Нина Рак – белоруск» («Нина Рак – белоруска», 1969), «Төрскнүрм бичэ хатн» («Не стреляйте в Родину мою», 1977) и др., стихотворений на тему войны и мира, дружбы народов. Среди его пьес историческая драма «Цаһан хаалһ» («Белый путь», 1959, в соавторстве с Б. Эрдниевым), адресованная 350-летию добровольного вхождения калмыцкого народа в Российское государство. Он переводил на калмыцкий язык произведения русских, белорусских классиков, а также современных поэтов, в том числе якутского поэта Ивана Алексеева («Дун» = «Песня», 1962).

Поэзия Михаила Хонинова тесно связана с историей, культурой, обычаями родного народа. Как у многих калмыцких поэтов, есть упоминания о калмыцком чае в произведениях разных лет, а также стихи, посвященные любимому напитку, с включением

элемента благопожелания чаю: «*Хальмг цэ* уудгтан нарн...» («Солнце, пьющее *калмыцкий чай*...», 1966), «*Мини хальмг цэ*» («Мой *калмыцкий чай*», 1970), «*Ундн-цэдиим* эдлит» («Отведайте мой напиток – *чай*», 1971), «*Нарна амтнь – эмтэhnэрн йосн...*» («Вкус солнца...», 1978). Несмотря на то, что в названиях или подзаголовках четырех стихотворений нет указания на жанр благопожелания, в той или иной степени они по содержанию и форме ему соответствуют, имея обычно маркер чая (*калм. цэ*) в названии. По сравнению с другими калмыцкими поэтами, создавшими одно-два стихотворения о главном национальном напитке, у М. Ханинова четыре текста с конкретной адресацией показывают постоянное внимание автора к данной тематике на протяжении длительного периода – с 1966 г. по 1978 г. Такие его стихи отличаются философской парадигмой, являющей взаимосвязь мировоззрения и мироощущения *номадов* с миром природы, солярным культом.

Так, в первом философском стихотворении «*Хальмг цэ* уудгтан нарн...» («Солнце, пьющее *калмыцкий чай*...», 1966) поэт вспоминал, как с детства задался вопросом, почему солнце красное («*Нариг иигтлэн юунас уладгинь / Насн ахр меддго билэв*»), и теперь ответил: «*Тиигн гихнь, хальмг цэ уудгтан / Түүмр болтлан уладг бээж*» [11, х. 50], т. е. красное, как огонь, потому что пьет *калмыцкий чай*. В первом переводе Н. Кутов, отвечая на этот вопрос, заявленный у него в названии «Отчего солнце красное», заключил: «Пьет *калмыцкий чаёк*, / Потому ведь / и красное» [12, с. 4]. Отметим, что у ленинградского переводчика вместо философского дискурса текст получил детскую направленность, исходя из включения уменьшительных форм существительных «солнышко» (четырежды), «окошко» (единожды), «чаёк» (единожды), между тем как в калмыцком языке нет таких уменьшительных форм (*нарн* = солнце, *терз* = окно, *цэ* = чай). В то же время переводчик использовал и полную форму существительного «чай» (дважды) с определением «калмыцкий» (дважды), с уточнением «с солью» (единожды).

В нашем переводе: «А я в детстве не знал, что оно / Чай *калмыцкий* так пьет и встречает / Красным цветом ойрата давно» [13, с. 29]. Жанр разговора, в данном случае с солнцем, переключается со стихотворением В. Маяковского «Необыкновенное приключение...» (1920) в сюжете приглашения солнца на чаепитие, в утверждении тождества обоюдного труда поэта и планеты на благо людей [10, с. 31–32].

Ср. в седьмой песне калмыцкого эпоса «Джангар» три мальчугана – Хара Джилган, Аля Шонхор и Хошун Улан – развели «костер / И заварили крепкий настой – / цвета сандала чай густой, / и, развернув навес над собой, / Улеглись в отрадной тени, / Растянулись, точно ремни, / И во сне раскраснелись они, / Как стволы деревьев суха» [5, с. 173]. «За мод түләд, / Зандн гидг цээһэн чанад, / Түмн өрк долгыта / Түүкэ улан чачран татад, / Сур мет сунад, / *Суха мет улаһад...*» [4, х. 116]. *Суха* (калм.) – тамариск. В «Указателе тем калмыцкой и синьцзян-ойратской версий эпоса “Джангар”» упоминается, как бумбайские богатыри, отдыхая в походе, разводят из саксаула костер, ставят на огонь сандалово-бронзовый котел, помешивая, варят крепкий ароматный красноватый чай, пьют его досыта, раскрасневшись, как тамариск, растянувшись, словно ремень, долго спят [14, с. 169–171]. Во время же богатырских пиров они употребляют арзу – молочную водку. Ср. у М. Ханинова использованы те же формулы: обильное питье (кастрюли маловато на двоих), солнце и человек за чаепитием раскраснелись, как тамариск: «*Тиигвчн суха мет улаһад однавдн*» [11, х. 50]. Солнце – тоже любитель калмыцкого чая: «*Хальмг цээд басл дурта*», привечает людей: «цугтала мендлнэ» («со всеми здороваюсь») [11, х. 50]. Мотив гостеприимства с угощением чаем, связанный с обязательным произнесением благопожелания этому напитку и гостям, передает в своей основе веру в магическую силу доброго слова, артикулируя пожелания мира, благополучия, здоровья, долголетия.

В другом философском стихотворении «*Нарна амтнь – эмтэhnэрн йосн...*» («Вкус солнца – по сладости...», 1978) визуальный компонент дополняется вкусовым, когда вкус солнца сравним не со вкусом меда, как считают некоторые поэты, а со вкусом кипящего

калмыцкого чая: «Нарна амтнь – эмтэхнэрн йосн / балын амтн гинэ зэрмнь. / Нанда болхла, нарна амтнь – / буслжах цээһин амтн» [15, х. 22]. Исключение концепта «сладкое» (мёд) определено тем, что калмыцкий чай готовят с солью. У М. Хонинова в одном ассоциативном ряду находятся солнце и чай, обусловленные их общим смыслом и значением для степняка. Характеристика чая в его метафизических категориях для кочевника геоцентрична и динамична. «Хальмг цээг халас һарһн / халуһар самрад орххла: биилжэхэх / мет дүһрад көөс цахрна» [15, х. 22], т. е. «Когда калмыцкий чай, сняв с огня, горячим помешивают, то жидкость движется, точно танцор, не останавливаясь, вызывая пот» (здесь и далее наш смысловой перевод. – Р. Х.). И в чаше-пиале чай продолжает движение, словно взнузданный скакун: «Ааһ дүүргэд кеһэд орххла, / аман медсн мөрншц һаңһна» [15, х. 22]. В газетном варианте перевода А. Николаева «Говорят, вкус солнца – мед...»: «Не стоит на месте он, / Кружится в сосуде» [16, с. 15]. То же и в книжном варианте перевода под названием «Вкус солнца» [17, с. 127]. Здесь «кружение жидкости в сосуде и кружение планеты-солнца в суточном диапазоне (день-ночь) сакрально в мировоззрении степняка. Свежеприготовленный чай ранее размешивали поварешкой много раз, обязательно слева направо – по ходу солнца, как совершали и многие действия в кочевом бытии, к примеру, подъезжали к кибитке, хурулу, дворцу с левой стороны. Специальной ложкой для разбрызгивания жертвоприношений – цацуром – первой порцией свежего чая кропили небо: это и кормление душ умерших, и подношение бурханам – божествам, Вечно Синему Небу, в котором главенствует Солнце» [10, с. 33]. Как известно, «в ритуале чайное питье предваряет обрядовое благопожелание, в котором чай сравнивается с аршаном – божественным напитком: следовательно, пьющий приобщается к сакральному. Вновь калмыцкий поэт солярное пространство уравнивает в микро- и макрокосме для человека, ибо любители этого напитка излучают “солнца жар / С ароматом чая”» [10, с. 33]. Калмыки называют себя «улан залата хальмг» («краснокисточные калмыки»), манифестируя цвет красной кисточки на шапке: это символ близости солнца и кочевника, почитание степняками светила. Автор заключает: «Миниһэр болхла, нарна амтнь – мана хальмг цээшц – таалмжта» [15, х. 22], т. е. «По-моему, вкус солнца, как у нашего калмыцкого чая, – приятен».

