

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ ВО ВНУТРЕННЕЙ АЗИИ ПОИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Материалы всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 90-летию Людмилы Капитоновны Бардоновой*

(Улан-Удэ, 16 января 2026 г.)



**Улан-Удэ
2026**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ ВО ВНУТРЕННЕЙ АЗИИ: ПОИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Материалы всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 90-летию Людмилы Капитоновны Бардоновой*

(Улан-Удэ, 16 января 2026 г.)

Улан-Удэ
Издательство Бурятского госуниверситета имени Доржи Банзарова
2026

УДК 502 (571.5)
ББК 20 (5)
Е 863

Утверждено
редакционно-издательским советом
Бурятского государственного университета
Протокол № 8 от 12 декабря 2025 г.

Редакционная коллегия

Б. Б. Намзалов, д-р биол. наук, проф.
С. А. Холбоева, канд. биол. наук, доц.
Т. Г. Басхаева, канд. биол. наук, доц.

Рецензенты

А. В. Суткин, канд. биол. наук, науч. сотр.
лаборатории флористики и геоботаники, ИОЭБ СО РАН
Т. Г. Басхаева, канд. биол. наук, доц., зав. кафедрой ботаники, БГУ им. Д. Банзарова

Сборник размещен в системе РИНЦ
на платформе Научной электронной библиотеки eLibrary.ru

Е 863 **Естественные науки во Внутренней Азии: поиски и перспективы исследований:** материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию Людмилы Капитоновны Бардоновой (Улан-Удэ, 16 января 2026). Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета им. Д. Банзарова, 2026. 152 с.
ISBN 978-5-9793-2078-6

В сборник включены материалы всероссийской конференции, отражающие результаты исследований по широкому спектру проблем естественных наук во Внутренней Азии в области химии, биологии, геологии, географии, охраны окружающей среды, правовых вопросов охраны природы, а также в сфере преподавания естественно-научных дисциплин в образовательных учреждениях.

Сборник полезен для профессиональных исследователей, преподавателей вузов, аспирантов и студентов, а также для специалистов в области охраны, изучения и сохранения природных ресурсов, педагогов образовательных учреждений.

Natural Sciences in Inner Asia: Research and Prospects: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of Lyudmila Kapitonovna Bardanova (Ulan-Ude, January 16, 2026). Ulan-Ude: Buryat State University publishing department, 2026. 152 p. ISBN 978-5-9793-2078-6

This collection includes materials from an all-Russian conference reflecting research results on a wide range of natural science issues in Inner Asia, covering chemistry, biology, geology, geography, environmental protection, environmental law, and the teaching of natural sciences in educational institutions.

The collection is useful for professional researchers, university professors, graduate and undergraduate students, as well as specialists in the protection, study, and conservation of natural resources, and educators at educational institutions.

УДК 502 (571.5)
ББК 20 (5)

ISBN 978-5-9793-2078-6

© Бурятский госуниверситет
им. Доржи Банзарова, 2026

К 90-ЛЕТИЮ ЛЮДМИЛЫ КАПИТОНОВНЫ БАРДОНОВОЙ, ПРОФЕССОРА КАФЕДРЫ БОТАНИКИ БУРЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Н. М. Ловцова, О. М. Зыкова, Т. Х. Никитина, Л. И. Зданович,
Т. А. Андреева, Л. Б. Буянтуева**

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Людмила Капитоновна Бардонова родилась в 1936 г. в г. Улан-Удэ, училась в школе № 3. Поступила в Бурятский государственный педагогический институт им. Доржи Банзарова в 1954 г. на биолого-химический факультет и окончила в 1959 г.

В 1959 г. принята в Бурятский государственный педагогический институт им. Доржи Банзарова в 1963 г. на должность ассистента кафедры ботаники. В 1971 г. поступила в аспирантуру Московского государственного педагогического института им. В. И. Ленина по направлению «Ботаника». Научный руководитель — известный ученый-ботаник, заведующий кафедрой ботаники профессор А. А. Уранов. В 1974 г. окончила аспирантуру и вернулась в институт, где продолжила работу в качестве преподавателя.

В 1985 г. в диссертационном совете Московского государственного института им. В. И. Ленина Людмила Капитоновна успешно защитила кандидатскую диссертацию по теме «Изучение большого жизненного цикла ячменя короткоостого в пойме мелких рек бассейна р. Селенги» на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

За почти 50 лет работы в БГПИ-БГУ Людмила Капитоновна прошла путь от ассистента, старшего преподавателя, доцента, профессора кафедры ботаники до заведующей кафедрой, а затем и декана биолого-географического факультета.

Очень важным моментом было то, что Людмила Капитоновна стала первым деканом, которого избрал коллектив факультета. До этого деканов назначало руководство института. Выбор коллективом на должность декана Бардонову Людмилу Капитоновну свидетельствует о большом авторитете и уважении со стороны преподавателей и сотрудников факультета.

На протяжении всей трудовой деятельности в БГПИ-БГУ Людмила Капитоновна активно участвовала в общественной жизни института и факультета. Особо отметим вклад Людмилы Капитоновны в работу профсоюзной организации преподавателей и сотрудников института как важной сферы деятельности трудового коллектива института. С 1975 по 1985 г. Людмила Капитоновна была связана с профсоюзным комитетом института, работала членом профкома и возглавляла производственный сектор, была заместителем председателя профкома. В 1980 г. возглавила профсоюзную организацию преподавателей и сотрудников в качестве председателя профкома института. Как вспоминает сама Людмила Капитоновна, в тот период профком института и профбюро факультетов и подразделений института решали много важных производственных, социальных, воспитательных вопросов и вопросов трудовой дисциплины членов профсоюза. Это была работа в тесном контакте с ректоратом, деканатами, профсоюзными бюро и партийными организациями факультетов и подразделений института. Очень активно и инициативно работали профбюро факультетов, особенно исторического и биолого-химического факультетов.

Не менее важное участие Людмила Капитоновна принимала в работе партийной организации института. Она была членом парткома института и секретарем партийной организации биолого-химического факультета.

Особый вклад Людмила Капитоновна внесла в становление и развитие научных исследований на факультете. Ею издано свыше 65 публикаций, из них 35 учебно-методических и 25 научных работ.

Под ее руководством успешно защищено 5 кандидатских диссертаций. Кроме того, она входила в состав диссертационного совета К.113.36.04 при Бурятском государственном университете.

За долготелную научно-педагогическую деятельность Людмила Капитоновна Бардонова награждена правительственными наградами: «Почетный работник высшего профессиональ-

ного образования Российской Федерации, «Отличник народного просвещения», «Ветеран труда», а также региональными наградами: «Заслуженный работник народного образования Республики Бурятия», «Заслуженный работник БГУ», золотой нагрудный знак Бурятского государственного университета, юбилейная медаль «80 лет БГИ-БГУ», Почетные грамоты университета.

Ниже приведем поздравления Людмиле Капитоновне от коллег, соратников по совместной работе.

Зыкова Ольга Макаровна, канд. биол. наук, доц.

В Институте естественных наук состоится замечательное событие. Это праздник, точнее, юбилей нашей замечательной коллеги, друга и удивительного человека Людмилы Капитоновны Бардоновой. Присоединяюсь ко всем поздравлениям и желаю дорогому юбиляру здоровья, тепла, добра, благополучия. Вся наша жизнь — моя и Людочки (позвольте так ее называть) — идет практически параллельно.

Мы — дети одного военного, голодного и тяжелого времени. Но благодаря нашим родителям выстояли, выжили, росли и развивались.

Мы окончили одну и ту же школу № 3, тогда еще женскую, в г. Улан-Удэ. А потом один и тот же биолого-химический факультет, на котором потом и работали.

Сейчас мы обе на пенсии, но не теряем связи с родным факультетом. За спиной огромный опыт: 90 долгих лет. Пусть любовью и заботой будет возраст ваш согрет.

Никитина Татьяна Хандиевна, канд. биол. наук, доц.

Почти вся наша трудовая жизнь прошла рядом на биолого-химическом факультете. Об этих годах остались только хорошие воспоминания. Людмила Капитоновна — человек деловой, хороший организатор, но в то же время очень дружелюбный, веселый человек, который всегда готов прийти на помощь.

Особенно тесно мы общались во время наших полевых практик по ботанике и зоологии. Полевая практика — один из важных элементов учебного процесса на нашем факультете. Там мы, студенты и преподаватели, жили одной большой семьей. Бывало, случались разные веселые и каверзные ситуации, которые мы дружно преодолевали. Помню, однажды во время одной из практик стояли особо жаркие дни. Вдруг слышим, как студенты, возвращаясь с экскурсии, поют песню «Ой, мороз, мороз, не морозь меня...». Когда они вернулись в лагерь, Людмила Капитоновна, смеясь, сказала: «Совсем меня заморозили».

За время нашей совместной работы не помню случаев недомолвок или недовольства. У меня о Людмиле Капитоновне только теплые воспоминания. Желаю здоровья и еще долгих безоблачных лет на радость всем нам.

Зданович Лидия Иннокентьевна, канд. пед. наук, доц.

В 1976 г. после окончания аспирантуры я была переведена с кафедры зоологии на кафедру ботаники. Здесь состоялось мое знакомство с интеллигентной женщиной невысокого роста, приветливой и общительной. Это была Людмила Капитоновна Бардонова, которая впоследствии стала заведующей кафедрой, а потом и деканом факультета. На должность декана ее выбрал коллектив факультета. Во время работы на этих должностях раскрылись такие качества Людмилы Капитоновны, как грамотный и умелый руководитель, способный сплотить и успешно повести коллектив на решение поставленных задач. Особенно хочется отметить ее дипломатичность, умение обходить и сглаживать острые углы в коллективе сотрудников и студентов. Насколько было в ее компетенции и возможности, она решала не только деловые задачи, но и приходила на помощь коллегам в их трудных житейских проблемах.

Несмотря на свою большую занятость, Людмила Капитоновна всегда была четкой и обязательной в исполнении поручений. Активно участвовала в подготовке и проведении республиканских биологических олимпиад для школьников, интересовалась ходом прохождения педагогических практик студентов в школах, посещала их уроки и давала деловые советы. Она с большим вниманием и заботой работала с детьми и многие годы вела исследовательские занятия с учениками школы № 60. Они проводили исследования по изучению флоры родного края, что воспитывало в них любовь к родному краю и бережное отношение к

природе. Людмила Капитоновна была не только руководителем и деловым человеком, но также умела отдыхать и быть душой компании, веселой, затейницей приколов, создавая всем хорошее настроение.

Людмила Капитоновна просто светлый и теплый человек. Когда мы встречаемся на праздничных мероприятиях, которые организует профком и ректорат университета, она всегда поинтересуется и спросит, как дела, как здоровье.

Еще у Людмилы Капитоновны есть такое замечательное человеческое качество, как умение дружить. В такую круглую дату хочется пожелать от всей души Людмиле Капитоновне здоровья и благополучия на долгие годы.

Андреева Татьяна Иннокентьевна, ветеран профсоюзной организации

С Людмилой Капитоновной нас познакомил профсоюз, хотя я еще не работала в профсоюзной организации, а была комендантом общежития № 4, которое открылось в 1980 г. Весь первый этаж был заселен семьями преподавателей и сотрудников университета, где жила и моя семья тоже.

Людмила Капитоновна как председатель профкома занималась заселением и относилась к этому с большой ответственностью, как и к подбору кадров в общежитие. К ней можно было обратиться по любому вопросу, и она всегда очень беспокоилась за всех.

В 1983 г. я стала работать бухгалтером в профсоюзной организации студентов. Благодаря Людмиле Капитоновне я уже знала, что такое работа в профсоюзной организации, как много вопросов решает профсоюз, поэтому по любому вопросу я могла обратиться к Людмиле Капитоновне и получить компетентную помощь, так как она очень отзывчивый человек. В то время председатель профсоюзной организации работал на общественных началах и не получал за это зарплату, но Людмила Капитоновна добросовестно и очень ответственно относилась к работе, помогая людям, поэтому члены профсоюзной организации всегда шли к ней по любому вопросу и получали помощь. Я очень рада, что судьба свела меня с таким человеком, как Людмила Капитоновна Бардонова, это всегда помогало мне в моей дальнейшей работе.

Буянтуева Любовь Батомункуевна, канд. биол. наук, доц.

Мне повезло в жизни встретить Людмилу Капитоновну — не просто учителя, наставника, а профессионала своего дела, которого Бог одарил талантом сполна. Сочетая в себе огромный багаж знаний, опыта, мудрости, трудолюбия, а также обладая замечательными качествами, такими как порядочность, справедливость, открытость, она снискала заслуженный авторитет своих выпускников и начинающих учителей не одного поколения.

Мое первое знакомство произошло во время вступительного экзамена на биолого-химический факультет Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова в далеком 1981 г. Я испытывала сильное волнение, не могла собраться, сконцентрироваться, и вдруг ко мне подошла Людмила Капитоновна и спросила: «В чем дело? Вопросы в билете тебе понятны? Соберись». Я что-то в ответ пробурчала, но ее спокойный, дружелюбный голос меня успокоил, волнение исчезло. Я смогла сосредоточиться, сдала экзамен успешно и стала студенткой. Людмила Капитоновна преподавала нам курс «Анатомия и морфология растений». Наряду с ней на факультете во времена моего студенчества работали замечательные преподаватели, профессионалы своего дела.

Прошли годы, после окончания института я устроилась ассистентом на кафедру химии своего родного факультета. Людмила Капитоновна занимала должность декана, руководила дружным, сильным, сплоченным коллективом. Она была одним из первых деканов, которого выбрал коллектив факультета, что свидетельствует о большом ее авторитете и уважении среди коллег. Всю свою жизнь Людмила Капитоновна отдала своей любимой работе. Она проработала в стенах родного института (университета) 50 лет.

У Дмитрия Лихачева есть такие слова: «Если жить только для себя, своими мелкими заботами о собственном благополучии, то от прожитого не останется следа. Если жить для других, то другие сэкономят то, чему ты служил, чему отдавал силы». Эти слова как нельзя лучше характеризуют труд моего любимого учителя Людмилу Капитоновну. Она искренне

любила свою работу, дело всей своей жизни. Трудно оценить словами ее огромный вклад в воспитание молодого поколения, этот вклад бесценный.

Учитель — это гораздо больше, чем просто профессия. Это миссия, мастерство, ремесло, искусство и служение одновременно. Мне выпало счастье трудиться рядом с моим любимым учителем и наставником.

Роль учителя многогранна и сложна. Помимо глубокого знания своего предмета долг учителя, который пришел в эту профессию по призванию, — отдавать частицу своей души своим ученикам, любить своих воспитанников, понимать и давать им надежду. Без этих качеств учителя все методики и технологии обучения просто бессмысленны. Помню, произошло неприятное событие с моими сокурсниками на оз. Щучье во время прохождения полевой практики. Было бурное обсуждение на собрании, решался вопрос даже об их отчислении. Людмила Капитоновна с другими нашими преподавателями очень внимательно, спокойно выслушала наших ребят, поддержала их, дала им возможность осознать свои ошибки, поверить в себя и продолжить учебу.

Пока есть такие люди, как Людмила Капитоновна и ее ученики, будущее образования, а значит, и будущее человечества, можно считать, в надежных руках. Очень хочется, чтобы настоящих учителей, людей, преданных своей профессии, было больше. Спасибо всем педагогам, низкий вам поклон!

16 января состоится юбилей нашего учителя, наставника Людмилы Капитоновны. Желаю крепкого здоровья, неиссякаемой энергии. Пусть каждый день приносит радость и удовлетворение. Хочу, чтобы беды и печали никогда не посещали Вас. Благодаря Вам мы получили не только знания, но и важные жизненные принципы, умение работать в команде и стремиться к новым высотам. Мы благодарны Вам за всё: за ваш нелегкий и кропотливый труд учителя, терпение, мудрость и Ваше доброе сердце.

Посвящаю дорогому учителю стихотворение талантливой советской поэтессы Вероники Тушновой «Если б не было учителя».

Если б не было учителя,
То и не было б, наверное,
Ни поэта, ни мыслителя,
Ни Шекспира, ни Коперника.
И поныне бы, наверное,
Если б не было учителя,
Неоткрытые Америки
Оставались неоткрытыми.

И не быть бы нам Икарами,
Никогда б не взмыли в небо мы,
Если б в нас его стараниями
Крылья выращены не были.
Без его бы сердца доброго
Не был мир так удивителен.
Потому нам очень дорого
Имя нашего учителя!

БОТАНИКА

УДК 378:58 (571.54)

DOI 10.18101/978-5-9793-2078-6-7-12

НАУЧНАЯ ШКОЛА «ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ» КАФЕДРЫ БОТАНИКИ ИНСТИТУТА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК БУРЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА: К ИСТОРИИ ЕЕ СТАНОВЛЕНИЯ

© **Намзалов Бимба-Цырен Батомункуевич**

доктор биологических наук, профессор,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а;

Байкальский институт природопользования СО РАН

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

namzalov@rambler.ru

Аннотация. Формирование научных школ (НШ) — длительный процесс, для этого должны быть предпосылки, таковых четыре: **А** — лидер и его единомышленники, создание научной лаборатории; **В** — материальная база, коллекционные фонды, оборудование; **С** — публикации, реализация научных проектов; **Д** — конференциальная активность, организация семинаров. Процесс формирования НШ «Экология и география растительности» на кафедре ботаники БГУ им. Д. Банзарова проходила на протяжении почти 20 лет, при всей значимости второй и третьей позиций важнейшими является **А** и (**Д**) позиции, это организационная деятельность научного руководителя и конференциальная активность коллектива. Первой была региональная научно-практическая конференция, посвященная памяти М. А. Решикова, состоявшаяся в 1997 г. За эти годы проведено 9 конференций (семинаров и совещаний). Последняя из них успешно прошла в октябре 2023 г. и была посвящена 300-летию Российской академии наук и 100-летию Республики Бурятия. В 2008 г. Российской академией естествознания РАН Намзалову Бимба-Цырену Батомункуевичу было присвоено почетное звание — Основатель научной школы «Экология и география растительности». На VII Всероссийской конференции с участием иностранных ученых «Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий» (2013) по экспертному заключению председателя Программного комитета, чл.-корр. РАН В. П. Седельникова мы вошли в пятерку ведущих центров по изучению растительного мира Сибири.

Ключевые слова: флора, растительность, научная школа, конференция, Байкальская Сибирь.

THE SCIENTIFIC SCHOOL "ECOLOGY AND GEOGRAPHY OF VEGETATION" OF THE DEPARTMENT OF BOTANY OF THE INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES OF BURYAT STATE UNIVERSITY: THE HISTORY OF ITS FORMATION

Bimba-Tsyren Batomunkuevich Namzalov

Dr. Sci. (Biol), Prof.

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia;

Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Russia, 670000, Ulan-Ude, st. Sakhyanova, 6

namzalov@rambler.ru

Abstract. The formation of scientific schools is a long process and requires four prerequisites: **A** — a leader and his associates, the creation of a scientific laboratory; **B** — a material base, collection funds, equipment; **C** — publications, implementation of scientific projects; **D** — conference activity, organization of seminars. The organization of the scientific school "Ecology and geography of vegetation" at the department of botany at Banzarov Buryat state university took nearly 20 years. The most important prerequisite is the organizational activity of the scientific director and the conference activity of the team. The first was the

regional scientific and practical conference dedicated to the memory of M. A. Reshchikov, held in 1997. Over the years, nine conferences (seminars and meetings) have been held. The most recent was successfully held in October 2023 and was dedicated to the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences and the 100th anniversary of the Republic of Buryatia. In 2008, the Russian Academy of Natural history awarded Namzalov Bimba-TsyrenBatomunkuevich the honorary title of founder of the scientific school of ecology and geography of vegetation. At the seventh All-Russian conference with the participation of foreign scientists, "Vegetation of the Baikal region and adjacent territories" (2013), according to the expert opinion of the chairman of the program committee, corresponding member of the Russian Academy of Sciences V. P. Sedelnikov, we were among the five leading centers for the study of Siberian flora.

Keyword: flora, vegetation, scientific school, conference, Baikal Siberia.

В России нет официального статуса для «научной школы», но есть аналогичные программы поддержки ведущих научных коллективов, например, статус «Ведущая научная школа РФ», который присваивается с 1995 г. по результатам конкурсного отбора. Также существует статус «Государственный научный центр» для научных организаций в целом, который присваивается правительством России. Однако наряду с государственными аналогами научных школ (НШ) в России большое развитие получило формирование НШ в отдельных учреждениях — университетах и институтах. Например, деятельность научных школ в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского» регламентируется Положением о научных школах в университете. В настоящее время в БГУ имени академика И. Г. Петровского действует 8 научных школ по 6 научным направлениям: физико-математические, биологические, исторические, филологические, педагогические и социологические науки [7].

Формирование НШ — длительный процесс, для этого должны быть предпосылки, таковых четыре: **А** — лидер и его единомышленники, создание научной лаборатории; **В** — материальная база, коллекционные фонды, оборудование; **С** — публикации, реализация научных проектов (региональные — всероссийские — международные); **Д** — конференциальная активность, организация семинаров, круглых столов. Эти четыре «кита» определяют состоятельность научного коллектива в статусе НШ (рис. 1).



Рис. 1. Принципиальная схема организационной структуры Научной школы (НШ): **А** — лидер и его единомышленники; **В** — материальная база, оборудование; **С** — публикации, проекты и гранты; **Д** — конференциальная активность

А теперь кратко о том, как это было на примере нашего научного коллектива. Процесс формирования НШ «Экология и география растительности» на кафедре ботаники Бурятского государственного университета им. Д. Банзарова проходила на протяжении почти 20 лет, это выражается в неустанном труде и поисках научного коллектива. При всей значи-

мости второй и третьей позиций — создание материальной базы и реализация научных проектов, необходимо отметить, что важнейшими в творчестве научного коллектива являются первая и четвертая позиции, это организационная деятельность научного руководителя и конференциальная активность коллектива.

Позвольте остановиться на этих двух пунктах, важнейших в формировании НШ. Во-первых, организация научной лаборатории — фундамент творчества научного коллектива, без этого нет НШ. Для создания научной лаборатории, как известно, необходимы два основных требования: 1. Лидер и его единомышленники; 2. Материальная база с приборным оснащением. Их наличия достаточно, но только не в случае с Ботанической научной лабораторией. Нужна особая компонента — иметь коллекционный фонд, т.е. научный гербарий, а это не простой вопрос, а необходимое условие!

В организацию научного гербария внес свою лепту д.б.н., профессор Ц. З. Доржиев. Он, будучи первым проректором, еще в 2007 г. начал реализовывать Программу развития НШ в университете, был организован первый конкурс грантов НШ БГУ и самое главное — по его инициативе в 1997 г. был открыт диссертационный совет по биологическим наукам со специальностями «Экология» и «Ботаника», в результате был создан кадровый потенциал НШ — состоялась защита кандидатских диссертаций. Через год после открытия диссертационного совета в 1998 г. двое наших сотрудников успешно защищают кандидатские диссертации, это Н. М. Ловцова и С. А. Холбоева по специальности «Экология» [6; 7]. Они открыли дорогу, это было большим достижением для развития научного потенциала кафедры и в целом для формирования НШ. Реализовываются научные проекты — региональные, российские и международные, в их числе гранты Глобального экологического фонда (США), фонда «Дикая природа» (Германия), а также проекты, поддержанные отечественными научными фондами РГНФ, РФФИ и РНФ.

В решение этого важного вопроса большую лепту внесла наш юбиляр Людмила Капитоновна Бардонова — в те годы декан БГФ, профессор кафедры ботаники. Как же это было? Необходимо отметить, что на кафедре был небольшой учебный гербарий, основанный еще в 1940-х гг. В. А. Святогором, позднее — начиная с 1962 г. дополненный М. А. Решиковым, талантливым исследователем-степеведом, одним из ведущих геоботаников СССР (рис. 2).



Рис. 2. Заведующий каф. ботаники М. А. Решиков, доцент кафедры К. М. Богданова и лаборант-коллектор Гербария А. В. Святогор (1963 г.)

Однако имеющихся фондов было недостаточно, решил обратиться к руководству родного коллектива в Новосибирском академгородке — Центральный сибирский ботанический сад (ЦСБС) СО РАН — директору академику РАН И. Ю. Коропачинскому и заведующему лабораторией геоботаники д.б.н. А. В. Куминовой с просьбой передать безвозмездно в Бурятский

государственный университет (БГУ) весь свой коллекционный материал (гербарий) с Алтая и Западной Сибири (Кулунда и Бараба) и получил разрешение. Это был материал восьмилетних полевых исследований, они разместились в двух контейнерах. В то время ректор БГУ профессор С. В. Калмыков одобрил и поддержал мои старания. В итоге лаборатория «Научный гербарий» официально была открыта. В настоящее время фонд гербария составляет более 9000 листов коллекционных материалов высших сосудистых растений, а также мхов и лишайников. Гербарий получил международный индекс (**Acronym — UUDE**), создан электронный каталог гербария, а также фитоценотека.



Рис. 3. Участники региональной научной конференции, посвященной памяти М. А. Решикова (Улан-Удэ, 16–17 мая 1997 г.). *Стоят слева направо (верхний ряд):* А. С. Плешанов, Г. Г. Куликов, О. А. Аненхонов, С. Г. Казановский, Ч. Ц. Митупов, И. П. Быков, П. Вейола (Финляндия), А. А. Ананин, К. И. Осипов, С. А. Холбоева: *Стоят в нижнем ряду, слева направо:* Е. М. Шипулина, И. Р. Сэкулич, М. Г. Буинова, Е. В. Бухарова, Т. Д. Пыхалова, Е. Г. Мартусова, А. С. Краснопевцева, И. С. Батороева, Б. И. Дулепова, Т. П. Анцупова, Б. Б. Намзалов, Н. И. Троицкая, С. Э. Будаева, Т. Г. Басхаева, Д. Я. Тубанова, Т. Т. Тайсаев, Н. К. Бадмаева, Р. А. Балдаева, Л. К. Бардонова

Для формирования полноценной, получившей общественное признание НШ этого было недостаточно, возникает вопрос «Кто и какие научные коллективы в Сибири, России и за рубежом знают о нас?». Важнейшая четвертая компонента (**D**) в становлении ботанической НШ в БГУ начала реализовываться с конца прошлого века — это проведение семинаров и конференций, первой была региональная научно-практическая конференция, посвященная памяти М. А. Решикова, состоявшаяся в 1997 г. (рис. 3). Приятно вспомнить, как замечательно она прошла, были коллеги из Иркутска и Читы — известные ботаники и молодые иссле-

дователи из университетов и институтов Байкальской Сибири. Издан сборник материалов конференции [1]. Таким образом, с промежутками 3–5 лет было проведено 9 (девять) конференций (семинаров и совещаний). Последняя из них успешно прошла в октябре 2023 г. и была посвящена 300-летию Российской академии наук и 100-летию Республики Бурятия [4]. В конференции приняли участие два академика РАН и академик АН Монголии — А. А. Чибилев и Ч. Дугаржав, доктора биологических и географических наук, профессора из Москвы (МГУ), Санкт-Петербурга (БИН РАН), Алматы (Институт ботаники и фитоинтродукции, Казахстан), Кемерово (ИЭЧ СО РАН), Читы (ЗабГУ), Улан-Батора (Ботанический сад-Институт АНМ), Элисты (Калмыцкий ГУ), Новосибирска (ЦСБС СО РАН), Томска (ТИГУ), Якутска (ИБПК СО РАН), Улан-Удэ (ИОЭБ СО РАН, ВСГУТУ, БурНИИИсх) и др. В результате реализации четвертой компоненты — конференциальная активность — мы, по сути, утвердились в статусе научной школы «Экология и география растительности», получив общественное признание.

Вспоминая недавнее прошлое, в 2013 г. на итоговом пленарном заседании очередной VII Всероссийской конференции с участием иностранных ученых «Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий» почетный член Программного комитета конференции директор Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, чл.-корр. РАН Вячеслав Петрович Седельников (рис. 4), подводя итоги прошедшего научного форума, выразил следующее: *«Совсем недавно в Сибири был только один центр ботанических исследований, это Томск. Затем начали появляться другие центры, это Новосибирск, Красноярск, Барнаул..., и проводимая конференция как раз подтверждает, что Улан-Удэ и Бурятский государственный университет тоже стали одним из таких центров ботанических исследований...»* [2].



Рис. 4. Президиум всероссийской школы-конференции с участием иностранных ученых «Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий» (2013). Слева направо: Г. Н. Огуреева, д.г.н., профессор МГУ; В. П. Седельников — директор ЦСБС СО РАН, д.б.н., чл.-корр. РАН; Ч. Дугаржав, научный руководитель СРМКБЭ РАН и АНМ, д.б.н., академик АН Монголии; П. Д. Гунин, заведующий лаб. аридных экосистем ИПЭЭ РАН, д.б.н., профессор

Необходимо отметить, что в 2008 г. Российской академией естествознания РАН Намзало-ву Бимба-Цырену Батомункуевичу было присвоено почетное звание — Основатель научной школы «Экология и география растительности» [3].

Таким образом, по экспертному заключению В. П. Седельникова, мы оказались в пятерке ведущих центров по изучению растительного мира Сибири. Это дорогого стоит, нести ответственную и почетную миссию научного ботанического анклава в Сибири. Главное, не терять темпы и уверенно двигаться вперед.

Литература

1. Исследование флоры и растительности Забайкалья: материалы региональной научной конференции, посвященной памяти М. А. Решикова (Улан-Удэ, 16–17 мая 1997 г.). Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 1998. 117 с.
2. Казаков М. В. БГУ — один из центров ботанических исследований Сибири // Университетский сайт БГУ. 2013. URL: www.bsu.ru.
3. Ледванов М. Ю. Намзалов Бимба-Цырен Батомункуевич. Присвоено почетное звание — Основатель научной школы «Экология и география растительности». Российская академия естествознания. Сертификат № 00152 (2008)
4. Всероссийская научная конференция с международным участием «Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий» (Улан-Удэ, 26–27 октября 2023 г.) / Б-Ц. Б. Намзалов, С. А. Холбоева, Ч. Дугаржав и др. // Ботанический журнал. 2024. Т. 109, № 2. С. 218–222.
5. Ловцова Н. М. Влияние фитогормонов на экофизиологические адаптационные процессы укореняющихся зеленых и одревесневших черенков облепихи: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ, 1998. 23 с.
6. Холбоева С. А. Состав и структура растительности степных экосистем Тункинской котловины (Юго-Западное Прибайкалье): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ, 1998. 22 с.
7. URL: <https://www.tu-bryansk.ru/mainpage/nauka/nauchnye-shkoly> (дата обращения: 12.11.2025).

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СИБИРИ

© Назимова Дина Ивановна

доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник,
Институт леса имени В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок, 16
inpol@mail.ru

Аннотация. Представлен специализированный вариант районирования растительного покрова Сибири, созданный в Институте леса в ходе многолетних исследований (1960–1990), впервые публикуемый в 2025 г. на основе и с использованием ГИС. Для лесорастительного районирования Сибири использованы обзорные геоботанические карты СССР, Атлас лесов СССР и региональные атласы областей и краев Сибири, база данных по климату. Распределение хвойных и лиственных формаций, а также других типов растительности (степей, кустарников, болот и т.д.) в каждой лесорастительной зоне и подзоне дает представление об их соотношении по занимаемой площади на конец XX в. и служит важной исходной информацией для последующих задач — мониторинга лесного покрова и прогноза растительного покрова в XXI в.

Ключевые слова: хвойные и мелколиственные формации, эколого-географические секторы Сибири, лесорастительные зоны, подзоны, континентальность, прогноз.

FOREST ZONING OF SIBERIA

Dina Ivanovna Nazimova

Dr. Sci. (Biol), Prof.

Institute of forest FRC KRC Sib Br RAS

Akademgorodok, Krasnoyarsk, 660036, Russia.

inpol@mail.ru

Abstract. A specialized version of vegetation cover zoning for Siberia, created at the Institute of forest RAS during many years of research (1960–1990s) is presented. It is published in 2025 on the basis and using GIS. For forest zoning of Siberia the geobotanical maps of the USSR, Atlas of forests of the USSR and regional atlases of regions and territories of Siberia, and a climate database were used. The distribution of coniferous and deciduous formations, as well as the other types of vegetation (steppes, shrubs, swamps, etc.) in each forest zone and subzone gives an idea of their ratio by occupied area at the end of the twentieth century and serves as important initial information for subsequent tasks — monitoring forest cover and forecasting vegetation cover in the XXI century. The degree of climate continentality Index and its dynamics influences the trends of removing the species and zonal complexes on the territory of Siberia as well as the climate warming.

Keywords: coniferous and small-deciduous formations, ecological-geographical classification of, Siberia, forest zones, subzones, sectors, continentality.

Цель работы — представить схему природного лесорастительного районирования территории Сибири и обсудить возможности эколого-географического прогноза с использованием этой схемы и климатической ординации зональных типов растительности и формаций на перспективу середины и конца XXI в.

Данное районирование разработано коллективом сотрудников Института леса им. В. Н. Сукачева в 1980–1990-х гг., но положено на ГИС основу лишь в 2024–2025 гг. [10]. Хотя это специализированный вариант геоботанического или комплексного природного районирования исходя из концепции системной организации растительного покрова как структурной части всего биогеоценотического покрова. Типология лесов основана на учении о лесной биогеоценологии В. Н. Сукачева, которое близко к учению об экосистемах и учению о геосистемах. Автором последнего является В. Б. Сочава [13]. В его трактовке биогеоценоз, экосистема и геосистема — это близкие понятия, а геосистема или пространственно сопряженный природ-

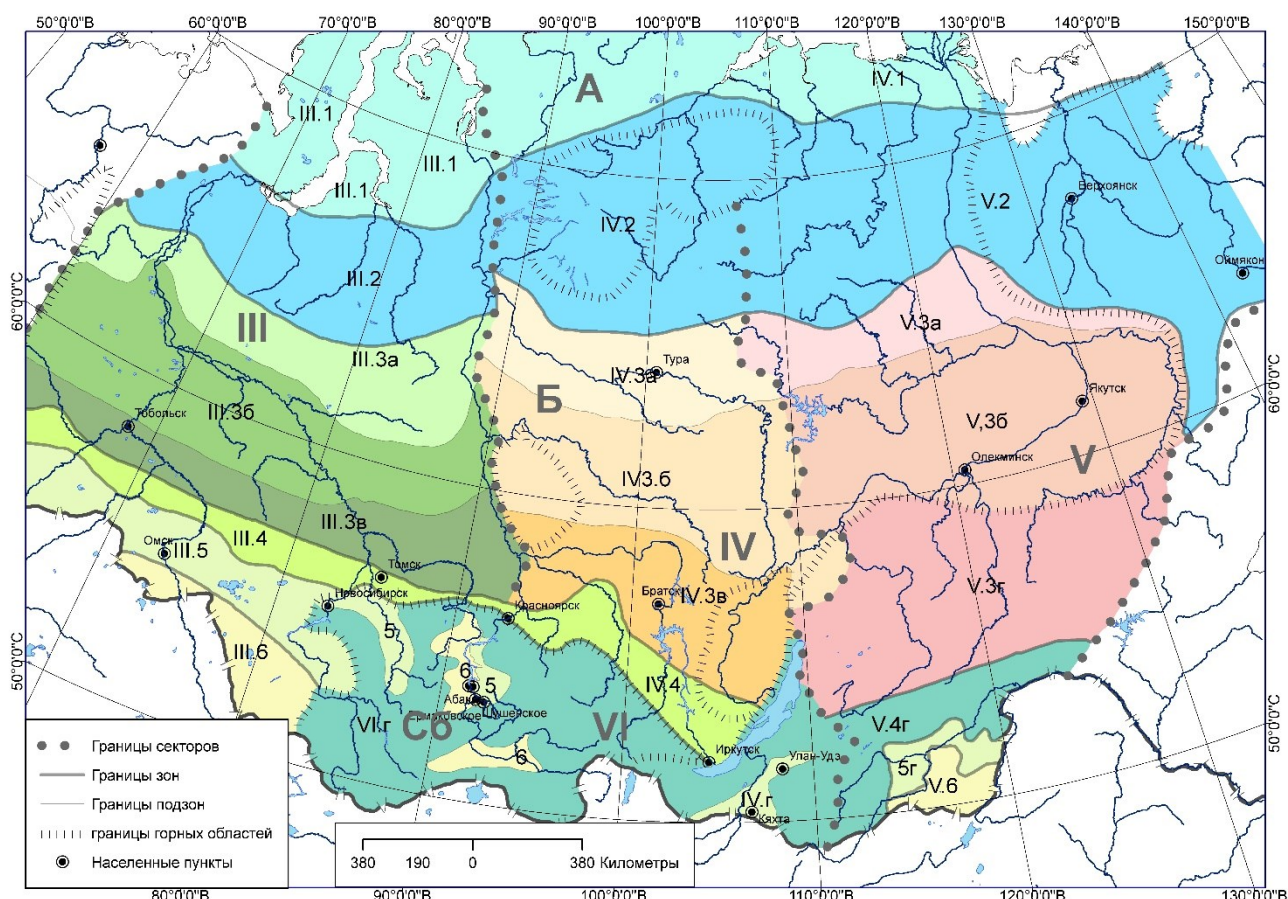
но-территориальный комплекс (ПТК) того или иного уровня иерархии — это объекты изучения ландшафтной экологии или ландшафтоведения. Для нас более близки понятия экологии.

Важным исходным моментом в работе является масштаб, в котором изучаются и картируются экосистемы или ландшафты. Наземные работы требуют, как правило, среднего масштаба (от 1:50 тыс. до 1:200 тыс.). При обзорном (мелком) масштабе лесных карт изменяется и содержание (легенда) таксонов. Главное назначение лесных карт — отразить формационный состав, продуктивность лесов и сочетание их с другими типами растительности или ПТК. Для инвентаризации лесов нашей страны давно признан зонально-типологический принцип и региональный подход к ведению хозяйства. Материалы, на которые мы опирались, — фондовые данные лесоустройства по лесхозам Сибири, обзорные геоботанические карты СССР, Атлас лесов СССР и региональные атласы областей и краев Сибири. Геоботанические карты дают обширную информацию о растительности, а в сочетании с рельефом — о закономерностях структуры покрова. Помимо зональных особенностей существуют и интра-, и экстрazonальные комплексы, которые тоже находят отражение на картах обзорного масштаба [2]. В предлагаемом варианте эти формации и типы растительности были также по возможности учтены. Доля их участия в процентах от общей площади зоны отражает высокую степень заболоченности Западной Сибири, но процент заболоченности также достаточно высок и в Средней, и в Восточной Сибири, хотя она имеет совсем иной характер.

На рис. 1 видны границы Западной, Средней и Восточной Сибири, с которыми практически совпадают эколого-географические секторы континентальности [4; 9; 11]. Горы Южной Сибири с более сложной структурой лесного покрова выделены отдельно, поскольку не могут быть показаны из-за мелкого масштаба карты. Однако принципы и подход к районированию в горах согласуются с зонально-типологическими принципами, принятыми для равнинных и плоскогорных территорий, хотя иерархия таксонов другая в силу гораздо большего разнообразия высотных зон (высотно-поясных комплексов, ВПК) в каждом секторе увлажнения-континентальности. Для гор Южной Сибири схемы районирования неоднократно опубликованы (см. список).

На предлагаемой схеме распределение хвойных и лиственных формаций, а также других типов растительности (степей, кустарников, болот и т.д.) в каждой лесорастительной зоне и подзоне дает представление об их соотношении по занимаемой площади на конец XX в.

Можно убедиться, что содержание лесорастительных зон и подзон хорошо различается в разных секторах. Эти различия в большой степени объясняются структурой ландшафтной поверхности Западной, Средней и Восточной Сибири, однако также и нарастающей к востоку степенью континентальности климата. В ходе исследования был проведен анализ связи с климатом зональных типов лесных массивов и выявлена закономерная картина упорядоченности коренных и условно коренных формаций Сибири в многомерном и двумерном климатическом пространстве. Выявлены количественные связи доминирующих зональных формаций и групп типов леса с параметрами тепло- и влагообеспеченности, а также со степенью континентальности климата [10]. Этот позволяет прогнозировать изменение состава и продуктивности лесных формаций, а также многих особенностей их типологической структуры и динамики при разных сценариях изменения климата. Опыт такого прогноза с использованием метода нейросетей и существующих климатических сценариев был осуществлен для ряда районов Сибири, а позже на примере юга Сибири и данных ГМС за период 1960–2012 гг. [15].



Лесорастительное районирование Сибири.

Условные обозначения и пояснения к карте:

Эколого-географические секторы:

III — Западно-Сибирский континентальный

IV — Средне-Сибирский резко континентальный

V — Восточно-Сибирский крайне- и резко континентальный

VI — Горы Южной Сибири (объединяет 4 сектора увлажнения-континентальности)

Лесорастительные зоны и подзоны

III. Западносибирский болотно-таежный сектор

III.2.a. Притундровые лиственничные и темнохвойные редколесья с ерниками и болотами: Е — 24%, К — 13%, Лц — 48%, С — 7%, Б — 8%. Болота 53% (Ia,б)*

III.3a. Тайга северная темнохвойная и светлехвойная в сочетании с верховыми болотами (72%): С — 51%, Е — 12%, К — 12%, Лц — 15%, Б — 9% (I)

III.3б. Тайга средняя темнохвойная, сосновая, с верховыми и переходными болотами (46%): С — 45%, Е — 10%, К — 11%, Лц — 2%, Б — 40%, Ос — 10% (IV)

III.3в. Тайга южная мелколиственно-темнохвойная, с сосновыми борами, рядами и безлесными болотами (42%): С — 24%, Б — 40%, Ос — 10%, Е — 6%, Пх — 8%, К — 11% (III)

III.4. Подтайга мелколиственная с сосной и темнохвойными, в комплексе с болотами:

С — 35%, Б — 54%, Ос — 8%, Т — 3%, Е — 1%. Болота — 33% (II–III)

III.5. Лесостепь мелколиственная в комплексе с болотами (берзовые колки, ленточные боры): С — 42%, Б — 56%, Ос — 1%, Т — 1%. Болота — 22% (II–IV)

III.6. Степь (северная подзона)

IV. Среднесибирский таежный светлехвойный сектор (лиственничники с темнохвойными на водоразделах, на юге сосняки с лиственницей и темнохвойные)

IV.2. Притундровое горное редколесье и равнинные лиственничники: Лц — 83%, Е — 4%, К — 4%, Б — 6%, Ерн — 3. Заболоченность — 14% (V–VI)

IV.3a. Тайга северная лиственничная: Лц — 74%, Е — 8%, К — 8%, Б — 8%, Ерн — 2%. Болота — 10% (IV–I)

IV.3б. Тайга средняя сосново-лиственничная: Лц — 50%, С — 12%, Е — 12%, К — 10%, Пх — 4%, Б — 9%, Ос — 1%, Ерн — 2%. Болота — 7% (IV).

IV.3в. Тайга южная сосновая (с лиственницей). Темнохвойные массивы интразональные (в долинах), или на повышенных водоразделах (высотный пояс): С — 38%, Лц — 25%, Е — 12%, Пх — 10%, К — 4%, Б — 8%, Ос — 3%. Болота — 2% (III–II)

IV. 4. Подтайга сосново-мелколиственная с островными лесостепями и степями: С — 47%, Лц — 13%, Б — 12%, К — 7%, Е — 6%, Пх — 6%, Ос — 6%. Болота — 4% (III)

V. Восточно-Сибирский таежный и горно-таежный сектор. Леса с господством лиственницы Гмелина и субарктических редколесий (стланики, ерники, кустарники и др. формации)

V.2a. Притундровое горное лиственничное редколесье и тундры: Лц — 90%, К стл — 7%,

Ерн — 3%. Болота — 20% (V-Vб)

V.3a. Тайга северная лиственничная с горными редколесьями: Лц — 91%; К стл — 7%, Б — 1%, Ерн — 3%, К — 1%, Е — 1%. Болота — 16% (V-Vб)

V.3б. Тайга средняя лиственничная (равнинная и среднегорная). Лц — 74%. С — 18%, К — 1%, Е — 1%, К стл — 6%, Ерн — 2% (IV-V)

V.3г. Тайга горная лиственничная с поясами редколесий и стлаников (сев. Забайкалье): Лц — 83%, С — 3%, Е — 1%, Б — 1%, Ерн — 6%, К стл — 4% (IV-Vб)

V.4 г. Таежно-лесостепные горные комплексы и предгорные леса: Лц — 61%, С — 14%. Б — 18%, Ерн — 3%, К стл — 2% (III-V)

V.5г. Горная островная лесостепь березово-лиственничная с кустарниками (Даурия)

Примечание: 1) **Индексы подзон** (III.2.а. ...) образуются из принадлежности к эколого-географическим секторам и природным зонам: 1 — тундры, лесотундры (субарктический пояс), 2 — северные редколесья, притундровые леса и стланики (бореальный пояс), 3 — тайга бореальная (а — северная, б — средняя, в — южная, г — горная), 4 — подтайга бореальная, 5 — лесостепь, 6 — степь.

2) **Лесообразующие породы:** Е — ель, К — кедр, Лц — лиственница, С — сосна, Б — береза, Ос — осина, Пх — пихта, Т — тополь, Ерн — ерники, К стл — кедровый стланик, 3) (V-Vб) — класс бонитета лесонасаждений: 1-1а — самый высокий, V-Vа,б — самый низкий.

4) **Климатические пояса:** А — арктический и субарктический, Б — бореальный, Сб — суббореальный

Было показано, что темпы роста сумм температур за вегетационный период оказались выше, чем ожидалось в климатических сценариях прогноза. Данные учета лесного фонда за этот период показали однозначное увеличение площадей мелколиственных пород и сокращение всех темнохвойных и светлохвойных формаций в южной тайге и подтайге Средней Сибири. Главным фактором явилось антропогенное нарушение, а также вырубki, пожары, однако нельзя исключить, что за внешней картиной вторичных смен на производные формации скрывается и климатогенная динамика лесного покрова. Очевидность происходящих смен в последние годы не вызывает сомнения и заставляет решать проблемы, связанные с прогнозом лесного покрова, не только на региональном, но и федеральном уровне. Это означает необходимость системного многоуровневого анализа структуры всего ландшафтного покрова и лесного покрова как его части.

Работа была выполнена при поддержке проекта «Биоразнообразие лесов Сибири: эколого-динамический, генетико-селекционный, физико-химический и ресурсно-технологический аспекты» FWES-2024-0028.