После газетного варианта стихотворение «Мини хальмг цэ» («Мой калмыцкий чай», 1970) [18, х. 4] опубликовано в книжном варианте под названием «Хальмг цэ» («Калмыцкий чай») с той же рамкой: «Тюмень – 1970 ж.» («Тюмень – 1970 г.»). Место и время создания связано с участием поэта в Днях советской литературы в Тюменской области. В газетной публикации текст дан без строфики, в книжной – лесенкой, в каждой строке по два слова.

Чай был первым и главным угощением у кочевников, о чем говорит и калмыцкая пословица: «Цэ шингн болв идэни дееж, / Цаасн нимгн болв чигн номин көлгн болдг. Как ни жидок чай – первое угощение, / Как ни тонка бумага – основа книги» [3, с. 618]. Поэтому в гостях у сибиряков поэт в стихотворении показал процесс приготовления чая для хозяев. О том, как он развел бы костер из березовых поленьев, принес воды не из колодца, а из каждого сибирского озера, чтобы угостить всех добрых людей. Чай получился бы замечательным. Он понравился бы всему Советскому Союзу, всем людям, пьющим этот чай, поэт произнес бы благопожелание: «Цуг Союзд / цэм таасгдхм. / Цуг эмтн / уухларн йөрэхм» [19, х. 26]. Подчеркивая национальный характер пищи, автор указал на то, что чай он разлил бы в калмыцкие кленовые чаши-пиалы, чтобы досыта угостить любимых друзей: «Хальмгин агч / ааһс дүүргнэв, / Хээртэ үүрмүдэн цадтлнь тоонав» [19, х. 26]. Стихотворение в русском переводе А. Смольникова с посвящением «Моим друзьям-тюменцам посвящаю» вначале появилось в газете «Ленинское знамя» под названием «Когда бы я чай вам калмыцкий варил...» [20, с. 3], а затем в «Литературной газете» под названием «Калмыцкий чай» [21, с. 3], наконец, в книжном варианте под тем же названием: «Когда бы я чай вам / калмыцкий варил, / Такой бы котел на огонь / взгромоздил, / чтоб все пиалы моей / южной земли / Мы чаем калмыцким / наполнить смогли» [22, с. 95].



Выделены ингредиенты национального напитка, перечислены густое, как сметана, молоко, соль, детализирован процесс помешивания чая до тех пор, пока он не станет густым, желтым, как степное солнце, в котле: «Өрм эдл / өткн үс / Харм хэснд / кех билэв. / Өвкрин тэвж / йовсн давс / Хайад кесг / самрс гилэв. Тийгх дусм / цэм өткрэд / Теегин нарншн / хэсндэн шарлна» [19, х. 26–27]. Метафора усиливает колористику напитка, сравнение с сияющими девичьими щеками: «Болһас гиһэд / хэлэсн нүднд / Болверсн күүкнэ халхшн герлтнэ» [19, с. 26–27]. Ср. в переводе: «Я влил бы густого / в котел молока, / Приправил бы солью / на вкус степняка, / Окрасил бы солнечным / жарким лучом, / Чтоб солнце степное / искрилось бы в нем, / Как светится бронза / на смуглых щеках / У девушек наших / в калмыцких степях» [22, с. 96].

Мотив гостеприимства поддерживается упоминанием о том, что для калмыцкого чаепития поэт привез из Элисты посуду: «Эн хальмг / хотыг күргхд / Элстэс саван / авад һарлав» [19, х. 27]. Описание этой посуды отсылает к эпосу «Джангар», поскольку это широкая желтая фарфоровая чаша, которую могут поднять только семьдесят два человека: «Далн хойр / кун дамжлдг / Далһа шар / шаазңгта ирлэв» [19, х. 27]. Богатыри хана Джангара, посмеиваясь, выпивали из нее чай семьдесят один раз, поддерживая чашу большим пальцем и мизинцем: «Эзн Жаңһрахна / баатрмуд инэлджәһэд / Энүгәрн далн / негн дардм. / Эркэ чигчэ / хойрарн дөңжәһэд / Эркн төр / күцән эдлдм» [19, х. 27]. Ср.: «шаазң – фарфор, фаянс; фарфоровый, фаянсовый; шаазң сав – фарфоровая посуда. <...> далн нег кун дамжлдг далһа шар шаазңгар далн нег дарад оркв Джангар он отпил подряд семьдесят один раз из большой желтой фарфоровой чашки, которую могли поднять семьдесят один человек» [23, с. 657]. Ср. у переводчика: «Я чай бы поднес вам / в такой пиале, / Как в старых легендах / на нашей земле, / Когда угощали батыров своих – / Соратников Джангра / в кибитках степных: / По семьдесят два человека несли / Ту чашу, сгибаясь до самой земли. / Но брал богатырь и легко осушал / и семьдесят раз ее вновь наполнял» [22, с. 96]. Казалось бы, в стихотворении калмыцкого поэта наблюдается несоответствие между первоначальным упоминанием калмыцких кленовых чаш-пиал и последующим описанием гигантской фарфоровой чаши, всей посуды, привезенной из Элисты. Между тем в фольклорной традиции подобного чаепития прослеживается связь литературы с устным народным творчеством, прием градации – от меньшего к большему, от частного к общему, от локального к глобальному. Приглашая тюменцев к чаепитию, поэт, вновь указывая на то, что чай с молоком, маслом, солью, уверен: «Таанрин / һар тас / Уйдхн уга, / чичрхн уга» [19, х. 28], т. е. ваша рука не согнется, на задрожит, принимая такую чашу-пиалу. Эта гиперболизация – всесоюзное чаепитие, гигантская чаша-пиала, физическая мощь сибиряков – опирается на авторское утверждение о пользе для здоровья калмыцкого чая, утоляющего жажду в зной и согревающего зимой: «Зунин цагт / мини цэ / Зөңгсн, удассна / унд хэрүлдмн. / Даарсн, көрснд / мини цэ / Дула өгч / цус эмдрүлдмн» [19, х. 28]. В конце стихотворения приглашение к чаепитию сибиряков уточняется пожеланием сесть в мирном кругу, отведать напиток, ведь в этом калмыцком чае заключено материнское благословение: «Эдлтн, эн / цэһим, сивряхн, / Элвг дунһра / күцэд суутн. / Энүндтн – хальмгин / цуг сээхнь / Ээжрин заяснь / бээнэ, уутн!» [19, х. 28]. Таким образом, М. Хонинов соединяет собственное благопожелание с материнским, манифестируя личностное и универсальное в пожелании мира и благополучия, усиливая сказанное восклицательным знаком в конце строки. Ср. у переводчика: «Так пейте его / на здоровье – мой чай, / И счастливы будьте, / как счастливы ваш край!» [22, с. 97].

Тогда, в 1970 г., по условиям цензуры, М. Хонинов не мог провести параллель между сибирской ссылкой калмыцкого народа в годы сталинских репрессий (1943–1957) и своим пребыванием в Красноярском и Алтайском краях после демобилизации с фронта по национальному признаку, а потом и последующей политической реабилитацией калмыков, когда бывший спецпереселенец посетил сибирскую землю признанным

советским поэтом, когда он смог выразить свою признательность и благодарность сибирякам, помогавшим степнякам выжить и вернуться в родной край. В ссылке калмыки спасались от голода своим чаем, сохраняя традиции и произнося благопожелания-йорялы национальному напитку. Так, в контексте стихотворения тема чаепития перерастает в темы исторической памяти, дружбы народов, общей родины.

В названии другого стихотворения «Ундн-цээним эдлит» («Отведайте мой напиток – чай», 1971) звучит приглашение к чаепитию. Поэт соединил жанры восхваления (магтал) и благопожелания (йөрэл), воздав должное национальному напитку. Текст структурирован рефреном «А йир!», означающим: 1) эмоциональное междометие «а», 2) йир – очень, весьма, у переводчика как рефрен «Калмыцкий чай!». Глагольные формы передают процесс приготовления чая, церемонию угощения, заключительную благодарность хозяевам. «А йир! / сэнэр чансн / Агта, хальмг / цээг самрн / Ааһд кесинь / үзит, эвртэ! / Алтн шар / нарни дүртэ!» [24, х. 93] («Взгляните на хорошо сваренный густой, калмыцкий чай после помешивания, который разольют в пиалы, замечательный! Своим золотистым цветом напоминает солнце!»). Погода, прислушайтесь к его звучанию, чай как будто просит: «Отведайте меня»: «Агчмин зуур, / аньрин медит. “Авад эдлит” / гисэр сурна» [24, х. 93]. Автор вновь напомнил о пользе напитка, который во время жажды поможет, а во время голода станет опорой: «Цаһад ундаснд / ундн эн. / Цуцрад өлснд / өлгн мөн» [24, х. 93]. Чай подобен аршану – божественному напитку («аршан мет»). А во время простуды он струится по жилам, как снег под солнцем. Поэтому снова налейте! «А йир! / дэһн кеһит!» [24, х. 93]. Когда в третий раз пиала наполнится чаем, исчезнет грусть: «Ааһ һурв / дүүрхлэ һундл / Уга гидг...» [24, х. 94]. Гость благодарит гостеприимных хозяев: «сэн бээһит. / Ундн-цээһэн / өгдг улс» [24, х. 94], т. е. «живите в благополучии, люди, угостившие чаем». Под названием «Ну и чай!..» текст перевел О. Шестинский [25, с. 25–26], заключив: «Поблагодари в степи калмыцкий дом: / Чай-то с маслом, / Чай-то с солью, / Чай-то с молоком!» [25, с. 26]. Конечно, это не одно и то же, поскольку у автора гость высказал благопожелание хозяевам, как полагается, а у переводчика – звучит только призыв к благодарности. Кроме того, есть произвольные вкрапления, не соответствующие оригиналу и ментальности (например, «джигит», «солнца ломоток», «в чашки чайные из чайника потек», «в тесном чайнике»), т. к. калмыцкий чай варят в кастрюле, а не заваривают в чайнике. В структурном отношении перевод также отличается от оригинала, имея двустихия.

Ср. концовки в калмыцких йорялах чаю: «Өгсн улс өглһин эзн, / Мана уусн аршан болтха! / Йөрэл бүттхэ!» [7, х. 16], т. е. «Пусть, хозяйева, наш выпитый чай станет подобным божественному напитку. Пусть исполнится благопожелание!». Или: «Өгчэх күн өглһнэ эзн болж, / Уужах нанд аршан болж, / Иигж тосч-тэжжэх улс / Ут наста, бат кишгтэ болж, / Олн көгшдүдин наснд күрч, / Орчлнгин хормад багтж йовхиг / Олн бурхд өршэх болтха!» [7, х. 58], т. е. «Пусть, угостивший хозяин, этот чай станет для меня аршаном, пусть такие гостеприимные люди живут долго, станут счастливыми, достигнув старческих лет, пусть будут всевышние милостивы к ним, поместившимся в подоле Вселенной».

Описание калмыцкого чая у поэта везде дано в одном из традиционных видов с использованием плиточного прессованного чая. Такой чай отражен в калмыцкой загадке: «Дерэс ирсн дерсн-хурсн, / Дорас ирсн элвг хар, / Өңгинь ясдг өл буурл, / Амтинь ясдг амр цаһан, / Тавинь хээдг тарһн шар. (Цэ, усн, үсн, давсн, тосн). Сушеные листья и стебли, прибывшие сверху, / Обильное черное, прибывшее снизу, / Питательное белесое, придающее цвет, / Любимое белое, придающее вкус, / Жирное желтое, заботящееся об удовольствии. (Чай, вода, молоко, соль, масло)» [3, с. 748].

Все четыре стихотворения М. Хонинова о чае созданы, с одной стороны, в традиции калмыцкого стихосложения (прежде всего анафорическое построение – единоначатие), с использованием катренов, с другой стороны, отмечены влиянием русского

стихосложения (строфическая «лесенка»). Так, «Хальмг цэ уудгтан нарн...» («Солнце, пьющее калмыцкий чай») включает четыре катрена, организованных разными видами анафоры: в первом, третьем и четвертом катренах – это парная анафора. Например, в первом катрене («Өрүн / Өнгөхэд / Герт / Гем») единоначатие образовано с помощью аллитерации на «Ө» и повторения слогов (ге / ге), в третьем катрене еще присутствуют синтаксические конструкции, например: «Нарн тиниһэд / Нанд ханад»). Во втором катрене применена перекрестная анафора на согласные «х» и «т» (Хальмг / Толь / Хойрадмбидн / Тиигвчн). При этом конечная рифма не всегда соблюдается, например, во втором катрене (дурта / сорна / баһдна / однавдн), как и рифмовка, в целом перекрестная, но с отступлениями во втором и четвертом катренах. Столько же катренов в стихотворении «Нарна амтнь – эмтэхнэрн йосн...»), но здесь каждая строка включает по четыре слова. Все катрены, кроме первого, имеют парную анафору, в первом катрене дана перекрестная анафора (Нарна / балын / Нанд / буслжах). Конечная рифма и рифмовка – свободные.

В стихотворениях «Хальмг цэ» («Калмыцкий чай») и «Ундн-цээним эдлит» («Отведайте мой напиток-чай») использована лестничная структура. В этих текстах каждая строка включает по два слова, что тоже характерно для национального стихосложения, когда каждая строка имеет определенное количество слов на протяжении всего произведения. Здесь также применены разные виды анафоры: парная, перекрестная, сплошная. Например, сплошная: «Эдлтн / Элвг / Энүндтн / Ээжрин» («Хальмг цэ»). Первая половина другого стихотворения организована сплошной анафорой на гласную «а», вторая половина текста – парной анафорой на «а» и «ц», в заключение – парной анафорой на «у» («Уга / Ундн»).

Заметим, что эти особенности калмыцкого стихосложения трудно передаются переводчиками, поэтому русские переводы стихотворений калмыцких авторов обычно отличаются от оригинального текста.

### **Заключение**

Рассмотрев репрезентативные примеры стихотворений М. Хонинова, адресованные калмыцкому чаю, заметим, что в четырех из них элементы жанра благопожелания представлены по-разному. В первом стихотворении, созданном в жанре разговора, приглашение лирическим субъектом солнца к себе на чаепитие отвечает традиции гостеприимства, передает мотивы удовольствия, заслуженного отдыха для последующей трудовой деятельности поэта и планеты, служащей людям, содержит фольклорные формулы (обильность питья, сравнение с тамариском). Во втором стихотворении вкус солнца, по мнению поэта, схож со вкусом калмыцкого чая, сравнение движения напитка во время помешивания в котле и во время питья из чаши с танцором, скакуном имеет сакральный характер, отсылая к ритуалу кропления во время различных обрядов. Соленый чай и соленый пот символизируют соль жизни и труда. В третьем стихотворении всеоюзное чаепитие на сибирской земле, во-первых, выражает эпический характер угощения, во-вторых, в контексте актуализирует историческую и личную память о сибирской ссылке калмыцкого народа (1943–1957), в-третьих, завершается благопожеланием хозяевам. В четвертом стихотворении автор соединяет жанры восхваления и благопожелания, сравнивая чай с аршаном (божественным напитком) и благодаря хозяев за угощение. Два стихотворения имеют сюжетную основу (чаепитие с солнцем, чаепитие с сибиряками), передавая ритуалы гостеприимства и приготовления пищи, в гендерном плане – мужчиной.

Таким образом, фольклорная традиция благопожелания-йоряла калмыцкому чаю в лирике Михаила Хонинова представлена как по форме, так и по содержанию, сохраняя основные формулы, маркеры: восхваление чая как божественного напитка предков за его пользу, величание чая как главного подношения духам предков и богам, прославление чая как национальной пищи, символа гостеприимства, доброжелательства, благополучия

и здоровья. Калмыцкий чай показан в его основных ингредиентах (молоко, масло, соль), передан в цвете (красный, золотистый), во вкусе (метафорический вкус солнца), в движении (кипение, помешивание при приготовлении, струение при питье). Заключительные строки стихотворений поэта – благопожелание хозяевам и гостям. Сравнение чая с аршаном, божественным напитком, с живительным солнцем, с конем выражает ментальность мироощущения степняков-кочевников, философию мировосприятия. Исключение упоминаний божеств (бурханов) в стихах М. Хонинова о чае обусловлено цензурными причинами (запрет на вероисповедание, атеистическая направленность публикаций). Соблюдение национального стихосложения (анафора, аллитерация, одинаковое количество слов в строке и др.), с одной стороны, а с другой – заимствованная лестничная строфика являют традиции и новации.