Литература

1. Атлас лесов СССР. Москва: Союзгипролесхоз, 1973. 222 с.
2. Новая обзорная карта растительности СССР. М-б 1: 4 млн / А. В. Белов, С. А. Грибова, И. С. Ильина и др. // Геоботаническое картографирование. Ленинград: Наука. Ленингр. отд. 1986. С. 3–13.
3. Биомы России. Карта М 1: 7 500 000 / главный редактор Г. Н. Огуреева. Москва: ФОК-ГИС, 2016.
4. Исаченко А. Г. Ландшафтное районирование России как основа для эколого-географического анализа и прогноза // Изв. РГО. 1996. Т. 128, вып. 5. С. 12–24.
5. Кедровые леса Сибири / ответственный редактор А. С. Исаев. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. 258 с.
6. Климатический атлас СССР. Масштаб 1: 12 500 000. Т. 1,2 / главный редактор Ф. Ф. Дави-тая; Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совмине СССР. Москва, 1958–1962. 85 л.
7. Леса СССР. Карта / главный редактор М. Г. Гарсия. Москва: ГУГК, 1990. 16 л.
8. Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда: по состоянию на 1 января 1998 г.): справочник / В. В. Страхов, Ф. А. Дякун, В. В. Сдобнова, Н. К. Данилов. Москва: ВНИИЦлесресурс, 1999. 649 с.

9. Назимова Д. И. Секторно-зональные закономерности структуры лесного покрова (на примере гор Южной Сибири и бореальной Евразии): диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора биологических наук. Красноярск, 1998. 50 с.
10. Назимова Д. И., Кошкарлов А. Д. Лесорастительное районирование Сибири: история создания и концепция зональности // Сиб. лесной журнал. 2025. № 5. С. 3–12.
11. Формационный состав лесных зон Сибири как отражение взаимодействия лесообразователей / Н. П. Поликарпов, Н. М. Андреева, Д. И. Назимова и др. // Лесоведение. 1998. № 4. С. 3–11.
12. Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск: Наука, 1986. 225 с.
13. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1978.
14. Типы лесов гор Южной Сибири / ответственный редактор В. Н. Смагин. Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1980. 334 с.
15. Nazimova D. I., Tsaregorodtsev V. G., Andreyeva N. M. Forest vegetation zones of southern Siberia and current climate change. *Geography and Natural Resources*. 2010; 31; 2: 124–131.
16. Shugart H. H., Leemans R., Bonan G. B. A Systems Analysis of the Global Boreal Forest. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press, 1992. 565 p.
17. Tchebakova N. M., Parfenova E. I., Korets M. A., Conard S. G. Potential change in forest types and stand heights in central Siberia in a warming climate. *Environmental Research Lett.* 2016; 11; 3: Art. 03501.

АРБОРИФЛОРА пос. ТАНХОЙ (ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

© Краснопевцева Виктория Михайловна

кандидат биологических наук, педагог дополнительного образования,
РЖД лицей № 9
Россия, 671220, Бурятия, Кабанский район, с. Танхой
schoolrzd21@yandex.ru

© Краснопевцева Александра Семеновна

кандидат биологических наук,
Байкальский государственный природный биосферный заповедник
Россия, 671220, Бурятия, Кабанский район, с. Танхой, Центральная, 17
krasaleksa@gmail.com.

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию состава и структуры флоры крупных древесных и полудревесных растений (арборифитов) на территории поселка Танхой, расположенного на южном побережье озера Байкал (Республика Бурятия). В ходе полевых исследований, проведенных в зеленых зонах поселка, было выявлено 53 вида арборифитов, относящихся к 34 родам, 12 семействам, 2 классам и 2 отделам. Отмечено значительное доминирование представителей семейств Salicaceae и Rosaceae, составляющих 52,8% от общего числа видов, а также класса Magnoliopsida (86,8%). Наиболее многовидовым родом является *Salix* (7 видов).

Исследование также выявило присутствие интродуцированных видов и дало представление о культивируемых растениях в озеленении поселка. Полученные данные являются основой для долгосрочного мониторинга состояния зеленых зон Танхой.

Ключевые слова: древесные растения, таксономический и биоморфологический анализы, Кабанский район, Бурятия.

ARBORIFLORA OF THE VILLAGE OF TANKHOY (SOUTHERN BAIKALIAN AREA)

Victoria M. Krasnopevtseva

Cand. Sci. (Biology), teacher of additional education
Russian Railways Lyceum No. 9
Tankhoy, Kabansky district, 671220, Buryatia, Russia
schoolrzd21@yandex.ru

Alexandra S. Krasnopevtseva

Cand. Sci. (Biology)
FGBU «Baikal State Nature Biosphere Reserve», Buryat Republic, Russia,
Tankhoy, Kabansky district, 671220, Buryatia, Russia
krasaleksa@gmail.com.

Abstract. This article is devoted to the study of the composition and structure of the flora of large woody and semi-woody plants (arboriphytes) in the village of Tankhoy, located on the southern coast of Lake Baikal (Republic of Buryatia). During field studies conducted in the green areas of the village, 53 species of arboriphytes belonging to 34 genera, 12 families, 2 classes and 2 divisions were identified. There was a significant dominance of representatives of the Salicaceae and Rosaceae families, accounting for 52.8% of the total number of species, as well as the Magnoliopsida class (86.8%). The most diverse genus is *Salix* (7 species). The study also revealed the presence of introduced species and provided insight into cultivated plants in the landscaping of the village. The data obtained are the basis for long-term monitoring of the state of Tankhoy green zones.

Keywords: woody plants, taxonomic and biomorphological analyses, Kabansky district, Buryatia.

Пос. Танхой находится на южном побережье озера Байкал в Кабанском районе Республики Бурятия, административный центр сельского поселения «Танхойское». Площадь поселка составляет 2,117 км². По данным на 1 декабря 2025 г., численность населения посёлка Танхой Кабанского района Республики Бурятия — 950 человек [1].

Тип климата — резко континентальный. Тёплый сезон длится 3,8 месяца — с 17 мая по 10 сентября, с максимальной среднесуточной температурой выше 16 °С. Самый жаркий месяц — июль, со средним температурным максимумом 23 °С и минимумом 14 °С. Холодный сезон длится 3,1 месяца — с 20 ноября по 25 февраля, с минимальной среднесуточной температурой ниже –6 °С. Самый холодный месяц — январь, со средним температурным максимумом –22 °С и минимумом –13 °С.

В настоящее время Танхой рассматривается как прибрежный поселок с высоким потенциалом развития экологического туризма, здесь расположен главный офис Байкальского заповедника. Поэтому от администрации поселка был запрос на проведение анализа естественных фитоценозов и насаждений, так как правильно используемые и управляемые зелёные зоны эффективно выполняют рекреационные, средозащитные, средообразующие, ресурсообразующие и природоохранные функции [2].

Эффективные насаждения на территории поселка смогут приобрести особое значение в свете охраны экосистем озера Байкал, а также эстетической привлекательности поселка в сфере развития туризма [1]. Особый интерес в плане озеленения представляют зеленые коридоры вдоль пешеходных троп в пределах поселений на Южном Байкале. В настоящее время такие подходы использует организация «Большая Байкальская Тропа — Бурятия», которая после строительства троп в качестве восстановления ландшафта проводит посадки деревьев и кустарников, учитывая особенности местной флоры.

На данный момент зелёные ландшафты и массивы в поселке определяются физико-географическими особенностями, историей их формирования (фитоценогенезом).

Основу зелёных зон поселка составляют крупные растения, флора которых до настоящего времени на анализируемой территории исследовалась, но анализу не подвергалась. Поэтому целью работы стало выявление состава, структуры флоры крупных древесных и полудревесных растений (арборифитов) на территории поселка Танхой.

В основу работы положен анализ материалов, которые были получены в ходе натурных исследований в рамках ежегодного мероприятия РЖД лицея № 9 «Байкальская международная школа» в августе 2025 г. в пределах административных границ поселка (рис. 1).



Рис. 1. Схема маршрутов исследований в пос. Танхой (светлый контур)

Объектом исследований стали крупные древесные растения (арборифиты), высота надземной части которых составляет свыше 0,5 м.

Сбор материала проводился в зеленых зонах, расположенных вдоль улиц, примыкающих к зданиям предприятий, а также обследованы участки естественной растительности между основными улицами поселка. Применен маршрутный метод, метод GPS-навигации, а также метод видео- и фотофиксации. Отслеживание маршрутов осуществлялось при помощи программы «A-GPSTracker», установленной на телефон Redmi 9 на базе Android.

Систематическая принадлежность видов выявлялась по «Древесные растения Азиатской России» [4], «Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири» [3], с использованием некоторой другой специализированной литературы.

Номенклатурные комбинации и систематика видов в работе приведены с учетом их валидности в отечественных и зарубежных базах данных [9].

Охраняемые виды растений установлены по Красной книге Республики Бурятия [6] и Красной книге Иркутской области [5]. Таксономический анализ выполнен согласно сложившимся традициям отечественной сравнительной флористики [7; 10]. Пропорции дендрофлоры для макрорегиона Средняя Сибирь приводятся по данным из монографии И. Ю. Коропачинского, Т. Н. Встовской «Древесные растения Азиатской России» [4].

В результате проведенных исследований во флоре зеленых зон поселка Танхой выявлено 53 вида крупных арборифитов, принадлежащих к 34 родам, 12 семействам, 2 классам и 2 отделам (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение высших таксонов во флоре крупных арборифитов поселка Танхой

Отделы, классы	Виды		Роды		Семейства		Пропорции		
	число	доля %	число	доля %	число	доля %	вид/сем	род/сем	род/вид
Pinophyta: Pinopsida	7	13,2	4	11,8	1	8,4	1	4	0,6
Magnoliophyta: Magnoliopsida	46	86,8	30	88,2	11	91,6	4,2	2,7	0,7
Всего	53	100	34	100	12	100	4,4	1,8	0,6

Полный спектр семейств арборифлоры поселка показывает значительное превосходство представителей *Salicaceae* и *Rosaceae*, на которые в сумме приходится 28 видов, или 52,8% от общего состава.

Родовой спектр отражает региональные особенности флорогенеза, наибольшее количество представителей у рода *Salix*.

Во флоре доминируют виды класса *Magnoliopsida* (*Magnoliophyta*) — 46 видов (86,8% от общего состава флоры) из 30 родов и 11 семейств. В класс *Pinopsida* (*Pinophyta*) входит 7 видов из 4 родов и 1 семейства. Такое соотношение высших таксонов является региональной особенностью.

Пропорции флоры демонстрируют насыщенность таксонов; в среднем в семействе содержится 4,4 вида, родов в семействе — 1,8, видов в роде — 0,6. Пропорции арборифлоры макрорегиона Средняя Сибирь, которой принадлежит территория исследования, составляют в среднем 5,6 вида в семействе, 2,6 рода в семействе и 2,2 вида в роде.

Несколько сниженные показатели пропорций для анализируемой флоры позволяют сделать вывод, что она в настоящее время выявлена не полностью.

Полный спектр семейств арборифлоры поселка показывает значительное превосходство представителей *Salicaceae* и *Rosaceae*, на которые в сумме приходится 28 видов, или 52,8% от общего состава. Семейства *Salicaceae* и *Rosaceae* признаны титульными для арборифлоры региона (Виньковская, Соломатов, 2024) и Средней Сибири в целом.

Большая часть семейств (10 из 12) содержат по 1–7 видов, что составляет в общем 25 видов, или 47,1%.

Не свойственные естественной флоре семейства *Hydrangeaceae*, *Aceraceae*, *Elaeagnaceae*, *Oleaceae*, *Juglandaceae*, *Fagaceae* представлены 1–2 видами из числа интродуцентов. Особое внимание при маршрутных исследованиях было уделено поиску *Acer negundo* как опасного инвазивного вида. В рамках исследований было выявлено 6 точек произрастания, все — не в качестве декоративной посадки. Экземпляры в виде кустарников разной величины ослаблены, отмечается наличие сухих веток, отслоение коры на стволах, видно присутствие грибковых заболеваний, таких как *Nectria cinnabarina*.

Родовой спектр своим сложением отражает региональные особенности флорогенеза, которые проявляются в том, что большая часть родов является маловидовыми; 26 из 34 родов содержат по 1–2 вида (62,3% от общего состава арборифлоры).

Самым многовидовым родом является *Salix*, который в зеленых зонах поселка насчитывает 7 видов (13,2%), его присутствие настолько выражено, что является очень заметной особенностью анализируемой арборифлоры. Несмотря на то, что эти виды не используются в посадках и присутствуют в озеленении как фрагменты естественных фитоценозов, сохранившихся на территории, найден вид *Salix matsudana*, который посажен в качестве декоративного вида вдоль экологической тропы «Танхойская верста».

Из редких краснокнижных растений Республики Бурятия были отмечен вид *Picea sibirica* var. *coerulea*, которая использована в качестве единичных посадок, а также виды, находящиеся под охраной в соседней Иркутской области, — *Cotoneaster lucidus* и *Viburnum opulus*, также используемые в качестве декоративного озеленения.

По наблюдениям за посадками, культивируемыми растениями являются виды родов *Quercus*, *Philadelphus*, *Acer* (*ginnala*), *Hippophaë*, *Syringa*, *Pyrus*, *Fraxinus*, *Forsythia*.

Полученные результаты являются основой для долгосрочного мониторинга состояния зеленых зон пос. Танхой, состояния культивируемых растений и составления рекомендаций для введения в ландшафтное озеленение видов, которые попадают в список с высокими показателями жизненного состояния.

Литература

1. Виньковская О. П., Соломатов А. В. Крупные арборифиты города Байкальска (Южное Прибайкалье). URL: <https://biology.cifra.science/>; <https://biology.cifra.science/archive/3-3-2024-august/> 10.60797/БЮ.2024.3.2 (дата обращения: 10.08.2025).
2. Болдина В. Г., Белкина А. А. Организация «зеленых зон» в условиях плотной застройки города // Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций: сборник научных трудов международной научно-практической конференции (Курск, 16 ноября 2018 г.). Курск: Изд-во Юго-Зап. гос. ун-та, 2018. С. 43–46.
3. Встовская Т. Н., Коропочинский И. Ю. Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. 702 с.
4. Коропочинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. 707 с.
5. Красная книга Иркутской области / под редакцией С. М. Трофимовой. Улан-Удэ: Республиканская типография, 2020. 552 с.
6. Красная книга Республики Бурятия: растения и грибы / ответственный редактор О. А. Аненхонов. 4-е изд., доп. и перераб. Белгород: КОНСТАНТА, 2023. 342 с.
7. Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1984. 265 с.
8. Население Республики Бурятия. URL: https://bdex.ru/naselenie/respublika-buryatiya/n/kabanskiy/tanhoy/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 25.11.2025).
9. Плантаариум. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/26636.html> (дата обращения: 04.08.2025).
10. Толмачев А. И. К методике сравнительно-флористических исследований. 1. Понятие о флоре в сравнительной флористике // Журнал Русского ботанического общества. 1931. Т. 16, № 1. С. 111–124.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЕ РАСТЕНИЯ ВО ФЛОРЕ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ:
ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИКИ И ФИТОТЕРАПИИ**

© Афанасьева Лариса Владимировна

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
ИОЭБ СО РАН
Россия, 670074, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
afanl@mail.ru

© Рупышев Юрий Алексеевич

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
ИОЭБ СО РАН
Россия, 670074, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
afanl@mail.ru

© Серебряхова Арина Константиновна

студентка,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
aserebryukhova@mail.ru

© Дылгырова Ирина Викторовна.

студентка,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
dylgyrova04@mail.ru

Аннотация. Анализ фармакопейных растений лекарственной флоры Республики Бурятия выявил их существенное таксономическое разнообразие (49 видов, 44 рода, 24 семейства) с доминированием многолетних трав (67%), характеризующихся обширными географическими ареалами (голарктический, евразиатский, евросибирский типы). Они встречаются в различных местообитаниях — от типично таёжных до азональных сообществ. Среди фармакопейных видов преобладают растения, у которых в медицине применяются надземные части (трава, листья) — 46% от общего числа, а также корневища — 21%. Особую ресурсную ценность представляют виды первой категории запасов, составляющие основу региональной сырьевой базы: *Pinus sylvestris* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Betula pendula* Roth, *Equisetum arvense* L., *Ledum palustre* L., *Padus avium* Mill., *Rosa acicularis* Lindl., *Sanguisorba officinalis* L. и *Taraxacum officinale* Wigg.

Ключевые слова: фармакопейные растения, Республика Бурятия.

**PHARMACOPOEIAL PLANTS IN THE FLORA OF THE REPUBLIC OF BURYATIA:
POTENTIAL FOR PHARMACEUTICALS AND PHYTOTHERAPY**

Larisa Vladimirovna Afanasyeva

Cand. Sci. (Biology), senior research scientist,
Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Russia, 670074, Ulan-Ude, Sakhyanova str., 6
afanl@mail.ru

Yuri Alekseevich Rupyshev

Cand. Sci. (Biology), senior research scientist,

Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Russia, 670074, Ulan-Ude, Sakhyanova str., 6
afanl@mail.ru

Serebryukhova Arina Konstantinovna
Student
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
aserebryukhova@mail.ru

Dilgyrova Irina Viktorovna
Student,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
dylgyrova04@mail.ru

Abstract. Analysis of pharmacopoeial plants in medicinal flora of Buryatia revealed high taxonomic diversity (49 species, 44 genera, 24 families), dominated by perennial herbs (67%) with wide geographic ranges (Holarctic, Eurasian, Eurosiberiantype). They are found in various habitats, from taiga to azonal communities. Plants whose leaves or stems are used in medicine are the most common among pharmacopoeial species (46% of total amount), followed by those with medicinal roots or rhizomes (21%). Species of the first reserve category are of particular resource value: *Pinus sylvestris* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Betula pendula* Roth, *Equisetum arvense* L., *Ledum palustre* L., *Padus avium* Mill., *Rosa acicularis* Lindl., *Sanguisorba officinalis* L. и *Taraxacum officinale* Wigg.

Keywords: pharmacopoeial plants, Republic of Buryatia

Уникальное географическое положение Республики Бурятия на стыке нескольких крупных лесорастительных областей (Алтае-Саянской, Восточнотувинско-Южнобайкальской и Прибайкальской) обуславливает высокое флористическое разнообразие региона, включающее значительное число видов с фармакологической активностью. При разработке базы данных «Дикорастущие лекарственные растения Республики Бурятия» (свидетельство о государственной регистрации № 2025625002) было установлено, что лекарственная флора региона насчитывает 556 видов, используемых в научной и традиционной медицине. Данное биоразнообразие определяет стратегический потенциал для развития в регионе собственной фармацевтической отрасли и наукоёмкого фармацевтического кластера. В рамках реализации этого потенциала первостепенное значение приобретает изучение фармакопейных растений — видов, официально включённых в Государственную фармакопею РФ и международные стандарты. Их статус не только гарантирует признанную терапевтическую ценность, стандартизированное качество сырья и правовую основу для промышленного использования, но и предполагает существенно меньшие первоначальные инвестиции в доклинические и клинические исследования по сравнению с растениями, не имеющими официального статуса. Это делает фармакопейные виды наиболее перспективными для первоочередного освоения и интеграции в экономику региона.

Целью настоящей работы является комплексный анализ группы фармакопейных растений лекарственной флоры Республики Бурятия и оценка их потенциала для применения в фармацевтической промышленности и современной фитотерапии. Материалом для исследования служили данные многолетних геоботанических и ресурсоведческих исследований, а также созданная нами информационная система, позволяющая формировать релевантные выборки и проводить комплексный анализ по широкому спектру параметров — от видового состава до экологических характеристик местообитаний.

Согласно проведённым исследованиям, 49 видов лекарственных растений, произрастающих на территории Республики Бурятия, включены в XIV издание Государственной фармакопеи РФ (Государственная..., 2018). Анализ таксономической структуры группы фармако-

пейных растений показал, что большинство видов относятся к отделу покрытосеменных (Magnoliophyta). Среди них 44 вида представляют класс двудольных (Magnoliopsida), и лишь 2 вида — класс однодольных (Liliopsida) (*Acorus calamus* L., *Veratrum lobelianum* Bernh.). Кроме того, присутствуют два вида споровых сосудистых растений: *Equisetum arvense* L. (отдел хвощевидные — Equisetophyta) и *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (отдел папоротнико-видные — Polypodiophyta), и один вид голосеменных (Pinopsida) — *Pinus sylvestris* L.

Фармакопейные растения представлены 24 семействами и 44 родами, при этом большинство семейств включают 1–2 вида. Наиболее богатыми в видовом отношении являются пять семейств: Asteraceae, Rosaceae, Ericaceae, Polygonaceae и Fabaceae, которые содержат от трёх до пяти видов каждое. Большинство фармакопейных видов имеют обширные ареалы — циркумполярные (голарктические) или евроазиатские, охватывающие не только Сибирь и Дальний Восток России, но и её европейскую часть, что свидетельствует о широкой экологической амплитуде и высокой адаптивности данных таксонов. Наглядным подтверждением этого служит тот факт, что 18 фармакопейных видов (*Bidens tripartita* L., *Betula pendula* Roth, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chelidonium majus* L., *Equisetum arvense* L., *Ledum palustre* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Padus avium* Miller, *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *Pinus sylvestris* L., *Plantago major* L., *Populus balsamifera* L., *Rosa acicularis* Lindl., *Sanguisorba officinalis* L., *Tanacetum vulgare* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Veratrum lobelianum* Bernh.) встречаются во всех флористических районах Республики Бурятия.

В биоморфологическом спектре преобладают многолетние травянистые растения, составляющие 67% от общего числа видов. Их распространение охватывает широкий диапазон местообитаний — от типично таёжных до аazonальных сообществ, что отражает значительное разнообразие экотопов, занимаемых этой группой. Анализ используемых в медицине органов растений показал, что наиболее часто применяется надземная часть (травы, листья) — 46% видов, и подземные органы (корневища, корни) — 21%.

Фармакопейные растения отличаются богатым и разнообразным химическим составом, включающим широкий спектр биологически активных соединений, что и обуславливает их значимую роль в современной медицине. Наиболее важными группами действующих веществ выступают алкалоиды (*Hyperzia selago* (L.) Bernh., *Veratrum lobelianum* Bernh.), оказывающие нейротропное и кардиотоническое действие; флавоны и флавоноиды (*Crataegus dahurica* Koehne ex Schneider, *Crataegus sanguinea* Pall., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L.) с выраженной антиоксидантной и капилляроукрепляющей активностью; смолы и эфирные масла (*Pinus sylvestris* L., *Ledum palustre* L. s.str.), проявляющие антисептическое и противовоспалительное действие; дубильные вещества (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Sanguisorba officinalis* L.) с вяжущими и кровоостанавливающими свойствами и др. Благодаря разнообразному химическому профилю фармакопейные растения находят применение в терапии заболеваний всех основных систем организма.

По отношению к процессу заготовки с учетом категорий, выделенных А. Л. Ивановым [4], фармакопейные виды, произрастающие на территории региона, можно отнести к трем категориям:

Категория I: виды, не подлежащие заготовке на территории республики. К этой категории относятся фармакопейные растения, являющиеся эндемичными или реликтовыми, охраняемыми или нуждающимися в региональной или федеральной охране. Таких видов три — *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Rhodiola rosea* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, они занесены в Красную книгу Республики Бурятия со статусом 2У (уязвимые, сокращающиеся в численности и/или распространении).

Категория II: виды, подлежащие ограниченной заготовке. К ним относятся многолетние растения, у которых заготавливается подземная часть (корневища, луковицы, клубни); деревья и кустарники, у которых заготавливаются корни и кора; травянистые многолетники, имеющие в республике ограниченное распространение. Это *Acorus calamus* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Hyoscyamus niger* L., *Hypericum maculatum* Crantz., *Hypericum perforatum* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Origanum vulgare* L., *San-*

guisorba officinalis L., *Stemmacantha carthamoides* (Willd.) Dittrich, *Thermopsis lanceolata* R. Br. s. str., *Veratrum lobelianum* Bernh. и др.

Категория III: виды, подлежащие заготовке без ощутимого ущерба для состояния популяций. К этой категории относятся деревья, у которых заготавливаемыми частями являются цветки, почки или плоды; травянистые многолетние растения, у которых заготавливают листья, цветы; рудеральные растения. Наиболее распространёнными видами этой категории являются *Betula pendula* Roth, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chelidonium majus* L., *Crataegus dahurica* Koehne ex Schneider, *Crataegus sanguinea* Pall., *Equisetum arvense* L., *Padus avium* Miller, *Pinus sylvestris* L., *Polygonum aviculare* L., *Rosa acicularis* Lindl., *Tanacetum vulgare* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. и др. Среди этих растений наибольшие площади и, соответственно, наибольшие общие запасы сырья характерны для *Pinus sylvestris*, поскольку сосновые леса представляют одну из основных лесных формаций региона и занимают площадь около 3399,7 тыс. га [5]. Ключевым видом для заготовки недревесных ресурсов выступает *Vaccinium vitis-idaea*, чей высокий ресурсный потенциал определяется частым доминированием в травяно-кустарничковом ярусе различных лесных формаций, включая сосняки, лиственничники, темнохвойные и смешанные леса. По лесоустроительным данным, лишь в Прибайкальском районе Бурятии площадь брусничников достигает 105,2 тыс. га [2]. Проектное покрытие вида в лесах варьирует от 5 до 65%, запас листьев — от 10,2 до 220 г/м², а урожайность плодов — от 15,3 до 72,5 г/м² [1].

Кроме сосновых и лиственничных лесов, значительные площади в регионе занимают березняки (1309,3 тыс. га) и тополевики (6,5 тыс. га) [5]. Почти повсеместно на сыроватых лугах и полянах встречаются *Equisetum arvense*, *Sanguisorba officinalis*, *Taraxacum officinale*, в различных типах леса и на болотах — *Ledum palustre*, в лесных массивах и по берегам рек — *Rosa acicularis*. Широкое распространение и доступность этих видов позволяют рассматривать их как перспективное сырьё для фармацевтической промышленности в масштабах страны. Однако организация их промышленной заготовки на общенациональном уровне требует решения ряда задач. Необходимы дополнительные исследования для точного картирования ресурсной базы в ключевых районах, разработки экономически эффективных технологий заготовки и создания специализированной логистической системы, которая позволила бы преодолеть ограничения, связанные с удалённостью сырьевых регионов от крупных перерабатывающих предприятий.

Таким образом, проведённый анализ позволяет утверждать, что фармакопейная составляющая флоры Бурятии является значительным и стратегически важным ресурсом. Его рациональное освоение, основанное на современных научных подходах, способно внести существенный вклад в развитие фармацевтической отрасли и практической фитотерапии. Кроме того, это может стать одним из факторов социально-экономического развития региона, обеспечивая гармоничное сочетание инновационного природопользования и сохранения уникального биоразнообразия.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-24-20129, <https://rscf.ru/project/25-24-20129>

Литература

1. Афанасьева Л. В., Рупышев Ю. А., Харпухаева Т. М. Структура и продуктивность ценопопуляций *Vaccinium vitis-idaea* (Ericaceae) в светлохвойных лесах Икатского хребта (Северное Прибайкалье) // Растительные ресурсы. 2017. № 4. С. 495–513.
2. Биоразнообразие Байкальской Сибири. Новосибирск, 1999. 350 с.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издание. 2018. Т. 4. С. 5834–6675. Федеральная электронная медицинская библиотека. URL: <https://femb.ru/record/pharmacopea14>.
4. Иванов А. Л. Флора Предкавказья и ее генезис. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. 290 с.
5. Лесной план Республики Бурятия. 2018. 98 с. URL: <https://egov-buryatia.ru/ralh/files/Лесной%20план%20РБ.docx>

ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В КРАСНОЧИКОЙСКОМ РАЙОНЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

© **Попова Ольга Александровна**

доктор биологических наук, профессор,
Забайкальский государственный университет
Россия, 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30
olga.popova-54@yandex.ru

Аннотация. Красночикоийский район расположен на крайнем юго-западе Забайкальского края, на границе с Республикой Бурятия и Монгольской Народной Республикой. Установлен список редких растений Красночикоийского района, состоящий из сорока пяти видов растений (Красная книга Забайкальского края. Растения, 2017). Среди них 13 видов являются реликтами, у 12 видов в районе проходит граница ареала. Максимальное число редких видов растений сосредоточено в двух кластерах: в среднем течении р. Чикой у с. Усть-Урлук и в долине р. Чикой и Катанца между с. Конкино и Жиндо. Во втором кластере отмечены местонахождения 31 вида редких растений. С помощью космоснимков установлено, что на этой территории осуществляется добыча золота открытым способом, что, возможно, привело к утрате многих видов редких растений.

Ключевые слова: редкие растения, Красная книга, Красночикоийский район, Забайкальский край.

THE PROBLEM OF PRESERVING RARE VASCULAR PLANTS IN THE KRASNOCHIKOY DISTRICT OF THE ZABAYKALSKY TERRITORY

Olga Alexandrovna Popova

Dr. Sci. (Biol), Prof.

Zabaykalsky State University

30 Alexandro-Zavodskaya St, Chita, 672039, Russian Federation

olga.popova-54@yandex.ru

Abstract. Krasnochikoy District is located in the extreme south-west of Zabaykalsky Krai, on the border with the Republic of Buryatia and the Mongolian People's Republic. A list of rare plants in Krasnochikoy District has been established, consisting of forty-five plant species (Red Book of Zabaykalsky Krai. Plants, 2017). Among them, 13 species are relicts, and 12 species have their range boundaries in the district. The maximum number of rare plant species is concentrated in two clusters: in the middle reaches of the Chikoy River near the village of Ust-Uruluk, and in the valley of the Chikoy and Katantsa rivers between the villages of Konkino and Zhindo. In the second cluster, 31 species of rare plants have been identified. Space imagery has revealed that this area is subject to open-pit gold mining, which may have led to the loss of many rare plant species.

Keywords: rare plants, Red Book, Krasnochikoy District, Zabaykalsky Krai.

В последнее время с увеличением антропогенного воздействия человека на природные сообщества проблемы изучения и сохранения ценопопуляций растений приобретают все большую актуальность и становятся первоочередными. В Забайкальском крае усиленное антропогенное воздействие проявляется в следующих формах: весенне-летние сезонные часто рукотворные пожары, вырубка лесов и добыча полезных ископаемых, таких как золото. В результате постепенно происходит значительное сокращение биологического разнообразия на нарушенных человеком территориях. Особенно актуально сохранение редких видов, подвидов растений в таких местах, где сосредоточено их максимальное количество. Таковым в Забайкальском крае является Красночикоийский район, расположенный на крайнем юго-западе Забайкальского края, на границе с Республикой Бурятия и Монголией.

Всего на территории Красночикойского района Забайкальского края зарегистрировано 16 видов растений, занесенных в Красную книгу Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (2002) (табл. 1).

Таблица 1

Виды высших сосудистых растений Красночикойского района Забайкальского края, занесенные в Красную книгу Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (2002)

	Отдел, класс	Вид
1	Отдел Gymnospermae	<i>Piceae obovata</i> var. <i>caerulea</i> L. Malyshev
2	Отдел Polypodiophyta	(<i>Driopteris fragrans</i> (L.) Schott)
		отделу Magnoliophyta
3	класс Dicotyledones	<i>Rhododendron aureum</i> Georgi,
4		<i>Sorbus sibirica</i> Hedl.
5		<i>Rhodiola rosea</i> L.
6		<i>Berberis sibirica</i> Pall.
7	классу Monocotyledones	<i>Epipogium aphyllum</i> (F.W. Schmidt) Sw.
8		<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlecht.
9		<i>Cypripedium macranthos</i> Sw.
10		<i>Cypripedium calceolus</i> L.
11		<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.
12		<i>Gagea hiensis</i> Pasch.
13		<i>Lilium pensylvanicum</i> Ker-Gawl.
14		<i>Lilium pumilum</i> Delile
15		<i>Hemerocallis minor</i> Mill.
16		<i>Irissanguine</i> Hornem.

В 2008 г. был принят закон «О Красной книге Забайкальского края» (№ 115-33К от 29 декабря 2008 г.) в связи с образованием Забайкальского края, что послужило началом работ по подготовке второго издания Красной книги Забайкальского края. Основное финансирование экспедиционных работ в 2010–2014 гг. осуществлялось Министерством природных ресурсов и экологии Забайкальского края, были заключены государственные контракты между Министерством природных ресурсов и экологии Забайкальского края и кафедрой ботаники Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н. Г. Чернышевского. Сотрудники и аспиранты кафедры под руководством д.б.н., профессора О. А. Поповой Экспедиционные работы проводились как в южных (Кыринский, Ононский, Краснокаменский, Приаргунский), в юго-восточных (Газимуро-Заводский, Нерчинско-Заводский, Калганский, Нерчинский, Александрово-Заводский), северных (Каларский, Тунгокоченский), так и в западных (Красночикойский, Хилокский, Петровск-Забайкальский) и других районах Забайкальского края. В Красночикойском районе исследования проводились в долинах р. Катанца, Чикой, Хилкотой, на территории Буркальского и Ачинского заказников регионального значения и национального парка «Чикой».

В результате исследований, проведенных в Красночикойском районе, впервые были зарегистрированы новые местонахождения редких видов растений в количестве 19 видов, занесенных в Красную книгу Читинской области АБАО (2002) (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg., *Onoclea sensibilis* L., *Convallaria keiskei* Miq., *Rhamnus davurica* Pall., *Calypso bulbosa* (L.) Oakes и др.) [5; 6; 8; 10]. Впервые зарегистрировано 10 новых для Забайкальского края видов редких высших сосудистых растений, занесенных в Красные книги соседних регионов (*Lilium pilosiusculum* Ker-Gawl., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem, *Mertensia sibirica* (L.) G. Don fil., *Platanthera bifolia* (L.) Rich. и др.).

В настоящее время список редких растений Красночикойского района состоит из 45 видов высших сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Забайкальского края [2].

Проанализировав хорологическую структуру впервые найденных растений в Красночикойском районе, было выявлено наличие 7 видов редких растений, занесенных в Красную

книгу Российской Федерации [3]: *Rhodiola rosea* L., *C. bulbosa*, *Orchis militaris* L., *Cypripedium calceolus* L., *C. macranthon* Sw., *Ponerorchis cucullata* (L.) X.H. Jin, Schuit. & W.T. Jin, *Epipogium aphyllum* Sw. 13 видов являются реликтовыми. Среди них 10 видов относятся к неморальным реликтам (*O. sensibilis*, *Camptosorus sibiricus* Rupr., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro., *Paeonia anomalia* L., *Menispermum dauricum* L., *Armeniaca sibirica* (L.) Lam., *Adonis sibirica* Patr. ex Ledeb., *C. keiskei*, *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg., *Rh. davurica*) и 3 вида к реликтам древнесредиземноморской флоры (*Physochlaina physaloides* (L.) G. Don fil., *Artemisia rutifolia* Steph. ex Spreng, *Melica virgata* Turcz. ex Trin.). 12 редких растений, произрастающих в Красночико́йском районе, отмечены на периферии ареала. Значительная группа (*Rhamnus erythroxylon* Pall., *A. rutifolia*, *Lilium pilosiusculum* Ker-Gawl., *P. mollis*, *Mertensia sibirica* (L.) G. Don fil., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Myricaria longifolia* (Willd.) Ehrend., *Paeonia anomalia* L.) — на восточной и северо-восточной границах ареала; 5 видов — *Onoclea sensibilis*, *M. virgata*, *Euphorbia fischeriana* Steud., *C. keiskei*, *R. davurica* — на западной и северо-западной границе территории распространения.

Национальный парк «Чикой» располагается на территории Красночико́йского района, созданный для сохранения уникальных кедровых лесов в верховьях р. Чикой. Проведя экспедиционные работы, нами было показано, что на территории национального парка «Чикой» зарегистрировано 19 из 45 редких и охраняемых растений, ранее отмеченных для Красночико́йского района [12]. Оставшиеся краснокнижные виды произрастают за пределами охраняемой территории, что требует разработки мероприятий по сохранению популяций этих видов.

Нами было обнаружена концентрация уникальных экосистем и сообществ с редкими реликтовыми видами растений в Красночико́йском районе в двух кластерах: в среднем течении р. Чикой у с. Усть-Урлук и в долине р. Чикой и Катанца между с. Конкино, Хилхотой и Жиндо. I кластер простирается в окрестностях с. Усть-Урлук (местечко Нигаёр). Доминирование уникальных сообществ из *Ulmus pumila* L. приурочено к каменистым степным склонам, из содоминантов можно выделить виды: *Rhamnus* × *pissjaukovaе* Popova [9], *Rhamnus davurica*, *Rhamnus erythroxylon*, *Armeniaca sibirica* — виды растений, занесенные в Красную книгу Забайкальского края [2]. Здесь встречаются миоцен-плиоценовые реликты — ксерофиты древней средиземноморской флоры — *Artemisia rutifolia*, *Melica virgata*, *Athraphaxis pungens*, *Physochlaina physaloides* [13], а также миоцен-плиоценовый реликт, мезофит *Menispermum dauricum* [2]. Численность видов в зарегистрированных популяциях небольшая, выделяется лишь *Artemisia rutifolia*, образующая разновозрастные густые заросли на крутых каменистых склонах. Один из наиболее существенных лимитирующих факторов, влияющих на выживаемость видов, является хозяйственная деятельность человека ввиду сельскохозяйственной освоенности территории: это и выпас животных, и степные пожары. Ввиду вышеуказанных причин важно предпринять меры по охране уникальных растительных сообществ и редких растений, одной из форм таких мер является создание ботанических памятников природы [6].

Второй кластер имеет значительно большую протяженность и территорию. Для среднего течения р. Чикой характерна довольно широкая долина с крутыми, хорошо прогреваемыми солнцем в дневные часы берегами. Значительное альфа-разнообразие редких видов в данном биотопе отмечается для стыка хорошо увлажненной речной поймы с довольно крутыми обрывистыми склонами, покрытыми мелколиственными березово-лиственничными лесами.

Впервые нами были зарегистрированы в окрестностях с. Жиндо редкие виды растений: *C. bulbosa*, *P. [2]*, *P. Bifolia* [6], *R. dahurica* [8], *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg., *Matteuccia struthiopteris*, *L. pilosiusculum*., *Lilium pumilum*, *Lilium pensylvanicum*, *Glycyrrhiza uralensis* Fischer, *C. macranthon*, *C. guttatum*, *C. calceolus*, *M. dahuricum*, *N. cucullata* и др. Для этой сравнительно ограниченной площади отмечено более 20 редких видов, занесенных в Красную книгу региона.

Также впервые были зарегистрированы новые местонахождения редких видов (в долине р. Катанца, что находится в окрестностях с. Конкино и Хилхотой): *P. mollis*, *R. erythroxylon*. *L.*

pilosiusculum, *P. bifolia*, *M. struthiopteris*, *O. sensibilis*, *C. keiskei*, *M. sibirica* [10], *Viola alexandrowiana* (W. Beck.) Juz. [11], *Selaginella borealis*, *Camptosorus sibiricus* [2].

Для сохранения найденных редких видов растений необходимо было организовать охраняемые территории в долине реки Катанца и Чикой от села Конкино до Жиндо [7, с. 2].

Вместе с тем за последние пять лет на территории Красночикоийского района, как и всего Забайкальского края, осуществляется активная хозяйственная деятельность. Она реализуется в двух направлениях: лесозаготовка и добыча полезных ископаемых. По информации, размещенной на портале Забайкальского края, для территории Красночикоийского района отмечено наличие полезных ископаемых, таких как турмалин (Малханское месторождение), берилл и турмалин (Игнатьевское месторождение), родонит (Мельничная), олово и вольфрам (Молодежное месторождение), оловоносные россыпи и др., а также олововольфрамовое Комсомольское и Шумиловское месторождения. Красночикоийский район богат урановыми залежами, а также месторождениями рудного золота (Воздвиженское месторождение с запасом золота 42,5 тонн), месторождениями россыпного золота в бассейнах рек: Хилкотой, Куналей, Асакан, Чикокон, Верхне-Чикойское, Мельничная [4].

В экономическом потенциале для Красночикоийского района характерно то, что в структуре его промышленного производства основной объем принадлежит добыче полезных ископаемых — 90,3%. На территории района, согласно отчетам, в 2023 г. работало 4 золотодобывающие организации, ООО «Разрезуголь» осуществлял добычу угля, а ЗАО «Турмалхан» — добычу турмалина.



Фото 1 Космоснимок с указанием мест разработок золота в долине рек Чикой, Хилкотой, Катанца (2022)

На приведенном космоснимке видно (фото 1), что долина р. Чикой и Катанца у с. Жиндо, Конкино и Хилхотой вошла в зону интересов старателей и золотодобывающих компаний. Там осуществляется добыча золота открытым способом, что, по всей вероятности, могло привести к фактической утрате некоторых видов редких растений, которые на данной территории имели небольшие единичные популяции.

Поэтому в настоящее время при подготовке третьего издания Красной книги Забайкальского края необходимо организовать исследования, повторить маршруты в Красночикойском районе в долинах р. Чикой, Катанца, Хилкотой. Прежде всего следует провести экспедиционные исследования для картирования местонахождений редких и охраняемых видов высших сосудистых растений: *Onoclea sensibilis*, *Matteuccia struthiopteris*, *Convallaria keiskei*, *Calypso bulbosa*, *Adonis sibirica*, *Platanthera bifolia*, *Paeonia anomalia*, *Lilium pilosiusculum*, *Pulmonaria mollis*, *Mertensia sibirica*, *Viola alexandrowiana* [11]. Учитывая тот факт, что для последних шести видов редких растений в Забайкальском крае места произрастания отмечены только в Красночикойском районе на указанной территории.

Литература

1. Красная Книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (растения). Чита: Стиль, 2002. 280 с.
2. Красная книга Забайкальского края. Растения. Новосибирск, 2017. 384 с.
3. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [и др.]; ответственный редактор Д. В. Гельтман. 2-е офиц. изд. Москва: ВНИИ "Экология", 2024. 944 с.
4. Официальный сайт Администрации муниципального района «Красночикойский район» [Красный Чикой], 2025. URL: <https://chikoyn75.ru/> (дата обращения: 16.11.2025).
5. Попова О. А. Новые и редкие растения для флоры Читинской области // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 12. С. 131–133.
6. Попова О. А., Андриевская Е. А., Кириллова Н. К. Флористические находки в Читинской области // Бот. журн. 2003. Т. 88, № 10. С. 121–123.
7. Попова О. А., Андриевская Е. А. Редкие и охраняемые растения Красночикойского района // Структура и функционирование экосистем Байкальской Сибири: материалы региональной научно-практической конференции. Улан-Удэ, 2003. С. 51–52.
8. Попова О. А., Андриевская Е. А., Лесков А. П. Новые и редкие виды цветковых растений для флоры Читинской области // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 3. С. 440–442.
9. Попова О. А. *Rhamnus* × *pissjaukovae* (Rhamnaceae) новый гибридный вид из Читинской области // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 4. С. 554–557.
10. Попова О. А., Андриевская Е. А., Комиссарова С. С. Новые и редкие виды сосудистых растений в Забайкальском крае // Бот. журн. 2013. Т. 98, № 3. С. 101–105.
11. Попова О. А., Гилева М. В. Находка *Viola Alexandrowiana* (W. Beck.) Juz. (Violaceae) в Забайкальском крае // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Сер. Биологические науки. 2017. Т. 12, № 1. С. 68–71.
12. Находка редких видов сосудистых растений в национальном парке «Чикой» (Забайкальский край) / О. А. Попова, Е. А. Андриевская, А. П. Лескови др. // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Сер. Биологические науки. 2018. Т. 13, № 1. С. 66–73.

ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ ВО ФЛОРЕ ЯКУТИИ

© Шарин Георгий Георгиевич

магистрант,
Тихоокеанский государственный университет
Россия, 680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136
edu.shag@mail.ru

© Цыренова Дулмажаб Юндуновна

доктор биологических наук, профессор,
Тихоокеанский государственный университет
Россия, 680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136
duma@mail.ru

Аннотация. Выявлено 46 видов, относящихся к 26 семействам и 16 родам. Доминируют семейства Potamogetonaceae, Ranunculaceae, Lentibulariaceae и роды *Potamogeton*, *Batrachium*, *Utricularia*. Представлены преимущественно гидрофиты, плавающие в толще воды, так как водная толща предоставляет дополнительную защиту растениям в ультраконтинентальном климате. Преобладают виды с гольарктическим ареалом и плюризональным нахождением, что является общей чертой для гидрофитов в целом. Отмечено наибольшее видовое богатство гидрофитов в Центрально-Якутском флористическом районе.

Ключевые слова: Якутия, гидрофиты, таксоны, экологические группы, распространение.

THE AQUATIC PLANTS OF THE YAKUTIA

Georgiy Georgievich Sharin

Master's student
Pacific State University
136 Pacific Street, Khabarovsk, 680035, Russia
edu.shag@mail.ru

Dulmazhab Yundunovna Tsyrenova

Dr. Sci. (Biol)
Pacific State University
136 Pacific Street, Khabarovsk, 680035, Russia
duma@mail.ru

Abstract. 46 species belong into 26 families and 16 genera have been identified. The families Potamogetonaceae, Ranunculaceae, Lentibulariaceae and the genera *Potamogeton*, *Batrachium*, *Utricularia* dominate. Predominantly represented hydrophytes, floating in the water column because the water column provides additional protection to plants in the ultra-continental climate. Species with a holarctic range and a pluri-zonal distribution predominate, which is a common feature for hydrophytes in general. The highest species richness is noted in the Central Yakutian floristic region.

Keywords: Yakutia, hydrophytes, taxa, ecological groups, distribution.

Целью наших исследований явился анализ состава и особенностей водной флоры Якутии. Ставились задачи: провести инвентаризацию видового состава на основе собственных сборов, литературных сведений и гербарных коллекций научных учреждений; составить аннотированный список исследованных видов; провести таксономический, экологический, ареалогический анализ, рассмотреть представленность видов по флористическим районам Якутии и их охрану.

Изучение научной литературы показало, что в настоящее время существование водных растений в криолитозоне вызывает большой научный и практический интерес [3; 6].

Материалом для исследования служат гербарные материалы и полевые наблюдения в период июль-август 2022 г. в бассейне р. Алдан. Собрано около 50 листов гербарных образцов. Видовая принадлежность определена нами по многотомной сводке «Флора Сибири» (1988–1996) [9] и уточнены во время очной консультации с научными сотрудниками Института биологических проблем криолитозоны (ИБПК СО РАН) (г. Якутск). Также пересмотрены материалы гербарного фонда названного института. Проанализированы литературные сведения [2]. Составлен аннотированный список изученных видов. Экологические группы выделены по [7], флористическое районирование Якутии — по М. Н. Караваеву [4]. Ареалы определялись по общему распространению видов.

В результате проведенных исследований на территории Якутии выявлено 46 видов, относящихся к 26 семействам и 16 родам. Преобладают представители класса двудольные (26, 51%), чем однодольные (25, 49%). В семейственном спектре по количеству видов отмечается господство трех семейств — Potamogetonaceae (13 видов, 22%), Ranunculaceae (6 видов, 16%), Lentibulariaceae (4 вида, 12%), что связано с адаптированностью представителей к жизни в условиях низких температур, их высокой конкурентоспособностью и способностью вытеснять другие растения в водной среде [8].

В родовом спектре ведущие позиции занимают роды: *Potamogeton* (13 видов, 22%), *Batrachium* (5 видов, 14%), *Utricularia* (4 видов, 11%). Анализ родового спектра показывает неравномерное распределение видов среди родов водной флоры: 3 ведущих рода охватывают почти половину общего количества видов (22 вида), остальная часть родов представлена 1–2 видами растений. Такое соотношение родов водной флоры свидетельствует о сложности процессов становления флоры в меняющихся экологических и природно-климатических условиях Якутии и выпадение из ее состава родов, имеющих низкий адаптационный потенциал.

Ведущее положение в экологическом спектре занимают гидрофиты, погруженные в воду (22 вида, 47,8%), так как они более защищены толщей воды от температурных перепадов, колебаний и текучести воды в условиях ультраконтинентального климата Якутии. Представители других экологических групп: гидрофиты, плавающие на поверхности воды, и гигрофиты содержат по 12 видов, или 26%.

Ареалогический анализ выявил преобладание широкоареальных в долготном градиенте видов: голарктические (16 видов, 35%), евразийско-североамериканские (13 видов, 29%) и евразийские (11 видов, 24%). Отмечаем отсутствие узкоареальных эндемичных видов. В широтном градиенте большинство видов (36 видов, 78%) — плюризональные, встречающиеся в нескольких природных зонах, что является особенностью интразональной растительности, к которой относятся водные растения.

Анализ распространенности видов по флористическим районам Якутии показал, что общее число водных растений на территории республики увеличивается в направлении с севера на юг и с северо-запада на юго-восток. Особенностью размещения водных растений внутри районов является их приспособительный характер, что объясняется приуроченностью к речным и озерным долинам, наличием многолетней мерзлоты, летними температурами и др.

Все изученные нами виды находятся в Центрально-Якутском флористическом районе. Это связано с особым положением территории Центрально-Якутского флористического района, наличием крупной Центрально-Якутской равнины с хорошо развитой гидрографической сетью, близостью к более южным регионам с богатой водной флорой, также характеризуется обилием мелких озер, развитием старичных озер на поймах рек. В Алданском флористическом районе отмечено 32 вида. Далее к северу Верхне-Ленский флористический район содержит 29 видов, Колымский флористический район — 26 видов. Яно-Индигирский флористический район характеризуется 21 видом. Наиболее бедными по числу видов являются флористические районы на северо-востоке и северо-западе Якутии — Арктический и Оленекский (14 и 17 видов соответственно). Это связано с преобладанием гор, плоскогорий и

низменностей, суровым климатом, холодным и коротким летом, также распространением мощной многолетней мерзлоты. В целом водные растения Якутии обладают достаточными адаптационными возможностями для широкого современного распространения.

Занесены в Красную книгу Республики Саха (Якутии) 3 вида водной флоры Якутии: *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Nymphaea tetragona* Georgi. и *Potamogeton sibiricus* A.Benn. Основным фактором, который негативно влияет на растительный мир водоемов (и биоразнообразие в целом) в Республике Саха (Якутии), является нарушение естественных местообитаний видов, эксплуатация месторождений по добыче полезных ископаемых с использованием водохранилищ, которые преобразуют ландшафты речных и озерных долин [5].

Материалы исследования представлены в магистерской диссертации Г. Г. Шарина.

Литература

1. Бобров А. А., Мочалова О. А. Заметки о водных сосудистых растениях Якутии по материалам якутских гербариев // Новости систематики высших растений, 2014. Т. 45. С. 122–144.
2. Новые для флоры Якутии *Elodea canadensis*, *Hydrilla verticillata* (Hydrocharitaceae) и *Potamogeton maackianus* (Potamogetonaceae) / А. А. Бобров, В. А. Филиппова, Е. Г. Николин, Е. В. Чемерис // Ботанический журнал. 2017. Т. 102, № 2. С. 222–231.
3. Захарова В. И., Кузнецова Л. В., Иванова Е. И. Разнообразие растительного мира Якутии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. 336 с.
4. Караваев М. Н. Растительный мир Якутии. Якутск: Якуткнигоиздат, 1971. 128 с.
5. Красная книга Республики Саха (Якутия). Москва: Реарт, 2017. 409 с.
6. Кузнецова Л. В., Захарова В. И., Сосина Н. К. Флора Якутии: географический и экологический аспекты. Новосибирск: Наука, 2010. 191 с.
7. Папченков В. Г. О классификации растений водоемов и водотоков // Гидробиотаника: методология, методы: материалы Школы по гидробиотанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2003. С. 23–26.
8. Харлампьева П. И., Гоголева П. А., Фролова Л. А. Ценоотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности Центральной Якутии // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2011. Т. 153, № 2. С. 228–237.
9. Флора Сибири. Т. 1–12. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988–1996.

СЕЛАГИНЕЛЛОВЫЕ СТЕПИ В ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

© Холбоева Светлана Александровна

кандидат биологических наук, доцент,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

kholboeva@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности плаунковых (*Selaginella sanguinolenta* (L.) Spring) степей в Западном Забайкалье. Формация характеризуется низким флористическим разнообразием — 101 вид высших сосудистых растений. Выделены две ассоциации: разнотравно-плаунковая (*S. sanguinolenta*, *Orostachys spinosa*, *Caragana pygmaea*, *Artemisia frigida*, *Aster alpines*, *Koeleria cristata*) и ирисово-плаунковая (*S. sanguinolenta*, *Iris potaninii*, *Pulsatilla turczaninovii*, *Androsace incana*, *Alyssum obovatum*).

Ключевые слова: *Selaginella sanguinolenta*, растительные сообщества, ассоциации, видовой состав, Западное Забайкалье.

SELAGINELLA SANGUINOLENTA STEPPE IN WESTERN TRANSBAIKALIA

Svetlana Aleksandrovna Kholboeva

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

kholboeva@mail.ru

Abstract. The article discusses the features of *Selaginella sanguinolenta* (L.) Spring steppes within Buryatia. Coenoflora of formation is characterized by low diversity (101 species of higher vascular plants). There are two associations: association *Selaginella sanguinolenta* — *Orostachys spinosa* — *Caragana pygmaea* — *Artemisia frigid* — *Aster alpines* — *Koeleria cristata*) and the second association (*S. sanguinolenta* — *Iris potaninii* — *Pulsatilla turczaninovii* — *Androsace incana* — *Alyssum obovatum*).

Keywords: *Selaginella sanguinolenta*, steppe vegetation, Western Transbaikalia, coenoflora, association.

Selaginella sanguinolenta (L.) Spring. — плаун кроваво-красный центральноазиатский вид с высоким полиморфизмом. Это один из немногих плаунов, способный произрастать в засушливых условиях и обладающий рядом соответствующих морфофизиологических адаптаций. Жизненная форма вида относится к стелющимся полкустарничкам, образует дерновины.

Сообщества *S. sanguinolenta* были описаны в степях Монголии [1], Тувы и Алтая [2; 5; 8], Бурятии [4; 6; 9], о. Ольхон [3]. Таким образом, ценоареал вида охватывает горные районы Южной Сибири и Северной Монголии.

Б. Б. Намзалов [5] отнес плаунковые сообщества к флороценотипу дерновиннозлаковых типичных степей. Также он подчеркивал их сукцессионный характер: плаун участвует как в серийных группировках на начальной стадии формирования фитоценозов на горных склонах, так и в сформированных сообществах травянистых растений.

Н. Б. Ермаков с соавторами [2] включили сообщества в класс центральноазиатских степей *Cleistogenetea squarrosae*, порядок *Helictotrichetalia schelliani* и союз *Eritrichio pectinati* — *Selaginellion sanguinolentae* и выделили 4 ассоциации.

В Бурятии плаунковые сообщества встречаются в каменистых и скалистых местообитаниях, в каменистых степях на склонах хребтов и их отрогов, на вершинах останцов в Селенгинском среднегорье в пределах лесостепного пояса. Как правило, не занимают больших

площадей и являются элементами серийных группировок. В целом вид *S. sanguinolenta* часто входит в состав петрофитных разнотравных и дерновиннозлаковых степей.

Плаун кроваво-красный обычно образует плотные напочвенные синузии, местами включая пятна лишайника *Xantoparmelia vagans*. Общее проективное покрытие плауновых степей варьирует от 30 до 70%, в среднем около 40%; число видов в сообществах от 9 до 33.

Видовой состав плауновых степей небогат, нами учтен 101 вид высших сосудистых растений в 11 геоботанических описаниях. К постоянным видам с встречаемостью выше 50% относятся *Pulsatilla turczaninovii*, *Orostachys spinosa*, *Artemisia frigida*, *Carex pediformis*, *Aster alpinus*, *Caragana pygmaea*, *Potentilla acaulis* и *Koeleria cristata*, обычные для петрофитных степей. Более половины видов имеет единичное участие (52 вида — 51,5%), что свидетельствует о слабой сформированности ценофлоры плауновых степей как таковой на пионерных экотопах.

Нами выделены две ассоциации: разнотравно-плауновая и ирисово-плауновая.

Ассоциация разнотравно-плауновая диагностируется высоким обилием эдификатора *S. sanguinolenta* и видами *Orostachys spinosa*, *Caragana pygmaea*, *Artemisia frigida*, *Aster alpinus* и дерновинным злаком *Koeleria cristata*. Проективное покрытие 35–65%, среднее число видов — 28. Сообщества встречаются в долине р. Джиды западнее с. Нижний Бургултай на склонах останцового массива с выходами скальных пород в пределах 700–950 м абсолютной высоты и занимают экотопы преимущественно южной экспозиции с крутизной 12–23 градуса. Синузии плаунка кроваво-красного образуют заметные подушковидные структуры в верхней части склонов на элювиальных позициях катен (рис. 1). В целом сообщества с доминированием данного вида представляют собой начальные стадии петрофитных серий, ниже по склону характерны разнотравно-кустарничковые и гмелиновопырейно-тимьяновые (*Thymus mongolicus*, *Elytrigia gmelinii*, *Iris humilis*) сообщества на щебнистых почвах. Ассоциация включает в себя большинство видов ценофлоры и имеет широкое распространение.



Рис.1. Синузии *Selaginella sanguinolenta* на каменистых склонах в долине р. Джиды

Вторая ассоциация приурочена к местообитаниям с высокой каменистостью на крутых (30–40°) склонах (Курбинский хребет), на высотах 700–850 м над уровнем моря, на склонах сверенной экспозиции, также на древних поверхностях выравнивания (Загустайский вал). На пологовыпуклых склонах и вершинах Загустайского вала в окрестностях Гусиного озера характерны щебнисто-каменистые почвы, на которых сформированы низкотравные криоксерофитные степные сообщества. Видовая насыщенность очень низкая — всего 39 видов, проективное покрытие 30–40%, среднее число видов — 15. В видовом составе *S. sanguinolenta*

содоминирует с плотнодерновинным горностепным *Iris potaninii*, с постоянным участием *Pulsatilla turczaninovii*, *Androsace incana*, *Alyssum obovatum*. Плаунковые и экологически близкие к ним сообщества хамеродосовых степей (*Chamaerhodos altaicus*, *Arctogeron gramineum*, *Astragalus chorinensis*, *Thymus baicalensis*) образуют территориальные единицы растительности ранга микрокомбинаций.

Литература

1. Грубов В. И. Узийхутаг Н. Плаунок кроваво-красный — эдификатор // Ботанический журнал. 1973. Т. 58, № 12. С. 1807–1808.
2. Ермаков Н. Б., Полякова М. А., Сморгов А. Е. Ассоциации петрофитных степных сообществ из Алтае-Саянской горной области. I. Сообщества *Selaginella sanguinolenta* Западного Саяна и Тувы // Вестник НГУ. Сер. Биология, клиническая медицина. 2009. Т. 7, вып. 4. С. 36–42.
3. Касьянова Л. Н. Азовский М. Г. О находке реликтовых фитоценозов *Selaginella sanguinolenta* (L.) Spring на острове Ольхон // Бюллетень МОИП, 2003. Сер. Биологическая. Т. 108, вып. 6. С. 52–54.
4. Королук А. Ю. Синтаксономия степной растительности Республики Бурятия // Растительность России. 2017. № 31. С. 3–32.
5. Намзалов Б. Б. Степи Южной Сибири. Новосибирск; Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1994. 307 с.
6. Очиров Ч. С., Намзалов Б. Б. К вопросу об истории рода *Selaginella* (L.) Beauv., ареале и экологических особенностях *S. sanguinolenta* (L.) Spring. в Центральной Азии // Вестник Бурятского государственного университета. Сер. Биология, география. 2014. Вып. 4(2). С. 30–33.
7. Полиморфизм относительного содержания ДНК видов *Selaginella borealis* и *Selaginella sanguinolenta* / М. В. Скапцов, С. В. Смирнов, А. А. Кечайкин [и др.]. *Acta Biologica Sibirica*. 2018; 4(4): 116–118.
8. Ханминчун В. М. Сообщества плаунка кроваво-красного в Южной Туве // Ботанический журнал. 1975. Т. 60, № 9. С. 1325–1327.
9. Холбоева С. А., Намзалов Б. Б., Цыренова М. Г. Особенности пространственной организации лесостепной растительности в долине р. Джиды (Западное Забайкалье) // Аридные экосистемы. 2013. Т. 19, № 3(56). С. 69–76.

ФЛОРА АРХЕГОНИАЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ ПОДТАЙГИ КРАСНОЯРСКОЙ КОТЛОВИНЫ

© **Битиных Юлия Александровна**

аспирант,
Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева
Россия, 660049, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89
bitinsh.u.a@mail.ru

© **Антипова Екатерина Михайловна**

доктор биологических наук, профессор,
Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева
660049, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89
katusha05@bk.ru

Аннотация. Дается краткая физико-географическая характеристика подтайги Красноярской котловины. Приводится аннотированный список 22 видов архегониальных растений, выявленных на территории Красноярской подтайги. Из них 5 видов занесено в Красную книгу Красноярского края.

Ключевые слова: подтайга Красноярской котловины, флора, конспект, архегониальные растения.

FLORA OF THE ARCHAEOPHYTE PLANTS OF THE KRASNOYARSK BASIN SUBTAIGA

Yulia Aleksandrovna Bitinsh

Postgraduate Student,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev
89 Ada Lebedeva Street, Krasnoyarsk, 660049, Russia
bitinsh.u.a@mail.ru

Ekaterina M. Antipova

Doc. Biol. Sci., Professor,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev
89 Ada Lebedeva Street, Krasnoyarsk, 660049, Russia
katusha05@bk.ru

Abstract. A brief physical and geographical description of the Krasnoyarsk subtaiga is given. An annotated list of 22 species of archegonial plants found in the Krasnoyarsk subtaiga is provided. Of these, 5 species are listed in the Red Book of the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: undergrowth of the Krasnoyarsk Basin, flora, abstract, archegonial plants.

Введение. В пределах Красноярской котловины подтайга представляет собой варьирующую в ширине переходную полосу от лесостепной зоны к таежной. Подтайга опоясывает приенисейские островные лесостепи и образует переходную полосу — подзону травянистых, мелколиственных и светлохвойных лесов.

Основной своей частью Красноярская подтайга расположена к северу от г. Красноярска на левобережье Енисея и протягивается с юга на север на 200 км. Западная ширина подтаежной полосы доходит до 20 км. На севере ее широтный отрезок достигает 90 и более километров, протяженностью с запада на восток более чем на 80 км. В южной части Красноярской котловины подтайга небольшим участком переходит на правый берег Енисея. Большая часть восточной границы подтайги проходит вдоль склонов Енисейского кряжа. Площадь подтаежной полосы около 1,5 млн га [1; 2].

Речная сеть подтайги густая, хорошо развита. Представлена р. Енисей с падением русла около 0,2 м/км и его крупными левобережными притоками: р. Подъемная, Б. Бузим, Кача с плоскими верхними асимметричными частями междуречий [5].

Почвенный покров представлен серыми лесными и глеевыми почвами под разреженными березово-осиновыми лесами. Дерново-подзолистые почвы встречаются на возвышенностях под участками хвойных лесов. На южных подтаежных территориях развиты темно-серые почвы и редкие черноземы [6].

Конспект флоры архегониальных растений подтайги Красноярской котловины

Для выявления состава и структуры флоры подтайги Красноярской котловины применялся метод локальных флор (ЛФ) [6]. Конспект флоры архегониальных растений сформирован на базе материалов, собранных авторами в ходе полевых исследований в подтайге начиная с 2019 г., информации Гербария им. Л. М. Черепнина (KRAS) и данных, полученных из опубликованных научных работ. Сокращения локальных флор (ЛФ) приняты по названию населенных пунктов: Емельяновский район: (Г) — п. Гаревое, (Б) — п. 13 Борцов, (Н) — с. Никольское, (МК) — д. Малый Кемчуг; Большемурутинский район: (Р) — с. Российка, (П) — п. Предивинск, (М) — с. Мостовское, (Пр) — п. Пристань; Сосновоборский городской округ (бывший Березовский район): (Л) — д. Лопатино; городской округ ЗАТО Железногорск: (Нп) — п. Новый путь, (Пг) — пгт. Подгорный. Номенклатура видов приводится по С. К. Черепанову [7]. Значком (*) отмечены виды, занесенные в Красную книгу Красноярского края [8]. Образцы хранятся в Гербарии им. Л. М. Черепнина Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева (KRAS).

Отдел Lycopodiophyta — Плаунообразные

Класс Lycopodiopsida — Плауновидные

Сем. Lycopodiaceae Beauv. ex Mirbel — Плауновые

Lycopodium annotinum L. — *Плаун годичный*.

Встречается в елово-пихтовом лесу очень редко. Отмечен в Большемурутинском районе: Р (1975, Кашина, KRAS).

Отдел Equisetophyta — Хвощеобразные

Класс Equisetopsida — Хвоцевидные

Сем. Equisetaceae Richard ex A.P. de Candolle — Хвощовые

Equisetum arvense L. — *Хвощ полевой*.

На обочинах дорог, на лугах, полях, в сосново-березовых лесах, по берегам рек и озер, в болотистых кустарниковых зарослях. Встречается во всех районах обильно.

Equisetum fluviatile L. — *Хвощ речной*.

Сырые луга и болотистые низины, вдоль илистых берегов рек и озер, в кустарниковых зарослях. Обилен в Б, МК, Г, М, Н, Нп, Пг.

Equisetum palustre L. — *Хвощ болотный*.

На болотах, по берегам рек и на заболоченных участках леса, в ивовых кустарниковых зарослях. В местах произрастания обилен. Отмечен в Б, МК, Г, Л, М, Н.

Equisetum pratense Ehrh. — *Хвощ луговой*.

Распространен в смешанных лесах (ель, лиственница, сосна), у водоемов, на сырых лугах и изредка вдоль дорог. Малообилен. Встречается часто в Р, МК, М, Л, Пг, Нп.

Equisetum sylvaticum L. — *Хвощ лесной*.

Смешанные леса, лесные и заболоченные луга, ивовые заросли. Встречается по обочинам дорог. Довольно обилен. Не отмечен в Л.

Equisetum hyemale L. — *Хвощ зимующий*.

Смешанные леса (ель, сосна), прибрежные зоны озер и лесные луга. Малообилен. Встречается в Р, П, МК, Пг.

Equisetum scirpoides Michx. — *Хвощ камышовый*.

В елово-березово-сосновом лесу. Необилен. Встречен в Р (1974, Кашина, KRAS).

Отдел Polypodiophyta — Папоротникообразные
Класс Ophioglossopsida — Ужовниковидные
Сем. Ophioglossaceae (R. Br.) Agardh — Ужовниковые

***Ophioglossum vulgatum** L. — *Ужовник обыкновенный*.

На лесных полянах, в сырых лесных лугах, прибрежных кустарниковых зарослях, по долинам рек и ручьев. Крайне редок. Ранее отмечен в Р (1960, Фильчукова, Шарапа, NS); (с. Таловка, 1960, Фильчукова, Шарапа, KRAS, NS).

Сем. Botrychiaceae Horan. — Гроздовниковые

Botrychium lunaria (L.) Sw. — *Гроздовник полулунный*.

Смешанные леса, лесные луга и поляны, каменистые склоны. Редок. Ранее отмечен на территориях, прилегающих к лесостепи: с. Стеклозавод (1957, Красноборов, KRAS), с. Казанка (1960, Фильчукова, NS).

***Botrychium virginianum** (L.) Sw. — *Гроздовник виргинский*.

В смешанных и хвойных лесах, березовых колках, на заболоченных лесных лугах, по вырубкам. Встречается редко. Отмечен ранее в с. Стеклозавод (1957, Красноборов, KRAS) и на границе с лесостепью с. Малый Кантат (1960, Фильчукова, Шарапа, KRAS).

Отдел Polypodiophyta — Папоротникообразные

Класс Polypodiopsida — Многоножковидные

Сем. Hypolepidaceae Pichi. Serm. — Подчешуйниковые

***Pteridium pinetorum** C.N. Pageet R.R. Mill subsp. **sibiricum** Gureeva et C.N. Page — *Орляк сибирский (боровый, сосновый)*.

В светлых смешанных с доминированием сосны лесах, на опушках, полянах, лесных лугах, вырубках и гарях. Встречается часто. Отмечен ранее в Р (1960, Фильчукова, Шарапа, NS). Сборы проведены в Л, Н, Р. Местами обилен.

Сем. Athyriaceae Ching — Кочедыжниковые

Athyrium filix-femina (L.) Roth — *Кочедыжник женский*.

В березово-елово-сосновых лесах, в сосновых травяных лесах, в ивовых зарослях, реже в березово-осиновых лесах, по оврагам и болотцам. Встречается часто в МК, Л, Пг. Ранее отмечен в Р (1974, Гладышева, KRAS).

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm — *Голокучник трехраздельный*.

По смешанным березово-елово-сосновым лесам, редко березовым и осиновым. Отмечен ранее в Р (1974, Кашина, KRAS). Обычен в МК. Довольно обилен.

Сем. Onocleaceae Pichi Sermolli — Оноклеевые

Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. — *Страусник обыкновенный*.

В заболоченных смешанных лесах, в редкостойных сосновых лесах с моховой подстилкой, в пойменных зарослях кустарников, по сырым лесным оврагам. Ранее отмечен в Р (1974, Кашина, KRAS). Встречается обильно в Б, МК, М, Н.

Сем. Woodsiaceae (Diels) Herter — Вудсиевые

Woodsia ilvensis (L.) R. Br. — *Вудсия эльбская*.

На скалистых южных склонах. Встречается редко. Гербарные сборы из Л (с. Петряшино, 1972, Кашина, KRAS).

Сем. Dryopteridaceae Ching (=Aspidiaceae Mett. Ex A.B. Frank,
nom. Illeg.) — Щитовниковые

***Dryopteris filix-mas** (L.) Schott — *Щитовник мужской*.

Единичное местонахождение в Красноярской подтайге: Г, берег озера Крайнее.

Отдел Pinophyta — Голосеменные

Класс Pinopsida — Хвойные

Сем. Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi — Сосновые

Abies sibirica Lebed. — *Пихта сибирская*.

Встречается единичными деревьями в смешанных лесах, по берегам ручьев. Встречается редко. Ранее был встречен в Р (1975, Кашина, KRAS).МК.

Larix sibirica Ledeb. — *Лиственница сибирская*.

Образует смешанные леса в Г. Встречается одиночными деревьями в составе березово-елово-сосновых лесов в остальных районах.

Picea obovata Ledeb. — *Ель сибирская*.

Образует смешанные с мелколиственными породами леса. Встречается во всех ЛФ.

***Pinus sibirica** Du Tour — *Сосна сибирская, кедр сибирский*.

Одиночными деревьями встречается в смешанных лесах. Редок. Встречается во всех ЛФ, кроме Б, Л.

Pinus sylvestris L. — *Сосна обыкновенная*.

Образует чистые насаждения в Пг, Н, Г, М, Пр и П и смешанные леса с мелколиственными породами в остальных ЛФ. Одиночными экземплярами встречается на каменистых склонах.

Вывод

На территории подтайги Красноярской котловины в результате исследований 11 локальных флор зарегистрировано 22 вида архегониальных растений, относящихся к 9 семействам, 4 классам и 4 отделам. Наиболее многочисленными отделами являются Equisetophyta — 10 видов и Polypodiophyta — 5 семейств, 6 видов. Менее всего представлен отдел Lycopodiophyta, включающий 1 вид, отдел Pinophyta — 5 видов. Выявлены виды, занесенные в Красную книгу Красноярского края: *Pinus sibirica*, *Botrychium virginianum*, *Pteridium pinetorum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Dryopteris filix-mas*.

Литература

1. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: научно-практические рекомендации / Р. В. Алхименко, А. М. Берзин, А. В. Бобровский [и др.]. Красноярск, 2015. 222 с.
2. Сергеев Г. М. Островные лесостепи и подтайга Приенисейской Сибири. Иркутск, 1971. 264 с.
3. Битиных Ю. А., Антипова Е. М. Географическое положение и границы подтайги Красноярской котловины // Международный научно-исследовательский журнал. 2025. № 3(153).
4. Антипова Е. М., Битиных Ю. А. Физико-географический обзор подтайги Красноярской котловины // Передовое развитие современной науки: опыт, проблемы, прогнозы: сборник статей XV Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2025. С. 81–86.
5. Безруких В. А., Кириллов М. В. Физическая география Красноярского края и Республики Хакасии. Красноярск: Кн. изд-во, 1993. 192 с.
6. Топтыгин В. В., Крупкин П. И., Пахтаев Г. П. Природные условия и природное районирование земледельческой части Красноярского края. Красноярск, 2002. 144 с.
7. Толмачев А. И. Введение в географию растений. Ленинград: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.
8. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург: Мир и семья, 1995. 992 с.
9. Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Красноярск: Изд-во СФУ, 2022. 762 с.

**ARTEMISIA SIEVERSIANA WILLD.
КАК РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЫ**

© Сахьяева Аюна Булатовна

старший преподаватель,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
ayuna.sahyaeva@mail.ru

Аннотация. Полынь Сиверса является одним из представителей рода *Artemisia* L., относится к голарктическому флористическому царству. *Artemisia sieversiana* — это одно-, двулетнее растение монокарпической группы. По экологической составляющей является мезоксерофитом. В условиях Забайкалья полынь Сиверса считается одним из типичных сорных видов, который имеет достаточно широкое распространение. К основным территориям, где встречается вид, можно отнести залежные земли, рудеральные местообитания, поля, окраина дорог и пашен и т.д. В народной медицине вид применяется очень активно при различных заболеваниях верхних дыхательных путей, может служить как жаропонижающее средство, ранозаживляющее и противовоспалительное. Фармацевтические исследования указывают на то, что полынь Сиверса может выступать в виде викариата полыни горькой (*Artemisia absinthium*) и возможности введения данного вида в культуру для дальнейшего использования в современной медицине.

Ключевые слова: залежная растительность, полынь Сиверса, морфотип, народная медицина, викариат, Забайкалье, хамазулен, растительность, флора.

ARTEMISIA SIEVERSIANA WILLD. AS A HERBAL MEDICINE RAW MATERIAL

Ayuna Bulatovna Sakhyaeva

Senior Lecturer,
Dorzhii Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
ayuna.sahyaeva@mail.ru

Abstract. *Artemisia sieversiana* is a species of the genus *Artemisia* L., which belongs to the Holarctic floristic kingdom. *Artemisia sieversiana* is a monocarpic annual or biennial plant. It is a mesoxerophyte in terms of its ecological characteristics. In the conditions of Transbaikalia, *Artemisia sieversiana* is considered a typical weed species that has a wide distribution. The main territories where the species occurs include fallow lands, ruderal habitats, fields, the outskirts of roads and arable land, etc. In folk medicine, the species is used very actively for various diseases of the upper respiratory tract, it can serve as an antipyretic, wound healing and anti-inflammatory. Pharmaceutical studies indicate that *Artemisia sieversiana* can act as a vicariate of *Artemisia absinthium* and the possibility of introducing this species into culture for further use in modern medicine.

Keywords: fallow vegetation, *Artemisia sieversiana*, morphotype, herbal medicine, vicariate, Transbaikalia, hamazulen, vegetation, flora.

Artemisia sieversiana — это одно-, двулетнее мезоксерофитное растение группы монокарпиков [1]. Это один из ценных лекарственных видов растений народной медицины. По систематическому положению относится к ряду Frigidae, секции Absinthium DC. Отличительной особенностью видов этой секции является наличие густого опушения на листьях, цветоложе, стеблях и листочках обертки. При изучении морфологических параметров вида отмечено, что особи могут достигать до 100 см в высоту. Стебель при этом может быть прямой, ветвистый и ребристый. Наличие густых прилегающих волосков дает растению сероватый цвет в целом. Средние стеблевые листья черешковые, также как и прикорневые. У основания черешков имеются ушки. Все листья ямчато-железистые, широкотреугольные, трижды пери-

сторассеченные на продолговатые плоские дольки шириной 1–5 мм. Характерны полушаровидные корзинки диаметром 4–6 мм, которые собраны в метельчатое соцветие. Наружные листочки обертки зеленые, широкоплечные, линейно-продолговатые в числе от 3-х до 5-ти [10].

Исследуемый нами вид (*Artemisia sieversiana*) имеет широкий ареал распространения, охватывает Восточную Европу (Приуралье), Китай, Среднюю и Центральную Азию, Дальний Восток, Монголию, Сибирь и Японию [1].

Полынь Сиверса представлена тремя морфотипами (табл. 1) в условиях Забайкалья. Первая форма произрастает в растительности лесостепи на конусах выноса, на бедных супесчаных и мелкощебнистых отложениях. Морфометрические показатели имеют более мелкие размеры в отличие от двух других форм (табл. 1). Для особей отмечено очень сжатое метельчатое соцветие, наличие крупных корзинок, сидячие по одному на очень коротких ножках, цветоносах.

Вторая форма встречается во флоре залежной растительности, выступая одним из доминирующих видов на бурьянистой стадии демутиации. Характерные параметры — это особи высотой 20–40 см, с хорошо развитой метелкой. Но здесь наблюдается слабо сформированная система вторичных цветоносных побегов в верхних пазухах листьев. *Artemisia sieversiana* может активно заселять свободные ниши, выступать одним из основных ценозообразователей, как на пахотных землях, так и в различных заброшенных угодьях.

Третья типично адвентивная форма встречается на заброшенных пустырях, по окраинам дорог, вдоль строений и в целом на рудеральных местообитаниях. Для особей данной формы характерны крупные размеры морфологических признаков, сизый облик, создающийся благодаря коротким прижатым волоскам, и наличие ветвящегося в верхней половине стебля с метельчатым соцветием.

Таблица 1

Морфотипы *Artemisia sieversiana*

Название вида	<i>Artemisia sieversiana</i> Willd.		
Морфологические признаки	Адвентивная разновидность	Типично залежная разновидность	Лесостепная разновидность
Общая высота особи (см)	70–120 (89,7)	20–42 (21,5)	10–25 (18,24)
Длина пластинки листа (см)	15–19 (1,64)	3–6,5 (5,7)	2–4,3 (2,4)
Длина черешка листа (см)	5–7,8 (6,3)	2–4,6 (3,8)	1,4–3 (2,7)
Диаметр корзинок (мм)	3–7,5 (5,4)	2–3,1 (2,7)	1,5–2,8 (1,8)
Окраска листиков обертки	зеленоватая	зеленовато-желтая	бледно-зеленая
Опушение листа	снизу более густое, чем сверху	равномерное с обеих сторон	равномерное с обеих сторон

Анализ химического состава, эфирного масла полыни Сиверса, показал содержание 38 соединений. Основными компонентами выступают нерил-3-метилбутаноат, гермакрен Д, нерил-2-метилбутаноат и хамазулен [4]. Известно, что хамазулен — это важное органическое соединение, содержащееся в эфирных маслах растений семейства *Asteraceae*, в частности и у полыни Сиверса. При исследовании содержания хамазулена у *A. sieversiana* в разных районах Бурятии результаты показали, что у особей, произрастающих в степных районах, количество хамазулена наибольшее, в Прибайкальском районе — 25.36%, Закаменском — 0.60%.

В фазу бутонизации отмечено, что уровень хамазулена достигает наиболее высоких показателей (от 21.34 до 61.91%) [7].

По своим фармацевтическим показателям *A. sieversiana* может быть викариатом полыни горькой, которая официально используется в виде лекарственного сырья в современной медицине [2].

Полынь Сиверса в народной медицине применяется при различных видах заболеваний: туберкулезе, дизентерии, чесотке, дифтерии, женских болезнях репродуктивной системы, кишечных коликах, респираторных инфекциях, пневмонии, бронхитах, ангине, ларингите, фарингитах, параличе, подагре и т.д. [3]. Использование *A. sieversiana* при различных заболеваниях свидетельствует о том, что вид имеет широкий диапазон лечебных свойств и является перспективным видом для практического применения в области традиционной медицины.

В народной медицине используются разные части растений. К примеру, монголы готовили настои, отвары, порошки из листовых пластинок и цветов, применяли при высокой температуре, при болезни горла, фарингите, бронхите [6]. У таджиков отвары и настои полыни Сиверса использовались при мочевыделительных заболеваниях, при нарушении желудочно-кишечного тракта, обострении лихорадки, как потогонное средство [11].

Таким образом, полынь Сиверса — не только сорное растение, но и вид, обладающий огромным потенциалом в области лекарственного растениеводства. Для введения в культуру и создания интродукционных популяций *A. sieversiana* важно изучение эколого-биологических особенностей вида в условиях естественного произрастания. При этом учесть различные морфотипы с их биохимическими, морфологическими и адаптационными возможностями.

Литература

1. Амелеченко В. П. Биосистематика полыней Сибири. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2006. 238 с.
2. Березовская Т. П., Великанова В. И., Уралова Р. П. Полынь Сиверса — полноценный заменитель полыни горькой // Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири. Томск, 1969. С. 86–89.
3. Дикорастущие полезные растения России / ответственные редакторы А. Л. Буданцев, Е. Е. Лесиовская. Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2001. 663 с.
4. Химический состав полыни Сиверса *Artemisia sieversiana* Willd., произрастающей в Бурятии / С. В. Жигжитжапова, Т. Э. Соктоева, В. В. Тараскин, Л. Д. Раднаева. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2009. С. 69–71.
5. Мунгалов Е. А. Полыни горного Алтая: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Барнаул, 2004. 131 с.
6. Намзалов Б. Б., Басхаева Т. Г. Этноботанические исследования: справочник растений бурятской народной медицины. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2008. 183 с.
7. Хамазулен и его содержание в зависимости от генетических и внешних условий произрастания в растениях рода Полынь / Т. Э. Рандалова, Л. Д. Раднаева, Ю. Н. Лещева и др. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2025. С. 45–56.
8. Сахьяева А. Б. Полынь Сиверса (*Artemisia sieversiana* Willd.) — ценное лекарственное растение Бурятской народной медицины // Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая: материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Кызыл, 2018. С. 124–125.
9. Сахьяева А. Б., Намзалов Б. Б. Полынь Сиверса *Artemisia sieversiana* Willd. в Забайкалье: особенности ценофлоры и внутривидовой изменчивости // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2017. Т. 179, № 2. С. 131–139.
10. Флора Сибири: учебник / Л. И. Малышева [и др.]. Новосибирск, 1987. Т. 1.
11. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. Душанбе: Сов. Энциклопедия, 1989. 368 с.

СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА НА ВОСТОЧНОМ МАКРОСКЛОНЕ ПРИМОРСКОГО ХРЕБТА (ЗАПАДНЫЙ БЕРЕГ ОЗЕРА БАЙКАЛ) И В ТАЖЕРАНСКОЙ СТЕПИ

© Сафронова Ирина Николаевна

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник,
Ботанический институт имени В. Л. Комарова Российской академии наук
Россия, 197022, г. Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2
irasafroнова@yandex.ru

Аннотация. Важной чертой растительного покрова горной территории Приольхонья (включающей Приморский хребет и Тажеранскую степь) является выраженность пояса лесостепи в спектре высотной поясности. Горные степи занимают довольно большие площади. В степной растительности этого пояса доминируют сообщества двух формаций: крыловоковыльной (*Stipeta krylovii*) и вострещовой (*Leymeta chinensis*). В составе сообществ этих формаций обычно участие *Artemisia frigida* и петрофитного разнотравья.

Ключевые слова: лесостепь, западное побережье Байкала, разнообразие сообществ.

STEPPE COMMUNITIES ON THE EASTERN MACROSLOPE OF THE PRIMORSKY RIDGE
(WESTERN SHORE OF LAKE BAIKAL) AND IN THE "TAZHERANSKAYA STEPPE"

I. N. Safronova

Dr. Sci. (Biol.), Leading Researcher,
Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences
2 Prof. Popov Str., St. Petersburg, 197022, Russia,
irasafroнова@yandex.ru

Abstract. An important feature of the vegetation cover of the Priolkhonye mountains (including the Primorsky Ridge and the "Tagheran steppe") is the presence of a forest-steppe belt in the spectrum of altitude in all belts. The mountain steppes occupy quite large areas.

The steppe vegetation of this belt is dominated by communities of two formations: *Stipeta krylovii* and *Leymeta chinensis*. *Artemisia frigida* and petrophytic variegated grasses usually participate in the communities of these formations.

Keywords: Forest-steppe, western coast of Lake Baikal, diversity of communities.

Благодарности

Выражаю благодарность директору Федерального государственного бюджетного учреждения «Заповедное Прибайкалье» Умару Гасановичу Рамазанову, начальнику научного отдела Ирине Валентиновне Козырь и научному сотруднику (по совместительству водителю) Валерию Николаевичу Митину за предоставленную мне возможность осуществить маршрут из Иркутска до пос. Онгурён для описания степных сообществ на склонах Приморского хребта и в Тажеранской степи.

Введение. В середине октября 2023 г. мне удалось совершить очень короткую по времени поездку на территорию национального парка «Заповедное Прибайкалье» (от Иркутска до пос. Онгурён на западном побережье озера Байкал). Позднеосеннее время не совсем подходящее для выполнения геоботанических описаний и находок краснокнижных видов. Однако нельзя было, приехав из Санкт-Петербурга в Сибирь, не использовать «окно» между двумя конференциями (в Иркутске и Улан-Удэ) для знакомства со степями Приольхонья (восточного макросклона Приморского хребта и Тажеранской степи), тем более, что в степях Забайкалья я работала несколько полевых сезонов.

Материалы. Во время поездки сделаны геоботанические описания и записи в полевом дневнике. Они привязаны по GPS и сопровождаются фотографиями.

На восточном макросклоне Приморского хребта степные сообщества распространены на значительных площадях (рис. 1).

Между пос. Зама и Онгурён доминируют крыловоковыльные степи (*Stipa krylovii*)¹. На щебнистых склонах распространён их петрофитный вариант с обилием *Artemisia frigida* и небольшим участием разнотравья (*Alyssum lenense*, *Eremogone capillaris* и др.), холоднопопынно-крыловоковыльные сообщества (53°38'41,5"с.ш., 107°38'37,2"в.д.). Общее проективное покрытие (ОПП) в них высокое — до 90%. Проективное покрытие (ПП) полыни 45% (местами *Artemisia frigida* разрастается из-за выпаса), ПП злаков 15% (кроме доминирующего *Stipa krylovii* присутствуют *Agropyron cristatum*, *Poa attenuata*), ПП разнотравья 1–2%, ПП ветоши 15% (рис. 2).



Рис. 1. Степные сообщества на склонах Приморского хребта к югу от пос. Онгурён



Рис. 2. Холоднопопынно-крыловоковыльные (*Stipa krylovii*, *Artemisia frigida*) петрофитные степи на склонах Приморского хребта севернее пос. Онгурён

¹Названия растений даны по базе данных «Plants of the World Online» (<https://powo.science.kew.org>) [1] и С. К. Черепанову [2].

На менее щебнистых мелкоземистых нижних частях склонов покров злаковый, сомкнутый (ОПП 90%) — степи злаково-крыловоковыльные (*Stipa krylovii*, *Helictotrichon schellianum*, *Agropyron cristatum*, *Leymus hinensis*) (53°38'42,3"с.ш., 107°38'34,7"в.д.). В них участвует и *Artemisia frigida*, и разнотравье (*Aster alpinus*, *Potentilla acaulis*, *Bupleurum stoloniferum*, *Stellaria dichotoma* и др.).

На самых каменистых участках доминирует *Artemisia frigida* и разнотравье (53°38'40,4"с.ш., 107°38'36,9"в.д.). Злаки участвуют, но в небольшом количестве — злаково-петрофитноразнотравно-холоднополынные (*Artemisia frigida*, *Thymus baicalensis*, *Eremogone capillaris*, *Oxytropis turczaninovii*, *Orostachys spinosa*, *Aster alpinus*, *Heteroppapus altaicus*, *Pulsatilla turczaninovii*) *Poa attenuata*, *Festuca lenensis*, *Stipa krylovii*) петрофитные сообщества (рис. 3).



Рис. 3. Злаково-петрофитноразнотравно-холоднополынные сообщества по выходам пород

На перевале Хельбур (53°32'51,1"с.ш., 107°33'26,4"в.д.) есть злаковые степи еще более сомкнутые (ОПП 95–100%) — овсецово-крыловоковыльные (*Stipa krylovii*, *Helictotrichon schellianum*), злаково-ковыльные (*Stipa krylovii*, *S. sibirica*, *Agropyron cristatum*, *Poa attenuata*, *Helictotrichon schellianum*). Злаки высокие — 60–120 см (рис. 4.).



Рис. 4. Злаково-ковыльная (*Stipa krylovii*, *S. sibirica*, *Agropyron cristatum*, *Poa attenuata*, *Helictotrichons chellianum*) степь

Приморский хребет является северо-западной границей *Тажеранской степи*, протяженность которой 35–40 км при ширине 10–15 км. Оз. Байкал ограничивает ее на востоке, начиная от пролива Ольхонские Ворота до р. Анга.

Рельеф холмистый, увалисто-сопочный, со скалами-останцами, с солеными озерами. Злаковые степи доминируют на этой территории. Степи в основном крыловоковыльные (*Stipa krylovii*), вострецово-крыловоковыльные (*Stipa krylovii*, *Leymus chinensis*), крыловоковыльно-вострецовые, вострецовые (рис. 5).

Поражает сомкнутость покрова и обилие востреца (*Leymus chinensis*), его участие в крыловоковыльной степи.

Характерны небольшие выходы горных пород (часто кварцитов). С такими типами местообитаний связаны холоднопопынно-петрофитноразнотравные, злаково-петрофитноразнотравные сообщества, видовой состав которых зависит от степени сформированности почвенного покрова и глубины залегания коренной породы. В них участвуют *Artemisia frigida*, разнотравье (*Saxifraga spinulosa*, *Veronica verna*, *Potentilla acaulis*, *P. semiglabra*, *Orostachys spinosa*, *Thymus baicalensis*, *Eremogone capillaris*, *Alyssum lenense*, *Chamaerodos altaica* и др.), злаки (*Festuca lenensis*, *Stipa krylovii*, *Leymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*), иногда есть кустарники (*Caragana pygmaea*), обильны мхи и лишайники.

У выходов пород встречаются лиственницы (*Larix sibirica*), единичные сосны (*Pinus sylvestris*) (рис. 6).



Рис. 5. Тажеранская степь.
Вострецово-крыловоковыльные (*Stipa krylovii*,
Leymus chinensis) сообщества



Рис. 6. Тажеранская степь.
Крыловоковыльно-вострецовые сообщества
и лиственницы у выходов пород

Из сказанного ранее можно заключить, что важной чертой растительного покрова горной территории Приольхонья (включающей Приморский хребет и Тажеранскую степь) является выраженность пояса лесостепи в спектре высотной поясности. Особенность степной растительности в данном регионе состоит в доминировании сообществ двух формаций: крыловоковыльной (*Stipeta krylovii*) и вострецовой (*Leymeta chinensis*).

Лесостепной пояс вообще характерен для гор Южной Сибири, что нашло отражение на карте биомов России [3–10]. Согласно карте, Приморский хребет и Тажеранская степь относятся к Прибайкальско-Момскому оробиому с подтаежно-лесостепным поясом на высоте 400–700 м н.у.м., степной компонент которого представлен комплексом формаций дауро-монгольских степей [11; 12].

Растительный покров горных степей издавна привлекал внимание исследователей [13–19]. Следует отметить, что некоторые термины используются, с моей точки зрения, не совсем правильно. Стоит ли говорить о «степных островах», если во многих горных массивах выделяется лесостепной пояс? Не имеет отношения к горным территориям и термин «экстразо-

нальный», как и термины «настоящие», «сухие» и «опустыненные» степи, которые возникли при рассмотрении зонального деления равнинных степей. Терминология очень важна, и надо об этом помнить.

Литература

1. Plants of the World Online» (<https://powo.science.kew.org>).
2. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Санкт-Петербург: Мир и семья, 1995. 992 с.
3. Белов А. В., Лямкин В. Ф., Соколова Л. П. Картографическое изучение биоты. Иркутск: Облмашинформ, 2002. 160 с.
4. Карта «Биомы России» (м. 1: 7 500 000). Серия карт природы для высшей школы. Москва: Изд-вр МГУ им. М. В. Ломоносова, 2018.
5. Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий» (м.1:8000000). Серия карт природы для высшей школы. Москва: Экор, 1999.
6. Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий» / редактор Г. Н. Огуреева. Карта М. 1:8000000. Пояснительный текст и легенда к карте. Москва, 1999. 64 с.
7. Намзалов Б. Б. Степи Южной Сибири. Новосибирск; Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1994. 307 с.
8. Намзалов Б. Б. Экстразональные степные явления в горах Южной Сибири: особенности пространственной организации, очаги новейшего видообразования и ценогенеза // Сибирский экологический журнал. 2020. № 5. С. 600–611.
9. Намзалов Б. Б., Басхаева Т. Г. Пространственная организация растительности горной лесостепи Баргузинской котловины (Северное Прибайкалье). *Turczaninowia* 21 (1). 2018: 52–65.
10. Особенности структуры лесостепи в экотонной зоне Южной Сибири и Центральной Азии / Б. Б. Намзалов, С. А. Холбоева, А. Ю. Королук и др. // Аридные экосистемы. 2012. Т. 18, № 2(51). С. 17–27.
11. Огуреева Г. Н. Биоразнообразие экспозиционной лесостепи горных биомов Сибири // Аридные экосистемы. 2024. Т. 30, № 1(98). С. 75–85.
12. Огуреева Г. Н., Бочарников М. В. Оробиомы как базовые единицы региональной оценки биоразнообразия горных территорий // Экосистемы: экология и динамика. 2017. Т. 1, № 2. С. 52–81.
13. Пешкова Г. А. Степная флора Байкальской Сибири. Москва: Наука. 1972. 208 с.
14. Пешкова Г. А. Растительность Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск. 1985. 145 с.
15. Сизых А. П. Экотоны и парагаенез в структуре растительности Байкальского региона. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СОРАН, 2014. 300 с.
16. Сизых А. П. Трансформация и восстановление растительности в Прибайкалье // Известия Иркутского государственного университета Сер. Науки о Земле. 2021. Т. 37. С. 86–102.
17. Софронов А. П., Фишер Е. Э. Пространственная организация степной растительности Северо-Западного Прибайкалья // Степи Евразии: материалы V Международного симпозиума. Оренбург: Газпромпечат, 2009. С. 620–623.
18. Касьянова Л. Н. Экология растений степей Приольхонья. Новосибирск: Наука, 1993. 160 с.
19. Моложников В. Н. Растительные сообщества Прибайкалья. Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1986. 270 с.

ЗООЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

УДК 595.78

DOI 10.18101/978-5-9793-2078-6-50-55

ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ НА ПРИМЕРЕ ОГНЕВОК (LEPIDOPTERA, PYRALOIDEA) НА ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ ЭКОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

© Алексеева Аюна Александровна

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией «СИТЕС»,

Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды

Россия, 117628, г. Москва, 36-й км МКАД, вл. 1, стр. 4

a.alekseeva@vniiecolgy.ru

Аннотация. Инвазивные чешуекрылые, особенно представители огневкообразных чешуекрылых (Lepidoptera, Pyraloidea), представляют собой растущую угрозу для биоразнообразия и функциональной устойчивости экосистем в условиях глобального потепления. В работе проанализированы механизмы экосистемного воздействия инвазивных огневок, включая нарушение трофических сетей, повреждение растительных сообществ и каскадные эффекты в биоценозах. Особое внимание уделено экофизиологическим адаптациям — фенологической пластичности, термической толерантности, генетическим механизмам детоксикации и регуляции диапаузы, — которые обеспечивают высокую инвазионную способность. Также выявлена климатическая взаимосвязь и проанализированы результаты моделирования распространения с использованием современных климатических сценариев (SSP), а также выявлена синергия между потеплением, аридизацией и увеличением числа поколений. Обоснована необходимость интеграции эколого-физиологических данных в системы раннего предупреждения и адаптивного управления биологическими инвазиями.

Ключевые слова: чешуекрылые, огневки, Pyraloidea, биологические инвазии, экосистемные нарушения, трофические каскады, экофизиология, фенологическая пластичность, диапауза, термотолерантность, изменение климата, моделирование ареалов.

IMPACT OF INVASIVE SPECIES OF LEPIDOPTERA ON NATURAL ECOSYSTEMS AND THEIR ECOPHYSIOLOGICAL ADAPTATIONS TO CLIMATE CHANGE: AN EXAMPLE OF PYRALID MOTHS (LEPIDOPTERA, PYRALOIDEA)

Ayuna A. Alekseeva

Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Head of the CITES Laboratory

All-Russian Research Institute for Environmental Protection (VNIIE Ecology)

36 km MKAD, Bldg. 1, Bldg. 4 Moscow, 117628, Russia,

a.alekseeva@vniiecolgy.ru

Abstract. Invasive Lepidoptera, particularly members of the Pyraloidea, pose an increasing threat to biodiversity and the functional resilience of ecosystems under global warming. This study analyzes the mechanisms of ecosystem impact of invasive Pyralid Moths, including the disruption of trophic networks, damage to plant communities, and cascade effects in biocenoses. Special attention is paid to ecophysiological adaptations — phenological plasticity, thermal tolerance, genetic mechanisms of detoxification, and diapause regulation — that ensure high invasive potential. A climatic correlation has also been identified, and the results of spread modeling using modern climate scenarios (SSP) have been analyzed, as well as the synergy between warming, aridization, and the increase in the number of generations. The need to integrate ecological and physiological data into early warning and adaptive management systems for biological invasions has been substantiated.

Keywords: Lepidoptera, Pyralid Moths, Pyraloidea, biological invasions, ecosystem disruptions, trophic cascades, ecophysiology, phenological plasticity, diapause, thermal tolerance, climate change, range modeling.

Введение

В последние десятилетия проблема биологических инвазий приобрела глобальный масштаб, усиливаясь под влиянием климатических изменений и ускоряющейся глобализации [4; 24]. Среди членистоногих особую тревогу вызывают инвазивные фитофаги, способные быстро колонизировать новые территории и оказывать разрушительное воздействие на как природные, так и антропогенные экосистемы. В этой связи чешуекрылые (Lepidoptera), в частности огневки (Pyraloidea), заслуживают особого внимания как высокоадаптивная и экологически агрессивная группа.

Надсемейство Pyraloidea включают свыше 16 000 видов, значительная часть которых обладает полифагическими или олигофагическими привычками и способна развиваться в скрытых нишах — внутри стеблей, семян, плодов или почвы [9; 19; 20]. Эти биологические особенности снижают их уязвимость к биотическим и абиотическим факторам, способствуя успешному переносу с растительной продукцией и последующему закреплению в новых регионах.

Цель настоящей работы — комплексно оценить влияние инвазивных огневок на экосистемы, раскрыть молекулярно-физиологические основы их адаптации к изменяющимся климатическим условиям и проанализировать взаимосвязь между глобальным потеплением и расширением их инвазионного потенциала.

Общая характеристика огневок как таксономической и экологической группы

Огневкообразные чешуекрылые (Lepidoptera, Pyraloidea) — группа, объединяющая несколько родственных семейств разноусых микрочешуекрылых (Pyralidae, Crambidae), с широким распространением и приспособленностью к различным природным ландшафтам и условиям обитания. Они характеризуются компактным телосложением, узкими крыльями и высокой репродуктивной скоростью. Личинки большинства видов обладают специализированными челюстями для проникновения в ткани растений, а также способностью вырабатывать восковые или шелковые покрытия, защищающие от влагопотерь и хищников, развиваются на различных культурных и кормовых травах, дикорастущих растениях, на запасах складских помещений и на органических остатках [10].

К числу наиболее опасных инвазивных видов относятся: *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796) — европейская кукурузная огнёвка; *Ostrinia furnacalis* (Guenée, 1854) — азиатская кукурузная огнёвка; *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839) — огнёвка рожкового дерева; *Cadra cautella* (Walker, 1863) — миндальная огнёвка; *Cadra figulilella* (Gregson, 1871) — инжировая огневка; *Ephestia elutella* (Hubner, 1796) — зерновая огневка.

Эти виды успешно расселились за пределы своих исторических ареалов благодаря международной торговле сельскохозяйственной продукцией, контейнерным перевозкам и развитию садоводства [2]. Например, *O. nubilalis* была завезена в Северную Америку в 1917 г. и за два десятилетия охватила все кукурузные поля США [3].

Нашими исследованиями были подтверждены факты инвазии инжировой огневки *Cadra figulilella* намного восточнее, в Азиатскую часть России, в том числе на территорию Бурятии. Представители данного вида, известные с европейской части России, были пойманы на феромонные ловушки вблизи складских помещений на рынке «Крестьянский» и на Центральном рынке в г. Улан-Удэ [2025].

Еще одним примером расширения своего ареала на территории России выделяется зерновая огневка *Ephestia elutella*, ранее была известная с европейской части России и с Дальнего Востока [20]. Вид был обнаружен нами на территории Республики Бурятия в 2025 г., была поймана на феромонную ловушку, вид, ранее считавшийся имеющим дизъюнктивный ареал, в настоящее время получил подтверждение о широком распространении по всей Палеарктике [20].

Влияние инвазивных огневок на природные и антропогенные экосистемы

Воздействие инвазивных огневок на экосистемы носит многоуровневый характер, включая прямое фитофагическое повреждение, нарушение трофических связей, изменение структуры биоценозов и каскадные экологические эффекты.

Прямое фитофагическое воздействие выражается тем, что личинки огневков, будучи эндопаразитами растений, вызывают механические и физиологические нарушения в тканях хозяев. В природных экосистемах это может привести к снижению жизнеспособности редких и эндемичных видов. Например, в Крыму и на Кавказе зафиксированы случаи повреждения дикорастущих злаков (в частности, *Sorghum halepense*) личинками *O. nubilalis*, что угрожает воспроизводству этих видов в условиях аридизации [18].

В антропогенных ландшафтах ущерб выражается в снижении урожайности и качества продукции. В Российской Федерации кукурузная огневка *O. nubilalis* поражает до 40% посевов кукурузы в южных регионах (Краснодарский край, Ставрополье), вызывая прямые потери до 25% урожая [21]. В хранилищах зерна и орехов *C. cautella*, *C. figulilella* и *E. ceratoniae* вызывают порчу продукции, снижая её товарную и пищевую ценность [12].

Нарушение трофических сетей и биоценотических связей выражаются в том, что инвазивные огневки вступают в конкурентные отношения с местными фитофагами. В условиях ограниченных ресурсов они часто вытесняют аборигенные виды за счёт более высокой скорости развития и репродукции. В исследованиях в Краснодарском крае показано, что численность местных видов рода *Diatraea* снизилась на 60% после массового распространения *O. nubilalis*, немаловажным фактором также выступают метеорологические условия [22].

Кроме того, сокращение численности растений-хозяев ведёт к снижению обилия энтомофагов (наездников, хищных клопов) и птиц-насекомоядных. В Калмыкии отмечено снижение численности синиц (*Parus major*) в агроценозах, зараженных огневками, что связано с уменьшением доступности личинок как кормовой базы [23].

Каскадные эффекты и изменение функционального разнообразия отражаются в повреждении растительности огневками, которые могут изменять микроклимат и почвенные условия. Например, массовое отмирание стеблей кукурузы в результате деятельности *O. nubilalis* снижает сомкнутость растительного покрова, что ведёт к эрозии почвы и изменению водного баланса [16]. В заповедных зонах это может нарушать редкие экотопы, такие как степные луга или пойменные леса.

Таким образом, инвазивные огневки действуют не только как фитофаги, но и как экосистемные инженеры, перестраивающие структуру и функции биоценозов.

Экофизиологические адаптации огневков к изменению климата

Успех инвазивных огневков обусловлен рядом экофизиологических адаптаций, формирующихся на уровне поведения, физиологии и генетики.

Фенологическая пластичность и поливольтинность у инвазивных видов огневков выражается с повышением среднегодовых температур, в результате чего наблюдается увеличение числа поколений в год (поливольтинность). В 1980-х гг. *O. nubilalis* в Центральной России развивалась в одном поколении, тогда как к 2020 г. в Краснодарском крае фиксируются три поколения ежегодно [21]. Такая фенологическая гибкость обеспечивается за счёт сокращения длительности эмбрионального и личиночного периодов при температурах выше 20 °C [8].

Регуляция диапаузы у огневков определяется фотопериодом и температурой. Генетические исследования выявили полиморфизм генов, связанных с циркадной регуляцией (например, *period*, *timeless*), что позволяет популяциям быстро адаптироваться к новым световым условиям на северных широтах [1]. В России обнаружены штаммы *O. nubilalis* с укороченной диапаузой, способные завершать развитие даже при коротком лете [21].

Термотолерантность и стресс-ответ у огневков выражается при экстремальных температурах (>35 °C), когда активируется система теплового шока. К примеру, у *G. pyralis* показана повышенная экспрессия генов Hsp70 и Hsp90, что увеличивает выживаемость личинок на 30–40% [5]. У нас в России, к сожалению, такие исследования на огневках не проводятся.

Проблема генетических механизмов расширения спектра питания у огневков нами проанализирована на литературных данных зарубежных исследователей. Ключевую роль в колонизации новых растений играют ферменты детоксикации — цитохромы P450, глутатион-S-трансферазы и карбоксилэстеразы. Например, у *O. furnacalis* выявлены дубликации генов CYP6 и CYP9, повышающие способность метаболизировать алкалоиды и терпеноиды [7].

Это позволяет личинкам осваивать новые виды-хозяева, включая культурные и дикорастущие растения, ранее не входившие в их диету.

Таким образом, экофизиологическая адаптивность огневков носит мультиуровневый характер и обеспечивает их устойчивость к климатическим флуктуациям.

Взаимосвязь между климатическими изменениями и инвазивным потенциалом огневков

Изменение климата выступает мультипликатором инвазионного потенциала огневков через несколько взаимосвязанных механизмов, например, с помощью смещения климатической ниши, расширения ареала, снижения зимней смертности, аридизации и изменения структуры растительных сообществ и синергии с антропогенными факторами.

Как показывают исследования некоторых авторов, модели на основе алгоритмов MaxEnt и CLIMEX, построенные по сценариям SSP2-4.5 и SSP5-8.5 прогнозируют развитие вредителя *O. nubilalis* и его пространственное распространение на основе климатических данных, улучшая более простые модели за счет учета стадий развития и темпов роста [6]. Использование таких моделей показало значительное увеличение пахотных земель, подверженных риску появления большого количества поколений кукурузного мотылька в Европе в условиях будущих климатических сценариев. Показывают, что к 2050 г. северная граница распространения *O. nubilalis* сместится на 400 км севернее. Таким образом, можем предположить, что согласно данной модели, изменение климата создает благоприятные условия для продвижения многих вредителей на тысячи километров к северу в Европейской части России и на восток в сторону Азиатской части России [13]. В Сибири потенциально пригодными для колонизации станут северные районы Новосибирской и Омской областей, обширные территории Забайкалья.

Снижение зимней смертности гусениц и куколок огневков связано со средней минимальной температурой января, например, в Европейской России за последние 30 лет повысилась на 2–3°C [17]. Это привело к снижению зимней смертности, например, личинок *O. nubilalis* с 70–80% до 30–40%. В условиях аномально тёплых зим (как в 2020 и 2023 гг.) выживаемость превышает 60% [15].

Аридизация и изменение структуры растительных сообществ в настоящее время ведет к усилению засушливости на юге России, которая способствует распространению ксерофильных видов, таких как *E. ceratoniae*, устойчивых к водному стрессу. Одновременно аридизация ослабляет местные растения-хозяева, делая их более уязвимыми к фитофагам [14].

Синергия с антропогенными факторами связана с изменением климата и вследствие этого усиливает эффекты агротехнических практик. Монокультуры кукурузы, расширяющиеся на север, создают непрерывный «зелёный мост» для расселения *O. nubilalis*. Кроме того, ирригация в засушливых регионах создаёт благоприятные микроклиматические условия для развития личинок некоторых вредителей [25].

Таким образом, климатические изменения не только расширяют физиологически пригодные территории, но и косвенно способствуют закреплению огневков в новых экосистемах.

Меры мониторинга и управления инвазивными огневками

Эффективное управление требует внедрения феромонного мониторинга, генетического картирования популяций, использования биологических агентов (например, *Trichogramma*, *Beauveria bassiana*), разработки климатически адаптивных агротехнологий.

Особое значение приобретает интеграция данных дистанционного зондирования и климатического прогнозирования в системы раннего предупреждения.

Заключение

Инвазивные огневки демонстрируют высокую способность к быстрой адаптации к меняющимся климатическим условиям, что делает их одними из наиболее угрожающих фитофагов в Евразии. Их воздействие на экосистемы выходит за рамки прямого повреждения растений, затрагивая трофические сети, биоразнообразие и экосистемные функции. Экофизиологические адаптации — от генетических механизмов детоксикации до фенологической пластичности — обеспечивают устойчивость к экстремальным условиям и расширение диапазо-

на хозяев. В условиях продолжающегося потепления и аридизации южных регионов России повышается риск массовых вспышек и проникновения огневков в ранее недоступные зоны — в Сибирь и Дальний Восток. Для смягчения последствий необходима комплексная стратегия, объединяющая экологический мониторинг, геномные исследования, климатическое моделирование и адаптивное управление.

Литература

1. Bradshaw W. E., & Holzapfel C. M. Light, time, and the physiology of biotic response to rapid climate change in animals. *Annual Review of Physiology*. 2010; 72: 147–166.
2. Early R. et al. Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. *Nature Communications*. 2016. № 7.
3. Huang Y. C. et al. Genetic differentiation in *Ostrinia nubilalis* populations. *Heredity*. 2005; 94(4): 465–473.
4. IPBES. Invasive Alien Species and their Control. Secretariat, Bonn. 2023 https://www.ipbes.dk/wp-content/uploads/2023/11/Summary-for-policymakers_IPBES-IAS-Assessment.pdf
5. Jian-hao Ding, Lu-xin Zheng, Jie Chu et al. 2021. Characterization, and Functional Analysis of Hsp70 and Hsp90 Gene Families in *Glyphodes pyloalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *Front. Physiol.*, 21 October. Sec. Invertebrate Physiology. Volume 12.
6. Kriticos D. J. et al. A mechanistic model for *Ostrinia nubilalis* distribution under climate change. *Journal of Applied Ecology*. 2015; 52(3): 611–620.
7. Li X., et al. Cytochrome P450-mediated host shift in *Ostrinia* moths. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. 2019; 108: 1–9.
8. Porter J. R., & Rand T. A. Phenological shifts in *Ostrinia nubilalis* under warming. *Global Change Biology*. 2020; 26(4): 2103–2114.
9. Solis M. A. Phylogeny and classification of Pyraloidea. *Zootaxa*. 2007; 1668: 249–259.
10. Алексеева А. А. Огневкообразные чешуекрылые (Lepidoptera, Pyraloidea) — вредители сельскохозяйственных культур и складских запасов Байкальского региона // Фитосанитария и карантин растений. 2024. № S-2(20). С. 6–8.
11. Новые для фауны виды огневков и стеклянниц (Lepidoptera: Pyralidae, Sesiidae) / А. А. Алексеева, М. Г. Коваленко, Ю. А. Ловцова, О. Г. Горбунов // Энтомологическое обозрение. 2025. Т. 104. № 3. С. 120–128.
12. Загуляев А. К. Молиогневки — вредители зерна и продовольственных запасов. Москва; Ленинград: Наука, 1965. 271с.
13. Особенности взаимодействия растений и фитофагов в агроценозах при изменении климата / Е. И. Кошкин, И. В. Андреева, Г. Г. Гусейнов и др. // Агрохимия. 2021. № 1. С. 79–96.
14. Трофические связи фитофагов с инвазионными видами растений в Средней России / А. Г. Куклина, А. В. Стогова, О. А. Каштанова, Ю. К. Виноградова // Российский журнал биологических инвазий. 2024. № 4. С. 92–109.
15. Лысенко Н. Н. Вредные насекомые кукурузы и меры защиты от них в Орловской области // Вестник аграрной науки. 2018. № 3(72). С. 48–58.
16. Причины и последствия эрозии почвенного покрова в различных климатических зонах России / Д. А. Матюхин, О. П. Крутских, И. Д. Проняев и др. // AgrarianHistory. 2024. № 18. С. 57–58.
17. Росгидромет. Климатические изменения на территории Российской Федерации: отчёт за 2022 г. Москва: Росгидромет, 2023.
18. Сидоров А. Н., Лукьянов С. В., Петров Д. М. Влияние инвазивных фитофагов на степные экосистемы Крыма. Научное обозрение // Биологические науки. 2022. № 3. С. 45–52.
19. Синев С. Ю., Стрельцов А. Н. Crambidae // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera). Изд. 2. Санкт-Петербург: Изд-во Зоол. ин-та РАН, 2019. С. 178–196.
20. Синев С. Ю., Стрельцов А. Н., Трофимова Т. А. Семейство Pyralidae // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera). Изд. 2. Санкт-Петербург: Изд-во Зоол. ин-та РАН, 2019. С. 165–178.

21. Фролов А. Н. Стратегия и тактики освоения жизненного пространства кукурузным мотыльком *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) (Lepidoptera: Crambidae) // Труды Русского энтомологического общества. Санкт-Петербург, 2022. Т. 93. С. 21–51.
22. Фролов А. Н., Грушевая И. В. Роль метеорологического фактора в многолетней динамике численности кукурузного мотылька *Ostrinia nubilalis* Hbn. в Краснодарском крае: анализ таблиц выживаемости // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55, № 1. С. 184–193.
23. Цапко Н. В., Ашибокоев У. М. Лазоревка *Parus caeruleus* и большая синица *Parus major* в Калмыкии // Русский орнитологический журнал. 2018. Т. 27. Экспресс-выпуск. 1559. С. 398–400.
24. Чернов Ю. И. Биоразнообразие и климатические изменения: вызовы для России // Известия РАН. Серия биологическая. 2021. № 4. С. 385–396.
25. Ясукевич В. В., Богданович А. Ю. Климатические предикторы для модельного описания климатических ареалов некоторых биологических видов и их изменений в условиях будущего климата // Фундаментальная и прикладная климатология. 2021. Т. 7, № 1. С. 117–137.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ И ВЫСОТНОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ
НОГОХВОСТОК (COLLEMBOLA) В ТУНКИНСКИХ ГОЛЬЦАХ (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)**

© **Гулгенова Аюна Баясхалановна**

кандидат биологических наук, старший преподаватель,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
chima85@mail.ru

© **Потапов Михаил Борисович**

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
Московский педагогический государственный университет
Россия, 129278, г. Москва, ул. Кибальчича, 6
mpnk-abroad@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследования фауны ногохвосток (Collembola) в Тункинских гольцах (Восточный Саян). Материал был собран в июле 2009 г. в ходе экспедиции на гору Хулугайша (вблизи с. Монды). Обследован высотный градиент от 1300 до 2780 метров над уровнем моря, охвативший 12 типов биотопов — от деградированных степей и редколесий у подножия до альпийских тундр и гольцов на вершине. Сбор и обработка проб проводились стандартным почвенно-зоологическим методом с помощью эклекторов Тулльгрена. Выявлено 50 видов ногохвосток. Доминирующую роль в фауне играют семейства Isotomidae, Onychiuridae и Hypogastruridae. В составе фауны кроме широко распространённых видов отмечены: высокогорные тундровые виды (*Anurida papillosa*), саяно-байкальские эндемики (*Weberacantha magnomucrella*, *Folsomia sensivillosa*, *Granamurida baicalica*), виды с центральноазиатским распространением (*Protaphorura kaszabi*). Максимальное видовое богатство и специфичность характерны для тундровых и лесных поясов, нарушенные низкогорные сообщества обеднены.

Ключевые слова: ногохвостки, Тункинские гольцы, фауна, высокогорные тундры.

**PRELIMINARY DATA ON THE FAUNA AND ALTITUDINAL DISTRIBUTION OF SPRINGTAILS
(COLLEMBOLA) IN THE TUNKA GOLTSY MOUNTAINS (EASTERN SAYAN)**

Ayuna Bayaskhalanovna Gulgenova

Cand. Sci. (Biology), senior research scientist
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
chima85@mail.ru

Mikhail B. Potapov

Cand. Sci. (Biol.),
Moscow Pedagogical State University
6 Kibalkhicha St., Moscow 129278, Russia
mpnk-abroad@yandex.ru

Abstract. The work presents the results of a study of the springtail (Collembola) fauna in the Tunka Goltsy Mountains (Eastern Sayan). The material was collected in July 2009 during an expedition to Mount Khulugaysha (near the village of Mondy). The altitudinal gradient from 1,300 to 2,780 meters above sea level was surveyed, encompassing 12 types of biotopes — from degraded steppes and sparse forests at the foot of the mountain to alpine tundra and bald mountains at the summit. Samples were collected and processed using standard soil-zoological methods using Tullgren eclectors. 50 species of springtails have been identified. The families Isotomidae, Onychiuridae, and Hypogastruridae dominate the fauna. In addition

to common species, the fauna includes high-mountain tundra species (*Anurida papillosa*), Sayan-Baikal endemics (*Weberacantha magnomucrella*, *Folsomia sensivillosa*, *Granaturida baicalica*), and species with a Central Asian distribution (*Protaphorura kaszabi*). Maximum species richness and specificity are characteristic of the tundra and forest belts; disturbed low-mountain communities are depleted.

Keywords: springtails, Tunka Goltsy Mountains, fauna, high-mountain tundra.

Исследование фауны ногохвосток Тункинских гольцов проведено нами в ходе экспедиции на г. Хулугайша, расположенную вблизи с. Монды, в июле 2009 г. Нами обследованы биотопы на различных высотах: горцово-осоковое сообщество (2780 м над ур. м.), дриадовая тундра (2510 м над ур. м.), дриадово-овсяницевая тундра (2330 м над ур. м.), лиственнично-разнотравное редколесье (1980 м над ур. м.), злаково-разнотравный березняк (1770 м над ур. м.), лиственнично-березовый лес (1720 м над ур. м.), разнотравный луг (1670 м над ур. м.), разнотравно-хвощовый лиственничник с ивами (1700 м над ур. м.), разнотравно-злаковая луговая степь (1570 м над ур. м.), разнотравно-злаковый березняк (1560 м над ур. м.), деградированная петрофитная степь (1300 м над ур. м.), деградированное лиственничное редколесье (1300 м над ур. м.). В каждом из биотопов были взяты по несколько качественных проб, выгонку ногохвосток осуществляли по стандартной методике с помощью эклекторов Тулльгрена [2].

Для исследованных биотопов Тункинских гольцов нами выявлено 50 видов ногохвосток. Наиболее многочисленны семейства Isotomidae, Onychiuridae и Hypogastruridae.

Семейство Isotomidae представлено 20 видами из 10 родов, среди которых наибольшим видовым богатством отличается род *Folsomia* (5 видов). В тундровых сообществах и лиственнично-березовых лесах обычны *F. quadrioculata*, *F. rossica*, *Isotoma* sp. L. и *Parisotoma atroculata*. Саянский вид *Weberacantha magnomucrella* многочислен в тундровых биотопах, ниже по склону практически не встречается (1 экземпляр обнаружен в лиственнично-березовом лесу), то же характерно для *Metisotoma grandiceps*, только этот вид сравнительно малочислен. Другой саянский вид *F. sensivillosa* отмечен в разнотравно-злаковом березняке. В деградированном лиственничном редколесье на высоте 1300 м над ур. м. обнаружены *Desoria tigrina* и *F. bisetosa*.

Семейство Onychiuridae включает 8 видов из 3 родов, наиболее разнообразен род *Protaphorura* с шестью видами. Среди них встречаются и довольно многочисленны во многих тундровых и лесных биотопах *P. kaszabi* и *P. submersa*. Данные виды являются общими с Монголией и Тувой (*P. submersa*), с Монголией и северо-востоком Китая (*P. kaszabi*). Также обнаружен общий с Монголией вид *Dungeraphorura martynovae*, отмеченный и в других районах Бурятии [4]. Представленные виды, вероятно, имеют центральноазиатское распространение.

Из семейства Hypogastruridae обнаружено 7 видов из 4 родов. *Ceratophysella brevisensillata* обычен на больших высотах. *C. succinea* (вид, предпочитающий нарушенные местообитания) встречается в деградированном лиственничном редколесье. Только в горцово-осоковом сообществе отмечен *Willemia anophthalma*.

Семейство Neanuridae представлено 6 видами из 5 родов. В лиственнично-березовом лесу встречается *Granaturida baicalica*. На самых больших высотах в горцово-осоковом сообществе обнаружен вид *Anurida papillosa* характерный для зональных тундр [1; 3].

В тундровых сообществах выявлено 24 вида коллембол, из них преобладают *W. magnomucrella*, *F. quadrioculata* и *Isotoma* sp. 1. Только в тундрах отмечены *F. palaeartica* (есть еще в лиственнично-разнотравном редколесье), *Pseudanurophorus binoculatus*, *Secotomodes sibiricus*, *Subisotoma* sp. L., *vario dentata*, *Hypogastrura* sp. L., *H. sp. 2*, *W. anophthalma*, *A. papillosa*.

В лесных биотопах в средней части профиля (1700–1770 м. над ур.м.) обнаружено 33 вида ногохвосток. В данных биотопах многочисленны виды: *F. quadrioculata*, *F. rossica*, *P. subarctica* и *P. kaszabi*. Только здесь отмечены *Xenylla obscura*, *G. baicalica*, *Neanura* sp.1, *Micraphorura* sp.1, *Mesaphorura* sp. 1, *Oligaphorura* sp.1, *P. sp. 1*, *P. sp. 2*, *Isotomiella minor*, *Tomocerus* sp. 1.

Ниже по склону в разнотравно-злаковом березняке (1560 м над ур. м.) выявлено 14 видов ногохвосток, преобладают *P. submersa* и *P. sp.* 3. В деградированных сообществах в нижней части профиля обнаружено 7 видов ногохвосток, из них многочисленны *D. tigrina*, *H. assimilis* и *C. succinea*.

В целом фауна исследованного района Тункинских гольцов своеобразна, кроме широко распространённых видов содержит саянские и байкальские эндемики (*W. magnomicrella*, *F. sensivillosa*, *G. baicalica*), центральноазиатские виды. Наибольшее видовое разнообразие характерно для тундровых сообществ (24 вида) и лесных сообществ в средней части профиля (33 вида). Более специфичная фауна формируется в экстремальных условиях верхней границы растительности (горцово-осоковое сообщество), где обнаружены специализированные виды. Деградированные и нарушенные местообитания в нижней части склона имеют обеднённую фауну.

Литература

1. Бабенко А. Б. Ландшафтная хорология коллембол Таймыра. 1. Биотопическое распределение видов // Зоологический журнал. 2003. Т. 82, № 8. С. 937–952.
2. Гиляров М. С. Учет мелких членистоногих (микрофауны) и нематод // Методы почвенно-зоологических исследований. Москва: Наука, 1975. С. 30–43.
3. Babenko A. B. The taxonomy and distribution of the genus *Anurida* (Collembola: Neanuridae) in the northern Palaearctic. *European Journal of Entomology*. 1997; 94: 511–536.
4. Gulgenova A., Potapov M. *Dungeraphorura*, a new genus of Onychiuridae (Collembola) from East Palaearctic. *Soil organisms*. 2012; 84(3): 555–562.

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВУЗА — МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

© **Дабеева Валерия Юрьевна**

студентка,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

dabaevavy@yandex.ru

© **Ширапова Сэндэма Доржиевна**

кандидат географических наук, заведующая кафедрой экологии и природопользования,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

sendema.shirapova@gmail.com

© **Цырендоржиева Татьяна Баировна**

кандидат географических наук,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

oletan35@list.ru

Аннотация. В рамках изучения дисциплины по выбору «Экология человека» студентами второго курса Бурятского государственного университета в сентябре — октябре 2025 г был проведен онлайн опрос по изучению основ здорового образа жизни. Каждый студент, сформулировал вопросы и опубликовал опрос в гугл форме, для исследования образа жизни, отношения к собственному здоровью, влияния здорового образа жизни на процесс учебной деятельности.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, здоровье, сон, окружающая среда, вредные привычки, двигательная активность, качество пищи, профилактика.

HEALTHY LIFESTYLE OF UNIVERSITY STUDENTS — MYTH OR REALITY?

Valeria Yurievna Dabaeva

Student,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

dabaevavy@yandex.ru

Shirapova Sandema Dorzhievna

Cand. Geogr. Sci., Head. Department of Ecology and Environmental Management

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

sendema.shirapova@gmail.com

Tatyana Bairovna Tsyrendorzhieva

Cand. Geogr. Sci.,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

oletan35@list.ru

Abstract. As part of the study of the optional discipline "Human Ecology", second-year students of Buryat State University conducted an online survey on the basics of a healthy lifestyle in September and October

2025. Each student formulated questions and published a survey in a Google form to investigate their lifestyle, attitude towards their own health, and the impact of a healthy lifestyle on their academic performance.

Keywords: healthy lifestyle, health, sleep, environment, bad habits, physical activity, food quality, prevention.

Пропаганда здорового образа жизни в нашей стране в последнее время стала едва ли не самым основным ориентиром, наряду с патриотическим воспитанием молодежи. Однако многие исследователи отмечают (И. Ф. Демидова [2], Р. А. Березовская, О. С. Васильева, С. И. Жданов, И. С. Краснов, Т. А. Некрасова, С. Ю. Старовойтова и др.), что современное молодое поколение, зная о пользе здорового образа жизни, не всегда придерживаются его, т.е. отношение к здоровому образу жизни больше «теоретическое», чем «прикладное».

В опросе приняло участие 100 человек: 38 мужчин и 62 женщины. Самое большое количество принявших участие, это студенты второго курса университета в возрасте 18–21 год, так как именно в этот возрастной период у молодых людей проходит этап ценностного самоопределения, формируются устойчивые поведенческие привычки [4].

По данным Всемирной организации здоровья, здоровье человека на 50–55% зависит от образа жизни человека, на 20–23% — от наследственности, на 20–25% — от состояния окружающей среды (экологии) и на 8–12% — от работы национальной системы здравоохранения. Поэтому, очень значимым и важным становится обсуждение составляющих компонентов здорового образа жизни со студентами. В данном опросе были включены вопросы, касающиеся физиологических параметров, количества часов сна, двигательной активности, качества пищевой продукции, наличия вредных привычек.

Одним из важных компонентов здорового образа жизни является сон. Опрос показал, что подавляющее большинство опрошенных, спит 7 или менее часов в сутки. Особенно тревожным является тот факт, что более четверти (27%) спят менее 5 часов. Лишь каждый четвертый респондент (24%) получает достаточное количество сна. Это указывает на распространенную проблему дефицита сна в исследуемой группе, которая может негативно влиять на здоровье.

По анализу физической активности результаты опроса показывают, что длительное сидение является очень распространенной практикой среди участников. Более четырех пятых (81%) респондентов регулярно или время от времени проводят более 1–2 часов подряд сидя. В исследуемой группе наблюдается низкий уровень регулярной физической активности. Суммарно, 69% (48% + 21%) респондентов либо никогда не занимаются физической активностью, либо делают это лишь изредка. Это подчеркивает потенциальную проблему недостаточной физической активности среди большинства участников опроса, что может иметь негативные последствия для их здоровья и благополучия в долгосрочной перспективе.

При исследовании наличия или отсутствия вредных привычек выявилось следующее: более половины респондентов являются потребителями никотина, что является серьезным фактором риска для здоровья и требует особого внимания. Алкогольные напитки тоже достаточно много опрошенных употребляют в ответах редко, раз в неделю, несколько раз в году.

На наш взгляд, нужно обратить на тот факт, что курение вейпов, некоторые респонденты считают не особо опасным для здоровья человека, рассматривая больше как безобидную привычку, дань моде, тогда как последние исследования показывают, что вейпы не являются безопасной альтернативой обычным сигаретам [1], воздействуя как на физическое здоровье: поражение полости рта, дыхательных путей и легких, так и угнетая когнитивные способности курящих: трудности с концентрацией внимания, усталость и т.д.

На вопрос об использовании цифровых устройств в часах за сутки выявилось, что более 9 часов у 30% респондентов. Около 5–8 часов — 22%; 3–5 часов — 26%; 1–2 часа: 22%. В исследуемой группе наблюдается чрезвычайно высокий уровень использования цифровых устройств. Это может иметь серьезные последствия для здоровья глаз, сна, психического благополучия и уровня физической активности, что является значимым вызовом для современного образа жизни.

На вопрос проходите ли профилактические медицинские осмотры? Ответы распределились следующим образом:

- Да, регулярно: 36%
- Редко: 32%
- Не прохожу без необходимости: 32%

В данной группе наблюдается низкий уровень приверженности к регулярным профилактическим медицинским осмотрам. Большинство респондентов игнорируют или откладывают превентивные меры, что может привести к позднему выявлению заболеваний и ухудшению прогнозов лечения.

Заключительный вопрос опроса: «Как Вы считаете, насколько Ваше собственное здоровье зависит от Ваших усилий и образа жизни, в не от генетики или внешней среды? Ответы распределились, следующим образом:

- Возможно частично: 41.4%
- Полностью: 40.4%
- Не зависит: 18.2%

В данной группе существует высокое и зрелое понимание личной ответственности за собственное здоровье. Большинство респондентов верят, что их образ жизни и усилия играют ключевую роль в поддержании здоровья, что является хорошей основой для формирования и поддержания здоровых привычек. Проведенные опросы охватывают несколько ключевых аспектов здоровья и образа жизни 100 (или близкого к этому числу) респондентов. Общий вывод заключается в том, что, несмотря на высокую осведомленность о влиянии образа жизни на здоровье, у значительной части опрошенных присутствуют недостаточные практики в области профилактики, физической активности, а также чрезмерное использование цифровых устройств и, как следствие, дефицит сна.

По проведенному опросу можно сделать вывод, что люди знают о важности заботы о здоровье (зависимости от образа жизни, осознание необходимости профилактики), но не всегда действуют соответственно. Это расхождение между знанием и действием является ключевым моментом. У большинства респондентов (72.7%) нет полного удовлетворения экологической обстановкой, что может быть дополнительным фактором, влияющим на здоровье, но на который они меньше всего могут повлиять самостоятельно. Высокий уровень осознания того, что собственное здоровье зависит от образа жизни (81.8%), является сильной стороной. Это создает основу для мотивации к изменениям.

Исходя из анализа, можно сформулировать следующие рекомендации, направленные на улучшение здоровья и качества жизни:

1. Повышение осведомленности и мотивации к профилактике:

Необходимо поставить цель: сдвинуть баланс с "редко/без необходимости" к "регулярно" в плане медицинских осмотров. Мы видим эти действия через осуществление активных информационных кампаний, разъясняющих преимущества регулярной диспансеризации (раннее выявление болезней, профилактика осложнений, снижение затрат на лечение в будущем). Подчеркивание связи с личной ответственностью. Сформировать устойчивое мнение, что регулярные осмотры — это проявление заботы о себе, а не просто формальность. В организации медицинских осмотров сделать более доступным и удобным, упростить записи на прием, создание удобных временных слотов, проведение выездных осмотров.

2. Борьба с малоподвижным образом жизни и вредными привычками:

Увеличить долю людей, ведущих активный образ жизни, и снизить уровень никотиновой зависимости.

3. Снижение экранного времени и улучшение сна:

Уменьшить чрезмерное время, проводимое за экранами, и увеличить продолжительность сна до рекомендуемых 7–9 часов. Почаще устраивать "цифровые детоксы", вносить предложения практики полного или частичного отказа от гаджетов на определенное время (например, на ночь, в выходные).

Производить информирование людей о последствиях недосыпа, связывать дефицит сна с снижением когнитивных функций, ослаблением иммунитета, повышенным риском хронических заболеваний.

Исходя из того, что большинство респондентов признают личную ответственность за свое здоровье, основной акцент следует делать на информационно-просветительских программах, направленных на демонстрацию прямой связи между конкретными действиями (физическая активность, сон, отказ от вредных привычек, использование гаджетов) и состоянием здоровья.

Несмотря на осознание важности здоровья, существующие привычки (сидячий образ жизни, никотин, дефицит сна, экранное время) требуют активных мер по изменению.

Понимая здоровый образ жизни как осознанный процесс повседневной и профессиональной деятельности, направленный на сохранение и укрепление здоровья, под его становлением понимается сознательное изменение пассивного образа жизни в активный, направленный на саморазвитие и самоактуализацию субъекта [4].

Как считает Б. С. Павлов [3], здоровый образ жизни — производная многих составляющих. Поэтому предупреждение и нейтрализация отрицательных факторов предполагает интегративный комплекс мер социально-экономического, правового, экологического, образовательно-воспитательного, лечебно-профилактического, культурно-просветительского и организационного порядка [3].

Литература

1. Гордейчук А. В., Фесенко Е. С., Ятлова А. О. Вейпы: Мифы и реальность // Студент года 2024: сборник статей международного научно-исследовательского конкурса. Пенза, 2024. С. 187–191.
2. Демидова И. Ф. Изучение представлений молодежи и здоровом образе жизни // Новая наука: стратегия и векторы развития. 2016. № 118-3/20. С. 65–67.
3. Павлов Б. С. Здоровье и здоровый образ жизни: как их воспринимает население на Урале // Экономика региона. 2020. № 2. С. 71–79.
4. Носов А. Г. Становление здорового образа жизни у обучающихся как проявление активной гражданской позиции // От Земских учреждений к местному самоуправлению в России: традиции, опыт, перспективы: материалы конференции. Саратов, 2014. С. 160–162.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ г. УЛАН-УДЭ С 2021 ПО 2024 г.

© **Налётова Лариса Александровна**

кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой зоологии и экологии,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
lara.naletova.13@mail.ru

Аннотация. Гипертония — это патологическое состояние, при котором повышенное артериальное давление обусловлено не естественными реакциями организма на те или иные физиологические ситуации, а является следствием разбалансирования систем, регулирующих артериальное давление. Гипертония как повышение артериального давления представляет собой одно из наиболее широко распространенных сердечно-сосудистых заболеваний. Целью данной работы является оценка эпидемиологической ситуации по артериальной гипертензии среди населения в г. Улан-Удэ Республики Бурятия с 2021 по 2024 г.

Ключевые слова: здоровье, артериальная гипертензия, антропометрический статус, артериальное давление, возраст, социальное положение, факторы риска.

EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON ARTERIAL HYPERTENSION AMONG THE POPULATION OF ULAN-UDE FROM 2021 TO 2024

Larisa Aleksandrovna Nalyotova

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor, Head of the Department of Zoology and Ecology
Dorzhi Banzarov Buryat State University
Russia, 670000, Ulan-Ude, Smolina Street, 24a
lara.naletova.13@mail.ru

Abstract. Hypertension is a pathological condition in which elevated blood pressure is not caused by the body's natural responses to various physiological situations, but rather results from an imbalance in the systems that regulate blood pressure. Hypertension, or high blood pressure, is one of the most prevalent cardiovascular diseases. The purpose of this study is to assess the epidemiological situation of arterial hypertension among the population in the city of Ulan-Ude from 2021 to 2024 in the Republic of Buryatia.

Keywords: health, arterial hypertension, anthropometric status, blood pressure, age, social status, and risk factors.

Введение

В России повышенное АД имеют 42,5 млн человек, то есть 40% населения нашей страны — это больные артериальной гипертонией (АГ). Распространенность этого заболевания с возрастом увеличивается и у пожилых достигает 80%. Среди женщин АГ несколько выше, чем среди мужчин. Наиболее часто выявляют сочетание повышенного систолического артериального давления (САД) и диастолического (ДАД): у 49% мужчин и 54% женщин. Каждый десятый больной АГ имеет изолированную систолическую АГ (ИСАГ). На показатели смертности от ишемической болезни сердца (ИБС) и особенно мозгового инсульта (МИ) преимущественно влияет систолическая АГ. Самостоятельное влияние диастолического АГ на летальность обнаружено только при высоком уровне САД. В России АД должным образом контролируется только у 17,5% женщин и 5,7% мужчин. Ситуация с осведомленностью также тревожная: более 60% мужчин и 40% женщин не знают о наличии у них АГ. Это в значительной степени связано с бессимптомным течением этого заболевания. Субъективные жалобы у больных АГ связаны с сосудистыми или органами поражениями, вызванными

повышенным АД, а также ассоциированными (сопутствующими) клиническими состояниями (АКС), [1; 3; 4].

Внедрение государственных профилактических программ в России, направленных на улучшение контроля АД, позволило втрое увеличить (с 10% до 34%) число больных с целевыми значениями АД, что реально повлияло на продолжительность жизни россиян [6–8].

Цель. Целью настоящей работы является оценка эпидемиологической ситуации по артериальной гипертензии среди населения в городе Улан-Удэ с 2021 по 2024 г.

Для достижения указанной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать динамику заболеваемости артериальной гипертензией в период с 2021 по 2024 г.

2. Дать сравнительную характеристику заболеваемости артериальной гипертензией по районам города.

3. Осуществить анализ заболеваемости артериальной гипертензией по полу, возрасту и социальному положению.

4. Оценить факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Материалы и методы исследования

В соответствии с протоколом обследованием было охвачено почти 225 тысяч человек в 3 районах города Улан-Удэ, в 6 лечебно-профилактических учреждениях — поликлиника № 1 (Советский район), поликлиника № 2, поликлиника № 3 и больница № 5 (Октябрьский район), больница № 4 и поликлиника № 6 (Железнодорожный район).

Обследование включало опрос по специальной анкете, четырехкратное измерение АД, антропометрию (показатели длины и массы тела) [11]. Основные результаты обследования выборки вносились в учетную форму 140-1/у, которая включает в себя Ф.И.О, даты рождения и обследования, адрес, порядковый идентификационный номер, код территории (прописка), серию полиса, номер амбулаторной карты, пол, возраст, профессию, сведения о статусе курения, употребления алкоголя. Сведения о концентрации в сыворотке крови общего холестерина брались из амбулаторной карты. Данные осведомленности о наличии АГ, приеме гипотензивных препаратов и инвалидности выясняются при опросе обследуемых. Кроме того, из амбулаторной карты брались антропометрические данные (рост в см и вес в кг) для выявления степени ожирения у обследуемых. Данные о наличии ишемической болезни сердца (ИБС), цереброваскулярных заболеваниях (ЦВЗ), сахарного диабета (СД), болезней почек, почечной недостаточности, гипертонической ретинопатии и прочих болезней сосудов брались из записей специалистов в амбулаторной карте. На основании полученных сведений о наличии ФР формулируется диагноз АГ, определяется стадия и общий риск. Диагноз АГ устанавливается с учетом международной классификации болезней. Кроме того, при консультировании по поводу АГ фиксировались проводимые профилактические мероприятия в отношении табакокурению, физической активности и вопросов питания [2; 9; 11].

Результаты исследования

1. Артериальная гипертензия: распространенность, стадии АГ среди мужского и женского населения г. Улан-Удэ в возрасте от 15 и старше 60 лет. На 2021 г. скринингом на АГ в г. Улан-Удэ было охвачено 61% населения. Из числа всего населения города, детей, охваченных скринингом, составило 3,2%, а взрослых — 78%. Из всего числа детей, охваченных скринингом, больных детей с артериальной гипертензией выявлено 11%, а из всего числа взрослых, охваченных скринингом, больных артериальной гипертензией выявлено 19%. Стандартизированная по возрасту АГ по городу составила 19,35% (рис. 1, 2).

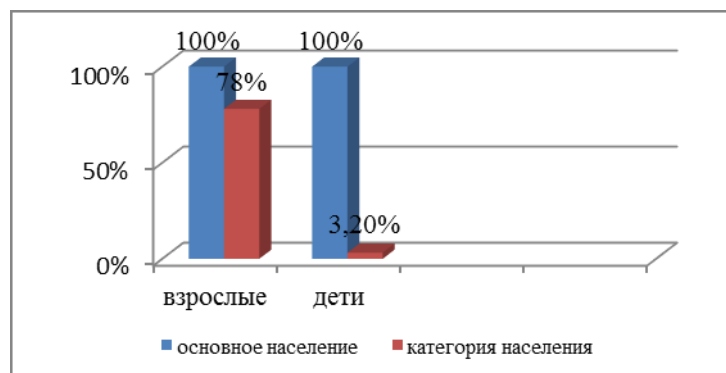


Рис. 1. Охват скринингом на АГ по г. Улан-Удэ на 2021 г.