### Л и т е р а т у р а

1. Борджанова, Т. Г. Магическая поэзия калмыков : исследование и материалы / Т. Г. Борджанова. – Элиста : Калмыцкое книжное издательство, 1999. – 182 с.
2. Хабунова, Е. Э. Калмыцкая свадебная обрядовая поэзия : исследование и материалы / Е. Э. Хабунова. – Элиста : Калмыцкое книжное издательство, 1998. – 224 с.
3. Пословицы, поговорки и загадки калмыков России и ойратов Сынцзяна / составитель, перевод Б. Х. Тодаевой. – Элиста : Джангар, 2007. – 839 с.
4. Жаңһр : Хальмг баатрлг эпос. – Элст : Хальмг дегтр һарһач, 1990. – 287 с.
5. Джангар : Калмыцкий героический эпос / перевод с калмыцкого С. И. Липкина. – [5-е изд.]. – Элиста : Калмыцкое книжное издательство, 1989. – 363 с.
6. Мифы, легенды и предания калмыков. – Москва : Наука – Восточная литература, 2017. – 367 с.
7. Хальмг улсин йөрәлмүд (Калмыцкие народные благопожелания) / составитель, вступительная статья М. Э.-Г. Эрдни-Горяева. – Элиста : КИГИ РАН, 2010. – 160 с.
8. Ханинова, Р. М. Благопожелание чаю в калмыцкой лирике XX в. : фольклорный аспект / Р. М. Ханинова // *Oriental Studies*. 2023. – Т. 16. – № 2. – С. 428–443.
9. Ханинова, Р. М. Семиотико-культурологический концепт еды в восточном дискурсе : чай и чигян в творчестве Михаила Хонинова / Р. М. Ханинова // Юг России : взаимодействие народов и культур : сборник научных статей. – Элиста : Джангар, 2005. – С. 129–140.
10. Ханинова, Р. М. Разговор с солнцем в лирике Владимира Маяковского, Давида Кугультинова и Михаила Хонинова / Р. М. Ханинова // *Художественный мир Давида Кугультинова : сборник научных трудов*. – Элиста : Издательство Калмыцкого университета, 2009. – С. 24–35.
11. Хоньна, М. Хальмг цэ уудгтан нарн / М. Хоньна // Хоньна М. Цаһан-Нуурин айсмуд: шүлгүд. – Элст : Хальмг дегтр һарһач, 1966. – С. 50.
12. Хонинов, М. Отчего солнце красное / М. Хонинов // *Сцяг Саветаў*. – 1967. – 17 кастрычніка. – С. 4.
13. Хонинов, М. Солнце, пьющее калмыцкий чай / М. Хонинов // *Вестник Калмыцкого университета*. 2009. – № 7. – С. 29.
14. Селеева, Ц. Б. Указатель тем калмыцкой и сынцзян-ойратской версий эпоса «Джангар» / Ц. Б. Селеева. – Элиста : КИГИ РАН, 2013. – 276 с.
15. Хоньна, М. «Нарна амтнь – әмтәхнәрн йосн...» / М. Хоньна // Хоньна М. Төрскнүрм бичэ хатн: шүлгүд болн шүлгәр бичсн түүк. – Элст : Хальмг дегтр һарһач, 1978. – С. 22.
16. Хонинов, М. «Говорят, вкус солнца – мед...» / М. Хонинов // *Литературная Россия*. – 1979. – 7 сентября. – С. 15.
17. Хонинов, М. Вкус солнца / М. Хонинов // Хонинов М. В. // *Орлица : стихи и поэмы*. – Москва : Современник, 1981. – С. 127.
18. Хоньна, М. Мини хальмг цэ / М. Хоньна // *Хальмг үнн*. – 1970. – Сентябрь 19. – С. 4.
19. Хоньна, М. Хальмг цэ / М. Хоньна // Хоньна М. *Эрәсэн тенгр дор: шүлгүд болн поэм*. – Элст : Хальмг дегтр һарһач, 1971. – С. 26–28.
20. Хонинов, М. «Когда бы я чай вам калмыцкий варил...» / М. Хонинов // *Ленинское знамя*.

– 1970. – 30 июля. – С. 3.

21. Хонинов, М. Калмыцкий чай / М. Хонинов // Литературная газета. – 1970. – 5 августа. – С. 3.

22. Хонинов, М. Калмыцкий чай / М. Хонинов // Все начинается с дороги : стихи и поэмы. – Москва : Современник, 1972. – С. 95–97.

23. Калмыцко-русский словарь / под редакцией Б. Д. Муниева. – Москва : Русский язык, 1977. – 768 с.

24. Хоньна, М. Ундн-цээһим эдлит / М. Хоньна // Хоньна М. Эрэсэн тенгр дор: шүлгүд болн поэм. – Элст : Хальмг дегтр харһач, 1971. – С. 93–94.

25. Хонинов, М. Ну и чай!.. / М. Хонинов // Хонинов М. В. // Орлы над степью : стихи. – Москва : Советский писатель, 1974. – С. 25–26.

## References

1. Borjanova, T. G. (1999). *Magical poetry of the Kalmyks: research and materials*. Elista: Kalmyk Book Publishing House. (in Russian)
2. Khabunova, E. E. (1998). *Kalmyk wedding ritual poetry: research and materials*. Elista : Kalmyk Book Publishing House. (in Russian)
3. Todaeva, B.N. (2007). *Proverbs, sayings and riddles of the Kalmyks of Russia and the Oirats of Xinjiang*. Elista: Dzhangar. (in Russian)
4. Dzhangar: Halmg baatrlg epos. – Elista : Halmg degtr harhach, 1990.
5. Dzhangar: Kalmyk Heroic Epic / translated from Kalmyk by S. I. Lipkin. – [5th ed.]. (1989). Elista: Kalmyk Book Publishing House.
6. *Myths, legends and legends of the Kalmyks*. (2017). Moscow: Nauka – Vostochnaya literatura,
7. *Halmg ulsin yeralmud (Kalmyk folk good wishes)*. 2010. Elista: KIGI RAS. (in Russian)
8. Khaninova, R. M. (2023). The benevolence of tea in the Kalmyk lyrics of the twentieth century: folklore aspect. *Oriental Studies*, 2 (16), pp. 428-443. (in Russian)
9. Khaninova, R. M. Semiotic-culturological concept of food in Eastern discourse: tea and chigyan in the works of Mikhail Honinov / R. M. Khaninova // *South of Russia: interaction of peoples and cultures*. Collection of scientific articles. – Elista : Dzhangar, 2005. – pp. 129-140. (in Russian)
10. Khaninova, R. M. (2009). Conversation with the sun in the lyrics of Vladimir Mayakovsky, David Kugultinov and Mikhail Honinov. In: *The Artistic world of David Kugultinov: a collection of scientific papers*. Elista : Kalmyk University Press, pp. 24-35. (in Russian)
11. Honna, M. (1966). *Halmg ca uudgtan narn*. Honna M. Cahan-Nuurin aismud: shulgud. – Elst : Halmg degtr harhach.
12. Honinov, M. (1967). Why the sun is red. *Scyag Savetay*.
13. Honinov, M. (2009). The sun drinking Kalmyk tea. *Bulletin of the Kalmyk University*, No. 7, – p. 29. (in Russian)
14. Seleeva, Ts. (2023). Index of the Kalmyk and Xinjiang-Oirat versions of the epic "Dzhangar". – Elista: KIGI RAS (in Russian)
15. Honna, M. (1978). "Narna amtn – amtahnarn yosn..." *Trsknurm bich khatn: shulgud boln shulgar bichsn tuk*. Elsta: Halmg degtr harhac .
16. Honinov, M. (1979). "They say the taste of the sun is honey..." *Literary Russia*, September 7. – p. 15.
17. Honinov, M. (1981). The taste of the sun. Moscow : Sovremennik.
18. Honna, M. (1970). *Mini halmg ca*. Halmg unn, September 19.
19. Honna, M. (1971). *Halmg tsa*. Arasan tengr dor: shulgud boln poem. – Elista: Halmg degtr harhach, pp. 26-28.
20. Honinov, M. (1970). When would I cook you Kalmyk tea... *Lenin banner*. July 30, p. 3.
21. Honinov, M. (1970). Kalmyk tea. *Literaturnaya gazeta*. August 5, p. 3.
22. Honinov, M. *Kalmyk tea (1972)*. Everything starts from the road: poems and poems. Moscow : Sovremennik, pp. 95–97.
23. *Kalmyk-Russian dictionary* / edited by B. D. Muniev. – Moscow : Russian Language, 1977. – 768 p.
24. Honna, M. (1971). *Undn-tsahim edlit*. Arasan tengr dor: shulgud boln poem. – Elst : Halmg degtr harhach, 1971. – Pp. 93–94.

25. Honinov, M. (1974). Well and tea!.. Eagles over the steppe : poems. Moscow : Soviet Writer, pp. 25–26.

---

*ХАНИНОВА Римма Михайловна* – д. филол. н., доцент, в. н. с., зав. отделом фольклора и литературы, ФГБУН «Калмыцкий научный центр Российской академии наук».