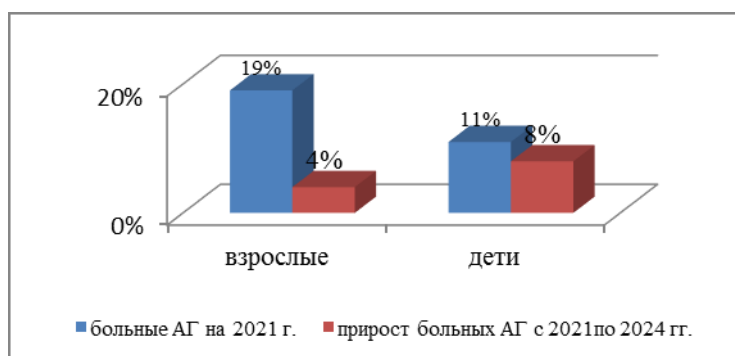


Рис. 2. Динамика распространенности АГ среди населения на 2021–2024 гг.

Распространенность АГ по г. Улан-Удэ на 2021 г. среди мужского и женского населения составила 36% и 64% соответственно, в том числе больных артериальной гипертензией, выявленных впервые с 2021 по 2024 г. — 7,5% и 12,6% соответственно.

Результаты исследования показали, что процент женщин (64%), страдающих АГ, в 2 раза превысил процент мужчин (36%). И это число с каждым годом увеличивается. В целом эта картина наблюдается по всей стране, когда процент заболеваемости женщин намного больше, чем у мужчин.

У женщин АГ встречается чаще и протекает несколько иначе, чем у мужчин, что служит еще одним подтверждением общей закономерности — неоднородности этого заболевания. Женщинам чаще свойственна гипергидратационная форма АГ с характерными для нее признаками. При легком течении заболевания — у женщин отмечается большая частота сердечных сокращений, более высокий сердечный индекс (СИ) (МО сердца/м²) и сниженное ОПС по сравнению с мужчинами того же возраста. У женщин обычно меньше выражена гипертрофия левого желудочка, а изометрическое напряжение провоцирует повышение АД почти в 1,5 раза, чем у мужчин. Но достоверность этих гемодинамических различий сохраняется лишь до наступления менопаузы, но после нее различия постепенно исчезают.

2. Динамика распространенности артериальной гипертензии по возрасту и социальному положению, стадии АГ, факторы риска. ЭГ относительно редко возникает у лиц моложе 30 лет (у лиц с АГ по данным на 2021 г. средний показатель среди трех возрастных групп моложе 30 лет составил 0,9%, а прирост с 2021 по 2024 гг. (усредненный) — 0,6%). В большинстве своем это зона симптоматических (вторичных) АГ, хотя наблюдаются молодые люди в возрасте 20–30 лет, несомненно страдавших АГ. У этих людей обычно происходило накопление наследственных признаков АГ в 2 или, скорее, в нескольких поколениях как по материнской, так и по отцовской линии. Если ориентироваться на структуру лиц с установленным диагнозом АГ по полу, то процент лиц, страдающих АГ постепенно нарастает [11].

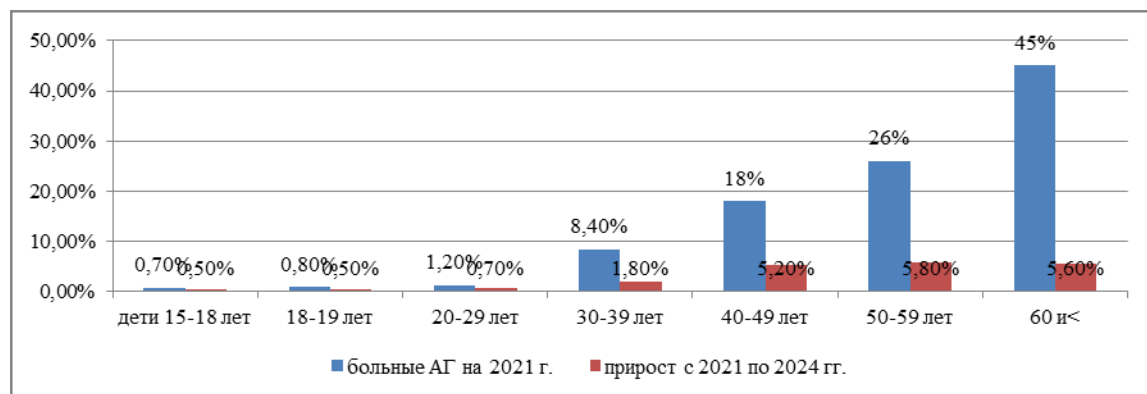


Рис. 3. Динамика распространенности АГ по возрасту

В категории 60 и старше показатель АГ увеличивается почти в 2 раза (45% у лиц с АГ, состоявших на учете на 2021 г., а процент прироста с 2021 по 2024 г. составил 5,6% в этой же категории). Это указывает на то, что по мере старения человеческой популяции возрастает и число больных АГ. У них наблюдается систолическая изолированная АГ, наиболее распространенная, доминирующая форма АГ. Возникновение изолированной систолической АГ связано с прогрессирующим по мере старения человека понижением эластичности стенок аорты и ее крупных ветвей, соответственно — с ослаблением амортизирующей функции аортального эластического «котла» (камеры). Добавочное значение имеет повреждение барорецепторных зон аортальной и синокаротидной областей, а также атеросклеротическое изменение вне- и внутричерепных артерий с ишемией мозговых центров, регулирующих упруго-вязкое состояние артериальных сосудов. Характерной особенностью изолированной систолической АГ является хроническое, отнюдь не установленное повышение систолического давления выше уровня 160–170 мм рт. ст., при диастолическом давлении ниже 90 мм рт. ст. слишком резкие подъемы систолического, как и внезапные его снижения, могут осложняться ишемией мозга, инсультом и другими сосудистыми катастрофами.

Небольшие показатели в возрастной группе от 30 до 59 лет, усредненный показатель АГ в трех группах у лиц с АГ, состоявших на учете на 2021 г., составил 18%, а процент прироста с 2021 по 2024 гг. составил (усредненный) 12,8%.

По поводу влияния различных профессиональных факторов на распространенность АГ среди населения пока нет полной ясности. Но несомненно, что АГ — это преимущественно заболевание людей, занимающихся интенсивным умственным трудом, поскольку психическое перенапряжение, гиподинамия, «сидячий» образ жизни рассматриваются как наиболее вероятные причины АГ. Процент заболеваемости АГ среди работающих, независимо от того, где: на заводе или в офисе (работающие и служащие вместе 36,7%, прирост составил 3,5%) намного превышает процент не занятых людей нигде (12,5% у лиц с АГ на 2003 г., прирост составил 3%). В категории пенсионеры процент заболеваемости артериальной гипертензией составило 50%, прирост в этой же категории с 2021 по 2024 гг. составил 9% (рис. 3) [11].

3. Распространенность факторов риска среди больных АГ. В городе, по данным на 2021 г., среди больных выявлена очень высокая распространенность ожирения — 21% (индекс массы тела, ИМТ, $>29 \text{ кг/м}^2$). Это в первую очередь связано с низкой физической активностью. Вторым по распространенности фактором явился курение — 18%. Также очень важным фактором при стратификации риска является потребление алкоголя — 13%. Потребление алкоголя очень распространен в российской популяции и поэтому особенно сказывается его негативная роль в становлении и лечении АГ. Четвертым по распространенности фактором явился гиперхолестеринемия — 9%. По данным с 2021 по 2024 гг. больных с ожирением увеличилось на 13%, курящих больных — на 7%, больных, употребляющих алкоголь — на 5%, больных с гиперхолестеринемией — на 2%.

4. *Осложнения АГ.* На 2021 г. в результате гипертонический криз пережили 66,6%, инфаркт миокарда — 12,36%, ОНМК — 21% больных. Абсолютный прирост с 2021 г. составил 8%, 2% и 3% соответственно.

5. *Клинические исходы у больных АГ* (абсолютное количество и % от числа зарегистрированных больных) с 2021 по 2024 гг. составило:

– Ремиссия (стойкая нормализация уровня АД, отсутствие факторов риска, стабилизация органов-мишеней, сопутствующих заболеванию) — 6496 (16,7%).

– Улучшения (стойкая нормализация уровня АД, отсутствие факторов риска, стабилизация органов-мишеней, сопутствующих заболеванию, но имеются факторы риска) — 10604 (26,9%).

– Компенсация функции (отсутствие прогрессирования АГ, изменений со стороны органов-мишеней) — 15265 (38,6%).

– Прогрессирование (повышение степени риска, прогрессирование изменений со стороны органов-мишеней, появление новых осложнений) — 2840 (7,3%).

– Отсутствие эффекта (отсутствие видимого положительного эффекта от проведенной терапии) — 3306 (8,5%).

– Летальные исходы по причине АГ — 388 (1,0%) (рис. 4) [11].

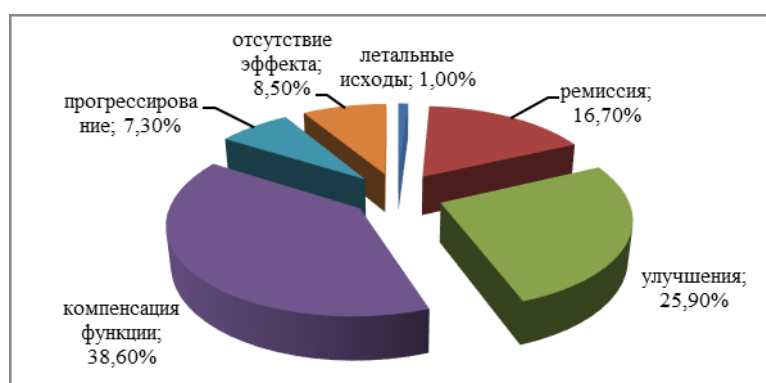


Рис. 4. Клинические исходы у больных АГ с 2003 по 2006 гг.

6. *Динамика распространенности артериальной гипертензии по районам города Улан-Удэ.* Наиболее высокая распространенность АГ наблюдается в Октябрьском районе — 49%, в Железнодорожном — 34%, и 11% — в Советском районах города [11].

Выводы

Приведенные выше данные по АГ являются результатом мониторинга эпидемиологической ситуации по артериальной гипертензии, в городе Улан-Удэ, с 2021 по 2024 гг. Они отражают реальную ситуацию с выявлением и лечением АГ в условиях территориальных поликлиник. Проведенная нами работа с объединенным массивом данных позволила получить данные, касающиеся распространенности АГ, ФР, что позволило подойти к оценке общего сердечно-сосудистого риска у больных АГ.

1. Из всего числа детей, охваченных скринингом, больных детей с артериальной гипертензией выявлено 11%, а из всего числа взрослых, охваченных скринингом, больных артериальной гипертензией выявлено 19%.

Распространенность АГ по г. Улан-Удэ на 2021–2024 гг. среди мужского и женского населения составила 36% и 64% соответственно. У женщин АГ встречается чаще и протекает несколько иначе, чем у мужчин, что служит еще одним подтверждением общей закономерности — неоднородности этого заболевания.

Таким образом, женщины до менопаузы имеют более ювенильные признаки ЭГ, то есть в гемодинамическом отношении женщины оказываются моложе мужчин, находящихся в том же возрасте. В доклимактерическом периоде ЭГ у женщин менее фатальна; положение меняется после менопаузы.

2. ЭГ относительно редко возникает у лиц моложе 30 лет (у лиц с АГ по данным на 2021 г. средний показатель среди трех возрастных групп моложе 30 лет составил 0,9%, а прирост с 2021 по 2024 г. (усредненный) — 0,6%). В категории 60 и старше показатель АГ увеличивается почти в 2 раза. Это указывает на то, что по мере старения человеческой популяции возрастает и число больных АГ.

Влияния различных профессиональных факторов на распространенность АГ среди населения не выявлено.

3. В городе, по данным 2021–2024 гг., среди больных выявлена очень высокая распространенность ожирения — 21%. Это в первую очередь связано с низкой физической активностью. Вторым по распространенности фактором явился курение — 18%. Также очень важным фактором при стратификации риска является потребление алкоголя — 13%. Больных с ожирением увеличилось на 13%, курящих больных — на 7%, больных, употребляющих алкоголь — на 5%, больных с гиперхолестеринемией — на 2%.

4. Наиболее высокая распространенность АГ наблюдается в Октябрьском районе — 49%, в Железнодорожном — 34%, и 11% — в Советском районах города.

Таким образом, АГ в г. Улан-Удэ характеризуется неблагоприятным прогнозом, который обусловлен высокой распространенностью факторов риска, неэффективным лечением данного заболевания. Вследствие этого большинство больных имеют высокий риск, что требует улучшения выявления и лечения лиц с АГ, но и улучшения мероприятий по первичной профилактике факторов риска.

Литература

1. Артериальная гипертония. Лечим правильно: мнение кардиолога, терапевта, невролога. Москва: Здоровье, 2006. 64 с. (Для тех, кто лечит. Приложение к журналу «Здоровье». 2006. № 5).
2. Бакшеев В. И., Колomoец Н. М. Дневник пациента с артериальной гипертензией: учебно-методическое пособие. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Инсайт-Полиграфик, 2005. 72 с.
3. Барсуков А. В., Шустов С. Б. Артериальная гипертензия: клиническое профилирование и выбор терапии. Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб, 2004. 255 с.
4. Бондаренко Б. Б. Сердечно-сосудистые заболевания. Артериальная гипертензия. Санкт-Петербург: Человек, 2001. 23 с.
5. Васильева Л. П. Гипертоническая болезнь. Санкт-Петербург: Весь, 2002. 160 с. (Качественные книги о здоровье).
6. Гипертоническая болезнь и вторичные артериальные гипертонии (посвящается памяти Г. Г. Арабидзе) / под редакцией И. Е. Чазовой; научный редактор Л. Г. Ратова. Москва: Медиа Медика, 2011. С. 9–98.
7. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (четвертый пересмотр) // Системные гипертензии. 2010. № 3. С. 5–26.
8. Зборовский А. Б., Зборовская И. А. Внутренние болезни (в таблицах и схемах): справочник / под редакцией Ф. И. Комарова. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Медицинское информационное агентство, 2011. С. 56–69.
9. Клиническая биохимия / под редакцией В. А. Ткачука. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2002. С. 136–163, 345–349.
10. Мамедов М. Н., Чепурина Н. А. Суммарный сердечно-сосудистый риск: от теории к практике / под редакцией Р. Г. Оганова. Москва, 2012. С. 3–36.
11. Уровни артериального давления у мужчин и женщин в г. Улан-Удэ и меры профилактики артериальной гипертензии: методические рекомендации / составители З. Х. Малакшинова и др. Улан-Удэ, 1996. 12 с.

ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

УДК 379.85+24(571.54)

DOI 10.18101/978-5-9793-2078-6-69-74

БАРГУЗИНСКАЯ ДОЛИНА КАК ОБЪЕКТ РЕЛИГИОЗНОГО ТУРИЗМА (НА ПРИМЕРЕ БУДДИЗМА)

© Цыванов Амгалан Аркадьевич

магистрант 2-го курса,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

Tsyvanovamg@gmail.com

© Болхосоева Елена Борисовна

кандидат географических наук, доцент,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

uman5@mail.ru

Аннотация. Баргузинская долина в Республике Бурятия стала узнаваемым центром религиозного туризма в буддийской традиции. Ключевой драйвер спроса — культ богини Янжимы у села Ярикта, а также сеть действующих дацанов. По данным Бурятстата, в 2024 г. в коллективных средствах размещения республики прожили 689,3 тыс. человек, что подтверждает устойчивую базу для паломнических поездок. В тёплый сезон у лика Янжимы фиксируются пики посещаемости, а организованные маршруты и экотропы упорядочивают туристский поток. В статье кратко описаны объекты поклонения (Баргузинский и Курумканский дацаны, Угнасайский дуган), роль Соодой ламы, практики посещения. Приведены сводные статистические данные.

Ключевые слова: Баргузинская долина, Бурятия, буддизм, религиозный туризм, паломничество, дацан, Янжима, Соодой лама.

BARGUZIN VALLEY AS AN OBJECT OF RELIGIOUS TOURISM (ON THE EXAMPLE OF BUDDHISM)

Tsyvanov Amgalan Arkadevich

master's student,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

Tsyvanovamg@gmail.com

Bolhosoeva Elena Borisovna

Cand. Geogr. Sci., Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

uman5@mail.ru

Abstract. The Barguzin Valley in the Republic of Buryatia has become a recognizable center of religious tourism in the Buddhist tradition. The key driver of demand is the cult of the goddess Yanzhima near the village of Yarikta, as well as a network of active datsans and accessible logistics. According to Buryatstat, in 2024, 689.3 thousand people stayed in the republic's collective accommodation facilities, confirming a stable base for pilgrimage trips. During the warm season, peaks in attendance are recorded at the image of Yanzhima, and organized routes and eco-trails help regulate tourist flow. The article briefly describes the places of worship (Barguzin and Kurumkan Datsans, Ugnasay Dugan), the role of Soodoy Lama, visiting practices, and logistics. Summary statistical data and a layout scheme of the sites are provided.

Keywords: Barguzin Valley, Buryatia, Buddhism, religious tourism, pilgrimage, datsan, Yanzhima, Soodoy Lama.

Современный туризм — это многогранное явление, тесно связанное с географией, экономикой, историей, медициной, культурой, спортом и религией. Среди различных видов туризма, таких, как экскурсионный, лечебно-оздоровительный, спортивный, деловой и др., выделяется религиозный, который приобретает возрастающую популярность во всем мире. По данным UNWTO, доля религиозного туризма составляет 28% международных турпотоков вместе с оздоровительным туризмом и посещением друзей и родственников, уступая целям отдыха и развлечения (55%) и опережая деловой туризм (11%) [11].

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост интереса к религиозному туризму, который сочетает в себе элементы паломничества, культурного познания и духовного обогащения. Религиозный туризм связан с предоставлением услуг и удовлетворением запросов туристов, путешествующих к религиозным объектам, расположенным вне привычной среды их обитания [14; 15]. Сегодня религиозный туризм — важный компонент современной туристической индустрии, так как многие религиозные объекты открыты для всех желающих и представлены в туристических маршрутах и турпакетах. Развитие религиозного туризма связано с зарождением паломничества и формированием крупных религиозных движений в мире: христианства, ислама и буддизма.

Буддизм является в настоящее время одной из основных и самых распространенных мировых религий. В мире насчитывается около 488 млн. буддистов, что составляет 7% от общей численности населения планеты — большинство проживают в Азиатско-Тихоокеанском регионе. В России численность буддистов невелика (около 1% населения) превагирует в двух субъектах Федерации: в Калмыкии и Туве, а также в Бурятии и Забайкальском крае [11].

В Бурятии центром паломничества буддистов является Иволгинский дацан рядом с г. Улан-Удэ, где располагается храм-дворец «нетленного тела» Хамбо-ламы Итигэлова, феномен которого стал мировой сенсацией. Паломничество совершается к уже известным объектам: ступа Джарун Хашор в Кижингинском районе, Эгитуйский дацан Еравнинского района, где хранится святыня мирового буддизма — статуя Зандан Жуу (Сандалового Будды), а также в Баргузинскую долину, которая после проявления образа богини Янжимы стала одной из самых посещаемых религиозными паломниками и туристами мест.

Баргузинская долина, расположенная на севере Республике Бурятия, представляет собой уникальный регион, где природа, история и духовные традиции переплетаются, создавая особое сакральное пространство. Для буддистов Баргузинская долина является не просто живописным местом, а важным религиозным центром, связанным с историей распространения буддизма в Сибири, деятельностью выдающихся лам и присутствием природных объектов поклонения.

Административно долина представлена двумя районами — Курумканским и Баргузинским. Исторически на территории районов получили развитие три большие религии: шаманизм, буддизм, православие. С незапамятных времен здесь полновластно довлело язычество — «хара шажан». Барагхан-Уула — священная гора всех религий: тут проводят свои обряды и поклоняются предкам, как буддисты, так и шаманисты. В начале XXI в. в долину начинают почти одновременно проникать буддизм и православие [3].

Первая буддийская часовня была основана в местности Борогол (Баргузинский район) в 1818 г. В 1861 г. Баргузинский дацан был перенесен в местность Саган нур. В 1916 г. дацан перенесли непосредственно к подножью Бархан горы. На месте же первого дацана сохранилась часть субургана, Саганурский дацан был превращен в 30-е гг. в маслозавод. Здание в видоизмененном состоянии сохранилось, ламский поселок и здание Барагханского дацана были разобраны на нужды колхоза.

Распространение православия в Курумкане связано с переселением сюда кударинских бурят после землетрясения 1861 г., когда их земли ушли на дно озера Байкал (Саганская степь). Земли в Баргузинской долине они получили непосредственно в связи с принятием православия. Курумканско-Гаргинская Троицкая миссионерская церковь была построена в

1884 г. При церкви действовала церковно-приходская школа. В 1939 г. храм был ликвидирован, здание превратили в клуб [16].

С началом возрождения духовности в 90-е гг. XX в. все эти направления религии вернулись к жизни, получили распространение и активно развиваются. Современный этап начался по инициативе общественности с возрождения буддийских традиций и восстановление храмов. Курумканский «Гандан Ше Дувлин» официально был открыт в 1991 г., позже закреплено нынешнее название (табл. 2). В 2000-е гг. построены буддийские ступы в местностях Аргада, Барагхан, Баян-Толгой, Угнасай, Элысун, Улюнхан [8]. Вторая волна пришлась на 2005 г., когда у Ярикты проявился лик Янжимы и паломничество стало массовым. С тех пор религиозные визиты — один из главных мотивов поездок в долину.

Таблица 1

Наиболее посещаемые объекты религиозного туризма Баргузинской долины

Название	Расположение	Особенности
«Дворец богини Янжимы»	Баргузинский район. Находится в 1 км от села Ярикта	Главная святыня — нерукотворный лик богини Янжимы, проявившийся в 2005 г.; к лику ведёт экотропа от дацана
Угнасайский дуган	Курумканский район. В местности Угнасай. Муниципальное образование Арзгун	Храм возведён в отмеченном месте, указанном великим учителем; современное возрождение — 2010-е гг.
Курумканский дацан «Галдан Ше Дувлин»	Курумканский район. Находится в 3 км на северо-запад от села Курумкан	Исторический центр района; открыт в 1991 г., комплекс включает главный храм, два субурга-на, дуган Зеленой Тары

Богиня Янжима — покровительница наук, искусств, мудрости, ремесел и благоденствия. В 2005 г. у села Ярикта проявился лик богини Янжимы — с тех пор сюда едут за молитвой о детях, учёбе, даре творчества. По местной легенде давным-давно в краях Баргузина жила девушка Янжима, которая отличалась веселым нравом, ходила из дома в дом и радовала жителей прекрасным пением и танцами. В тех домах, где побывала Янжима, обязательно рождались дети. А потом она вознеслась на небо и стала небесной богиней, покровительницей женских искусств [10].

Село Ярикто находится в Баргузинском районе Республики Бурятия, на удалении 350 километров от Улан-Удэ. Неподалеку от подножья горы Уулзаха, входящей в состав Баргузинского хребта, в лесном массиве возведен новый большой дацан. От этого храма к месту почитания лика Янжимы проложена экологическая тропинка, поднимающаяся в гору. Летом у святыни бывает до пяти тысяч человек в месяц, годовой поток оценивается более чем в сорок тысяч. Параллельно возрождаются местные храмы и тропы, маршрут к лику оборудован как экотропа «Большое гороо Янжимы». Это делает посещение проще и безопаснее и поддерживает стабильный интерес к поездкам «по вере» [2; 4].

После истории с Янжимой Баргузинская долина стала узнаваемым религиозным брендом, а региональные программы продвижения добавили организованные туры выходного дня. Локальный туризм вырос на стыке духовной мотивации и доступной логистики. Массовые молебны и праздники у святыни обеспечивают сезонные пики, а уклад дацанов — круглый год [5]. Это вписывается в общую траекторию развития туризма в Бурятии, где официальная статистика фиксирует рост турпотока в 2023–2024 гг. По данным территориального органа Росстата по Бурятии, в 2024 г. в коллективных средствах размещения (КСР) республики остановились 689,3 тыс. человек, что на 22,3% больше, чем в 2023 (табл. 1). За период с 2020 г. туристов увеличилось более чем на 60% [1]. В 2024 г. из других регионов России в Бурятии прибыло 3919 туристов. Основные поставщики — это г. Москва, Иркутская область, Новосибирская область, Нижегородская область, Республика Татарстан и другие регионы [12]. По данным таблицы, Баргузинский и Курумканский районы демонстрируют положительную

тенденцию, в первом случае практически удваиваясь, во втором наблюдается более чем утроение.

Таблица 2

Динамика роста ночевков в КСР в Баргузинской долине

Год	Число человек, размещенных в КСР	Количество ночевков в КСР		
		Республика Бурятия	Баргузинский район	Курумканский район
2020	278 236	711 161	29 256	6 970
2021	412 258	1 232 383	28 004	14 097
2022	490 498	1 549 279	49 924	23 105
2023	563 502	1 648 709	65 657	21 488
2024	689 263	1 916 095	70 607	24 813

Угнасайский дуган. В 2014 г. 250-летний юбилей отметила Буддийская традиционная сангха и были открыты новые дуганы, субурганы, в том числе освящен «дацан Будущего» в местности Угнасай Курумканского района. Это место было отмечено сосновыми колышками великим Цэдэном Соодоевым [3; 4]. Возведённый дуган воплощает в себе удивительное по свойствам (характеристикам) место, величайшее благословение и поразительное ясновидение Соодой ламы (1846–1916 гг.) Астрологическую идеальность места косвенно подтверждают даже животные, которые на протяжении почти ста лет обходят это место. Величие благословения поражает нас тем фактом, что сосновые колышки до сих пор не тронуты тленом.

Курумканский дацан. В 1818 г. в местности Улан Борогол, что южнее села Хилгана (ныне Баргузинский район) был возведен небольшой дуган «Хурдын Сумэ». Через 11 лет храму дали название Борогольский дацан «Гандан Ше Дувлин». Через некоторое время, а именно в 1937 г. Борогольский дацан переименовали в Баргузинский. В период массовых репрессий 1930-х гг. в Баргузинской долине, буддийские монахи, спасая культовые ценности от уничтожения, спрятали их из разрушенного Баргузинского дацана. Долгое время тайна местонахождения реликвий оставалась нераскрытой. Лишь в 1996 г. местный житель случайно наткнулся на небольшую ритуальную пирамиду с изображением тысячи Будд, что свидетельствовало о сакральном значении этого места и послужило стимулом для лам начать поиски утерянных реликвий. В 2000 г. Баргузинский дацан переименовали в Курумканский дацан «Гандан Ше Дувлин» [3; 6]. С 1996 г. на территории дацана стал действовать Всероссийский международный медитативный ретритный центр по инициативе тибетского ламы подвижника Геше Джампа Тинлея, и не случайно сюда приезжают Джецун Дамба Хутукта 19 (Богдо Гэгэн) и другие высокие духовные лица со всех концов России. Досточтимый Геше Джампа Тинлей выбрал Курумкан как ретритный центр, прежде всего, как родину знаменитого йогина, именуемого Содой-лама. Кроме того, вся природа долины, расположение гор способствует достижению внутренней гармонии людей, избравших нелегкий путь духовного совершенства. Курумкан получил название малого Тибета...

В современной Бурятии у буддийских паломников все больший интерес приобретают святые места, связанные с бурятскими духовными деятелями. В Баргузинской долине одним из наиболее почитаемых буддийских священнослужителей является Цыден Содоев, известный как Соодой-лама [13]. На рубеже XIX–XX вв. ширетую Баргузинского дацана был избран Соодой-лама (в миру Цыден Содоев). Он считается перерожденцем (земным воплощением) великого буддийского философа, подвижника Нагараджуны, жившего в Индии во втором веке нашей эры [9]. Самопроявленная мантра Арья Баалы в с. Алла является другой местной достопримечательностью и также олицетворяет собой память о великом йогине, покровителе Баргузинской долины Соодой-ламе. В центре Аллинского ущелья установлен памятник с барельефом святого и камень с его самопроявленной мантрой — «Мааниин шулуун».

Наиболее известное место в Баргузинской долине — Барагханский аршан (бур. источник), который находится в 10 км на юго-запад от с. Барагхан у подножия горы Бархан-Уула

(бур. Бурханай гунгарбаа). Недалеко от главной трассы по пути к аршану находится ступа, построенная в честь Соодой-ламы. В 2020 г. на территории Курумканского дацана силами его настоятеля и местных жителей построен отдельный дуган Соодой-ламы (бур. сүмэ, храм на территории дацана), внутри установлена его статуя. Начиная с 2000-х гг., судя по количеству появившихся новых сакральных мест, посвященных Соодой-ламе, он становится для жителей Баргузинской долины духовным покровителем. Более того, на каждом культовом месте, связанном с Соодой-ламой, ежегодно проводятся молебны, на которых присутствуют как местные жители, так и приезжие. Необходимо отметить, что организуются ежегодные паломнические туры с посещением перечисленных мест.

Таким образом, Баргузинская долина в Республике Бурятия утвердилась как ключевой центр религиозного туризма, где буддистские святыни привлекают паломников и туристов. В контексте глобального тренда Баргузинская долина может позиционировать Бурятию как "малый Тибет" Сибири, способствуя духовному обогащению и устойчивому росту турпотока. Дальнейшее продвижение через региональные программы усилит ее роль в туристической индустрии.

Литература

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия. О деятельности коллективных средств размещения в Республике Бурятия в 2024 г. Бурятстат. URL: <https://03.rosstat.gov.ru/statcurrentevents/document/264343> (дата обращения: 07.12.2025).

2. Богиня Янжима. Официальный туристический портал Республики Бурятия «Visit Buryatia». URL: <https://www.visitburiatia.ru/places/section-15/item-30262/> (дата обращения: 07.12.2025).

3. Курумканский дацан «Гандан Ше Дувлин». Буддийская традиционная сангха России (официальный сайт). URL: <https://sangharussia.ru/datsans/kurumkanskiy-datsan-gandan-she-duvlin> (дата обращения: 07.12.2025).

4. Баргузинский дацан («Дворец богини Янжимы»). Буддийская традиционная сангха России (официальный сайт). URL: <https://sangharussia.ru/datsans/barguzinskiy-datsan> (дата обращения: 07.12.2025).

5. В Бурятии большим молебном отметят 20-летие проявления лика богини Янжимы // Baikal-Daily. 06.04.2025. URL: <https://www.baikal-daily.ru/news/16/497504/> (дата обращения: 07.12.2025).

6. Курумканский дацан в Республике Бурятия. Портал «Культура.РФ». URL: <https://www.culture.ru/objects/1620/kurumkanskiy-datsan-v-respublike-buryatiya> (дата обращения: 07.12.2025).

7. Очирова О. А. Социальный портрет буддиста-паломника Бурятии: от традиционного к онлайн-формату (по результатам социологического исследования) // CyberLeninka. 2021. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnyy-portret-buddista-palomnika-buryatii-ot-traditsionnogo-k-onlayn-formatu-po-rezultatam-sotsiologicheskogo-issledovaniya> (дата обращения: 07.12.2025).

8. Курумканский дацан «Гандан ше дувлин»: краткая историческая справка. URL: https://kurumkanskiy-r81.gosweb.gosuslugi.ru/o-munitsipalnom-obrazovanii/dostoprimechatelnosti/dostoprimechatelnosti_11.html (дата обращения: 07.12.2025).

9. Содоев Цыден (Соодой лама): биографическая справка // Проект «Бурятия в лицах». URL: <https://persons.i-bur.ru/sodoev-tsyden-soodoj-lama> (дата обращения: 07.12.2025).

10. Лик богини Янжимы: новостная заметка. URL: <https://www.visitburiatia.ru/news/section-13/item-1609/> (дата обращения: 07.12.2025).

11. Болхосоева Е. Б. Географические подходы к изучению религиозного туризма (на примере буддизма) // Буддологические исследования. 2024. № 2(9). С. 66–73.

12. Основные показатели деятельности туристских фирм Республики Бурятия за 2020-2024 гг. URL: https://03.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IAM_turfirmerb_2020-2024.pdf

13. Лыгденова В. В. Баргузинская долина: Соодой-лама, современные культовые места и буддийские ступы (по результатам полевым экспедиций в Курумканском районе Республики Бурятия // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. 2022. Т. 28. С. 884–888.
14. Христов Т. Т. Религиозный туризм. Москва: Академия, 2008. 288 с.
15. Бабкин А. В. Специальные виды туризма. Москва: Советский спорт, 2008. 101 с.
16. Деятельность. Администрация Курумканского района. URL: <https://egov-buryatia.ru/kurumkan/deyatelnost/turizm/religii/> (дата обращения: 09.12.2025).

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

© **Ондар Монгун-Сай Шолбановна**

студентка,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

mongunsay.ondar.02@mail.ru

© **Болхосоева Елена Борисовна**

кандидат географических наук, доцент,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

uman5@mail.ru

Аннотация. Республика Тыва обладает значительным, но недостаточно используемым туристско-рекреационным потенциалом, основанным на уникальном сочетании природных и культурно-исторических ресурсов. Рассматриваются географические особенности региона, пространственное распределение объектов культурного наследия, а также основные районы — «ядра» культурного и этнографического туризма. Отдельное внимание уделено результатам социологического опроса студентов, показавшим высокий уровень интереса к этническому туризму в Тыве и готовность молодёжи участвовать в проектах по развитию туризма и сохранению наследия при наличии улучшений транспортной доступности, информационного обеспечения и туристической инфраструктуры. Сделан вывод о том, что дальнейшее развитие туризма в Республике Тыва зависит от комплексного использования природных и культурных ресурсов, усиления продвижения региона и сохранения его аутентичности.

Ключевые слова: Республика Тыва, туристско-рекреационный потенциал, этнический туризм, культурное наследие, объекты туризма, студенческая молодёжь.

TERRITORIAL DIFFERENTIATION OF TOURIST RESOURCES IN THE REPUBLIC OF TUVA

Ondar Mongun-Sai Sholbanovna

student,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

mongunsay.ondar.02@mail.ru

Bolhosoeva Elena Borisovna

Cand. Geogr. Sci., Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

uman5@mail.ru

Abstract. The Republic of Tyva has significant, but underutilized, tourist and recreational potential based on a unique combination of natural, cultural and historical resources. The geographical features of the region, the spatial distribution of cultural heritage sites, as well as the main areas — the "cores" of cultural and ethnographic tourism — are considered. Special attention is paid to the results of a sociological survey of students, which showed a high level of interest in ethnic tourism in Tuva and the willingness of young people to participate in projects to develop tourism and preserve heritage with improvements in transport accessibility, information support and tourism infrastructure. It is concluded that the further development of tourism in the Republic of Tuva depends on the integrated use of natural and cultural resources, strengthening the promotion of the region and preserving its authenticity.

Keywords: Republic of Tyva, tourist and recreational potential, ethnic tourism, cultural heritage, tourism facilities, student youth.

Республика Тыва располагает значительными неиспользованными рекреационными ресурсами, и это дает возможность в перспективе рассмотреть потенциальные возможности для продвижения туризма в регионе. А также, может быть привлекательной как объект не только экологического, но и рекреационного туризма, так как здесь имеются природные и культурно-исторические ресурсы, которые используются не в полную меру [1].

Географическое положение, природные ресурсы и этнографические особенности делают Туву одним из самых перспективных регионов для развития туризма в Российской Федерации [2]. Культурное и природное наследие Республики Тыва являются важными характеристиками региона. Этот район считается колыбелью кочевой цивилизации, а его этнографическое разнообразие делает Тыву привлекательным направлением для культурного туризма. Тувинский народ сохранил свои традиции, язык и обычаи, что привлекает туристов со всего мира [3].

В данной работе будут рассмотрены основные составляющие туристско-рекреационного потенциала Тувы, а также приведён результат опроса, целью которого является оценка уровня осведомленности и интереса студентов к этому региону.

Республика Тыва расположена в географическом центре Азии на юге Восточной Сибири, в верховьях Енисея, и граничит с 5 субъектами Российской Федерации: с Монголией, с Республикой Хакасия, Республикой Алтай, с Красноярским краем, также с Республикой Бурятия и с Иркутской областью. Площадь региона составляет 168,6 тысяч км². Рельеф характеризуется горными системами Восточного Саяна и Тувинских гор, а также равнинными участками. В 2024 г. на территории Республики Тыва зарегистрировано 17 заказников, 2 заповедника и 48 памятников природы, а также имеется уникальный природный объект — степной массив Убсунурская котловина, который включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Природно-рекреационные условия Республики Тыва не являются особо благоприятными для развития туризма, однако в регионе есть ресурсы, подходящие для определенных направлений. Особенно Тыва богата минеральными водами — в республике было зарегистрировано более 200 минеральных источников, которые распределены равномерно, в то время как солёно-грязевые озера преимущественно расположены в центральной и южной частях республики, включая Улуг-Хемскую, Турано-Уюкскую и Убсунурскую котловины.

В 2021 г. Т. Н. Биче-оол и О. В. Кынгыраа [4] провели исследование размещения объектов культурного наследия по муниципальным районам Республики Тыва и выявили их территориальные различия. В целом, туристские ресурсы на территории региона распределены неравномерно, что ограничивает развитие определённых видов туризма. Наибольшее число объектов сосредоточено в западных и центральных районах: Бай-Тайгинский, Кызыльский, Кызыл (столица), а также Овюрский и Дзун-Хемчикский районы. Восточные и северо-восточные районы (Тоджинский, Тере-Хольский и др.) имеют заметно меньше объектов. Высокая концентрация в Кызыле и прилегающих районах связана с исторической насыщенностью, плотностью населения, административным статусом столицы и лучшей сохранностью и учётом памятников. Более низкие значения в периферийных и горно-таёжных районах объясняются слабой освоенностью территории, рассредоточенным населением и возможно менее полным выявлением объектов наследия (рис. 1).

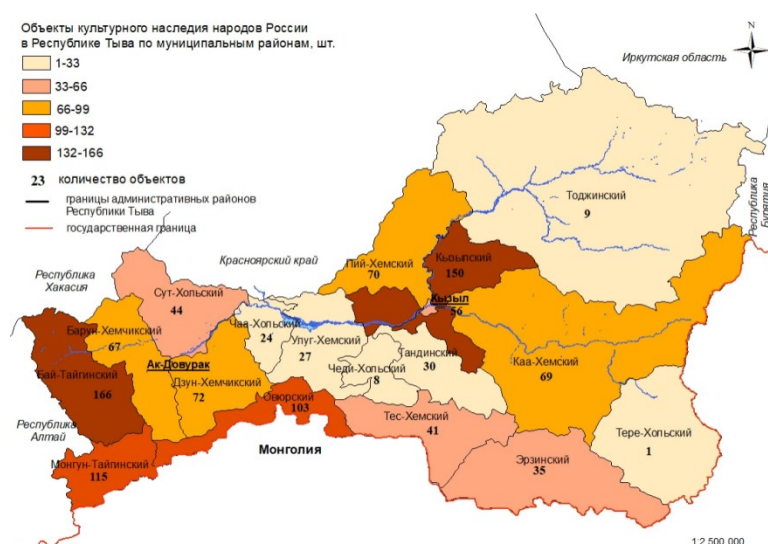


Рис. 1. Территориальное распределение объектов культурного наследия в Республике Тыва [4]

Эти данные позволяют выделить районы — «ядра» культурного наследия, где целесообразно развивать культурный и событийный туризм (табл. 1). Четыре района — Бай-Тайгинский, Кызылский, Овюрский и Монгун-Тайгинский — можно охарактеризовать как «сердце» культурного наследия Тувы, обладающее максимальным потенциалом для развития культурного и этнографического туризма. В Бай-Тайгинском районе сосредоточено значительное количество древних курганов и петроглифов, что делает его важным объектом для изучения истории региона. Кызылский район, окружающий столицу республики, привлекает внимание археологическими комплексами и местами силы, а сам город Кызыл выступает в роли главного туристического центра с множеством объектов культурного интереса.

Таблица 1

Районы культурного наследия Республики Тыва

Районы	Объекты туристского интереса
г. Кызыл	обелиск «Центр Азии», скульптурная композиция «царская охота»
Кызылский район	Центр тувинских ремесел, «Бурган Изги», Национальный музей им. Алдан-Маадыр, памятник «Кадарчы»
Бай-Тайгинский район	источник «Шивилиг», кластерный участок «Шуй», оз. Кара-Холь
Монгун-Тайгинский район	г. Монгун-Тайга, оз. Хиндиктиг-Холь, источник «Ала-Тайга»
Овюрский район	могильник «Кара-Туруг 2» и «Бора-Шай»
Дзун-Хемчикский район	курганный могильник «Баян-Уула», буддийский храм «Устуу-Хурээ»
Пий-Хемский район	комплекс «Долина царей» (Аржаан1 и Аржаан2)
Каа-Хемский район	заказник «Ондумский», поселение староверов
Барун-Хемчикский район	скала «Бижикиг-Хая», каменное изваяние «Кижиги Кожээ»

Следующими по значимости являются районы, обладающие также значительным количеством объектов культурного наследия (Овюрский, Дзун-Хемчикский). В этих районах преобладают исторические, культурные и археологические объекты, такие как курганы, городища и оленные камни, а также места, связанные с историей тувинских родов и племен, включая традиционные поселения.

В то же время оставшиеся районы характеризуются наименьшим количеством зарегистрированных объектов культурного наследия. Однако следует подчеркнуть, что меньшая численность объектов в этих районах не свидетельствует о туристической «бедности». Напротив, такие территории часто компенсируют это наличие других видов ресурсов, прежде всего природных. Например, Тоджинский район, известный своей таёжной природой и труднодоступностью, славится биосферным заповедником «Азас». В Тере-Хольском районе,

где зарегистрирован всего один объект, располагается всемирно известная крепость «Пор-Бажын», находящаяся на острове посреди озера, что добавляет туристической привлекательности данному региону.

В рамках исследования, направленного на углубленное изучение интереса студентов к развитию туризма в Республике Тыва, с акцентом на его этническую составляющую, был проведен социологический опрос. Данная методологическая процедура позволила собрать обширный массив данных и мнений, характеризующих восприятие и предпочтения респондентов в контексте этнокультурного туризма. Опрос охватил 72 респондента, среди которых преобладала молодёжь (83,4% в возрасте 18–25 лет) и женщины (77,8%). Выявленный интерес к Республике Тыва оказался значительным: более 72% участников выразили сильный интерес к этническому туризму, предполагающему погружение в местную культуру и активное взаимодействие с населением (рис.2). Кроме того, более 87% опрошенных уверены в высоком потенциале Тывы для развития этнического туризма. Однако были выявлены ключевые препятствия, такие как сложная транспортная доступность (22,4%) и недостаток информации о туристических возможностях региона (19,2%). Для стимулирования развития этнического туризма респонденты предложили ряд мер, включая улучшение транспортной инфраструктуры (21,7%), создание качественных туристических маршрутов (20%) и проведение активной рекламной кампании (19,6%).

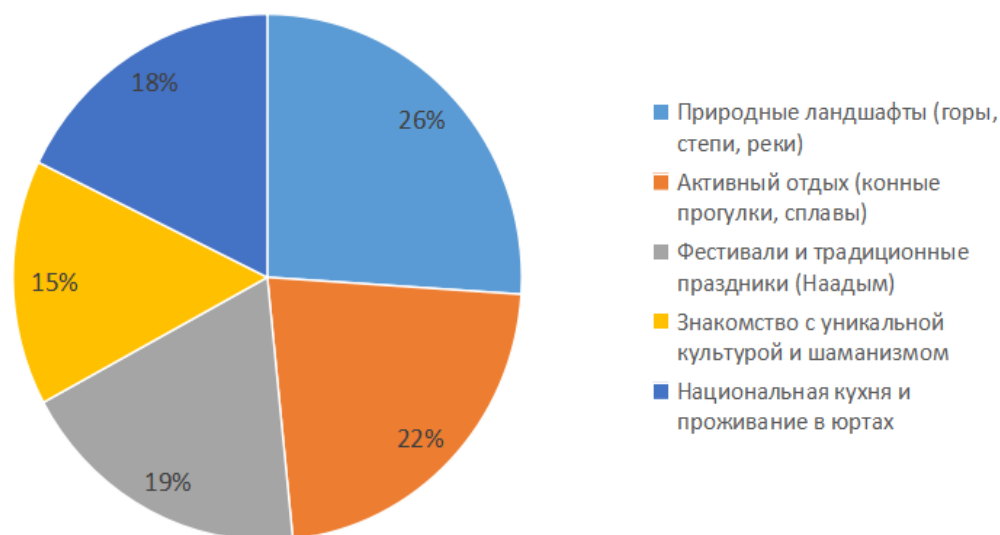


Рис. 3. Аппетитные виды туризма в Республике Тыва.

Важно отметить, что почти 99% участников подчеркнули критическую важность сохранения аутентичности культуры и природы Тувы. Значительная часть респондентов (более 88%) выразила готовность участвовать в студенческих или волонтерских проектах, направленных на развитие туризма и сохранение культурного наследия региона. Эти результаты подтверждают высокий спрос на аутентичный этнический туризм в Тыве и готовность студентов к активному участию, при условии решения существующих инфраструктурных и информационных проблем.

Таким образом, Республика Тыва обладает значительным потенциалом для развития туризма благодаря уникальному сочетанию природных и культурных ресурсов. Разнообразные ландшафты и самобытная культура делают регион привлекательным для различных видов туризма. Однако для полного раскрытия этого потенциала необходимо развивать туристическую инфраструктуру и активно продвигать регион на рынке, а также обеспечивать сохранение его наследия. Выгодное экономико-географическое положение региона как приграничной территории с Монголией с выходом на страны северо-восточной Азии могут благоприятно влиять на развитие туризма в республике. Негативную роль на развитие туризма в Республике Тыва играет отдаленность региона от крупных промышленных центров и проблема транспортной доступности.

Литература

1. Карыма А. А., Болхосоева Е. Б. Туристско-рекреационные ресурсы Республики Тыва // Сибирь и Дальний Восток России в формирующемся пространстве Большой Евразии: сборник трудов конференции. 2021. С. 194–196.
2. Черникова Л. И. Влияние природно-климатических условий на развитие туризма в Республике Тыва // Регионы России: экономика и туризм. 2023. № 4. С. 75–83.
3. Базарова А. В. Развитие этнотуризма в Республике Тыва: современные подходы и проблемы // Научный альманах. 2023. № 2(58). С. 112–118.
4. Биче-оол Т. Н., Кынгыраа О. В. Территориальная дифференциация культурного наследия народов России в Республике Тыва // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2021. Т. 7, № 1.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕОСТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ДФО В ТРАНСГРАНИЧНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВНУТРЕННЕЙ АЗИИ

© **Ульзетуева Айлана Дабаевна**

магистрант 1-го курса,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а;
Байкальский институт природопользования СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
ailanau@bk.ru

© **Гомбоев Баир Октябьевич**

профессор, доктор географических наук,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а;
Байкальский институт природопользования СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
bgom@binm.ru

Аннотация. В статье рассматриваются географические факторы, определяющие геостратегическое значение Дальневосточного федерального округа в трансграничном взаимодействии России с Китаем и Монголией. Анализируются физико-географические условия, транспортно-географическое положение, ресурсный потенциал и геоэкономические императивы пространственного развития приграничных территорий Внутренней Азии. Показано, что уникальное географическое положение ДФО на стыке трех геополитических пространств создает основу для формирования трансграничных экономических коридоров и углубления интеграционных процессов в регионе.

Ключевые слова: Дальневосточный федеральный округ, Внутренняя Азия, геостратегическое позиционирование, трансграничное сотрудничество, пространственное развитие, приграничные территории.

GEOGRAPHICAL FOUNDATIONS OF THE GEOSTRATEGIC POSITIONING OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT IN THE TRANSBOUNDARY SPACE OF INNER ASIA

Ailana Dabaevna Ulzetueva

master's student,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
Baikal Institute of Nature Management of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Russia
ailanau@bk.ru

Gomboev Bair Oktyabrieovich

Professor, Doctor of Geographical Sciences
Dorzhi Banzarov Buryat State University
Russia, 670000, Ulan-Ude, st. Smolina, 24a
Baikal Institute of Nature Management of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Russia, 670047, Ulan-Ude, st. Sakhyanova, 6
bgom@binm.ru

Abstract. The article examines geographical factors that determine the geostrategic significance of the Far Eastern Federal District in transboundary cooperation between Russia, China, and Mongolia. The study ana-

lyzes physical-geographical conditions, transport-geographical location, resource potential, and geoeconomic imperatives of spatial development in the border territories of Inner Asia. It is demonstrated that the unique geographical position of the Far Eastern Federal District at the junction of three geopolitical spaces creates a foundation for the formation of transboundary economic corridors and the deepening of integration processes in the region.

Keywords: Far Eastern Federal District, Inner Asia, geostrategic positioning, transboundary cooperation, spatial development, border territories.

Введение

Дальневосточный федеральный округ занимает особое место в геостратегической архитектуре современной России, представляя собой крупнейший по площади (6,95 млн км²) макрорегион страны с протяженными границами с Китаем и Монголией. В условиях формирования многополярного мирового порядка и реализации политики «восточного поворота» роль ДФО как связующего звена между российским пространством и динамично развивающимися экономиками Восточной Азии существенно возрастает.

Концепт Внутренней Азии как историко-географического региона включает обширные территории Южной Сибири, Забайкалья, российского Дальнего Востока, Монголии и северо-восточных провинций Китая, объединенных общностью природно-климатических условий, исторических связей и современных интеграционных процессов. Понимание географических основ геостратегического позиционирования ДФО в этом пространстве имеет важное значение для выработки эффективной стратегии регионального развития.

Цель исследования — выявление и анализ географических факторов, определяющих геостратегическую роль ДФО в трансграничном пространстве Внутренней Азии.

Задачи исследования: анализ физико-географических условий трансграничного взаимодействия; оценка транспортно-географического положения ДФО в системе международных коридоров; характеристика геоэкономических факторов пространственного развития приграничных территорий; определение геостратегических императивов сбалансированного развития региона.

1. Физико-географические основы трансграничного взаимодействия

Географическое положение ДФО характеризуется уникальным сочетанием континентальных и океанических факторов. Округ протягивается от арктических широт до южных границ с Китаем и КНДР, занимая 36% территории России. Приграничные с Китаем субъекты ДФО (Амурская область, Еврейская автономная область, Хабаровский и Приморский края) и приграничные с Монголией территории (Республика Бурятия, Забайкальский край) формируют обширную зону трансграничного взаимодействия протяженностью свыше 7000 км.

Природно-климатические условия региона определяются резко континентальным климатом с амплитудой температур до 90°C, горным рельефом (хребты Станового нагорья, Сихотэ-Алинь, Яблоновский и Становой хребты) и положением в бассейнах крупнейших рек — Амура, Лены, Колымы, Селенги. Трансграничный бассейн Амура (1,85 млн км²) является естественной осью российско-китайского взаимодействия, требуя координации природопользования и экологической политики.

Природно-ресурсный потенциал ДФО включает значительные запасы углеводородов (шельфовые месторождения Охотского и Берингова морей, Якутия), цветных и драгоценных металлов (золото, олово, вольфрам, редкоземельные элементы), алмазов, лесных (35% лесных ресурсов России) и биологических ресурсов морей Тихого океана. Комплементарность ресурсных баз ДФО, Монголии (медь, уголь, уран) и северо-восточных провинций Китая (промышленный потенциал, трудовые ресурсы) создает объективные предпосылки для развития трансграничной кооперации.

Вместе с тем, суровые природно-климатические условия большей части территории ДФО (вечная мерзлота занимает 65% площади округа), значительные расстояния и инфраструктурные ограничения выступают сдерживающими факторами освоения и интеграции пространства [1; 2].

2. Транспортно-географическое положение в системе международных коридоров

Транспортно-географическое положение ДФО определяется его функцией транзитного моста между Европейской Россией и странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Транссибирская и Байкало-Амурская железнодорожные магистрали формируют широтную ось пространственного развития, связывая российские регионы с портами Тихого океана и обеспечивая сухопутный доступ к рынкам Восточной Азии.

Ключевое значение для трансграничного взаимодействия имеет Забайкальский сектор, где пересекаются международные транспортные коридоры «Восток — Запад» (Транссиб) и «Север — Юг» (маршруты в Монголию и Китай через пункты пропуска Забайкальск — Маньчжурия, Соловьевск — Эрэнхот). Программа создания экономического коридора Россия — Монголия — Китай, включающая 34 проекта транспортной и энергетической инфраструктуры, направлена на формирование интегрированного трансграничного пространства.

Морские порты ДФО (Владивосток, Находка, Ванино, Восточный) обеспечивают выход российских грузов на рынки АТР и транзит китайских грузопотоков по Северному морскому пути. Развитие портовой инфраструктуры в Приморье и на Сахалине создает условия для формирования транспортно-логистических хабов международного значения.

Трансграничные нефте- и газопроводы («Сила Сибири», нефтепровод ВСТО) обеспечивают энергетическое сотрудничество России и Китая, закрепляя позиции ДФО как энергетического коридора. Проектируемый газопровод «Сила Сибири-2» через территорию Монголии должен усилить трехстороннюю интеграцию в энергетической сфере.

Однако низкая плотность транспортной сети во внутренних районах ДФО (в среднем 6 км путей на 1000 км² при среднероссийском показателе 50 км), сезонность многих маршрутов и недостаточная пропускная способность пунктов пропуска ограничивают реализацию транзитного потенциала региона [3].

3. Геоэкономические факторы пространственного развития

Геоэкономическое позиционирование ДФО определяется объективными процессами смещения центра тяжести мировой экономики в АТР, где сосредоточено свыше 50% мирового ВВП и проживает 60% населения планеты. Соседство с крупнейшей экономикой мира (Китай) и динамично развивающимися странами АСЕАН создает для ДФО уникальные возможности экономической интеграции.

Стратегия пространственного развития Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом до 2036 г. определяет Дальний Восток как геостратегическую территорию национального значения, требующую приоритетного развития. Создание территорий опережающего развития (ТОР) и режима Свободного порта Владивосток направлено на привлечение инвестиций и формирование точек экономического роста в приграничных регионах.

Внешнеэкономические связи субъектов ДФО характеризуются высокой концентрацией на азиатском направлении: доля КНР в товарообороте Хабаровского края превышает 50%, Приморского края — 42%, Забайкальского края — 65%. Структура экспорта определяется преобладанием сырьевых товаров (нефть, газ, уголь, древесина, рыбопродукция, металлы), что отражает сохраняющуюся специализацию региона на первичных отраслях [4; 5].

Перспективы диверсификации экономики ДФО связаны с развитием трансграничной промышленной кооперации, совместных проектов в сфере глубокой переработки природных ресурсов, создания производств с высокой добавленной стоимостью. Опыт китайско-российских индустриальных парков в Хэйлунцзяне и перерабатывающих производств в ТОР демонстрирует потенциал взаимовыгодного сотрудничества.

Развитие цифровой инфраструктуры и электронной коммерции открывает новые возможности для трансграничной торговли и услуг. Упрощение таможенных процедур, гармонизация технических стандартов и создание совместных механизмов регулирования способствуют углублению экономической интеграции в треугольнике Россия — Китай — Монголия [6; 7].

4. Геостратегические императивы и вызовы сбалансированного развития

Геостратегическое позиционирование ДФО в современных условиях определяется несколькими императивами. Во-первых, необходимостью обеспечения территориальной це-

лостности и безопасности восточных рубежей России при сохраняющейся низкой плотности населения (1,2 чел./км² при среднероссийском показателе 8,6 чел./км²) и продолжающемся миграционном оттоке из региона.

Во-вторых, задачей превращения ДФО из периферийного региона в полноценный субъект интеграционных процессов в АТР, способный на равных взаимодействовать с динамичными экономиками Восточной Азии. Это требует преодоления инфраструктурных ограничений, развития человеческого капитала и создания благоприятной институциональной среды для бизнеса и инвестиций.

В-третьих, необходимостью гармонизации общероссийских геополитических интересов и специфических потребностей регионального развития. Баланс между реализацией экспортно-ориентированных проектов в интересах федерального центра и решением социально-экономических проблем дальневосточных территорий остается ключевым вызовом пространственной политики.

Формирование нового многополярного мирового порядка с усилением роли незападных центров силы создает для ДФО дополнительные возможности. Укрепление стратегического партнерства России и Китая, развитие трехстороннего сотрудничества с Монголией, участие в региональных форматах (ШОС, БРИКС) позволяют региону использовать свое географическое положение для интеграции в формирующиеся цепочки создания стоимости в Евразии.

Вместе с тем существуют риски асимметричной зависимости от китайской экономики, экологических последствий интенсивного природопользования, социальной напряженности в приграничных районах. Стратегия сбалансированного развития должна учитывать необходимость диверсификации внешнеэкономических связей, экологической безопасности трансграничных территорий, повышения качества жизни населения региона [8; 9].

Заключение

Географические факторы играют определяющую роль в геостратегическом позиционировании Дальневосточного федерального округа в трансграничном пространстве Внутренней Азии. Уникальное географическое положение на стыке трех геополитических пространств, значительный природно-ресурсный потенциал, функции транспортного коридора между Европейской Россией и странами АТР создают объективные предпосылки для превращения ДФО в динамично развивающийся макрорегион и платформу российско-азиатского взаимодействия.

Реализация этого потенциала требует преодоления географических вызовов — экстремальных природно-климатических условий, огромных расстояний, низкой плотности населения — через развитие современной транспортной и социальной инфраструктуры, применение инновационных технологий освоения северных территорий, создание эффективных механизмов трансграничного сотрудничества.

Перспективы углубления интеграции в рамках экономического коридора Россия — Монголия — Китай, реализация крупных инфраструктурных и энергетических проектов, развитие приграничной торговли и инвестиционного сотрудничества открывают для ДФО возможности устойчивого пространственного развития и укрепления геостратегических позиций России в динамично развивающемся Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Географический подход к анализу геостратегического позиционирования ДФО позволяет комплексно оценить природные, хозяйственные и политико-географические факторы развития региона и выработать научно обоснованные рекомендации для пространственной политики в условиях формирующегося полицентричного мирового порядка.

Литература

1. Винокуров Е. Ю., Либман А. М. Евразийская континентальная интеграция / Евразийский банк развития, Центр интеграционных исследований. Электрон. текстовые дан. Санкт-Петербург: ЦИИ ЕАБР, 2012. 211 с.: табл. Библиогр.: с. 179–199.

2. Бакланов П. Я. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении / Российская акад. наук, Дальневосточное отд-ние, Тихоокеанский ин-т географии. Москва: Наука, 2007. 237 с.: ил., табл.: 22 см.
3. Ларин В. Л. Российско-китайские отношения в региональных измерениях (80-е гг. XX — начало XXI в.) / РАН. Дальневосточ. отд-ние. Ин-т истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока. Москва: Восток-Запад, 2005. 390 с.
4. Минакир П. А., Демьяненко А. Н. Очерки по пространственной экономике / ответственный редактор В. М. Полтерович; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. Хабаровск: Изд-во ИЭИ ДВО РАН, 2014. 272 с.
5. Максимцев И. А., Межевич Н. М. Экономическая интеграция в Большой Евразии: возможности и вызовы // Известия СПбГЭУ. 2018. № 3(111). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-integratsiya-v-bolshoy-evrazii-vozmozhnosti-i-vyzovy> (дата обращения: 11.12.2025).
6. Концепция развития приграничных территорий субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа (утв. распоряжением Правительства РФ от 28.10.2015 № 2193-р).
7. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. (утв. распоряжением Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р, в ред. от 28.12.2024 № 4146-р).
8. О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2014 № 473-ФЗ (ред. от 26.05.2021).
9. Лузянин С. Г. Восточная политика Владимира Путина: возвращение России на "Большой Восток" (2004-2008 гг.). Москва: АСТ, Восток-Запад, 2007. 446 с.: 20 см.

ИЗМЕНЕНИЯ ЭТНИЧЕСКОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

© **Пагбаева Анастасия Юрьевна**

ассистент,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
pagbaeva05@gmail.com

© **Болхосоева Елена Борисовна**

кандидат географических наук, доцент,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
uman5@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются этнодемографические и этногеографические особенности населения Республики Бурятия в контексте долгосрочных демографических и миграционных процессов. Анализируется динамика численности доминирующих этносов (русских и бурят), коренных малочисленных народов (сойотов и эвенков), а также народов России и стран бывшего СССР, сформировавших многослойную этническую структуру региона. Показано, что для советского периода характерен рост численности бурят и русских на фоне индустриализации, тогда как постсоветский этап сопровождается снижением численности русского населения, ассимиляцией части диаспор, статистическим «возрождением» коренных народов через самоопределение и увеличением доли мигрантов из стран Средней Азии. Особое внимание уделено этнической мозаичности и трансформации этнической идентичности, включая рост числа жителей, не указавших национальную принадлежность, что существенно влияет на оценку этнокультурного разнообразия в Бурятии.

Ключевые слова: Республика Бурятия, этническая структура населения, буряты, русские, коренные малочисленные народы, сойоты, эвенки, этноконтрастная зона.

CHANGES IN THE ETHNIC COMPOSITION OF THE POPULATION REPUBLIC OF BURYATIA

Anastasia Yu. Pagbaeva

Assistant,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
pagbaeva05@gmail.com

Bolhosoeva Elena Borisovna

Cand. Geogr. Sci., Associate Professor,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
uman5@mail.ru

Abstract. The paper examines the ethnodemographic and ethnogeographic features of the population of the Republic of Buryatia in the context of long-term demographic and migration processes. The dynamics of the number of dominant ethnic groups (Russians and Buryats), indigenous small-numbered peoples (Soyots and Evenks), as well as the peoples of Russia and the countries of the former USSR, who formed a multi-layered ethnic structure of the region, are analyzed. Russian Russians and Buryats are characterized by an increase in the number of Buryats and Russians against the background of industrialization, while the post-Soviet period is accompanied by a decrease in the number of Russians, the assimilation of part of the diasporas, the

statistical "revival" of indigenous peoples through self-determination, and an increase in the proportion of migrants from Central Asian countries. Special attention is paid to ethnic mosaicism and the transformation of ethnic identity, including the growing number of residents who did not indicate their nationality, which significantly affects the assessment of ethnic and cultural diversity in Buryatia.

Keywords: Republic of Buryatia, ethnic structure of the population, Buryats, Russians, indigenous peoples, Soyots, Evenks, ethnocontact zone.

Республика Бурятия — это уникальный регион с богатым этническим многообразием, где проживает более 120 различных этнических групп. В этом мультикультурном пространстве представлены не только этнические общности России, но и значительное число выходцев из зарубежных стран, что придаёт региону особую этнокультурную специфику. Сегодня республика представляет собой поликультурную этноконтактную зону мезорегионального уровня и включает целый ряд этноконтактных зон разного уровня вплоть до локальных [1].

Современная демографическая ситуация республики нестабильна. В условиях естественной и миграционной убыли населения, особенно среди русских, динамика коренных этносов — бурят, эвенков и сойотов — становится ключевой для устойчивого развития и демографической безопасности [2].

В регионе доминируют две этнические группы: русские и буряты. В условиях демографического старения, низкой рождаемости и активизации миграционных процессов в постсоветский период численность русского населения снизилась. Однако русские по-прежнему составляют абсолютное большинство. В то же время наблюдается рост численности бурят, обусловленный более высоким уровнем рождаемости по сравнению с русскими и стабильностью традиционного уклада жизни в сельских районах.

В настоящее время в Российской Федерации к бурятскому этносу отнесли себя 460 053 человека, что составляет всего 0,35% от общего числа населения страны. Из них более половины этнических бурят (64,1% от общего числа бурят в России) компактно расселены в Республике Бурятия, где численность их составляет 295 273 человека, что составляет 32,4% от общей численности населения республики. Этот факт соответствует историческому статусу Республики Бурятия как центра этнического расселения бурятского народа, где они сохраняют свою численность и высокую степень концентрации благодаря развитой культурной и языковой среде.

В советский период в РБ наблюдался устойчивый демографический рост бурятского этноса с 116 тысяч человек в 1939 г. до 249 тысяч человек в 1989 г. Однако темпы прироста были неравномерными: наиболее значительный прирост численности бурятского населения был зафиксирован в период с 1959 по 1989 г. (рис. 1). Снижение численности бурят в период с 1926 по 1939 г. было обусловлено отделением и созданием Усть-Ордынского и Агинского автономных округов, что привело к изменению административного статуса и расселения данной этнической группы.

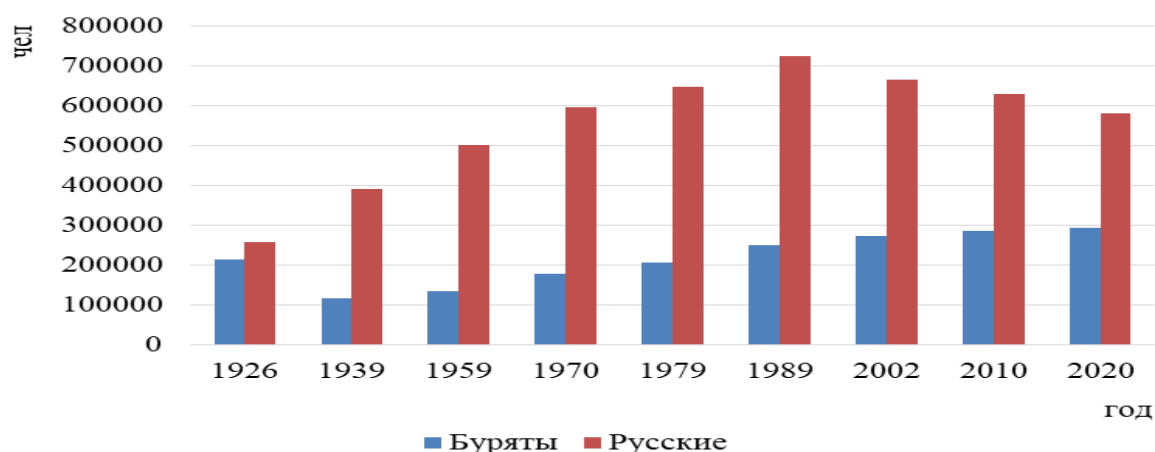


Рис. 1. Динамика численности русских и бурят в РБ

Численность русских значительно выше бурят и характеризуется выраженным «пиком» к концу советского периода. В 1926–1959 гг. идёт быстрый рост, затем максимум достигается в 1989 г., после чего начинается спад: к 2020 г. численность снижается до 581764 человек. Во все годы русские численно доминируют, но разрыв между этносами меняется. В 1926 г. соотношение ближе (буряты составляют заметную долю), к 1959–1989 гг. доминирование русских усиливается за счёт их более высоких абсолютных приростов, а после 1989 г. разрыв несколько сокращается из-за снижения численности русских на фоне продолжающегося роста бурят.

Рост обеих групп до конца 1980-х связан с общим демографическим подъёмом и индустриализацией региона, притоком русскоязычного населения в период работы крупных промышленных предприятий. После 1989–2002 гг. сокращение численности русских отражает постсоветский экономический кризис, усиление миграционного оттока и депопуляционные процессы, тогда как буряты сохраняют более стабильный естественный прирост и меньше вовлечены в выезд из региона. А в крайние десятилетия темпы роста и бурят и русских замедляются в Бурятии. Это связано с миграционными, ассимиляционными процессами, а также со снижением рождаемости по всей стране и изменению в самоидентификации.

Согласно данным всероссийской переписи населения 2020 г., на территории Республики проживают 72% коренных малочисленных народов (КМН) Байкальского региона (7311 чел.), причисляющих себя к сойотам и эвенкам. В конце XX в. в жизни КМН Бурятии происходили значительные изменения. Перестройка и последующий за ней распад СССР оказали серьезное влияние на социально-экономическое развитие этих народов. Политика самоопределения народов позволила многим представителям КМН восстановить этническую самоидентификацию, что привело к статистическому росту их численности. Поэтому, начиная с 2002 г. наблюдается значительный рост численности КМН в Республике Бурятия (табл. 1). Главной же причиной такого роста стала ситуация с сойотами, которых как отдельный от бурят этнос стали фиксировать лишь с 2000 г. За восемнадцать лет их число увеличилось в 1,5 раза (с 2739 до 4316 человек). Большая часть сойот проживает в Окинском районе.

Таблица 1

Коренные малочисленные народы в Республике Бурятия (чел.)

Народы	1926	1939	1959	1970	1979	1989	2002	2010	2020
Сойоты	161	–	–	–	–	–	2739	3579	4316
Эвенки	–	1818	1335	1685	1543	1679	2334	2974	2995

Эвенки один из древнейших народов республики, которые вошли в Российскую государственность с этнонимом «тунгусы». В 2020 г. эвенков насчитывается около 3 тыс. человек. По сравнению с переписью 1989 г. численность увеличилась в четыре раза (с 1679 до 2995 чел.). На территории современной Бурятии эвенки проживают в нескольких районах: Курумканском, Баунтовском, Северобайкальском, Баргузинском, Муйском, Закаменском.

Регион, помимо русского и бурятского населения, исторически сложился с участием множества этнических групп Российской Федерации, вклад которых в развитие территории имеет значительное значение. В советский период в рамках индустриализации Сибири в республику переселялись представители различных этнических групп, часть из которых подверглась процессу ассимиляции, а часть вернулась в места своего первоначального проживания. В настоящее время численно доминируют представители татар и тувинцев, а численность других этнических групп не превышает 350 человек.

За последние восемнадцать лет тувинцев стало вдвое больше (с 405 до 1124 чел.). Тувинцы и буряты имеют схожие кочевые традиции, буддийскую культуру и менталитет, поэтому тувинцам проще адаптироваться, чем в русскоязычных регионах. А также их привлекают рабочие места и широкий выбор учебных заведений.

Пик татарского населения был отмечен в 1989 г. (10,5 тыс. чел.), которые в рамках государственной переселенческой политики обосновались на территории республики (рис. 2). По

крайней переписи зафиксировано всего 4035 татар, снижение численности более чем в два раза. Сегодня татары проживают практически во всех районах Бурятии, компактные их поселения находятся в с. Старый Онохой, Татарский ключ, Ангир, Унэгэтэй, Онохой Заиграевского района, с. Харашибирь Мухоршибирского района, п. Селендума Селенгинского района, в селах Тэгда, Баянгол, Георгиевка, Верхние Тальцы Хоринского и Кижингинского районов, в г. Гусиноозерске, в Кяхтинском, в с. Ина Баргузинского, в Курумканском и Северо-Байкальском районах.

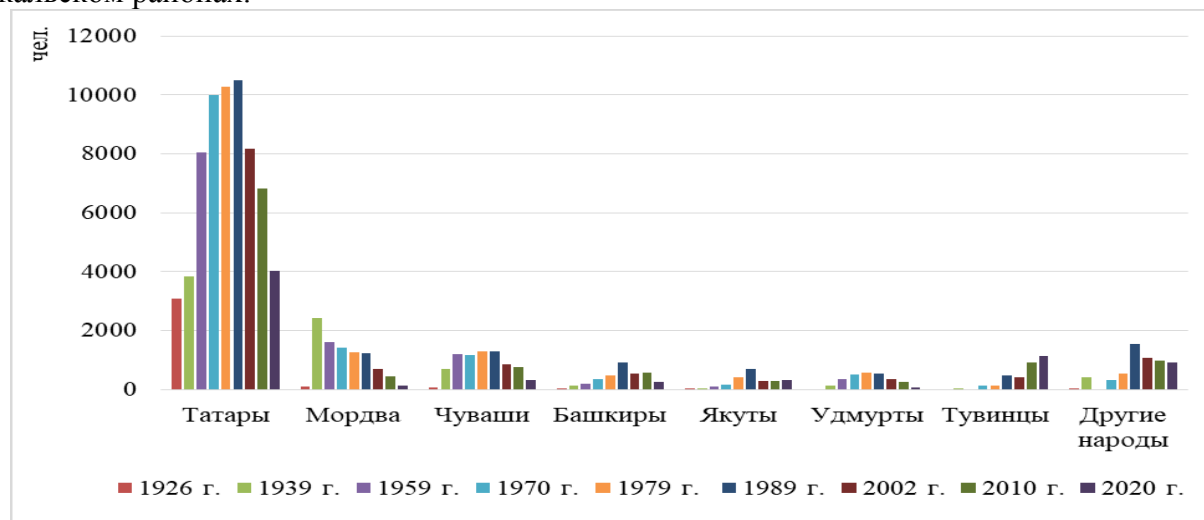


Рис. 2. Изменение численности народов России в Бурятии

Украинцы, белорусы, молдаване, татары, поляки, евреи, прибалтийские и закавказские народы — все они в разные исторические периоды оказывались в Сибири по разным причинам. До 1989 г. их насчитывалось более 37 тыс. человек. Разрушение советской системы занятости, ухудшение условий жизни и многие другие проблемы вызвали массовый отток населения. На 2020 г. заметное сокращение численности произошло у народов стран Восточной Европы (-26 тыс. чел.), чуть менее у Прибалтики и Южного Кавказа. А вот у народов со стран Средней Азии наоборот отмечается положительная динамика. Так с 1989 по 2020 г. их число увеличилось с 2,8 тыс. до 4,6 тыс. (+65%) на фоне социально-экономических кризисов и трудовой миграции (рис. 3).

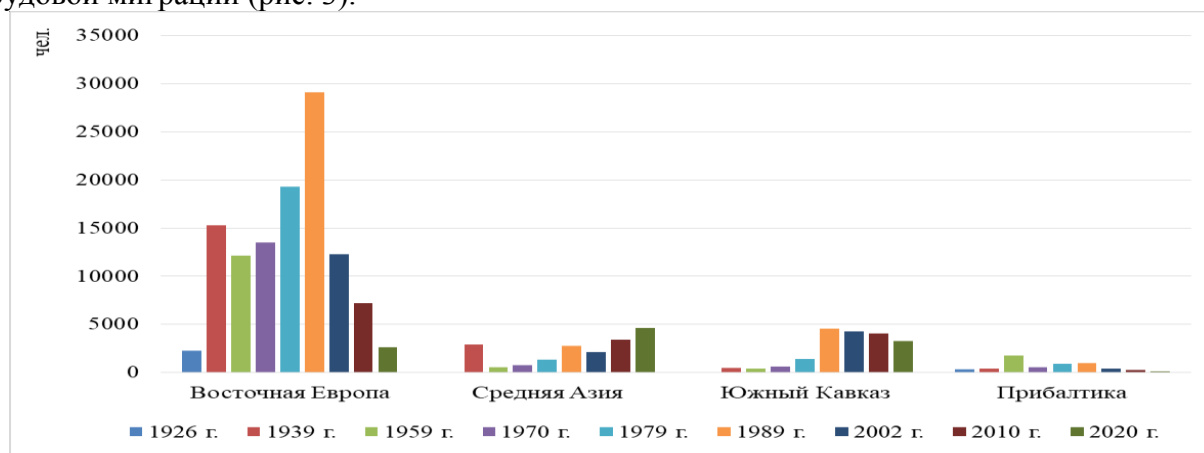


Рис. 3. Численности народов бывших республик СССР в Бурятии

В общей этнической структуре населения группы народов мира малочисленны (счёт идёт от десятков до нескольких тысяч человек), но их численность заметно меняется по десятилетиям. Наиболее крупными из них на протяжении периода являются евреи, немцы и китайцы, тогда как монголы, корейцы, цыгане и «другие народы» представлены меньше. Одна из самых многочисленных «глобальных» диаспор евреев достигает максимума к середине XX в.

(свыше 4 тыс. чел.), затем демонстрирует устойчивое снижение к 2020 г. Немцы, наоборот, заметно возрастают к 1959–1970 гг., после чего их численность также сокращается, что можно связать с миграцией в другие регионы и за рубеж. Китайцы увеличиваются и затем сокращаются, но остаются одной из более заметных групп среди малых этносов. Корейцы же имеют сравнительно ровную, но невысокую численность с небольшими колебаниями, без резких всплесков или провалов. Поляки значительны в начале периода, но их численность убывает и по 2020 г. становится минимальной. Цыгане, монголы и категория «другие народы» демонстрируют небольшие значения с умеренным ростом или стабилизацией в поздних переписях, что отражает постепенное усложнение этнической структуры за счёт миграций и самоидентификации.

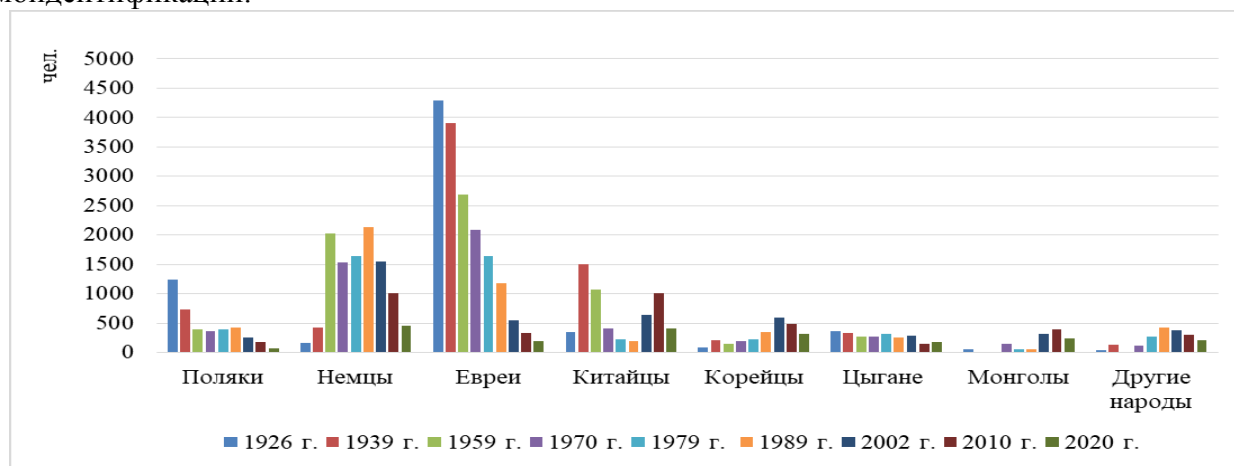


Рис. 4. Динамика численности народов мира в Бурятии

Индекс этнической мозаичности за 1989–2010 гг. показывает значительные изменения у Республики Бурятия +5%. Манаков А. Г. [5] считает, что причиной является заметное снижения русского населения и удельного веса титульных этносов. Актуальный анализ индекса этнической мозаичности Байкальского региона показывает, что Республика Бурятия (0,5%) является наиболее разнообразной этносами. По сравнению с 2010 г. наблюдается рост значения этничности, но необходимо отметить, что в результаты переписи населения 2020 г. не включались не указавшие свою национальную принадлежность, доля которых в республике составила 7% (по РФ эта цифра выше — более 11%). В абсолютном выражении довольно значимая цифра для немногочисленного региона: если в 1989 г. не определились всего 16 человек, то по последней переписи почти 69 тысяч человек (это примерно три средних муниципальных района республики), что существенно влияет мозаичность Республики Бурятия [1]. Основные причины — это рост межэтнических браков, рост детей метисов, снижение ценности этнической идентичности.

Таким образом, регион характеризуется разнонаправленными тенденциями: сокращением численности русского населения, продолжающимся ростом бурят, статистическим ростом коренных малочисленных народов за счёт институционального признания и самоидентификации, а также уменьшением численности традиционных диаспор Восточной Европы и Закавказья при одновременном увеличении выходцев из стран Средней Азии.

Литература

1. Герасименко Т. И., Болхосоева Е. Б., Котомина М. А. Бурятия как этноконтактная зона // География и природные ресурсы. 2025. № 2. С. 124–134.
2. Болхосоева Е. Б., Гажеева Н. М., Хальбаева С. Р. Этнотерриториальная динамика населения Республики Бурятия // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2025. Т. 11, № 3. С. 101–108.
3. Болхосоева Е. Б. Этнодемографические процессы субъектов Дальневосточного федерального округа в постсоветский период // Историческая география России: концептуальные

основы комплексных полимасштабных исследований регионов: материалы VI Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 18–19 ноября 2020 г.) / ответственные редакторы Д. А. Субетто, Л. Б. Вампилова, А. А. Соколова. Санкт-Петербург, 2020. С. 253–260.

4. Манаков А. Г., Теренина Н. К. Этническая неоднородность регионов России: динамика по десятилетиям в постсоветский период // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Науки о Земле. 2023. Т. 68, № 4. С. 783–797.

5. Всероссийская перепись населения. URL: <https://www.demoscope.ru/weekly/ssp/census.php?cy=1> (дата обращения: 12.04.2025).

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И РАССЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ЗАКАМЕНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

© **Болхосоева Елена Борисовна**

кандидат географических наук, доцент,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
uman5@mail.ru

© **Цыренов Эрдэни Михайлович**

студент,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
tsyren.erde@mail.ru

Аннотация. Закаменский район Республики Бурятия — удалённая пограничная территория с Монголией, где особенности расселения населения сложились под влиянием историко-географических, экономических и демографических факторов. Выделены исторические этапы заселения (XVII–XIX вв. — буряты и казаки; 1930-е — промышленный приток из-за Джидинского вольфрамомолибденового комбината) и проанализированы динамика численности населения (пик в 1960-х — 36,1 тыс. чел., сокращение на 28% к 2021 г. до 23,1 тыс. в 2025 г.), урбанизация (городское население — 45,6%) и посткризисные тенденции после закрытия комбината в 1996 г. Выявлена территориальная дифференциация: отток из малых сёл, стабильность в крупных (Санага, Дутулур), влияние миграции и старения.

Ключевые слова: Закаменский район, расселение населения, демографическая динамика, урбанизация, этапы заселения.

POPULATION DYNAMICS AND SETTLEMENT OF THE ZAKAMENSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

Bolhosoeva Elena Borisovna

Cand. Geogr. Sci., Associate Professor,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
uman5@mail.ru

Erdeni Mikhailovich Tsyrenov

student,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
tsyren.erde@mail.ru

Abstract. The Zakamensky district of the Republic of Buryatia is a remote border area with Mongolia, where the features of the settlement of the population have developed under the influence of historical, geographical, economic and demographic factors. The historical stages of settlement (XVII–XIX centuries) are highlighted. — Buryats and Cossacks; 1930s — industrial influx due to the Dzhida tungsten-molybdenum combine) and analyzed the dynamics of the population (peak in the 1960s - 36.1 thousand people, a decrease of 28% by 2021 to 23.1 thousand. in 2025), urbanization (urban population — 45.6%) and post-crisis trends after the closure of the plant in 1996. Territorial differentiation was revealed: outflow from small villages, stability in large villages (Sanaga, Dutulur), the influence of migration and aging.

Keywords: Zakamensky district, population settlement, demographic dynamics, urbanization, stages of settlement.

Закаменский район, расположенный на юго-западной периферии Республики Бурятия, представляет собой один из наиболее удаленных и изолированных административных единиц региона. Несмотря на пограничное положение с Монголией (около 300 км.) характеризуется значительной удаленностью от крупных инфраструктурных и транспортных узлов. Расстояние до ближайшей железнодорожной станции превышает 250 километров, а до столицы республики, города Улан-Удэ, составляет более 400 километров. Эти географические и транспортные факторы оказывают существенное влияние на социально-экономическое развитие территории. Общая площадь района — 1532 тыс. гектаров. Население на 2025 г. составляет 23 106 человек, в том числе в административном центре — городе Закаменск — 10556 человек (45,9%).

Расселение — это динамическая система взаимосвязанных поселений, образующих единое целое с окружающей средой. В каждом регионе, учитывая исторические, социально-экономические особенности и степень освоенности территории, системы расселения трансформируются под воздействием общественного производства [1]. Географические и исторические особенности заселения Закаменского района обусловили современный рисунок расселения населения. Можно выделить два этапа заселения территории Закаменского района:

Первый этап относится к периоду XVII–XIX вв. Массовое переселение бурят в Закамну связано с установлением государственной границы после заключения Буринского договора в 1727 г. между Российской империей и империей Цин — для охраны границы стали прибывать разные бурятские роды, из которых сформировались закаменские буряты [3]. Современное расселение бурят осталось почти неизменным, несмотря на административно-территориальные изменения, которые происходили в последующие времена. Кроме бурят, на территорию Закаменского района прибыли русские казаки и хамниганы, прибывшие сюда также для несения караульной службы. По первой переписи населения 1897 г. на территории современного Закаменского района проживало уже 8831 житель (4366 мужчин и 4465 женщин), а также 1225 бурятских казаков, причислявшихся к Троицкосавскому округу [4], а в современных границах (в то время Закаменский аймак) был образован 26 сентября 1927 г. с административным центром в селе Цакир. Население на тот момент составляло 18 326 человек, в том числе 13,9 тыс. бурят, 3,9 тыс. русских, 551 человек эвенков и 600 человек представителей других национальностей [3].

Второй этап заселения территории Закаменского района связан с образованием города Закаменск. В 1932–1933 гг. были открыты месторождения вольфрама и каменного угля. Уже в 1934 г. было начато строительство Джидинского вольфрамомолибденового комбината. На строительство комбината стали прибывать рабочие из республик и областей страны и на берегу реки Модонкуль началось строительство рабочего посёлка Городок [3]. Специалистов, инженеров, технологов присылали из Москвы, а также кадры рабочих пополнялись из местных жителей [4]. Помимо Городка, в это же время были основаны такие населённые пункты, как Холтосон и Баянгол [2].

В конце 30-х гг. население Закаменского аймака составляло уже 22 900 человек за счёт притока трудовых ресурсов [8]. Во время Второй Мировой войны, помимо рабочих, в аймак прибывали депортированные (на работы в комбинат были депортированы более 800 немцев, в основном женщины), а также эвакуированные рабочие и инженерно-технические работники из Манчегорского и Тынзаузского комбинатов. Заменяли рабочих около 3000 заключённых из Джидолага. В 1945 г. в Городок прибыли японские военнопленные, которые расположились в лагерях на окраине города. В 1947–1948 гг. они были отправлены на родину [3].

В 1944 г. посёлок Городок был переименован в город Городок и выделен из состава Закаменского аймака, став городом республиканского подчинения. Был переименован в Закаменск в 1959 г. по созвучию с бурятским словом «заха» — окраина, а по-русски — город за камнем [9]. В 1965 г. город Закаменск был объединён с Закаменским аймаком, в связи с этим районный центр переместился из села Цакир в г. Закаменск.

Джидинский вольфрамомолибденовый комбинат оказал огромное влияние на развитие Закаменского района. В промышленном производстве района на 1991 г. работало 4,5 тыс.

человек [3]. От деятельности Джидокомбината зависела численность населения Закаменского района, которое пополнялось за счёт притока трудовых ресурсов. В начале 60-х гг. численность населения района достигла пика (1961 г. — 36,1 тыс. чел.), но до 1967 г. оно сокращалось. После 1967 г. и до 1973 г. темпы численности населения шли волнообразно. В 1970-х гг. численность населения стабилизировалась. В 1980-х гг. численность населения стремительно возрастает, достигнув 34,3 тыс. человек в 1989 г. (рис. 1). В целом, в советское время численность населения росла волнообразными темпами.

С образованием города Закаменск стало стремительно увеличиваться городское население района, уже в 1939 г. доля сельского населения преобладала над городским. Снижение доли городского населения наблюдалось в 1960-х гг., тогда она сравнивалась с сельским населением. В 1970–1980-х гг. темпы роста городского населения увеличились и стабилизировались, постепенно двигаясь вверх. Численность сельского населения в советские времена отличалась стабильностью; в 1970 г. наблюдалось, что доля сельского населения преобладает над городским (рис. 2). После 2010 г. динамика городского населения стабилизировалась, эти темпы держались до 2023 г. Последние два года доля городского населения постепенно падает. В настоящее время городское население составляет 45.6%, оставшиеся 54.3% составляют сельское население.

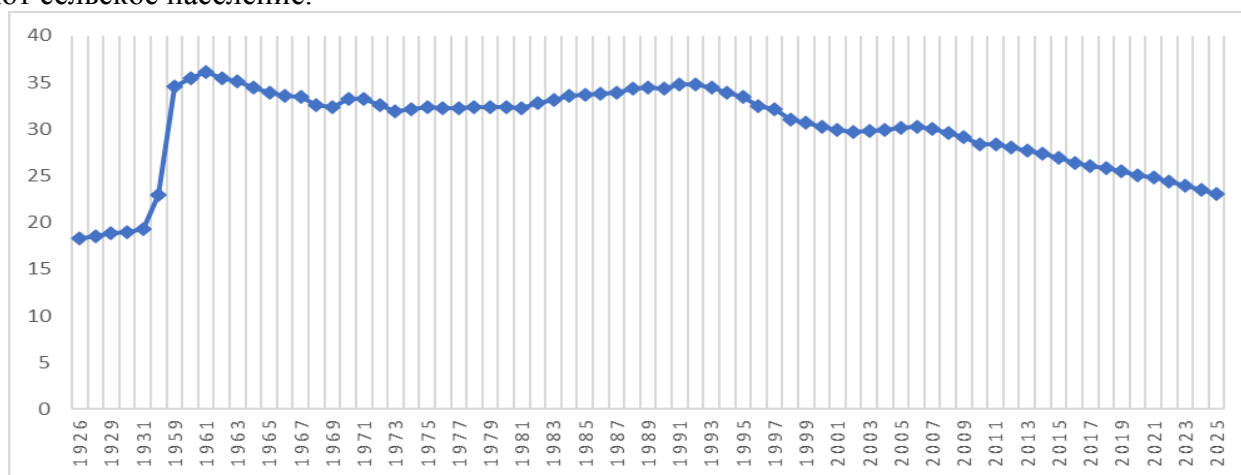


Рис. 1. Динамика населения Закаменского района с 1926 по 2025 г. [7]

В начале 1990-х гг. произошёл распад СССР и переход к рыночной экономике. Эти события очень чувствительно повлияли на Закаменский район, приведя к ухудшению социально-экономического положения. Главное градообразующее промышленное предприятие района — Джидинский горно-обогатительный комбинат в новых условиях оказался в тяжёлом финансовом состоянии. Причиной этому стала конверсия военно-промышленного комплекса, после которой потребление вольфрама в стране сократилось более чем на 60%, и предприятие оказалось в кризисной ситуации [5]. Это привело к прекращению добычи и закрытию Джидокомбината в 1996 г. Помимо этого, в районе произошёл спад в различных отраслях хозяйства, в том числе в сельском хозяйстве. Убыточность, высокая себестоимость и низкие цены на реализуемую продукцию поставили сельское хозяйство в сёлах Закаменского района в кризисную ситуацию. Закрытие Джидокомбината, а также ухудшение социально-экономического состояния во всех сферах стали причиной стремительного роста уровня безработицы (почти половина трудоспособного населения оказалась без работы) и миграционного оттока населения (особенно из Закаменска) [6]. Помимо этого, в районе наблюдался стремительный рост смертности во всех возрастах, а также снижение рождаемости. Особенно высокий уровень смертности наблюдался среди людей трудоспособного возраста [2]. За период с 1989 по 2021 г. численность населения района сократилась на 28% (с 34,5 до 24,8 тыс. человек) [10].

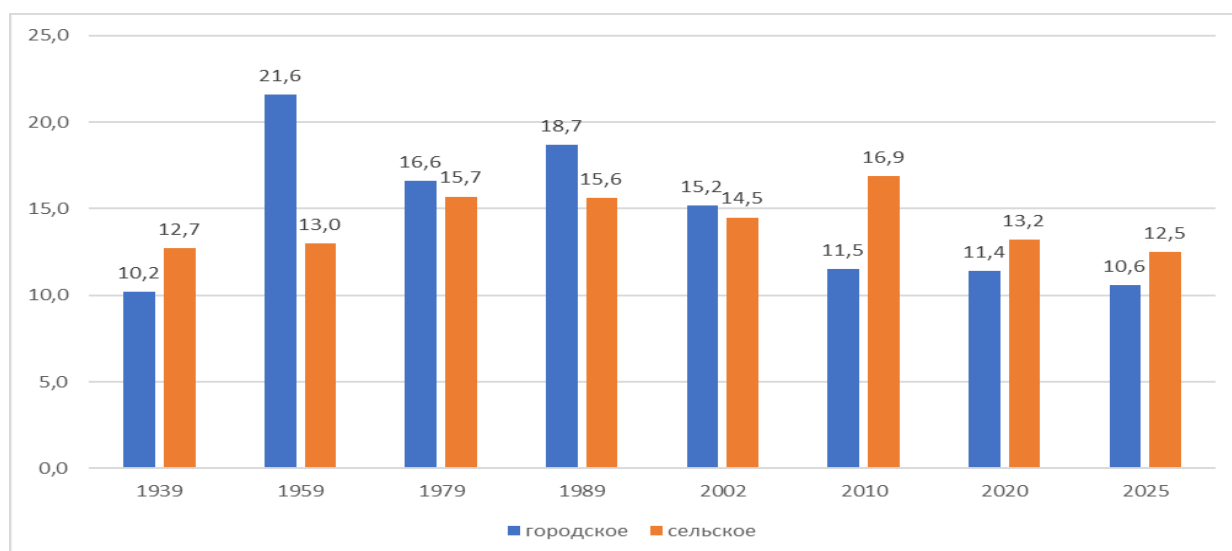


Рис. 2. Городское и сельское населения Закаменского района [7]

В конце 90-х экономическая ситуация в Закаменском районе стабилизировалась: снизился уровень безработицы, оживилось сельское хозяйство и промышленность. Удалось адаптироваться к рынку, и район вошел в режим развития. В 2000-е гг. демографическая ситуация улучшилась, однако доля городского населения уменьшилась, а сельского — увеличилась.