E-mail: [khaninova@bk.ru](mailto:khaninova@bk.ru)

*KHANINOVA Rimma Mikhailovna* – Doctor of Philological Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Head of Department of Folk Studies and Literature, Kalmyk Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.





### К 65-летию юбилею профессора кафедры микробиологии Казанского университета О. Н. Ильинской

М. В. Трушин

Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия



Заведующая кафедрой микробиологии Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета Ольга Николаевна Ильинская родилась 18 января 1958 г. в г. Мензелинске Татарской АССР.

16 июня 1980 г. Ольга Николаевна получила квалификацию «Биолог-микробиолог». Дипломная работа называлась «Сравнительное исследование полифосфатов и

полифосфатазы у слизевого мутанта и мицелиальных штаммов гриба *Neurospora crassa*».

1 августа 1980 г. О. Н. Ильинская приступила к исполнению своих обязанностей в своей первой в университете должности старшего лаборанта кафедры генетики. В первой половине 1980-х гг. О. Н. Ильинская занималась изучением плазмидной регуляции ферментов катаболизма капролактама, а позднее – исследованием микробной деструкции синтетических эфиров целлюлозы, что легло в основу ее кандидатской диссертации. В 1989 г. О. Н. Ильинская работала уже в должности старшего научного сотрудника, а в 1990 г. возглавила группу «Генетическая токсикология». В том же году она получила звание доцента. В 1998 г. Ольга Николаевна защитила докторскую диссертацию, посвященную биологическим эффектам РНКазы *B. intermedius*. В 2004 г. О. Н. Ильинская была награждена Почетной грамотой Министерства образования и науки РФ, а в 2007 г. избрана членом-корреспондентом АН РТ. В настоящее время Ольга Николаевна является академиком АН РТ. В 2008 г. Ольга Николаевна вместе с коллегами (профессора Б. М. Куриненко и М. Р. Шарипова) стала лауреатом Государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники, присужденной за работу «Гидролазы микроорганизмов как потенциальные терапевтические препараты».

На базе кафедры микробиологии регулярно проводятся международные научные конференции. В апреле 2005 г. состоялась XIII Международная научная конференция «Ферменты микроорганизмов: структура, функции, применение». В июне 2006 г. прошли VIII Международная научно-практическая конференция «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана» и III Съезд Российского хитинового общества.

В феврале 2007 г. работала I Международная конференция «Микробная биотехнология – новые подходы и решения». В июне 2009 г. в рамках празднования 20-летия партнерства между Казанским университетом и Университетом им. Ю. Либиха (г. Гиссен, Германия) состоялась Международная конференция «Развитие междисциплинарных исследований: перспективные направления и вклад DAAD», в организации и работе которой коллектив кафедры микробиологии принимал самое активное участие. В секции «Физико-химическая биология» прошла XIV Международная конференция «Ферменты микроорганизмов в биотехнологии и медицине». 20–24 мая 2019 г. состоялся российско-германский семинар «Взаимодействие: от клетки до человека», посвященный 30-летию сотрудничества университетов им. Юстуса Либиха (г. Гиссен, Германия) и Казанского федерального университета (Казань, Россия). 20–21 декабря 2021 г. состоялась Международная юбилейная конференция, посвященная 100-летию основания кафедры микробиологии в Казанском университете «Микробиология: вчера, сегодня, завтра».

Совместная работа проф. О. Н. Ильинской с физиками КФУ отмечена как перспективная на первой полосе сайта «Наука и технологии России» (Информнаука) от 22.11.2010 г. Участие в научно-практическом эксперименте по использованию радиационных технологий в сельском хозяйстве, проводимого в рамках междисциплинарного исследования КФУ и Федерального центра токсикологической и радиационной безопасности животных, г. Казань (проект реализовывался доц., к. б. н. П. В. Зеленихиным в 2010 г.). Участие в научном инновационном проекте, курируемом государственной некоммерческой организацией «Инвестиционный венчурный фонд Республики Татарстан» и Российским Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере привело к появлению проекта «Стоматологический массажёр – новый подход к профилактике стоматологических заболеваний», 2010 (научный руководитель проф. О. Н. Ильинская). В 2016 г. кафедра микробиологии и Лаборатория клеточной биологии (руководитель И. А. Рапопорт), Институт микробиологии и биотехнологии Латвийского университета (г. Рига, Латвия) заключили соглашение о научном сотрудничестве в области исследований физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов.

Главное направление научной работы на кафедре микробиологии в настоящее время – ферменты микроорганизмов в медицине и биотехнологии, в рамках которого проводятся исследования по следующим подтемам – «Противоопухолевое и противовирусное действие РНКаз (О. Н. Ильинская), «Протеиназы как потенциальные тромболитики» (М. Р. Шарипова), Ферменты патогенов при стрессе (А. Б. Маргулис, сотрудница по совместительству), «Оптимизация пребиотиков» (Д. Р. Яруллина), «Антиоксидантный, антимуtagenный, противоопухолевый и антимикробный потенциал вторичных метаболитов эндофитных микроорганизмов и растений» (Н. С. Карамова).

Результаты научной деятельности О. Н. Ильинской отражены в ее публикационной активности. К публикационному авторскому профилю Ольги Николаевны в базе данных Scopus (6602551396) привязано более 200 документов, которые были процитированы более 2500 раз (в 1515 документах), индекс Хирша составляет 26. В 8% опубликованных статей она выступала первым автором, в 73% документов – последним автором. Ее статьи были опубликованы в различных журналах – Российский журнал биоорганической химии, Journal of General and Applied Microbiology, International Journal of Molecular Sciences, Biodegradation, Microorganisms, Polymers, Записки Российского минералогического Общества, BioNanoScience, Ученые записки Казанского университета. Серия естественнонаучная, Казанский медицинский журнал, AIMS Microbiology, Biomolecules, Молекулярная биология, Virus Research, International Journal of Pharmaceutical Research, South African Journal of Botany, Frontiers in Pharmacology, Молекулярная генетика, микробиологи и вирусология, Scientific World Journal, Экологическая генетика, BioMed Research International, International Journal of Engineering and Technology(UAE), Microbiology

Australia, Russian Journal of Biopharmaceuticals, Moscow University Biological Sciences Bulletin, Virology Journal, Frontiers in Microbiology, Микробиология, Russian Journal of Genetics: Applied Research, Mediators of Inflammation, International Journal of Pharmacy and Technology, EMBO Molecular Medicine, Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Cell Research, Biologia (Poland), Bioinorganic Chemistry and Applications, Биомедицинская химия, Биохимия (Москва), FEBS Open Bio, Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, Гены и клетки, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Cell Cycle, Genome Announcements, Microbiological Research, PLoS ONE, Toxicon, Oncoscience, Thrombosis and Haemostasis, Acta Naturae, Ecotoxicology and Environmental Safety, Medical Hypotheses, Chemical Communications, Biochimie, Cellular Transplantation and Tissue Engineering, Langmuir, FEBS Journal, Доклады биохимии и биофизики, Цитология, BioEssays, Biochemical and Biophysical Research Communications, Биофизика, Medical Science Monitor, FEBS Letters, Archives of Toxicology, Histochemistry and Cell Biology, Клиническая лабораторная диагностика, Toxicology, Biopolymers and Cell, Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, Eurasian Soil Science, Mutagenesis, Научные доклады высшей школы. Биологические науки, Цитология и генетика.

Еще более обширный список представлен в Электронной научной библиотеке (Elibrary.ru), там проиндексировано более 300 работ О. Н. Ильинской. Интересно отметить, что количество цитирований тоже более 2500 (как и в БД Scopus). Средневзвешенный импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы статьи – 1.662, средневзвешенный импакт-фактор журналов, в которых были процитированы статьи – 3.071. Как видно из представленных выше данных, О. Н. Ильинская – ученый мирового уровня.

В настоящее время О. Н. Ильинская преподает на кафедре следующие дисциплины: «Генетическая токсикология и основы канцерогенеза», «Микробиология», «Микробиология и вирусология».

---

*ТРУШИН Максим Викторович* – к. б. н., доцент кафедры генетики КФУ.

E-mail: mtrushin@mail.ru

*TRUSHIN Maxim Victorovich* – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Genetics, Kazan Federal University.

## **To the 65th anniversary of Professor of the Department of Microbiology of Kazan University O.N. Ilyinskaya**

*M. V. Trushin*

Kazan Federal University, Kazan, Russia

Olga Nikolaevna Ilyinskaya, Head of the Department of Microbiology at the Institute of Fundamental Medicine and Biology of Kazan Federal University, was born on January 18, 1958 in Menzelinsk, Tatar ASSR.

On June 16, 1980, Olga Nikolaevna received the qualification of "Biologist-microbiologist". The thesis was titled "Comparative study of polyphosphates and polyphosphatase in a mucus mutant and mycelial strains of the fungus *Neurospora crassa*".

On August 1, 1980, O.N. Ilyinskaya assumed her duties in her first position at the university as a senior laboratory assistant at the Department of Genetics. In the first half of the 1980s, O. N. Ilyinskaya studied the plasmid regulation of caprolactam catabolism enzymes, and later studied the microbial destruction of synthetic cellulose esters, which formed the basis of her PhD thesis. In 1989, O. N. Ilyinskaya already worked as a senior researcher, and in 1990 she headed the group "Genetic Toxicology" (Feoktistova, 2009, p. 126). In the same year, she received the title of associate professor. In 1998, Olga Nikolaevna defended her doctoral dissertation on the biological effects of *B. intermedius* RNase. In 2004, O. N. Ilyinskaya was awarded an Honorary Diploma of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, and in 2007 she was elected a corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan. Currently, Olga Nikolaevna is an academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan. In 2008 Olga Nikolaevna together with colleagues (Professors B. M. Kurinenko and M.R. Sharipova) became a laureate of the State Prize of the Republic of Tatarstan in the field of science and technology, awarded for the work "Hydrolases of microorganisms as potential therapeutic drugs".

International scientific conferences are regularly held on the basis of the Department of Microbiology. In April 2005, the XIII International Scientific Conference "Enzymes of microorganisms: structure, functions, application" was held. In June 2006, the VIII International Scientific and Practical Conference "Modern Perspectives in the study of chitin and chitosan" and the III Congress of the Russian Chitin Society were held. In February 2007, the First International Conference "Microbial Biotechnology – New approaches and solutions" was held. In June 2009 as part of the celebration of the 20th anniversary of the partnership between Kazan University and Y. Liebig University (Giessen, Germany), an international conference "Development of interdisciplinary research: promising directions and contribution of DAAD" was held, in the organization and work of which the staff of the Department of Microbiology took an active part. The XIV International Conference "Enzymes of microorganisms in Biotechnology and Medicine" was held as a section "Physico-chemical Biology". May 20-24, 2019 The Russian-German seminar "Interaction: from cell to human" was held, dedicated to the 30th anniversary of the cooperation of the universities. Justus Liebig (Giessen, Germany) and Kazan Federal University (Kazan, Russia). On December 20-21, 2021, an international anniversary conference dedicated to the 100th anniversary of the founding of the Department of Microbiology at Kazan University "Microbiology: yesterday, today, tomorrow" was held.

The joint work of Prof. O. N. Ilyinskaya with KFU physicists was noted as promising on the front page of the website "Science and Technology of Russia" (Informnauka) dated 22.11.2010. Participation in a scientific and practical experiment on the use of radiation technologies in agriculture, conducted as part of an interdisciplinary study of the KFU and the Federal Center for Toxicological and Radiation Safety of Animals, Kazan (the project was implemented by Associate Professor, PhD P. V. Zelenikhin in 2010). Participation in a scientific innovation project supervised by the state non-profit organization "Investment Venture Fund of the Republic of Tatarstan" and

the Russian Foundation for Assistance to the Development of Small Forms of Enterprises in the Scientific and Technical Field led to the emergence of the project "Dental massager – a new approach to the prevention of dental diseases", 2010 (scientific supervisor – Prof. O. N. Ilyinskaya). In 2016, the Department of Microbiology and the Laboratory of Cell Biology (Head – I. A. Rapoport), the Institute of Microbiology and Biotechnology of the University of Latvia (Riga, Latvia) signed an agreement on scientific cooperation in the field of research of physiology, biochemistry and genetics of microorganisms.

The main direction of scientific work at the Department of Microbiology at present is the enzymes of microorganisms in medicine and biotechnology, within the framework of which research is carried out on the following subtopics – "Antitumor and antiviral action of RNase (O. N. Ilyinskaya), "Proteinases as potential thrombolytics" (M.R. Sharipova), Enzymes of pathogens under stress (A. B. Margulis, part-time employee), "Optimization of prebiotics" (D. R. Yarullina), "Anti-oxidant, antimutagenic, antitumor and antimicrobial potential of secondary metabolites of endophytic microorganisms and plants" (N. S. Karamova).

The results of O.N. Ilyinskaya's scientific activity are reflected in her publication activity. Olga Nikolaevna's publication profile in the Scopus database (6602551396) is linked to more than 200 documents that have been cited more than 2500 times (in 1515 documents), the Hirsch index is 26. In 8% of published articles she was the first author, in 73% of documents she was the last author. Her articles have been published in various journals – Russian Journal of Bioorganic Chemistry, Journal of General and Applied Microbiology, International Journal of Molecular Sciences, Biodegradation, Microorganisms, Polymers, Notes of the Russian Mineralogical Society, BioNanoScience, Scientific Notes of Kazan University. Natural Science Series, Kazan Medical Journal, AIMS Microbiology, Biomolecules, Molecular Biology, Virus Research, International Journal of Pharmaceutical Research, South African Journal of Botany, Frontiers in Pharmacology, Molecular Genetics, Microbiologists and Virology, Scientific World Journal, Environmental Genetics, BioMed Research International, International Journal of Engineering and Technology (UAE), Microbiology Australia, Russian Journal of Biopharmaceuticals, Moscow University Biological Sciences Bulletin, Virology Journal, Frontiers in Microbiology, Microbiology, Russian Journal of Genetics: Applied Research, Mediators of Inflammation, International Journal of Pharmacy and Technology, EMBO Molecular Medicine, Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Cell Research, Biologia (Poland), Bioinorganic Chemistry and Applications, Biomedical Chemistry, Biochemistry (Moscow), FEBS Open Bio, Bulletin of Experimental Biology and Medicine, Genes and Cells, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Cell Cycle, Genome Announcements, Microbiological Research, PLoS ONE, Toxicon, Oncoscience, Thrombosis and Haemostasis, Acta Naturae, Ecotoxicology and Environmental Safety, Medical Hypotheses, Chemical Communications, Biochimie, Cellular Transplantation and Tissue Engineering, Langmuir, FEBS Journal, Reports of Biochemistry and Biophysics, Cytology, BioEssays, Biochemical and Biophysical Research Communications, Biophysics, Medical Science Monitor, FEBS Letters, Archives of Toxicology, Histochemistry and Cell Biology, Clinical Laboratory Diagnostics, Toxicology, Biopolymers and Cell, Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, Eurasian Soil Science, Mutagenesis, Scientific reports higher school. Biological sciences, Cytology and Genetics.

An even more extensive list is presented in the Electronic Scientific Library (Elibrary.ru ) there are indexed more than 300 works by O.N. Ilyinskaya. It is interesting to note that the number of citations is also more than 2500 (as in the Scopus database). The weighted average impact factor of journals in which articles were published is 1.662, the weighted average impact factor of journals in which articles were cited is 3.071. As can be seen from the data presented above, O. N. Ilyinskaya is a world-class scientist.

Currently, O. N. Ilyinskaya teaches the following disciplines at the department – "Genetic toxicology and the basics of carcinogenesis", "Microbiology", "Microbiology and Virology".



## Светлой памяти Юрия Михайловича Григорьева

<sup>1</sup>Б. В. Яковлев, <sup>2</sup>Г. А. Семенова, <sup>1</sup>В. Я. Лонгинова

<sup>1</sup>СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

<sup>2</sup>Малая академия наук РС (Я), г. Якутск, Россия



22 августа 2023 года физико-технический институт СВФУ понес тяжелую утрату – после тяжелой, продолжительной болезни ушел из жизни Юрий Михайлович Григорьев, крупный ученый в области механики, почетный работник высшего профессионального образования РФ, заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия), действительный член Академии наук РС (Я), доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой теоретической физики Физико-технического института СВФУ.

Юрий Михайлович родился 18 июля 1959 г. в п. Нюрба Ленинского района ЯАССР в семье служащих. Отец Григорьев Михаил Афанасьевич

– почетный гражданин Нюрбинского улуса, заслуженный работник народного хозяйства РС(Я), ветеран Великой Отечественной войны. Мать Григорьева Марфа Николаевна – ветеран тыла и труда. Юрий в 1966 г. поступил в 1-й класс Халбакинской школы Вилюйского района. В Антоновской средней школе учился в 4–7 классах. После 7-го класса поступил в РФМШ при ЯГУ и закончил ее в 1976 г.