С 2007 г. в Закаменском районе наблюдается убыль численности населения. С каждым годом идёт отток населения. За 14 лет оно сократилось на 5 тыс. человек. В 2025 г. оно составило 23,1 тыс. человек. При этом до 2021 г. естественный прирост имел положительный показатель, но в последующие годы сменился отрицательным. Доля сельского населения по-прежнему преобладает над городским, но с каждым годом численность постепенно сокращается.

Территориальная дифференциация заметна по сельским поселениям: в небольших населённых пунктах идёт тенденция сокращения численности населения, а в крупных в последнее время наблюдается положительный рост — в таких сёлах, как Санага, Улекчин, Дутулур и Хуртуга (рис. 3). В целом, население крупнейших сельских поселений за 15 лет сократилось на треть. По данным 2025 г. единственным сельским поселением с численностью более 1000 человек является село Санага, тогда как 10 лет назад таких поселений было четыре. В менее крупных сёлах также наблюдается тенденция сокращения численности населения. Наибольшее сокращение населения наблюдалось у таких сельских поселений, как Нурта, Хужир, Утата и Цакир, где население сократилось на 40%. Поэтому, самая немногочисленная Нурта была присоединена к городскому поселению Закаменск.

Исключением является сельское поселение Дутулур, которое выделяется стабильной численностью населения. Несмотря на снижение в 2020 г., в следующие 5 лет численность жителей вернулась к прежнему уровню. Несколько причин объясняют, почему Дутулур отличается от других сельских поселений стабильной численностью жителей: близкое расположение к районному центру.

Таблица 1

Численность населения поселений Закаменского района

Населённые пункты	2011	2015	2020	2025
г. Закаменск	11497	11369	11800	11305
Сельские поселения				
Баянгольское	1332	1197	1087	880
Бортойское	297	274	248	229
Бургуйское	569	517	464	437
Далахайское	424	367	314	308

Дутулурское	938	937	853	920
Енгорбойское	733	705	594	486
Ехэ-Цакирское	729	675	638	524
Михайловское	1122	1016	895	883
Мылинское	665	624	588	559
Нуртинское*	303	249	210	—
Санагинское	1833	1699	1531	1422
Улекчинское	1174	1116	1052	990
Улентуйское	380	347	323	309
Усть-Бургалтайское	394	337	287	276
Утатайское	652	603	548	386
Хамнейское	797	743	648	608
Харацайское	390	368	325	277
Хуртагинское	885	829	762	710
Хужирское	355	346	293	222
Холтосонское*	958	809	—	—
Цаган-Моринское	517	501	449	391
Цакирское	843	732	585	506
Шара-Азаргинское	628	576	567	478

*В 2015 и 2024 гг. «Холтосонское» и Нуртинское объединили с г. Закаменск.

Городское поселение «Город Закаменск» по-прежнему остается лидером по численности населения в районе. В первой половине 2010-х гг. в городском поселении отмечалось медленное сокращение численности населения, так с 2011 г. численность населения города убывало на 8,1%. Ситуация несколько меняется благодаря объединению с сельским поселением «Холтосонское» в 2015 г., но после 2020 г. численность населения снова сокращается и, хотя объединение с сельским поселением «Нуртинское» в 2024 г. увеличило на 175 человек, повлиять на текущую ситуацию не смогло. На данный момент население городского поселения «Город Закаменск» составляет 11 305 человек. Если учитывать только г. Закаменск, то численность его населения будет еще меньше. Факторами снижения численности населения в г. Закаменске и в сельских поселениях являются, прежде всего, миграция населения трудоспособного возраста в поисках работы, улучшения материального положения, снижение рождаемости и старение населения.

Закаменский район является классическим примером периферийной территории, где расселение развивалось под воздействием исторических миграций, промышленного бума Джидинского комбината и постсоветского кризиса. Пик численности населения в советский период сменился устойчивым оттоком в последующее время, с преобладанием сельского населения и дифференциацией по поселениям: сокращение в малых сёлах и относительная стабильность в крупных. Закрытие крупного предприятия стало серьезным ударом для района. Однако со временем местные жители научились адаптироваться к новым условиям, что привело к некоторому улучшению ситуации.

Литература

1. Болхосоева Е. Б. Особенности расселения населения Республики Бурятия // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2014. № 4-1. С. 3–7.
2. Доржиев. Б. Ш. Закамна на рубеже XX–XXI вв. Исторический очерк. Улан-Удэ: Республиканская типография, 2007. Вып. 3. 152 с.
3. Доржиев. Б. Ш. Закамна: исторический очерк. Улан-Удэ, 1993. 115 с.
4. Галданова Г. Р. Закаменские буряты. Ист.-этногр. очерки (вторая половина XIX — первая половина XX в.). Новосибирск, 1992. 170 с.

5. Вчера, сегодня, завтра Джидинского вольфрамового месторождения и города Закаменска — сокровищницы Республики Бурятия / А. А. Ковалев, Е. Н. Поляков, Д. А. Цыремпилов [и др.] // Жизнь Земли. 2018. Т. 40, № 3. С. 283–292.
6. Дугарова Г. Б. Депрессивные районы в территориальной структуре Республики Бурятия (на примере Закаменского района): диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. Иркутск, 2001. 178 с.
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия: официальный портал. Улан-Удэ, 2025. URL: <https://03.rosstat.gov.ru/statistic/> (дата обращения: 07.12.2025).
8. Администрация МО "Закаменский район": официальный портал. Закаменск, 2025. URL: <https://mcuzakamna.gosuslugi.ru/> (дата обращения: 06.12.2025).
9. Лупсанова В. Ц. Календарь знаменательных и памятных дат на 2019 г. Закаменск, 2019. 52 с.
10. Болхосоева Е. Б. Пространственный анализ естественного движения населения Республики Бурятия // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2022. № 2. С. 32–46.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СЕЗОННОМУ ПРОМЕРЗАНИЮ ГОРНЫХ ПОРОД НА НАЛЕДНЫХ УЧАСТКАХ РЕЧНЫХ ДОЛИН В СЕЛЕНГИНСКОМ СРЕДНЕГОРЬЕ

© Черных Владимир Николаевич

кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории геоэкологии,
Байкальский институт природопользования СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
info@binm.ru

Аннотация. В работе представлены результаты выявления современных значений глубины сезонного промерзания горных пород на наледных участках речных долин. Актуальность исследования заключается в том, что сезонное промерзание оказывает решающее влияние на формирование наледей криогенного барража, которые в пределах Селенгинского среднегорья преобладают над остальными генетическими типами. Такие наледы формируются по долинам малых рек и при их интенсивном развитии возникают чрезвычайные ситуации, связанные с подтоплением наледными водами населенных пунктов и объектов инфраструктуры. От глубины промерзания зависит объем излияния на поверхность наледообразующих грунтовых вод. Установлено, что в современной природно-климатической обстановке глубина сезонного промерзания на наледных участках речных долин составляет не более 1,4 м. В теплые зимы горные породы промерзают на глубину менее 1 м. Это приводит к изменению условий циркуляции грунтовых вод, к их более интенсивному стоку в направлении уклонов, в результате чего наблюдается рост объемов наледей в пониженных частях речных долин, в т.ч. вблизи населенных пунктов.

Ключевые слова: наледь, слой сезонного промерзания, грунтовые воды, Селенгинское среднегорье, климат.

NEW DATA ON SEASONAL FREEZING OF ROCKS IN ICINGS AREAS OF RIVER VALLEYS IN THE SELENGINSKY MIDDLE MOUNTAIN RANGE

Vladimir Nikolaevich Chernykh

Cand. Geogr. Sci., Researcher at the Laboratory of Geoecology,
Baikal Institute of Nature Management of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Russia
info@binm.ru

Abstract. The paper presents the results of identifying the current values of the depth of seasonal freezing of rocks in the icings-covered areas of river valleys. The relevance of the study lies in the fact that seasonal freezing has a decisive influence on the formation of cryogenic barrage ice, which prevails over other genetic types within the Selenginsky mid-mountain region. These ice formations occur in the valleys of small rivers, and their intensive development can lead to emergencies caused by the flooding of settlements and infrastructure by ice-covered water. The depth of freezing determines the amount of groundwater that freezes on the surface. It has been established that in the current natural and climatic conditions, the depth of seasonal freezing in the ice-covered areas of river valleys is no more than 1.4 m. During warm winters, the rocks freeze to a depth of less than 1 m. This leads to changes in the circulation of groundwater, resulting in increased runoff in the direction of slopes, which leads to an increase in the volume of icings in the lower parts of river valleys, including those near populated areas.

Keywords: ice-covered, seasonal freezing layer, groundwater, Selenginsky Midland, climate.

В пределах Селенгинского среднегорья в холодный сезон года формируется от 3,5 до 7,5 тыс. наледей [6]. Более 2/3 из них составляют наледы грунтовых вод. Их формирование связано с выходом на поверхность в холодный сезон года подземных вод, коллекторами которых являются приповерхностные галечниковые отложения, повсеместно распространенные как в крупных, так и в небольших межгорных впадинах. Их кровля местами расположе-

на на глубине от 1 м, мощность составляет от 5 до 45 м и более [4]. Подземные воды данного водоносного горизонта питаются за счет инфильтрации осадков, притока со склонов окружающих хребтов, а также разгрузки подземных вод глубоких водоносных горизонтов гидрогеологических массивов. Даже в условиях теплого сезона года они находятся в напорном состоянии, при увеличении криогенного напора в процессе сезонного промерзания через ослабленные зоны выходят на поверхность, формирую многочисленные наледи.

Наледные процессы в природных ландшафтах являются естественным механизмом регулирования поверхностного и подземного стока на перемерзающих средних и малых реках. Благодаря криогенному барражу значительная часть грунтового стока оказывается связанной в наледях в холодный сезон года. Весной в процессе таяния наледей обеспечивается стабильный сток поверхностных водотоков. Но, вблизи населенных пунктов и объектов инфраструктуры наледи криогенного барража доставляют немало неудобств из-за того, что выход наледных вод приводит к подтоплениям. В последние годы, начиная с 2018 г., частота таких подтоплений увеличилась. Учитывая высокое значение в возникновении данного опасного процесса глубины сезонного промерзания, установлении современных показателей мощности сезонно промерзающих пород является актуальной научной задачей, помогающей понять влияние происходящих климатических изменений на интенсивность наледных процессов, в том числе представляющих угрозу для населения.

Современных данных по глубине сезонного промерзания на наледных участках речных долин нет. Термометрические наблюдения проводятся на метеостанциях, удаленных от таких районов, есть несколько наблюдательных скважин в районах со сплошным распространением многолетнемерзлых пород (юг Витимского плоскогорья [1]). Имеющиеся литературные данные, включая картографические материалы [2; 3; 5] свидетельствуют о том, что во II пол. XX в. глубина сезонного промерзания горных пород на территории Селенгинского среднегорья (в зависимости от местоположения) составляла не менее 2 м, обычно от 2,5 до 4 м.

Для выявления современных значений глубины сезонного промерзания на наледных участках речных долин с 2022 г. проводятся сезонные, а с 2023 г. — непрерывные наблюдения. Сезонные наблюдения организуются ежегодно в разных межгорных котловинах. Для непрерывных наблюдений и калибровки данных, оборудована опорная термометрическая скважина. Сезонные наблюдения проводятся с использованием датчиков НОВО UA-002-08, которые устанавливаются в толщу рыхлых отложений на глубину 1,5 м от поверхности с интервалом 0,5 м на период с октября по июль. В сезон 2022–2023 гг. наблюдения по указанной технологии проведены на наледном участке в долине р. Куналейка, в следующий сезон 2023–2024 гг. в долине р. Саянтуй, в сезон 2024–2025 гг. в долине р. Шабур. Опорная термометрическая скважина, на которой замеры температуры горных пород проводятся с использованием термометрического комплекса САМ «Мерзлота» до глубины 5,5 м, работает в устье рч. Ширлова (бассейн р. Куйтунка).

В результате проведенных наблюдений получены данные по глубине сезонного промерзания горных пород, их температуре, а также межгодовых различиях указанных характеристик. Наибольшей глубиной промерзания и температурой горных пород отличался сезон 2023–2024 гг.

Здесь отрицательные температуры воздуха зафиксированы на всех глубинах, на которых устанавливались регистраторы (рис. 1, а). В сезон 2022–2023 гг. температура горных пород на глубине 1 м опускалась до 0 °С, на глубине 1,5 м значения были положительными. Таким образом, глубина промерзания составляла от 1 до 1,4 м. Наименьшая глубина сезонного промерзания зафиксирована в сезон 2024–2025 гг. Из-за аномально теплой зимы температура горных пород в районе проведения наблюдений не опускалась ниже 0 °С уже на глубине 1 м (рис. 1, б). Данные, полученные в разные годы на разных мониторинговых участках подтверждаются измерениями, проводимыми на опорной термометрической скважине.

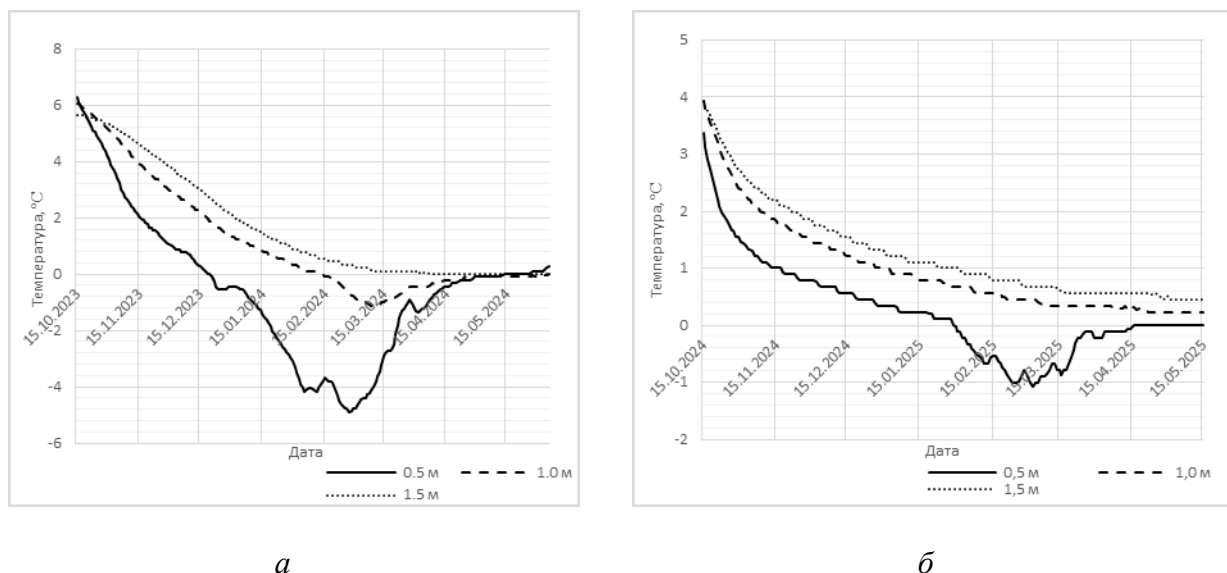


Рис. 1. Динамика температуры горных пород на наледных участках речных долин:
а — сезон 2023–2024 гг., б — сезон 2024–2025 гг.

Таким образом, полученные в настоящее время данные по глубине сезонного промерзания горных пород отличаются от опубликованных в XX в. 0,6–0,8 м. В теплые зимы, как в сезон 2024–2025 гг., разница по значению температур по сравнению с опубликованными данными, составляет 1,1 м.

Сокращение глубины сезонного промерзания горных пород связано с общим увеличением температуры воздуха в регионе и происходит не только на участках речных долин, но и на других элементах рельефа. В совокупности такое изменение мерзлотно-гидрогеологической обстановки приводит к увеличению объемов накопления грунтовых вод в галечниковых отложениях долин, их активной циркуляции и перемещению по долинам в направлении уклонов. Это приводит к увеличению объемов наледей вблизи населенных пунктов и подтоплению наледными водами объектов гражданского строительства.

Литература

1. Бадмаев Н. Б., Цыдыпов Б. З., Гармаев Е. Ж. Глобальное изменение климата и его отклик на почвенный покров южной границы криолитозоны Забайкалья // Экологические проблемы бассейна озера Байкал: материалы всероссийской научной конференции с международным участием. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2022. С. 12–16.
2. Галай Б. Ф. Глубина промерзания и температурный режим грунтов района г. Улан-Удэ (предварительные результаты) // Первая научная конференция молодых ученых Восточно-Сибирского технологического института: материалы. Улан-Удэ, 1969. С. 147–149.
3. Гидрогеология СССР. Т. XXII. Бурятская АССР / под редакцией А. И. Ефимова. Москва: Недра, 1970. 432 с.
4. Кибанов Г. А., Хандалов В. И., Хараев П. Х. Использование грунтовых вод в земледелии Бурятии и проблемы строительной индустрии. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. стат. управления, 1980. 40 с.
5. Цыбжитов Ц. Х. Почвы лесостепи Селенгинского среднегорья. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во. 1971. 107 с.
6. Черных В. Н. Распространение и динамика наледей в Селенгинском среднегорье // Известия Русского географического общества. 2024. Т. 156, № 2. С. 155–168.

**МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА НЕФРИТА:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ**

© **Кислов Евгений Владимирович**

кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, доцент,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а;
Геологический институт имени Н. Л. Добрецова СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6а
evg-kislov@ya.ru

Аннотация. Приведены основные сведения о нефрите как ювелирно-поделочном камне. Показаны характеристики находящихся на балансе месторождений нефрита России, сосредоточенных в основном в Бурятии. По основным месторождениям Бурятии приведены сведения о разведке новых залежей нефрита, запасах и добыче. Показаны основные проблемы отрасли: устаревшая не учитывающая предпочтения мирового рынка нормативная база, недостаточные разведанность месторождений и качество камня, ограниченное число обрабатываемых месторождений и рудных тел, недостаточное внимание к россыпным месторождениям и проявлениям, отсутствие лицензий на ряд месторождений, проявлений и перспективных участков, недостаточность маркетинга внутреннего потребления нефрита.

Ключевые слова: нефрит, Бурятия, запасы, добыча, проблемы отрасли

**NEPHRITE MINERAL RESOURCE BASE:
CURRENT STATUS AND FURTHER DEVELOPMENT**

Evgeniy Vladimirovich Kislov

Cand. Geol.-Mineral. Sci., Leading Researcher, Associate Professor,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
Russia, 670000, Ulan-Ude, st. Smolina, 24a
Geological Institute named after. N. L. Dobretsov SB RAS
Russia, Ulan-Ude, 670047, st. Sakhyanova, 6a
evg-kislov@ya.ru

Abstract. The basic information about nephrite as a gemstone is given. The characteristics of the Russian nephrite deposits on the balance sheet, concentrated mainly in Buryatia, are shown. Information on the exploration of new nephritelodes, reserves and production is provided for the main deposits of Buryatia. The main problems of the industry are shown: an outdated regulatory framework that does not take into account the preferences of the global market, insufficient exploration of deposits and quality of stone, a limited number of mined deposits and ore bodies, insufficient attention to placer deposits and localities, lack of licenses for a number of deposits, localities and promising areas, insufficient marketing of nephrite domestic consumption.

Keywords: nephrite, Buryatia, reserves, mining, industry problems

Нефрит — плотный, вязкий ювелирно-поделочный камень. Это скрытокристаллический спутанно-волокнистый агрегат минералов группы амфибола. Волокна образует минерал тремолит — содержащий гидроксил-ион силикат кальция и магния, в меньшей степени железа, реже встречается актинолит, в котором железа больше. Цвет нефрита преимущественно зеленый разных тонов и оттенков. Реже встречаются белые, серые, бурые или черные разновидности. Зеленый цвет обусловлен содержанием железа и хрома. По происхождению и составу нефрит подразделяется на два типа: апосерпентинитовый, преимущественно зеленый, и аподоломитовый, преимущественно светлоокрашенный [1; 2].

Нефрит — высоколиквидный ювелирно-поделочный камень, используемый с древности для орудий и культовых предметов. Нефрит особенно популярен в Китае, Новой Зеландии, на тихоокеанском побережье Северной Америки. Камнерезная промышленность использует нефрит для различных изделий — ваз, шкатулок, вставок в ювелирные украшения, браслетов, подвесок, мозаичных панно и украшения интерьеров.

Нефрит ценится за глубокий и ровный тон окраски, прочность и способность принимать зеркальную полировку. Особенно ценятся просвечивающий белый нефрит и яркий голубовато-зеленый с минимальным количеством включений черных минералов. В России до сих пор действуют «Технические условия ТУ 41-07-052-90. Камни цветные природные в сырье», ориентирующиеся на однородность окраски и размер цельных блоков нефрита. Они не учитывают предпочтения китайского рынка, на котором особо ценятся речные валуны и гальки с каемками прокрашивания, переливающийся «кошачий глаз», нефрит с дендритами минералов марганца. Основные дефекты, снижающие качество нефрита — трещиноватость, рассланцеватость, включения иных минералов и пород.

В 1960–1990-е годы месторождения нефрита разведывала экспедиция «Байкалкварцсамоцветы», базирующаяся в с. Смоленщина под Иркутском. При этом нередко выявленные запасы наиболее качественного нефрита отрабатывались уже при поисково-оценочных работах. В настоящее время геологоразведочными работами в небольшом объеме занимаются недропользователи [3].

Россия — один из крупнейших производителей нефрита в мире наряду с Китаем и Канадой, отличаясь при этом высоким качеством сырья. По состоянию на 01.01.2025 Государственным балансом запасов РФ учитываются 28 месторождений. Суммарные балансовые запасы нефрита кат. C_1+C_2 по России составляют 34 191,07 т нефрита-сырца, 9 062,65 т сортового нефрита, в том числе ювелирного нефрита 379,17 т. Забалансовые запасы нефрита-сырца 536,65 т, сортового нефрита 120,11 т, в том числе ювелирного нефрита 40,1 т. Добыча в 2024 г. составила 932,04 т нефрита-сырца, 292,01 т сортового нефрита, в том числе 3,64 т ювелирного нефрита. Основные запасы нефрита сосредоточены в Бурятии — 90,11% сортового нефрита запасов России (здесь и далее — [4]).

По величине запасов месторождения нефрита подразделяются на мелкие — менее 200 т сортового нефрита, средние — 200–900 т, крупные — больше 900 т. К крупным месторождениям относятся Горлыкгольское и Оспинское апосерпентинитового нефрита в Окинском районе (16,29 и 36,64% запасов сортового нефрита России) и Кавоктинское аподолмитового нефрита в Баунтовском эвенкийском районе (13,08%). На среднем Голубинском месторождении аподолмитового нефрита в Баунтовском эвенкийском районе осуществляется значительная по объему добыча (10,28% добычи сортового нефрита России). Также к средним относятся месторождения Буромское аподолмитовое в Баунтовском эвенкийском районе, апосерпентинитовые Арахушанжалгинское в Окинском районе, Хамархудинское в Закаменском районе и Куртушибинское (участок Восточный) в Туве. Все остальные месторождения мелкие.

В распределенном фонде недр учитывается 22 месторождения. Их запасы нефрита-сырца кат. C_1+C_2 составляют 88,22% запасов России, сортового — 92,92%.

В 2024 г. разрабатывались восемь месторождений: в Бурятии Голубинское и Нижне-Олломинское аподолмитового нефрита в Муйском районе; Кавоктинское и Хайтинское аподолмитового нефрита в Баунтовском эвенкийском районе; Оспинское и Саган-Сайр апосерпентинитового нефрита в Окинском районе, Хамархудинское апосерпентинитового нефрита в Закаменском районе, а также Кантегирское в Красноярском крае. Суммарные запасы сортового нефрита кат. C_1+C_2 разрабатываемых месторождений составляли 33,84% запасов нефрита России. Такой невысокий процент объясняется слабой разведанностью и плохим качеством нефрита большинства месторождений. Подготавливались к освоению девять месторождений: апосерпентинитовые Стан-Таскыльское в Красноярском крае, Куртушибинское (Участок Восточный) в Туве, Арахушанжалгинское, Поле Чудес, Улан-Ходинское, Хуша-Гол, Горлыкгольское, Сергеевская залежь, а также жилы 34, Есевская, Костюковская разрабатываемого Оспинского месторождения в Окинском районе, Воймаканское аподоло-

митовое в Баунтовском эвенкийском районе. Суммарные запасы кат. C_1+C_2 месторождений составляют 46,03% общих запасов сортового нефрита.

Разведывались пять месторождений: апосерпентинитовые Нырдовоменшор в Ямало-Ненецком автономном округе, Иджимское и Куртушибинское (Участок Центральный) в Красноярском крае, аподоломитовые Удоканское в Забайкальском крае, Буромское в Муйском районе Бурятии с суммарными запасами кат. C_1+C_2 , составляющими 13,05% общих запасов сортового нефрита. К разведываемым относились залежь 17 участка Медвежий, залежи 10, 2/3, 2/9 участка Прозрачный и участок Левобережный Кавоктинского месторождения, залежи 11 и 12 Хайтинского месторождения.

В нераспределенном фонде недр учитывались шесть не переданных в освоение месторождений нефрита: апосерпентинитовые Академическое в Челябинской области, Онотское в Иркутской области, Болдоктинское и Хангарульское в Тункинском районе, Зун-Оспинское в Окинском районе, Харгантинское в Закаменском районе, а также жилы 10, 13, 36, 36-А, 37, 37-1 Горлыкгольского месторождения. Суммарные балансовые запасы нефрита кат. C_1+C_2 составляют 7,08% от общего количества сортового нефрита России. Часть месторождений расхищена в результате незаконной добычи, часть находится в пределах Тункинского национального парка, где добыча полезных ископаемых запрещена.

В Бурятии учитываются 19 месторождений нефрита, суммарные запасы по кат. C_1+C_2 составляют 30 535,6 т нефрита-сырца, 8 165,98 т сортового нефрита. Забалансовые запасы — 448,65 т нефрита-сырца, 103,31 т сортового нефрита. В распределенном фонде недр учитываются 15 месторождений.

Разрабатываются семь месторождений, запасы которых кат. C_1+C_2 составляют 9 737,43 т нефрита-сырца, 2 920,8 т сортового нефрита, забалансовые запасы — 71,5 т нефрита-сырца, 57,3 т сортового нефрита.

Подготавливаются к освоению семь месторождений с суммарными запасами кат. C_1+C_2 — 12 294,42 т нефрита-сырца, 3714,26 т сортового нефрита, забалансовыми запасами — 377,15 т нефрита-сырца, 46,01 т сортового нефрита.

Разведывается одно месторождение с суммарными запасами кат. C_1+C_2 — 4660,41 т нефрита-сырца, 941,51 т сортового нефрита.

В нераспределенном фонде недр числятся четыре не переданных в освоение месторождения с суммарными балансовыми запасами кат. C_1+C_2 — 3 843,34 т нефрита-сырца, 589,41 т сортового нефрита.

В 2024 г. ООО «Голубэ» (лицензия УДЭ 13974 ТЭ, 05.03.2007 — 31.12.2036) на Голубинском месторождении разрабатывало залежи 3, 3а. Было добыто 108,3 т нефрита-сырца, 30 т сортового нефрита. По состоянию на 01.01.2025 запасы нефрита кат. C_1+C_2 составили 2 394 т нефрита-сырца, 661,9 т сортового нефрита, в том числе поделочного — 640,8 т, ювелирного — 21,1 т.

АО «Байкалкварцсамоцветы» разрабатывает жилу 7 Оспинского месторождения нефрита (УДЭ 12871 ТЭ, 30.11.2004 – 31.12.2025), на которой в 2024 г. добыто 165 т нефрита-сырца, в том числе 75,07 т сортового поделочного. На жиле 34 добыто 98,57 т нефрита-сырца, 36,37 т сортового нефрита, в том числе поделочного — 32,73 т, ювелирного — 3,64 т. По состоянию на 01.01.2025 запасы нефрита жил 7, 34, Есевская и Костюковская месторождения Оспинское составляют: кат. C_1+C_2 — 9 041,82 т нефрита-сырца, 3 030,9 т сортового нефрита, где 270,11 т — ювелирный нефрит, 2 760,79 т — поделочный; забалансовые — 377,15 т нефрита-сырца, 46,01 т сортового нефрита.

Лицензия УДЭ 01892 ТР (13.11.2017 – 25.10.2024), согласно которой ООО «Минерал» вело работы на участке Междуречье Ильчира-Хуша-Гол в Окинском районе, переоформлена на лицензию УДЭ 028463 ТР (25.10.2024 – 03.11.2042), принадлежащую АО «Минерал». Общая добыча за 2024 г. на жиле 41 Оспинского месторождения составила 96,32 т нефрита-сырца, 34,9 т сортового поделочного нефрита, включая добычу по проекту опытно-промышленных работ — 93 т нефрита-сырца, 33,83 т сортового поделочного нефрита и валовую пробу — 3,35 т нефрита-сырца, 1,08 т сортового нефрита. Также недропользователем в ходе разведоч-

ных работ на Горлыкгольском месторождении была выявлена и опробована новая жила 38-1: валовая проба составила 21,15 т нефрита-сырца и 7,73 т сортового нефрита. На 01.01.2025 запасы жилы 41 Оспинского месторождения составили: кат. С₂ — 1,56 т нефрита-сырца, 0,59 т сортового поделочного нефрита.

ООО «Окинский-2» - владелец лицензии УДЭ 018273 ТР (29.09.2023 – 31.12.2040), в контуре которой находится участок недр Окинский-2, включающий пять месторождений: Арахушанжалгинское, Горлыкгольское (жилы 39, 5), Оспинское (жилы 6, 8, 11а, 21), Поле Чудес, Хуша-Гол. На 01.01.2025 суммарные запасы по участку составили кат. С₁+С₂ — 4 971,97 т нефрита-сырца, 1 621,12 т сортового поделочного нефрита, в том числе 13,2 т — ювелирного; забалансовые — 71,5 т нефрита-сырца, 57,3 т сортового поделочного нефрита, в том числе 40,1 т ювелирного нефрита.

ООО «ГП «Сибирьгеология» подготавливает к освоению жилы 8, Новая и Гигант Горлыкгольского месторождения согласно лицензии УДЭ 01690 ТЭ (12.11.2015 – 15.11.2035). В 2024 г. общая добыча составила 48,96 т нефрита-сырца, 11,31 т сортового нефрита. На 01.01.2025 суммарные запасы кат. С₁+С₂ трех жил составили 498,63 т нефрита-сырца, 142,78 т сортового нефрита.

ООО «Хуша-гол» подготавливает к освоению участок Хуша-Гольский Горлыкгольского месторождения согласно лицензии УДЭ 01933 ТР (28.04.2018 – 01.06.2026): жилы 30 и 31. На 01.01.2025 суммарные запасы нефрита кат. С₂ участка Хуша-Гольский составили 194,3 т нефрита-сырца, 44,2 т сортового нефрита.

Улан-Удэнская МРО-БО «Дхарма» (УДЭ 14006 ТЭ, 29.03.2007 – 20.03.2027) разрабатывает залежи 2, 5, 8, 8а, 8б Хайтинского месторождения. Запасы месторождения на 01.01.2025 составили: кат. С₁+С₂ — 202,2 т нефрита-сырца и 67,66 т сортового нефрита.

ЗАО «МС Холдинг» владеет лицензией УДЭ 15011 ТЭ (29.09.2010 — 28.09.2025) на разведку и добычу нефрита на Хамархудинском месторождении (жилы 4а, 6, 7, 8, Россыпь) и УДЭ 15010 ТР (29.09.2010 — 28.09.2035) на геологическое изучение, разведку и добычу нефрита на Воймаканском месторождении. В ходе разведочных работ на Воймаканском месторождении выявлена новая нефритоносная Залежь 3, на которой проведено валовое опробование в количестве 3,4 т нефрита-сырца. Запасы нефрита кат. С₂ Залежи 1 Воймаканского месторождения на 01.01.2025 составили 46,4 т нефрита-сырца, 10,15 т сортового поделочного нефрита. На 01.01.2025 суммарные балансовые запасы нефрита Хамархудинского месторождения кат. С₁+С₂ составили 1 201,69 т нефрита-сырца, в том числе сортового поделочного нефрита — 275,31 т, из которых — 12,76 т ювелирного.

ООО «Аллами» разрабатывает Нижне-Олломинское месторождение согласно лицензии УДЭ 15012 ТР (30.09.2010 – 28.09.2035). На 01.01.2025 запасы Залежи 3 месторождения составили 21,01 т нефрита-сырца, 4,52 т сортового нефрита.

АО «Забайкальское горнорудное предприятие» (АО «ЗГРП») владеет лицензией УДЭ 01730 ТР (08.06.2016 – 01.12.2038) на геологическое изучение, включающее поиски, оценку, разведку и добычу полезных ископаемых на участке недр Баунтовский 1–2. В пределах лицензионного контура находятся Буромское месторождение (участки Северный и Южный), Левобережный участок (залежи 6/1, 6/2, 6/3) Кавоктинского месторождения и залежи 11 и 12 Хайтинского месторождения. Суммарные запасы кат. С₂ лицензионного участка на 01.01.2025 составили 3 161,5 т нефрита-сырца, 527,1 т сортового нефрита.

АО «ЗГРП» в соответствии с лицензией УДЭ 01731 ТЭ (08.06.2016 – 31.12.2034) разрабатывает участки Медвежий и Прозрачный Кавоктинского месторождения. В 2024 г. отрабатывались залежи 1, 9 участка Прозрачный и 16, 17, 19, 20 участка Медвежий. Всего добыто 292,8 т нефрита-сырца, 69,84 т сортового нефрита, в том числе на участке Прозрачный добыча составила 48,6 т нефрита-сырца, 7,59 т сортового нефрита, на участке Медвежий добыто 244,2 т нефрита-сырца, 62,25 т сортового нефрита. На 01.01.2025 запасы участков Прозрачный и Медвежий по кат. С₁+С₂ составили 4 348,58 т нефрита-сырца, 1 042,78 т сортового поделочного нефрита.

ООО «РНК плюс» владеет правом на пользование недрами Жилы 14 месторождения Саган-Сайр в соответствии с лицензией УДЭ 02381 ТР (10.09.2020 – 01.10.2037). В 2024 г. добыто 31,6 т нефрита-сырца, 10,4 т сортового нефрита. На 01.01.2025 запасы кат. С₂ составили 217,5 т нефрита-сырца, 71,2 т сортового нефрита.

ООО «Самоцветы» согласно лицензии УДЭ 01589 ТЭ (21.02.2014 – 31.12.2035) готовят к освоению месторождение Сергеевская залежь. Запасы Залежи № 2 составили: кат. С₁ — 118,7 т нефрита-сырца, 22,09 т сортового нефрита, кат. С₂ — 211 т нефрита-сырца, 39,27 т сортового нефрита. На складе предприятия находится отобранная валовая проба с балансовыми запасами нефрита-сырца 12,42 т и нефрита сортового 2,84 т.

В течение 2024 г. ООО «Сила Сибири» проводило поисково-оценочные работы на Улан-Ходинском месторождении (УДЭ 01721 ТР, 31.05.2016 – 01.06.2041). На 01.01.2025 запасы составили 61,4 т нефрита-сырца, 15 т сортового поделочного нефрита кат. С₂ [4].

Таким образом, несмотря на большое число месторождений нефрита в России, масштабная добыча ведется на 3–4 месторождениях, а в пределах месторождений на небольшом числе рудных тел, зачастую только на одном, что свидетельствует об уязвимости отрасли.

Недостаточное внимание уделяется россыпным проявлениям нефрита. Наиболее ценный нефрит в представлении китайцев — найденный в реке в виде окатанных галек и валунов, называемый «черными копателями» «окатыш», а китайскими дилерами — «су таш». Окатыши прошли длительную природную обработку и представляют собой естественно образовавшиеся природные блоки с сырьем высочайшего качества. Такой нефрит, особенно белый с корками бурого, красного, черного цвета, вызванными развитием минералов железа и марганца, используется в Китае для каменной резьбы, украшения интерьеров и как объект инвестирования. Как следствие, цена на него в десятки раз превышает цену нефрита, добытого в карьере, а спрос носит ажиотажный характер. Но разведанные запасы россыпного нефрита незначительны и почти полностью находятся в нераспределенном фонде. Это приводит к фальсификации «окатышей»: добытый в карьере нефрит, «скальник» подвергают галтовке, и затем выдерживают в красящих растворах или наносят различные вещества для фальсификации «корки».

Необходимо провести лицензирование максимального числа месторождений, проявлений и перспективных на нефрит участков. Государство должно перенести бремя их охраны от «черных копателей» с правоохранительных органов на плечи добросовестных недропользователей. С другой стороны, должны укрепляться контроль государства над оборотом нефрита, пресечение контрабанды.

Необходимо развивать маркетинг внутреннего потребления нефрита: украшений, резных изделий, облицовочной плитки, медицинских изделий (массажеры, пояса). Некондиционный нефрит можно использовать для производства декоративных бетонов, в качестве банного камня, сырья для каменного литья и пролонгированного удобрения, особенно для территорий с недостатком кальция и магния из-за преобладающего развития гранитов, таких, как Бурятия. Эти меры могут привести к развитию инфраструктуры, увеличению числа высокооплачиваемых рабочих мест и пополнению бюджетов налогами нефритовой отрасли. Каждое рабочее место в горнодобывающей отрасли создает 3–4 рабочих места в других отраслях. Увеличение числа высокооплачиваемых рабочих мест приводит к увеличению средней заработной платы по региону, что приводит к увеличению заработной платы работников бюджетной сферы.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (Проект № 25-27-00579).

Литература

1. Киевленко Е. Я. Геология самоцветов. Москва: Земля, 2000. 582 с.
2. Harlow G. E., Sorensen S. S. Jade (Nephrite and Jadeitite) and Serpentine: Metasomatic Connections. *Int. Geol. Rev.* 2005; 47: 113–146.
3. Сутурин А. Н., Замалетдинов Р. С., Секерина Н. В. Месторождения нефритов. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2015. 377 с.
4. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2025 г. Вып. 79. Цветные камни. Москва: Росгеолфонд, 2025. 298 с.

ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПРАВО

УДК 349.414

DOI 10.18101/978-5-9793-2078-6-105-109

КОНТРОЛЬ И НАДЗОР ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ ОБЪЕКТОВ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ п. 3 ст. 39.36 ЗЕМЕЛЬНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© Лугавцов Константин Викторович

доцент,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

Konstantin-21@mail.ru

Аннотация. В настоящем исследовании рассматривается процедура контроля и надзора за использованием земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, при выдаче разрешений на размещение объектов в соответствии с п. 3 ст. 39.36 Земельного кодекса Российской Федерации. Нормативное регулирование данной процедуры является неоднородным, и зачастую на уровне правовых актов субъектов Российской Федерации отсутствует обязанность направлять принятые решения о размещении объектов в органы, осуществляющие муниципальный земельный контроль или государственный земельный надзор. Подобная ситуация свидетельствует о недостаточности межведомственного информационного взаимодействия между различными органами государственной власти и органами местного самоуправления.

Ключевые слова: земельный участок, использование земель или земельного участка, разрешение на размещение объекта, нормативный правовой акт, муниципальный земельный контроль, государственный земельный надзор.

MONITORING AND SUPERVISION OF LAND USE DURING THE PLACEMENT OF FACILITIES PROVIDED FOR IN CLAUSE 3 OF ARTICLE 39.36 OF THE LAND CODE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Konstantin Viktorovich Lugavtsov

Associate Professor of Practice,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

Konstantin-21@mail.ru

Abstract. This study examines the procedure for monitoring and supervising the use of state- or municipally owned land plots when issuing permits for the placement of facilities in accordance with Clause 3 of Article 39.36 of the Land Code of the Russian Federation. The regulatory framework for this procedure is uneven, and often, at the level of legal acts of the constituent entities of the Russian Federation, there is no requirement to submit decisions on the placement of facilities to the authorities implementing municipal land control or state land supervision. This situation demonstrates the inadequacy of interdepartmental information exchange between various state authorities and local governments.

Keywords: land plot, land or land plot use, facility placement permit, regulatory legal act, municipal land control, state land supervision.

При реализации процедуры выдачи разрешений на размещение объектов, виды которых в соответствии с п. 3 ст. 39.36 Земельного кодекса Российской Федерации (далее — ЗК РФ) устанавливаются Правительством Российской Федерации (далее — объекты, размещение объектов), значительная часть нормативного регулирования отнесена к полномочиям субъектов Российской Федерации. С одной стороны, это влечет за собой определенную гибкость

регулирования, связанную с учетом региональных особенностей, таких как специфика структуры и полномочий органов государственной власти и органов местного самоуправления, наличие предшествовавшего опыта размещения подобных объектов, эффективность органов муниципального земельного контроля, наличие сложившейся судебной практики на уровне региона и т.д.

С другой стороны, наличие подобного достоинства одновременно свидетельствует и о недостатках уже не в масштабах конкретного субъекта Российской Федерации, а в целом на уровне страны, поскольку отсутствует единство правотворчества и правоприменения в вопросах выдачи разрешений на размещение объектов. Это проявляется в содержании региональных нормативных актов, процедурах подачи и рассмотрения заявлений органами государственной власти и органами местного самоуправления, различном определении условий размещения объектов, отсутствии единообразной судебной практики, а также, что наиболее важно в контексте настоящего исследования, в контроле за использованием земель и (или) земельных участков после выдачи заявителю решения о размещении объекта.

В условиях все большей тенденции к распространению «конструкций, которые предполагают использование земель, находящихся в публичной собственности, частными лицами», на которую, в частности, указывает Г. Л. Землякова [1, с. 57], вопрос единообразия региональной правоприменительной практики становится все более актуальным.

Для решения задач настоящего исследования на основе метода правовой компаративистики рассмотрены нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, входящих в Дальневосточный федеральный округ, регулирующие порядок и условия размещения объектов (таблица 1).

Таблица 1

Перечень исследуемых нормативных правовых актов

Наименование субъекта РФ	Наименование нормативного правового акта
Амурская область	Постановление Правительства Амурской области от 15.09.2015 № 440 «Об утверждении Положения о порядке и условиях размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, публичного сервитута на территории Амурской области»
Еврейская автономная область	Постановление Правительства Еврейской автономной области от 05.08.2015 № 347-пп «Об утверждении порядка и условий размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, на территории Еврейской автономной области без предоставления земельных участков и установления сервитутов, публичных сервитутов»
Забайкальский край	Постановление Правительства Забайкальского края от 09.06.2015 № 288 «Об утверждении Порядка размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, публичного сервитута»
Камчатский край	Постановление Правительства Камчатского края от 24.07.2015 № 271-П «Об утверждении Правил размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов в Камчатском крае»
Магаданская область	Постановление Правительства Магаданской области от 27.02.2015 № 141-пп «Об утверждении Порядка и условий размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, публичного сервитута на территории Магаданской области»
Приморский край	Постановление Администрации Приморского края от 09.09.2015 № 336-па «Об утверждении Порядка и условий размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов на территории Приморского края»

Республика Бурятия	Постановление Правительства Республики Бурятия от 22.06.2015 № 308 «Об утверждении Порядка и условий размещения объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, виды которых устанавливаются Правительством Российской Федерации»
Республика Саха (Якутия)	Постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 24.12.2015 № 522 «Об утверждении Порядка и условий размещения объектов, виды которых установлены Правительством Российской Федерации, на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, публичных сервитутов»
Сахалинская область	Закон Сахалинской области от 30.12.2015 № 132-ЗО «О порядке и условиях размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, а также на землях или земельных участках, государственная собственность на которые не разграничена, без предоставления земельных участков и установления сервитутов на территории Сахалинской области»
Хабаровский край	Постановление Правительства Хабаровского края от 07.09.2017 № 364-пр «Об утверждении Положения о порядке и об условиях размещения объектов, виды которых установлены Правительством Российской Федерации, на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, публичного сервитута на территории Хабаровского края»
Чукотский автономный округ	Постановление Правительства Чукотского автономного округа от 24.07.2015 № 413 «Об утверждении Порядка и условий размещения объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, на территории Чукотского автономного округа без предоставления земельных участков и установления сервитутов»

Анализ практики субъектов Российской Федерации, входящих в Дальневосточный федеральный округ, показал, что из 11 регионов нормативное закрепление обязательного направления копии решения о размещении объекта в орган государственного земельного надзора имеется лишь в 7 регионах, а в орган муниципального земельного контроля — и вовсе только в 2 регионах (Камчатский край и Республика Бурятия) (таблица 2).

Таблица 2

Взаимодействие с органами муниципального земельного контроля и государственного земельного надзора при размещении объектов

Наименование субъекта РФ	Направление решения в орган местного самоуправления, осуществляющий муниципальный земельный контроль	Направление решения в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на осуществление государственного земельного надзора
Амурская область	Не предусмотрено	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения
Еврейская автономная область	Не предусмотрено	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения
Забайкальский край	Не предусмотрено	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения
Камчатский край	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения
Магаданская область	Не предусмотрено	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения
Приморский край	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Республика Бурятия	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения
Республика Саха (Якутия)	Не предусмотрено	В течение 10 рабочих дней со дня принятия решения
Сахалинская область	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Хабаровский край	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Чукотский автономный округ	Не предусмотрено	Не предусмотрено. При этом предусмотрено направление решения о прекращении использования земель или земельного участка

Подобная ситуация свидетельствует о недостаточности межведомственного информационного взаимодействия между различными органами государственной власти и органами местного самоуправления. Кроме того, даже направленная копия решения о размещении объекта недостаточна для всестороннего использования в работе, поскольку не подлежит отображению в какой-либо общедоступной (или, как минимум, внутриведомственной) геоинформационной системе, в связи с чем использование копий решений о размещении объектов в ходе проведения различных контрольно-надзорных мероприятий является затруднительным на практике.

Отсутствие закрепления в нормативных актах обязанности уполномоченного органа, принявшего решение о размещении объекта, направить копию такого решения в орган муниципального земельного контроля также может быть следствием того, что на территории конкретного субъекта Российской Федерации полномочия по принятию решений о размещении объектов и по осуществлению муниципального земельного контроля относятся к одному и тому же органу местного самоуправления в каждом из муниципальных образований. Однако даже в этом случае орган местного самоуправления лишается необходимой информации о наличии решений о размещении объекта, принятых уполномоченными органами, которые осуществляют управление и распоряжение земельными участками, находящимися в государственной собственности Российской Федерации или субъекта Российской Федерации.

В том случае, если какие-то полномочия по контролю за надлежащим использованием земель или земельных участков, в отношении которых принято решение о размещении объекта, осуществляется органом, принявшим такое решение, но не уполномоченным на осуществление муниципального земельного контроля, встает вопрос о надлежащем осуществлении таких полномочий.