В 1976 г. Ю. М. Григорьев поступил на отделение физики физико-математического факультета ЯГУ. В годы учебы в ЯГУ активно занимался общественной работой: был комсоргом группы, старостой группы теоретиков, председателем студенческого научного общества ФФ, членом профбюро ФФ. Каждый год летом ездил в ССО. На 3-м курсе участвовал во Всероссийской олимпиаде по физике в г. Томске. В 1981 г. с отличием закончил физический факультет ЯГУ по специализации теоретическая физика, курсовые и дипломную работы выполнил под руководством В. В. Наумова. Дипломная работа была посвящена теории регулярных кватернионных функций, это класс функций, обобщающих понятие аналитических комплексных функций на трехмерное пространство. Осенью 1981 г. Ю. М. Григорьев стал стажером-исследователем НГУ. В 1982 г. поступил в аспирантуру механико-математического факультета НГУ. Юрий Михайлович в декабре 1985 г. защитил диссертацию в Институте гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН по теме «Решение пространственных статических задач теории упругости методами теории кватернионных функций». До 1993 г. работал на должностях ассистента, старшего преподавателя и доцента кафедры теоретической физики. В 1993 г. Ю. М. Григорьев был назначен деканом ФФ ЯГУ, избран заведующим кафедрой теоретической физики. За время работы был ответственным исполнителем хоздоговорных и госбюджетных НИР, руководил госбюджетными НИР. Темы научных исследований кафедры были самые различные – проблемы электризации космических



спутников, электромагнитной совместимости, создания теории высокотемпературной сверхпроводимости, проектирования оптимальных форм фантазийных бриллиантов, проектирования оптимальных устройств обогащения и добычи полезных ископаемых и др. В 1996 г. поступил в очную докторантуру НГУ, научным консультантом был назначен проф. Б. Д. Аннин. Докторантуру закончил в 1999 г. и в феврале 2000 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук на тему «Методы решения задач моделирования деформаций тел и электромагнитной совместимости» в Институте вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (г. Новосибирск). В апреле 2006 г. избран действительным членом АН РС (Я) по направлению «механика». В августе 2011 г. на X Всероссийском съезде по теоретической и прикладной механике (г. Нижний-Новгород) был избран членом Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике.

С 1999 он работал в должности профессора и заведующего кафедрой теоретической физики Физико-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова. Под его руководством выполнены ряд грантов и проектов РФФИ и Министерства образования и науки РФ, защищены три кандидатские диссертации. Он является признанным специалистом в области механики, автором около 300 научных работ, в том числе 4 патента и 6 зарегистрированных программ для ЭВМ, 19 учебно-методических трудов.

Много сил и энергии отдал Юрий Михайлович для развития науки и укрепления высшей школы в Республике Саха (Якутия). Он был членом Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике; членом международного научного сообщества по прикладному анализу и вычислениям ISAAC; членом европейского общества механиков EUROMECH; членом ряда ученых советов (Объединенный ученый совет по физическим наукам СО РАН; Совет по науке и технике при Главе РС (Я); ОУС АН РС (Я) по физико-техническим наукам и наукам о Земле; Ученых советов СВФУ, МАН РС (Я), ИКФИА СО РАН; диссертационных советов Д 212.306.04 при СВФУ и ДМ 003.020.01 при ИГДС СО РАН; членом президиума коллегии профессоров СВФУ (2016–2018); работал в редколлегиях научных журналов «Природные ресурсы Арктики и субарктики», «Наука и техника в Якутии», «Математические заметки СВФУ», «Вестник СВФУ».

Юрий Михайлович был активным сторонником открытия и развития гимназий и лицеев в республике. Юрий Михайлович оказал огромную личную помощь для открытия технического лицея в родном Нюрбинском районе и много помогал в дальнейшем коллективу и школьникам Нюрбинского технического лицея.

Юрий Михайлович был членом Республиканского Совета программы «Шаг в будущее» в Якутии. На базе кафедры теоретической физики работал Оргкомитет конференции во время проведения республиканского этапа. Он был членом экспертного совета секции Всероссийского научного форума «Шаг в будущее».

Юрий Михайлович активно участвовал работе физико-математического форума «Ленский край». В 1999 г. читал лекции школьникам, студентам и молодым ученым в Первой летней школе форума вместе с российскими учеными, которых рекомендовал и привлек к работе форума. С 2013 года являлся заведующим, далее тьютором кафедры физики Малой академии наук РС (Я). Возглавлял региональную предметно-методическую комиссию всероссийской олимпиады школьников по физике, являлся членом жюри Международной олимпиады школьников «Туймаада» по физике с 2001 г. и председателем жюри и методической комиссии с 2002 г. Юрий Михайлович был одним из составителей заданий по физике олимпиады «Туймаада», под его руководством изданы 2 сборника задач и заданий олимпиады. Физики республики под руководством Юрия Михайловича с огромной ответственностью, на высочайшем уровне организовали проведение 18-ой Азиатской физической олимпиады в 2017 г. Юрий Михайлович являлся членом

экспертного совета Регионального центра (МАН РС (Я)) и непосредственно вносил рекомендации и курировал оснащение нового Учебно-лабораторного корпуса МАН.

Большая работа была проведена Ю. М. Григорьевым в должности заместителя ректора по международной научно-технической деятельности. Заключен Договор о совместном научном руководстве университета Сержи-Понтуаз (Франция) и СВФУ аспирантом Е. Ф. Боякиновым. Совместно с университетом ИНХА (Южная Корея), НИИ Инженерных технологий керамики (КИСЕТ) разработана магистерская программа на английском языке «Конвергенция: наукоемкие технологии» по физике. Идет сотрудничество с Университетом Баухаус (г. Веймар, Германия) с научной группой проф. К. Гюрлебека.

Научная и научно-организационная деятельность Ю. М. Григорьева неоднократно заслуживала награды на разных уровнях. В 1999 г. выиграл конкурс на стипендию главы администрации Новосибирской области. Неоднократно побеждал в конкурсах ЯГУ («Лучший ст. преподаватель», «Лучший заведующий кафедрой» и др.). Он является Заслуженным деятелем науки РС (Я) (2014), награжден дипломом (2007) и нагрудными знаками «Почетный работник высшего профессионального образования РФ» (2009), «За развитие научно-исследовательской работы студентов» (2009) Министерства образования и науки РФ, «Отличник образования РС (Я)» (2003), «За заслуги в области науки» (2006) Министерства образования и науки РС (Я). Ю. М. Григорьев – Почетный гражданин Октябрьского наслега Нюрбинского района РС (Я).

Юрия Михайловича отличала принципиальность, любовь и преданность науке, творческий подход к решению любой проблемы, неутомимая трудоспособность, профессиональная компетентность. Он был очень трудолюбивым, любил жизнь, до последних дней своей жизни работал, писал статьи, пособия, интересовался работой кафедры.

Светлая память о нашем дорогом человеке Юрии Михайловиче навсегда останется в наших сердцах.

---

*ЯКОВЛЕВ Борис Васильевич* – д. ф.-м. н., профессор кафедры теоретической физики ФТИ СВФУ.

*YAKOVLEV Boris Vasilievich*, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Theoretical Physics, Institute of Physics and Technologies, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

*СЕМЕНОВА Галина Александровна* – проректор по учебно-организационной и воспитательной работе ГАУ ДО РС (Я) «Малая академия наук».

*SEMENOVA Galina Aleksandrovna* – Vice-Rector for educational, organizational and educational work of the State Autonomous Institution of the Secondary Educational Institution of the Republic of Sakha (Yakutia) “Small Academy of Sciences”.

*ЛОНГИНОВА Виктория Яновна* – ст. преподаватель кафедры теоретической физики ФТИ СВФУ, зам директора ФТИ по воспитательной работе.

*LONGINOVA Victoria Yanovna* – Senior Lecturer at the Department of Theoretical Physics at the Physicotechnical Institute of NEFU, deputy director of the Physicotechnical Institute for educational work.

## **In Loving Memory of Yuri Mikhailovich Grigoriev**

<sup>1</sup>*B. V. Yakovlev, <sup>2</sup>G. A. Semenova, <sup>1</sup>V. Y. Longinova*

<sup>1</sup>M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

<sup>2</sup>Small Academy of Sciences of the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia

On August 22, 2023, the Institute of Physics and Technology suffered a heavy loss – after a severe, long-term illness, Yuri Mikhailovich Grigoriev, a prominent scientist in the field of mechanics, an Honored worker of higher professional education of the Russian Federation, an Honored worker of science of the Republic of Sakha (Yakutia), a full member of the Academy of Sciences, passed away, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Theoretical Physics at the NEFU Physical-Technical Institute.

Yuri Mikhailovich was born on July 18, 1959 in the village of Nyurba, Leninsky district of the YASSR, in a family of employees. His father – Grigoriev Mikhail Afanasyevich, was born in 1926. He was an honorary citizen of the Nyurbinsky district, Honored worker of the national economy of the Republic of Sakha (Yakutia), veteran of the Great Patriotic War. His mother – Marfa Nikolaevna Grigorieva, was born in 1928. She was a veteran of the home front and labor. In 1966, Yuri entered the 1st grade of the Khalbakinsky school in the Vilyuisky district. At Antonovskaya Secondary School he studied in grades 4-7. After the 7th grade, he entered the Republican School of Physics and Maths and graduated in 1976.

In 1976 Yu. M. Grigoriev entered the physics department of the Faculty of Physics and Mathematics of YSU. During his years of study at YSU, he was actively involved in social work: he was a Komsomol organizer of a group, head of a group of theorists, chairman of the FF student scientific society, and a member of the FF trade union bureau. Every year in the summer he went to the Student's labor camp. In the 3rd year he participated in the All-Russian Olympiad in Physics in Tomsk. In 1981, he graduated with honors from the Faculty of Physics of YSU with a specialization in theoretical physics, completing coursework and diploma work under the guidance of V.V. Naumov. His thesis was devoted to the theory of regular quaternion functions, this is a class of functions that generalize the concept of analytic complex functions to three-dimensional space. In the fall of 1981, Yu. M. Grigoriev became a research intern at NSU. In 1982, he entered graduate school at the Faculty of Mechanics and Mathematics of NSU. Yuri Mikhailovich defended his dissertation in December 1985 at the M. A. Lavrentiev Institute of Hydrodynamics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences on the topic “Solving spatial static problems of the theory of elasticity by methods of the theory of quaternion functions.” Until 1993, he worked as an assistant, senior lecturer and associate professor at the Department of Theoretical Physics. In 1993 Yu. M. Grigoriev was appointed dean of the Physics Faculty of YSU and elected head of the department of theoretical physics. During his work, he was responsible worker on economic contractual and state budget research projects, and supervised state budget research projects. The topics of scientific research of the department were very diverse – problems of electrification of space satellites, electromagnetic compatibility, creation of the theory of high-temperature superconductivity, design of optimal forms of fancy diamonds, design of optimal devices for enrichment and mining of minerals, etc. In 1996, he entered full-time doctoral studies at NSU, as a scientific consultant was appointed prof. B. D. Annin. He completed his doctoral studies in 1999, and in February 2000 defended his dissertation for the degree of Doctor of Physical and Mathematical Sciences on the topic “Methods for solving problems of modeling body deformations and electromagnetic compatibility” at the Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics SB RAS (Novosibirsk). In April 2006, he was elected a full member of the Academy of Sciences of the Republic of Sakha (Yakutia) in the field of mechanics. In August 2011,

at the X All-Russian Congress on Theoretical and Applied Mechanics (Nizhny-Novgorod), he was elected a member of the Russian National Committee on Theoretical and Applied Mechanics.

Since 1999, he worked as a professor and head of the Department of Theoretical Physics at the NEFU Physico-Technical Institute named after M.K. Ammosova. Under his leadership, a number of grants and projects from the Russian Foundation for Basic Research and the Ministry of Education and Science of the Russian Federation were completed, and three Ph.D. theses were defended. He is a recognized expert in the field of mechanics, the author of about 300 scientific works, including 4 patents and 6 registered computer programs, 19 educational and methodological works.

Yuri Mikhailovich devoted a lot of strength and energy to the development of science and strengthening of higher education in the Republic of Sakha (Yakutia). He was a member of the Russian National Committee on Theoretical and Applied Mechanics; member of the international scientific community for applied analysis and computing ISAAC; member of the European Society of Mechanics EUROMECH; member of a number of scientific councils (United Scientific Council on Physical Sciences SB RAS; Council on Science and Technology under the Head of the RS(Ya); Educational Institutions of the Academy of Sciences of the RS(Ya) for physical and technical sciences and Earth sciences; Scientific Councils of NEFU, MAN RS(Ya) ), IKFIA SB RAS; dissertation councils D 212.306.04 at NEFU and DM 003.020.01 at IGDS SB RAS; member of the presidium of the board of professors of NEFU (2016-2018); worked on the editorial boards of scientific journals "Natural Resources of the Arctic and Subarctic", "Science" and technology in Yakutia", "Mathematical notes of NEFU".

Yuri Mikhailovich was an active supporter of the opening and development of gymnasiums and lyceums in the republic. Yuri Mikhailovich provided enormous personal assistance for the opening of a technical lyceum in his native Nyurba district, and subsequently helped a lot to the staff and schoolchildren of the Nyurba technical lyceum.

Yuri Mikhailovich was a member of the Republican Council of the "Step into the Future" program in Yakutia. The Organizing Committee of the conference worked at the Department of Theoretical Physics during the republican stage. He was a member of the expert council of the section of the All-Russian Scientific Forum "Step into the Future".

Yuri Mikhailovich actively participated in the work of the Physics and Mathematics Forum "Lena Region". In 1999, he gave lectures to schoolchildren, students and young scientists at the First Summer School of the Forum, together with Russian scientists, whom he recommended and involved in the work of the Forum. Since 2013, he was the head, then a tutor, of the Department of Physics of the Minor Academy of Sciences of the Republic of Sakha (Yakutia). He headed the regional subject-methodological commission of the All-Russian Olympiad for schoolchildren in physics, is a member of the jury of the International Olympiad for schoolchildren " Tuymaada " in physics since 2001 and the chairman of the jury and methodological commission since 2002. Yuri Mikhailovich was one of the compilers of tasks in physics for the Olympiad Tuymaada, under His leadership published 2 collections of problems and assignments for the Olympiad. Physicists of the republic, under the leadership of Yuri Mikhailovich, with great responsibility, at the highest level, organized the 18th Asian Physics Olympiad in 2017. Yuri Mikhailovich was a member of the expert council of the Regional Center (MAN RS (Y)) and directly made recommendations and supervised the equipment of the new Educational laboratory building of the MAN.

A lot of work was done by Yu. M. Grigoriev as Deputy Rector for International Scientific and Technical Activities. An agreement was concluded on joint scientific leadership of the University of Cergy- Pontoise (France) and NEFU by postgraduate student E. F. Boyakinov. Together with INHA University (South Korea), the Research Institute of Ceramics Engineering Technologies (KICET), a master's program in English "Convergence: High Technologies" in physics has been developed. Cooperation is underway with the Bauhaus University (Weimar, Germany), with the scientific group of prof. K. Gurlebek.

Scientific and scientific-organizational activities of Yu. M. Grigorieva has repeatedly earned awards at different levels. In 1999, he won a competition for a scholarship from the head of the administration of the Novosibirsk region. He has repeatedly won YSU competitions (“Best Senior Teacher”, “Best Head of Department”, etc.). He is an Honored Scientist of the Republic of Sakha (Yakutia) (2014), awarded a diploma (2007) and badges “Honored Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation” (2009), “For the Development of Research Work of Students” (2009) of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, “Excellence in Education of the Republic of Sakha (Yakutia)” (2003), “For Merit in the Field of Science” (2006) of the Ministry of Education and Science of the Republic of Sakha (Yakutia). Yu. M. Grigoriev - Honorary Citizen of the Oktyabrsky Nasleg of the Nyurbinsky District of the Republic of Sakha (Yakutia).

Yuri Mikhailovich was distinguished by integrity, love and devotion to science, a creative approach to solving any problem, tireless ability to work, and professional competence. He was a hard worker and loved life. He worked until the last days of his life, wrote articles, manuals, and was interested in the work of the department.

The bright memory of our dear person to us Yuri Mikhailovich will forever remain in our hearts.

**ВЕСТНИК  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО  
ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Научный журнал**

**Том 20 № 3 2023**

Редакторы  
*С. В. Антонова, Н. В. Дмитриева, Д. И. Осипов*  
Компьютерная верстка *В. А. Максимова*  
Оформление обложки *П. И. Антипин*

Подписано в печать 30.09.2023  
Формат 70×108/16. Гарнитура «Таймс».  
Печать офсетная.  
Печ. л. 11,7. Уч.-изд. л. 14,6  
Тираж 150 экз. Заказ .  
Дата выхода в свет 30.09.2023  
Цена свободная.

Отпечатано в типографии Издательского дома СВФУ  
Адрес типографии: 677000, г. Якутск, ул. Белинского, 58