Наконец, в случае направления решения о размещении объекта в два адреса (и в орган государственного земельного надзора, и в орган муниципального земельного контроля) встает вопрос о разграничении полномочий таких органов. Как указывает Б. А. Воронин (пусть и не применительно к размещению объектов, а в целом), «на практике происходит постоянное и подавляющее дублирование функций и норм, регулирующих действия органов государственной власти по осуществлению государственного земельного надзора и муниципального земельного контроля» [2, с. 63].

Таким образом, считаем необходимым, чтобы копии решений о размещении объектов направлялись и в орган государственного земельного надзора, и в орган муниципального земельного контроля, с дальнейшим использованием таких решений при осуществлении своих полномочий указанными органами. При этом наиболее эффективным такое взаимодействие может стать при создании единой геоинформационной системы на уровне субъекта Российской Федерации либо на уровне единого сервиса для неограниченного круга пользователей, создание которого мы считаем оптимальным в составе «Национальной системы пространственных данных».

Литература

1. Землякова Г. Л. Земля и земельный участок как объекты земельных правоотношений: проблемы терминологии // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2019. № 1(53). С. 54–63.
2. Правовое регулирование рационального использования и охраны земель в современной России: монография / Б. А. Воронин, В. В. Круглов, О. А. Рушицкая [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Уральского ГАУ, 2021. 152 с.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

© Тулунова Евгения Степановна

кандидат технических наук, доцент,
Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Россия, 664038, Иркутская область, пос. Молодежный, здание 1/1
trufanova2709@mail.ru

© Гаврилюк Валерия Михайловна

магистрант,
Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Россия, 664038, Иркутская область, поселок Молодежный, здание 1/1
valeriagavr6@mail.com

Аннотация. В представленной статье рассматриваются актуальные проблемы рекультивации нарушенных земель на примере Иркутской области. Проведен анализ статистических показателей по объему площадей нарушенных земель и проведенным рекультивационным мероприятиям, сформулированы выводы относительно причин нарушения земель в Иркутской области. Особое внимание уделяется экологическим, экономическим и социальным аспектам процесса рекультивации, а также необходимости внедрения комплексного подхода для повышения эффективности восстановления земель.

Ключевые слова: рекультивация земель, восстановление, воздействие на окружающую среду, нарушенные земли, плодородный слой, полезные ископаемые, законодательство.

RECLAMATION OF DISTURBED LANDS ON THE EXAMPLE OF THE IRKUTSK REGION

Evgeniya Stepanovna Tulunova

Cand. Tech. Sci., Associate Professor,
A. A. Ezhevsky Irkutsk State Agrarian University
p. Molodezhnii, Irkutsk region, 664038, Russia
trufanova2709@mail.ru

Valeria M. Gavriljuk

master's student,
A.A. Ezhevsky Irkutsk State Agrarian University
p. Molodezhnii, Irkutsk region, 664038, Russia
valeriagavr6@mail.com

Abstract. The presented article discusses the current problems of reclamation of disturbed lands using the example of the Irkutsk region. An analysis of statistical indicators on the volume of land disturbed and reclamation measures carried out was carried out, conclusions were formulated regarding the causes of land disturbance in the Irkutsk region. Particular attention is paid to the environmental, economic and social aspects of the reclamation process, as well as the need to introduce an integrated approach to improve the efficiency of land restoration.

Keywords: land reclamation, restoration, environmental impact, disturbed land, fertile layer, minerals, legislation.

Активная хозяйственная деятельность человека, ежегодно увеличивающая свои объемы, является одной из основных причин появления нарушенных земель, утративших полностью либо частично свои свойства и являющихся источником негативного воздействия на окру-

жающую среду [6]. Последствия подобного эффекта несут за собой экологические и ландшафтные изменения, среди которых можно выделить изменение поверхности биотопа, потерю растительного покрова, снижение представителей фауны и другие [13]. В связи с этим на территории нарушенных земель должны проводиться мероприятия по рекультивации — работы по экологическому и экономическому восстановлению земель.

Осуществление рекультивации нарушенных земель в Российской Федерации происходит на основе межгосударственного стандарта ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации», положений Земельного кодекса РФ, а также Постановления Правительства РФ от 29.05.2025 № 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель». Согласно ГОСТ рекультивация представляет собой комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества [3].

Выделяют два последовательных этапа рекультивации, среди которых технический направлен на подготовку и конструирование земель для их последующего целевого использования, и биологический — направлен на восстановление плодородности почв, восстановление флоры и фауны, а также повышение продуктивности сельскохозяйственных и лесных угодий [7]. Техническая рекультивация является подготовительным этапом и осуществляется перед биологической [5; 12].

Введение с 1 сентября 2025 г. новых правил рекультивации нарушенных земель на основе Постановления Правительства РФ от 29.05.2025 № 781 позволило утвердить более широкий перечень лиц, ответственных за рекультивацию, а также определить четкий порядок и сроки рекультивации и требования по приему проведенных работ [2]. Данные изменения необходимы в условиях постоянно растущего объема нарушенных земель и снижения показателей рекультивации в регионах (табл. 1).

На основании источников литературы [4] был проведен анализ показателей нарушенных земель в России и Иркутской области.

Таблица 1

Показатели площади нарушенных земель и последующей рекультивации
в некоторых регионах РФ, 2022–2024 гг.

Площадь нарушенных земель, га	2022	2023	2024	Относительное отклонение	
				2023/ 22 гг.	2024/ 23 гг.
Российская Федерация, в т. ч.					
– площадь нарушенных земель, га	1 569 547	2 103 343	2 605 132	134,0	123,8
– рекультивировано, всего, га	171 361	193 692	158 137	113,0	81,6
– доля рекультивации, %	10,9	9,2	6,1	84,4	66,3
Красноярский край, в т. ч.					
– площадь нарушенных земель, га	53 066	49 428	56 367	93,1	114,0
– рекультивировано, всего, га	881	2 850	915	323,5	32,1
– доля рекультивации, %	1,7	5,7	1,6	335,3	28,1
Забайкальский край, в т.ч.					
– площадь нарушенных земель, га	36082,4	32 797	38709,3	90,1	118,0
– рекультивировано, всего, га	4790,7	2 176	1987	45,4	91,3
– доля рекультивации, %	2,4	8,7	2,4	362,5	27,6

Иркутская область, в т. ч.					
– площадь нарушенных земель, га	80 346	84 604	84 100	105,3	99,4
– рекультивировано, всего, га	2 698	10 073	2752	373,3	27,3
– доля рекультивации, %	3,6	11,9	3,3	330,6	27,7

Площадь нарушенных земель по всей территории Российской Федерации неуклонно возрастает: темп роста показателя в 2023 г. составил 134%, в 2024 г. — 123,8%. Увеличение показателя связано с постоянным наращиванием работ по добыче полезных ископаемых, а также общей деятельностью отечественных промышленных производств. Исторически лидерами по объему площадей нарушенных земель являются такие регионы, как Красноярский край, Забайкальский край, Иркутская область и другие [8; 9]. Сравнивая показатели этих регионов, можно отметить, что площадь нарушенных земель в Забайкалье и Красноярском крае значительно меньше, чем в Иркутской области, при этом доля рекультивации в этих регионах также ниже.

Согласно официальным статистическим данным причинами нарушения земель на территории Иркутской области являются работы по добыче полезных ископаемых, строительство, лесозаготовительные работы и другое (табл. 2):

Представленные данные свидетельствуют о том, что основной урон при нарушении полезных свойств земли наносят работы при разработке месторождений полезных ископаемых — на их долю приходилось почти 90% от общего объема работ, при этом величина нарушенных земель по данной причине ежегодно возрастает. Также площадь нарушений увеличилась по причине изыскательских работ — на 86,9% в 2024 г. и при лесозаготовительных работах — на 185,9% в 2024 г. При этом снизилась площадь земель, нарушенных по причине строительных работ (на 17,9%), при размещении промышленных и твердых бытовых отходов (на 2,5%) и по иным причинам (на 81,1%).

Таблица 2

Основные причины нарушения земель на территории Иркутской области

Площадь нарушенных земель, га	2022	2023	2024	Относительное отклонение	
				2023/ 2022 гг.	2024/ 2023 гг.
При разработке месторождений полезных ископаемых	72 653	73952	75023	101,8	101,4
При строительных работах	6 889	9 290	7625	134,8	82,1
При лесозаготовительных работах	0	116,9	334	—	285,9
При изыскательских работах	191	137,9	258	72,2	186,9
При размещении промышленных (в том числе строительных) и твердых бытовых отходов	381	829	808	217,4	97,5
Иные	233	278	53	119,4	18,9
Всего	80 346	84 604	84 100	105,3	99,4

Общая площадь нарушенных земель в 2024 г. снизилась всего на 0,6%, что свидетельствует о недостаточном объеме рекультивационных мероприятий в регионе.

Рассмотрим объемы рекультивационных мероприятий на территории Иркутской области в 2022–2024 гг. (табл. 3).

Таблица 3

Объемы рекультивационных мероприятий на территории Иркутской области, 2022–2024 гг.

Показатель	2022	2023	2024	Относительное отклонение	
				2023/ 2022 гг.	2024/ 2023 гг.
Площадь нарушенных земель, га	8046	84 604	84 100	105,3	99,4
Рекультивировано, всего, га	2698	10073	2752,4	373,3	27,3
– в т. ч. под пашню	80	245	0	306,2	0
– в т.ч. под другие сельскохозяйственные угодья	54	71,3	69	132,0	96,8
– в т. ч. под лесные насаждения	2094	9298	2496	444,0	26,8
– в т. ч. под водоемы и другие цели	142	86	29	60,6	33,7

Как представлено в таблице 3, в 2023 г. проведением федерального проекта «Чистая страна» в рамках национального проекта «Экология». В 2024 г. объемы рекультивации в регионе существенно снизились, что обусловлено ограниченным сроком проведения федерального проекта и последующим снижением инвестиций, а также наличием технических сложностей при рекультивации и иными факторами. Основной объем работ по рекультивации был направлен на восстановление земель под лесные насаждения: в 2023 г. объем таких работ возрос на и составил 9297 га, в 2024 г. согласно общероссийской динамике показатель снизился и составил 2496 га. На основании приведенных данных можно сделать вывод о том, что проведение рекультивации в регионе не носит системный характер и способствует существенному сокращению нарушенных земель. В целом проблемы, затрудняющие осуществление рекультивации на территории Иркутской области можно представить следующим образом (рис. 1).



Рис. 1. Проблемы осуществления рекультивации нарушенных земель на территории Иркутской области

Обозначенные выше проблемы связаны с рядом экологических, экономических и технических факторов и во многом характерны для большинства регионов России, но также имеют и региональную специфику:

1. Технические сложности и недостаток современных технологий для осуществления рекультивации. Несмотря на тот факт, что на сегодняшний день существует значительное количество способов и методов рекультивации, их применение существенно ограничено в Иркутской области. Основными причинами являются недостаток современных технологий в регионе, низкий уровень оснащенности специализированной техникой и недостаток квалифицированных кадров. В результате применяются устаревшая техника и неподходящие методы восстановления.

2. Недостаток финансирования является одной из ключевых проблем осуществления рекультивации в Иркутской области. Большинство проектов реализуются на ограниченной территории, например, на территории бывшего Байкальского целлюлозно-бумажного комбината, при этом объемы инвестиций из федерального бюджета зачастую не покрывают всех необходимых затрат. Отсутствие развитой инфраструктуры, особенно в отдаленных районах, также оказывает негативное воздействие на качество и количество рекультивационных мероприятий.

3. Экологические и геологические особенности региона. Значительные сложности вызывает высокий уровень деградации почв в регионе. В процессе добычи полезных ископаемых, строительства и других видов человеческой деятельности происходит нарушение почвенного покрова, снижение плодородия, эрозии. Перечисленные процессы затрудняют восстановление природных экосистем и требуют применения специальных технологий и средств восстановления почвенного баланса.

Также на проведение рекультивационных мероприятий оказывают влияние и суровые климатические условия в регионе в зимний период. Низкие температуры и сильные ветры способствуют быстрому разрушению восстановленных участков земель и требуют дополнительных мер по защите почвы и насаждений.

4. Недостаток нормативно-правовой базы. Несмотря на нововведения в современном законодательстве относительно рекультивации до сих пор нет четкой проработки вопроса относительно степени ответственности лиц за проведение рекультивации, в частности в тех случаях, когда нарушение земель произошло в результате природных явлений, а также боевых действий.

5. Социальные и экономические факторы. На количество и качество рекультивационных мероприятий в регионе оказывает влияние отсутствие заинтересованности бизнес-структур в восстановлении нарушенных земель и низкий объем инвестиций с их стороны. Это связано, в первую очередь, с отсутствием налоговых льгот для предприятий, финансирующих рекультивацию нарушенных земель. Помимо этого недостаточное вовлечение со стороны гражданских структур и сообществ, их низкая информированность в области рекультивации, отсутствие стимулов для участия в проектах также не способствует развитию рекультивации в регионе.

Таким образом, для увеличения объемов рекультивации в Иркутской области необходимо увеличивать объемы финансирования, направленные на ликвидацию последствий и восстановление нарушенных земель, а также разрабатывать комплексные технологические решения, которые можно использовать при рекультивации земель на разных объектах. В целом необходима консолидация усилий всех уровней власти, бизнес-структур, а также общественных движений и обычных граждан путем внедрения совместных экологических программ.

Литература

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136 ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

2. Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель: постановление правительства РФ от 29.05.2025 №781 // СПС «Консультант Плюс».

3. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации: ГОСТ 17.5.1.01-83. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

4. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/land-recultivation/> (дата обращения: 15.11.2025).

5. Григорьева А. А., Пономаренко Е. А. Нарушенные земли Иркутской области. Эффективность рекультивации // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ (Молодежный, 15–16 февраля 2024 г.). Молодежный: Изд-во Иркут. гос. аграрн. ун-та им. А. А. Ежевского, 2024.

6. Жидков А. Н., Коженков Л. Л. Рекультивация нарушенных земель // Лесохозяйственная информация. 2019. № 3. С. 134–145.

7. Кургузов А. В. Правовое обеспечение рекультивации земель в современных условиях // Вестник науки. 2025. № 3(84). С. 95–100.

8. Номаконова И. Е., Пономаренко Е. А. Анализ нарушенных земель Иркутской области // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 4–5 марта 2021 г.) / Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского. Молодежный: Изд-во Иркут. гос. аграрн. ун-та им. А. А. Ежевского, 2021. Т. 1. С. 66–72.

9. Наумов И. Я. Исследование пространственных диспропорций в процессах нарушения и рекультивации земельных ресурсов в России // Известия УГГУ. 2019. № 4(56). С. 142–151.

10. Тимофеева С. С., Тарасов Д. А., Ерошкин В. М. Рекультивация нарушенных земель при разработке месторождений золота в Бодайбинском районе Иркутской области // XXI век. Техносферная безопасность. 2025. № 2(38). С. 168–179.

11. Чемезов В. В., Коврыжников В. Л. Землепользование и рекультивация нарушенных земель при разработке месторождений золота и алмазов. Иркутск, 2007. 330 с.

12. Чибрик Т. С. Основы биологической рекультивации: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2002. 172 с.

13. Юмашева Г. М., Губайдуллина Г. Р. Состояние и экологические проблемы нарушенных земель // Форум молодых ученых. 2019. № 5(33). С. 1422–1425.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В ЗОНАХ ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

© Пономаренко Елена Александровна

кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой землеустройства, кадастров
и сельскохозяйственной мелиорации,
Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Россия, 664038, Иркутская область, пос. Молодежный, 1/1
alyonaponom@mail.ru

© Просвирнин Валерий Юрьевич

кандидат технических наук, доцент,
Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Россия, 664038, Иркутская область, пос. Молодежный, 1/1
terra@igsha.ru

© Алексеенко Владислав Петрович

магистрант,
Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Россия, 664038, Иркутская область, пос. Молодежный, 1/1
ale-vladislav@yandex.ru

Аннотация. Работа направлена на рассмотрение и изучение особенностей хозяйственного использования земельных участков, располагающихся в зонах затопления и подтопления на территории Иркутской области. В статье рассмотрены следующие моменты: существующая нормативная документация, регламентирующее установление границ зон затопления, подтопления, также существующие научно-методические подходы к установлению границ зон затопления, подтопления. В работе сделан информационно-аналитический анализ существующих методических положений установления зон с особыми условиями использования территории (ЗООИТ), рассмотрены и изучены особенности хозяйственного использования земельных участков, располагающихся в зонах затопления и подтопления на территории Иркутской области. В Иркутской области разработана нормативная документация, определяющая зоны затопления и подтопления водными объектами. Это поможет регулировать хозяйственное использование земельных участков в этих зонах.

Ключевые слова: нормативная документация, зоны затопления и подтопления, хозяйственное использование земельных участков, водные объекты, Иркутская область.

FEATURES OF THE USE OF LAND PLOTS IN ZONES OF FLOODING AND UNDERFLOODING ON THE EXAMPLE OF THE IRKUTSK REGION

Elena Aleksandrovna Ponomarenko

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor, Head of the Department of Land Management,
Cadastre, and Agricultural Reclamation,
A. A. Ezhevsky Irkutsk State Agrarian University
Building 1/1, Molodezhny Settlement, Irkutsk region, 664038, Russia
alyonaponom@mail.ru

Valery Yu. Prosvirnin

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Building 1/1, Molodezhny Settlement, Irkutsk region, 664038, Russia
alyonaponom@mail.ru

Vladislav P. Alekseenko

Master's student,

A. A. Ezhevsky Irkutsk State Agrarian University

Building 1/1, Molodezhny Settlement, Irkutsk region, 664038, Russia

ale-vladislav@yandex.ru

Abstract. The focus of the research is to analyze how land in flood zones is utilized for economic purposes. underflooding исследования в Иркутской области затрагивает вопросы регулировки зон затопления, научные подходы к установлению их границ, разбирательство методологии использования территории в зонах специальных условий и экономического использования участков территории в зонах затопления. The regulatory documentation should be updated to address the issue of flooding. underflooding zones, economic use of land plots, water bodies, Irkutsk region

Keywords: regulatory documentation, flooding and underflooding zones, economic use of land plots, water bodies, Irkutsk region

При определении зон наводнения и подтопления затрагивается множество земельных участков, принадлежащих жителям России и расположенных у водоемов. Это ограничивает вероятность использования данных участков и требует решения ряда задач [2; 3].

В Иркутской области с 2019 г. проводилась работа по определению зон затопления и подтопления. В период с 2019 по 2024 г. было выявлено множество земельных участков в населенных пунктах области, а также за пределами области, относящихся к данным зонам. Необходимо определить возможность использования этих участков для хозяйственной деятельности.

Цель исследования — анализ использования земельных участков в зонах подтопления и затопления в Иркутской области.

Для эффективного выполнения исследования требуется решить ряд задач:

- а) изучить действующие нормативные документы, которые устанавливают границы зон подтопления и затопления.
- б) изучить существующие учено-методические подходы для определения пределов зон подтопления и затопления.
- в) исследовать методы определения зон со особыми условиями использования территории (ЗОУИТ);
- в) определить способы использования земель в зонах подтопления и затопления в Иркутской области.

Необходимо изучить земельные участки в зонах подтопления и затопления в Иркутской области и определить их отличительные черты использования для хозяйственных целей.

В Иркутской области ведутся работы по определению зон подтопления и затопления согласно утвержденному графику, согласно которому общее количество установленных с 2019 по 2025 г. зоны затопления, подтопления составляет 400 (установлено в настоящий момент — 384, установят в 2025 г. — 16) [11].

В документах о планировке земель указываются границы зон подтопления и затопления в соответствии с законодательством о градостроительстве.

Информация о зонах подтопления и затопления считается установленной или измененной в последствии внесения данных об этих зонах в ЕГРН. Прекращение существования зон подтопления и затопления наступает после исключения их из ЕГРН.

Границы зон подтопления и затопления определяются в документах планирования соответственно законодательству. На местности эти зоны не отмечаются.

Изменения в границах зон наводнения и подтопления могут быть произведены в соответствии с установленным порядком на основании следующих первопричин, указанных в данном Положении:

- 1) возникновение чрезвычайных ситуаций в результате наводнений, ледовых явлений и максимального количества воды. Границы зон затопления пересматриваются один раз в 10 лет.

2) изменения в документах о планировании земель и градостроительном зонировании вносятся, когда зоны затопления и подтопления прекращают свое существование одновременно с прекращением существования водных объектов.

Федеральное агентство водных ресурсов передает информацию о зонах наводнения и подтопления в Федеральную службу государственной регистрации для внесения в Единый государственность реестр недвижимости в течение 5 рабочих дни.

За нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в границах зон затопления, подтопления предусмотрена ответственность в виде административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до трех тысяч рублей; на должностных лиц — от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц — от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей.

За повторное совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 1 настоящей статьи в течение года — предусмотрена следующая ответственность в виде административного штрафа: на граждан — в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на должностных лиц — от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц — от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей [1].

В Иркутской области выделяют два основных вида границ зон затопления и подтопления. [8]:

1. Определение границ зон наводнения и подтопления береговых территорий около водохранилищ, которые подвергаются затоплению при повышенных уровнях воды, сообразно форсированному подпорному уровню (ФПУ) водохранилища, таких как озеро Байкал, Иркутское, Братское, Усть-Илимское, Богучанское водохранилища.

2. Определение пределов зон наводнения и подтопления смежных территорий, которые прилегают к незарегулированным водотокам и которые затапливаются при половодьях и паводках однопроцентной обеспеченностью (повтор один раз в 100 лет), с учетом фактически затапливаемых территорий за предыдущие 100 лет наблюдений (водные объекты Иркутской области).

В некоторых районах области встречаются оба вида земель: те, которые затапливаются из-за вероятного повышения уровня воды в озере Байкал, и те, которые затапливаются из-за наводнения в районе реки Голоустная.

У граждан России, у которых земельный участок находится в зоне наводнения, есть два варианта:

1. Собственник земельного участка получает извещение о том, что его участок оказался в зоне наводнения и подтопления после того, как право собственности было оформлено. Роскадастра включает информацию о необходимости уведомления об ограничении использования данного земельного участка. Перед получением права собственности на земельный участок необходимо учесть границы зон наводнения и подтопления. [9; 10].

2. Границы зон затопления и подтопления установлены ранее оформления права собственности на земельный участок то, когда он может быть оформлен в собственность с перечнем установленных государством ограничений по его использованию.

Владельцу земельного участка необходимо получить разрешение на строительство и утвердить его в местной администрации, обеспечив инженерную защиту данного участка от затопления или подтопления [4; 6; 7].

Для обеспечения защиты территории можно использовать насыпь, земляной вал или локальное повышение уровня земельного участка. Рекомендуется провести геодезическое исследование данной территории и разработать проект инженерной защиты.

Также необходимо поднять уровень участка так, чтобы он был выше выхода воды во время паводка. Для возведения на таких участках инженерной защиты требуется разрешение от градостроительного органа.

Инженерная защита может быть выполнена федеральными или региональными организациями, а также собственниками земельных участков. Границы зон затопления могут быть изменены согласно Положению о зонах затопления, подтопления, утвержденного Правительством РФ при строительстве новых инженерных сооружений для защиты населенного

пункта от наводнения, также необходимо изменить границы зон затопления и подтопления, исключив из этих зон защищенные участки земли при соблюдении нормативных документов.

Согласно распоряжению Правительства РФ, границы зон затопления и подтопления на территории Иркутской области определяются водным управлением. Владельцам земельных участков надлежит обратиться в министерство с заявлением об исключении участка из зоны затопления в случае исполнения инженерной защиты. После проверки соответствия защиты нормам, границы зон могут быть откорректированы.

Федерального агентства водных ресурсов (ФАВР) выдает приказ об изменении зон наводнения и подтопления, после чего направляет информацию об этом в государственный водный реестр (ГВР) и ЕГРН, и также уведомляет местное управление об этих изменениях.

Органы местного самоуправления должны внести изменения в генеральные планы, правила землепользования и застройки, с целью отображения зон затопления в документах, а также в целях дальнейшего планирования и осуществления организационной и хозяйственной деятельности с учетом введенных ограничений [13].

Государство и муниципалитеты должны сотрудничать с мировым сообществом, чтобы эффективно бороться со наводнениями. Необходимо развивать инновационные подходы и системы слежения за паводковыми процессами, развивать противопаводковые технологий.

Береговые земли подвержены затоплениям и подтоплениям, поэтому ради их устойчивого развития необходима системная инженерная защита природных комплексов. Важно учитывать географические, экологические, финансовые и социальные аспекты при освоении данных территорий.

Рост городов и курортных районов ведет к освоению территорий, которые ранее не использовались и которые были подвержены наводнению. Это требует дополнительной оценки инженерной защиты, реконструкции построек и превентивных мероприятий, включая установление границ зон затопления и подтопления [12].

Строительство на затопляемых территориях также требует комплексного анализа ситуации, проведения гидрологических изысканий и учета природных и техногенных факторов. Необходимо учитывать изменения в грунтовых основаниях, определять почвенные условия, применять специальные подходы к проектированию фундаментов и разрабатывать меры инженерной охраны, такие как берегоукрепление и укрепление склонов [5].

Проблемы с дренажной системой и увеличение риска затоплений, а также барражное поднятие уровня грунтовых вод может вызвать затопление городских территорий и соответственно, чрезвычайные ситуации.

При строительстве на земельном участке, который был затоплен, необходимо учитывать риск повторного подтопления. А также при строительстве на земельных участках, которые находятся в зоне риска, и не были раньше подтоплены необходимо опасаться затопления. Например, в Иркутской области весной 2019 г. произошло затопление районов, где давно не наблюдалось паводков.

Литература

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001. № 195-ФЗ (ред. от 30.11.2024). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения: 22.11.2025).
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации: от 29.12.2004 № 190-ФЗ [ред. от 08.08.2024] [с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 22.11.2025).
3. Водный кодекс Российской Федерации: от 03.06.2006 № 74-ФЗ [ред. от 08.08.2024] [с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения: 22.11.2025).

4. О землеустройстве: федер. закон от 18.06.2001. № 78-ФЗ [с изменениями и дополнениями]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант» URL: <https://base.garant.ru/12123351/> (дата обращения: 23.11.2025).
5. О внесение изменений в Водный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 21 октября 2013 г. № 282-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_153478/ (дата обращения: 22.11.2025).
6. О государственной регистрации недвижимости: федер. закон от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ [с изменениями и дополнениями]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/71129192/> (дата обращения: 23.11.2025).
7. О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ [с изменениями и дополнениями]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/71295988/> (дата обращения: 23.11.2025).
8. О мерах по ликвидации последствий наводнения на территории Иркутской области: указ Президента Российской Федерации от 3 июля 2019 г. № 316 [с изменениями от 02.08.2019 г.]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/72286126/> (дата обращения: 23.11.2025).
9. Об определении границ зон затопления, подтопления: постановление правительства Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 360 [с изменениями и дополнениями]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/70641858/> (дата обращения: 23.11.2025).
10. Требования к территориям, входящим в границы зон затопления и подтопления: приложение к Положению о зонах затопления, подтопления (постановление правительства РФ от 18.04.2014 № 360 (ред. от 24.05.2024) «О зонах затопления, подтопления» (вместе с «Положением о зонах затопления, подтопления»). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162041/ (дата обращения: 22.11.2025).
11. График зон затопления, подтопления по Иркутской области // Росводресурсы, Енисейское БВУ. URL: https://enbv.ru/i03_deyatelnost/i03.20_opredelenie_granic_zon_zatopleniya.php (дата обращения: 22.11.2025).
12. Алексеенко В. П., Козлова З. В. Особенности использования земельных участков в зонах затопления и подтопления // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ (пос. Молодежный, 14–15 марта 2024 г.). Молодежный: Изд-во Иркут. гос. аграрн. ун-та им. А. А. Ежевского, 2024. С. 37–44.
13. Шадрин Б. А., Самсонова Е. Н. Определение границ зон подтопления как инструмент управления рисками наводнений // Юный ученый. 2022. № 7(59). С. 82–85. URL: <https://moluch.ru/young/archive/59/3166/> (дата обращения: 25.11.2025).

ЭКОЛОГИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 504.3.054:504.064.2:551.578.4

DOI 10.18101/978-5-9793-2078-6-121-123

ДИНАМИКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ФОРМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ г. ЧИТА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ (2020–2025 гг.)

© **Бондаревич Евгений Александрович**

кандидат биологических наук, доцент,

Читинская государственная медицинская академия Минздрава России

Россия, 672000, г. Чита, ул. Горького, 39а

bondarevich84@mail.ru

Аннотация. Исследована пространственно-временная динамика содержания водорастворимых форм 23 микроэлементов в снежном покрове г. Читы и фоновых территорий за период 2020–2025 гг. Установлено, что уровень загрязнения снега максимален в промышленной и транспортной зонах, где медианное содержание микроэлементов в 1,2–2,5 раза превышает фоновые показатели. Выявлена значительная межгодовая изменчивость: в отдельные сезоны кратность различий в пределах одной зоны достигала 5,8 раза. Расчетная масса выпадений водорастворимых форм микроэлементов на территорию города варьировала от 3,1 до 12,3 тонны за зимний период, что создает значительную экологическую нагрузку и представляет потенциальный риск для здоровья населения.

Ключевые слова: снежный покров, микроэлементы, водорастворимые формы, загрязнение атмосферы, Забайкалье, г. Чита, пространственно-временная динамика.

DYNAMICS OF THE SPATIOTEMPORAL DISTRIBUTION OF WATER-SOLUBLE FORMS OF TRACE ELEMENTS IN THE SNOW COVER OF CHITA CITY AND ADJACENT TERRITORIES (2020–2025)

Evgeny Aleksandrovich Bondarevich

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor,

Chita State Medical Academy

39A Gorky St. Chita, Transbaikalia Territory, 672000, Russia

bondarevich84@mail.ru

Abstract. The spatiotemporal dynamics of the content of water-soluble forms of 23 trace elements in the snow cover of Chita city and background territories over the period 2020–2025 has been investigated. It has been established that the level of snow pollution is maximal in industrial and transport zones, where the median content of trace elements exceeds background levels by 1,2–2,5 times. Significant interannual variability was revealed: in some seasons, the multiplicity of differences within a single zone reached 5,8 times. The estimated deposition mass of water-soluble forms of trace elements onto the city's territory varied from 3,1 to 12,3 tons per winter period, which creates a significant environmental burden and poses a potential risk to public health.

Keywords: snow cover, trace elements, water-soluble forms, atmospheric pollution, Transbaikalia, Chita city, spatiotemporal dynamics.

Зимний период года в Забайкалье характеризуется крайне неблагоприятными природно-климатическими факторами, наложение которых на техногенное воздействие городской среды, создает опасные условия для здоровья населения связанных с поступлением токсичных элементов из атмосферы. Штилевая погода в условиях интенсивного техногенеза обуславливает развитие в г. Чита плотного фотохимического смога, компоненты которого мигрируют в снежный покров [1; 4]. Наиболее опасными формами являются водорастворимые соединения

неорганических поллютантов, которые имеют высокую биологическую активность и способны поступать в сопряженные геосреды (водоемы, почвенный покров) и в объекты биосферы, оказывая токсическое воздействие.

Целью исследования была оценка динамики поступления водорастворимых форм микроэлементов в снежный покров г. Читы и окрестностей за период с 2020 до 2025 г.

Материалы и методы. Пробы снега отбирались методом снежных кернов в соответствии с общепринятыми методиками [2; 3]. В связи с маломощным снежным покровом характерным для региона, пробы отбирали пластиковыми совками (без снятия 1,5 см снега у почвы) в полиэтиленовые пакеты. Проба формировалась путём смешивания керна снега из нескольких близлежащих площадок, общая масса пробы — 4–5 кг. Всего проанализировано 748 проб талой снеговой воды из разных функциональных зон Читы и 46 образцов из районов локального фона. Районы отбора проб из условно-фоновых участков были расположены на расстоянии не менее 30 км от городской границы в природных, малонарушенных экосистемах.

Определение содержания химических элементов проводилось рентгенофлуоресцентным методом полного внешнего отражения на спектрометре S2 Picofox (BrukerNano GmbH (Германия)). Пробы талой воды отфильтровывались через фильтр (синяя лента, $d_{\text{пор}}$: 2–3 мкм) и без пробоподготовки анализировались. Концентрацию 23-х элементов (Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Rb, Sr, Sn, Sb, Cs, Ba, La, W, Pb, Th и U) рассчитывали методом внутреннего стандарта, в качестве которого использовался стандартный образец соли германия, разбавленный деионизированной водой ($\Omega = 18,2$ МОм) с концентрацией $2,50 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$. Для каждой пробы производилось трехкратное измерение аналитического сигнала.

Обработка аналитических данных проводилась с использованием программ «Microsoft Excel 2019» и «PAST 3.5». Для описания данных использовали медиану.

Результаты и их обсуждение. Динамика суммарного содержания водорастворимых форм микроэлементов во все годы наблюдений выявила максимальные уровни загрязнения талой снеговой воды в условиях промышленной и транспортной зон Читы (рис. 1). Степень аккумуляции водорастворимых форм элементов в парково-рекреационных зонах была достаточно схожей с локальным фоном и имела минимальную степень накопления микроэлементов среди всех функциональных зон города (рис. 1).

В разные годы суммарное количество микроэлементов в талой воде снежного покрова Читы могло существенно отличаться даже в одной функциональной зоне урбанизированной территории. Максимальные отличия выявлены для транспортной зоны между зимами 2020–2021 гг. и 2021–2022 гг., и кратность составила 5,8 раза (рис. 1). Также выявлены существенные отличия в промзоне в 3,78 раза (зимы 2021–2022/2022–2023 гг.), в зонах много- и малоэтажной застройки в 3,57 и 5,62 раза соответственно (зимы 2021–2022/2022–2023 гг.), в парково-рекреационной зоне в 4,28 раза (зимы 2021–2022/2024–2025 гг.) и в условиях условного фона в 5,06 раза (зимы 2021–2022/2023–2024 гг.).

Медианное содержание для всего города было в 1,2–2,5 раза большим, чем в районах локального фона (рис. 1). При приблизительной оценке количества оседающих водорастворимых форм микроэлементов в условиях города Чита за зимний период на общую площадь города в 539 км^2 величина составляла от 3095 кг (2021–2022 гг.) до 12336 кг (2022–2023 гг.).

Сравнение совокупности суммарного накопления микроэлементов между зимними периодами разных лет по критерию Манна-Уитни выявило значимое различие между данными за 2021–2022 гг. с остальными годами. Величина критерия Манна-Уитни для зимы 2021–2022 гг. была от 3 до 3,07, а уровень значимости 0,002–0,007. Минимальные отличия по этому критерию фиксировались между зимами 2020–2021 гг. и 2023–2024 гг. ($U=22,5$, $p=0,85$).

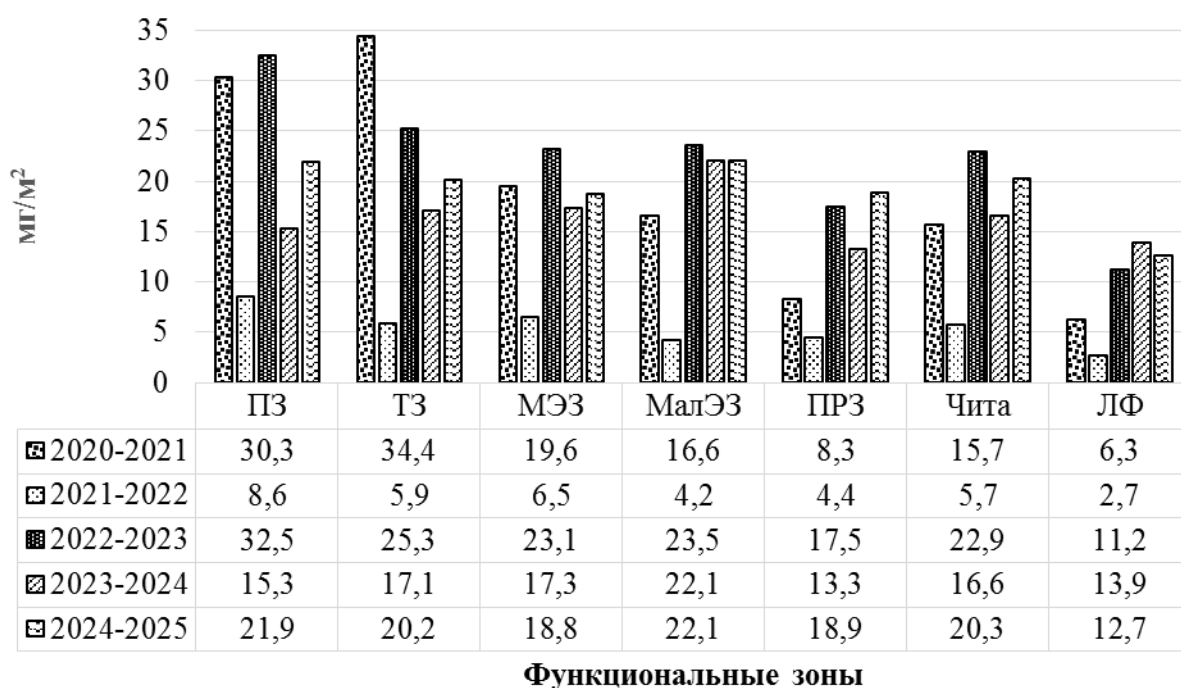


Рис. 1. Содержание водорастворимых форм микроэлементов в снежном покрове г. Чита и в условиях локального фона в период с 2020 по 2025 гг., в мг/м²

Заключение. Проведенное исследование подтвердило, что снежный покров города Читы является эффективным индикатором техногенного загрязнения урбанизированной территории водорастворимыми формами микроэлементов. Анализ данных за пятилетний период (2020–2025 гг.) выявил устойчивую пространственно-временную динамику загрязнения, напрямую связанную с функциональным зонированием города и неблагоприятными метеорологическими условиями, характерными для Забайкалья в зимний период.

Установлено, что максимальные уровни аккумуляции поллютантов наблюдаются в промышленной и транспортной зонах, что свидетельствует о ведущей роли промышленных выбросов и автотранспорта в формировании загрязнения. Выявленная значительная межгодовая изменчивость концентраций, с аномально низкими показателями в сезон 2021–2022 гг. Это может быть обусловлено введением жестких карантинных мероприятий в связи с пандемией COVID-19, однако требует дальнейшего изучения и может быть связана также с изменениями в объемах производств, и с вариациями метеорологических параметров, влияющих на рассеивание и вымывание примесей. Полученные количественные оценки выпадения микроэлементов (от 3 до 12 тонн за зимний сезон) на территорию города выявили значительную экологическую нагрузку и потенциальный риск для здоровья населения, обусловленный мобильностью и высокой биологической доступностью водорастворимых форм тяжелых металлов и других токсичных элементов.

Литература

1. Бондаревич Е. А. Оценка техногенного загрязнения городской среды Читы по состоянию снежного покрова // Лёд и снег. 2019. Т. 59, № 3. С. 389–400.
2. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населённых пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве. № 5174–90 / составители Б. А. Ревич, Ю. Е. Саэт, Р. С. Смирнова. Москва: Изд-во ИМГРЭ, 1990. 9 с.
3. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами / Б. А. Ревич, Ю. Е. Саэт, Р. С. Смирнова, Е. П. Сорокина. Москва: Изд-во ИМГРЭ, 1982. 112 с.
4. Bondarevich E. A. Trace element composition of snow cover components in the city of Chita and its environs. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2024; 32; 4: 445–453.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ МИКРОПЛАСТИКОМ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД
БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА (ЛИТЕРАТУРНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)**

© **Голышев Матвей Баирович**

магистрант,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
muzerazer@gmail.com

© **Ширапова Сэндэма Доржиевна**

кандидат географических наук, заведующая кафедрой экологии и природопользования,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
sendema.shirapova@gmail.com

Аннотация. Проблема загрязнения окружающей среды полимерными отходами является предметом пристального изучения в глобальном научном сообществе. Особую обеспокоенность вызывают частицы микропластика, характеризующиеся высокой миграционной способностью, персистентностью и способностью к аккумуляции в различных компонентах природной среды. Проведен систематический обзор данных о содержании микропластика в водных экосистемах Байкальского региона. Исследования охватывают недостаточное количество водоемов для репрезентативной оценки. Отсутствие унифицированных методов пробоотбора, обработки проб и программы мониторинга не позволяет провести корректное сравнение уровней загрязнения и выявить региональные тренды.

Ключевые слова: микропластик, озеро Байкал, Байкальский регион, мониторинг, микропластиковое загрязнение, поверхностные воды.

**MICROPLASTIC POLLUTION OF SURFACE WATERS
IN THE BAIKAL REGION (LITERARY AND ANALYTICAL REVIEW)**

Matvey Bairovich Golyshev

master's student,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
muzerazer@gmail.com

Shirapova Sendema Dorzhievna

Cand. Geogr. Sci., Head. Department of Ecology and Environmental Management
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
sendema.shirapova@gmail.com

Abstract. The problem of environmental pollution by polymer waste is a subject of close study within the global scientific community. Microplastic particles are of particular concern due to their high migration ability, persistence, and capacity to accumulate in various components of the natural environment. A systematic review of data on microplastic content in the aquatic ecosystems of the Baikal region was conducted. The currently available studies cover an insufficient number of water bodies to form a representative assessment. The lack of standardized methods for sampling, sample processing, and a systematic monitoring program currently prevents a correct comparative assessment of pollution levels and the identification of regional trends.

Keywords: microplastics, Lake Baikal, Baikal region, monitoring, microplastic pollution, surface waters, literature review.

Введение. Антропогенное загрязнение пластиковыми отходами представляет глобальную проблему. Особую опасность представляют частицы микропластика (МП) из-за их миграционной способности и биоаккумуляции [1]. За последнее десятилетие исследования МП в водных системах активизировались, были разработаны стандартизированные протоколы и начато создание глобальных мониторинговых сетей.

В России, обладающей значительными водными ресурсами, исследования МП сконцентрированы на морских акваториях и крупных озерах и реках [2; 3]. Однако накопленные данные остаются фрагментарными и часто несопоставимыми. Особую значимость представляет Байкальский регион — объект Всемирного наследия ЮНЕСКО. Уникальность его экосистемы требует тщательной оценки антропогенной нагрузки, где загрязнение МП является новым потенциально опасным фактором. Существующие исследования носят точечный характер, и комплексное представление о ситуации отсутствует.

Цель работы — систематизация научных данных для оценки уровня изученности загрязнения МП водоемов Байкальского региона, выявления пробелов и определения приоритетов будущих исследований.

Результаты исследования пространственного распределения микропластика в водных объектах Байкальского региона. Ниже анализируется пространственное распределение микропластика в водных объектах Байкальского региона. Методология включала поиск и отбор релевантных научных публикаций за 2015–2024 гг. в международных и российских базах данных по ключевым терминам, связанным с микропластиковым загрязнением региона. Отобранные исследования систематизированы по географическому признаку (акватория Байкала, устьевые участки рек, заливы) и типу водной среды (поверхностные воды, толща воды, донные отложения, береговая линия). Проанализированы количественные показатели, морфотипы частиц (волокна, фрагменты, пленки, гранулы) и их полимерный состав (ПЭТ, ПП, ПЭ, ПС и др.). На основе систематизированных данных проведен сравнительный анализ уровня загрязнения между различными участками.

На текущий момент приоритетным объектом научных исследований в Байкальском регионе, посвящённых проблеме пластикового загрязнения, является озеро Байкал, в отношении которого имеется наиболее репрезентативная и полная эмпирическая база [4]. Так, по данным исследования Бирицкой и др. (2020) в литоральной зоне Южного Байкала концентрации МП варьировали в диапазоне 0,51–6,46 ед./м³ с явным доминированием микроволокон (55–63%) над фрагментами [5].

Скрининговые исследования (Meyeretal., 2022) вдоль побережья выявили среднюю концентрацию $1,79 \pm 1,34$ ед./м³ [6], однако предварительный характер работы не позволил установить полимерный состав частиц.

Наиболее методологически строгое исследование с инструментальным подтверждением полимерного состава проведено в работе Ильиной и др. (2021), впервые была проведена количественная оценка загрязнения прибрежных поверхностных вод южного и среднего Байкала [7]. С использованием траловых проб, отобранных в районах с высокой антропогенной нагрузкой, установлено, что концентрация пластиковых частиц варьирует от 19 000 до 75 000 ед./км² при среднем значении 42 000 ед./км², что соответствует высокому уровню загрязнения. Преобладающими морфологическими типами частиц выступили пленки (59,6%), тогда как по химическому составу идентифицированы полиэтилен, полипропилен и полистирол. Авторы отмечают, что основным источником загрязнения является распад бытовых пластиковых отходов, аккумулирующихся в прибрежной зоне. Принципиально иные результаты были получены при использовании планктонной сети с малым размером ячеей (20 мкм) — концентрации вдоль западного берега достигали 291 ± 252 ед./м³, причем 88% составляли частицы размером <0.33 мм ("мини-микропластик") с преобладанием полипропилена (65%) [8]. Это свидетельствует о существенном недоучете мелких фракций при стандартных методах отбора проб.

В более позднем исследовании коллектива ученых Иркутского государственного университета (2023) акцент был смещен на изучение распределения микропластика не только в ли-

торали, но и в пелагической зоне Южного Байкала, в том числе в различные сезоны [9]. Отбор проб производился с использованием нейстонной сети с площадью входного отверстия $0,1 \text{ м}^2$, длиной конуса 1 м и диаметром ячеи 100 мкм. Пробы были отобраны в семи точках, расположенных в различных районах озера. Результаты показали, что концентрации микропластика в толще воды относительно невелики (единицы частиц на м^3), при этом максимальные значения зафиксированы в интегральных пробах с горизонта 0–30 м. Доминирующим морфотипом частиц во всех пробах являлись волокна. Подчеркивается пространственная неоднородность распределения загрязнения, с максимальными концентрациями в районах с интенсивной рекреационной нагрузкой, таких как район о. Ольхон и пролив Малое море.

Исследование 2021 г. (Биологический институт ИГУ) выявило частицы микропластика во льду залива у с. Большие Коты [10]. Концентрация волокон составила 55,5 ед./л (верхняя сторона льда) и 65 ед./л (нижняя сторона); фрагментов — 0,3 ед./л и 1 ед./л соответственно. Более 80% волокон меньше 1,8 мм, что позволяет им проходить через очистные сооружения и потребляться гидробионтами. Предполагается, что волокна переносятся течениями с восточного побережья, а фрагменты образуются локально.

Согласно исследованиям специалистов НИОХ СО РАН, река Селенга представляет собой основной гидрологический маршрут проникновения микропластика в экосистему Байкала, формируя значительную часть совокупной антропогенной нагрузки на озеро [11]. Количественные показатели загрязнения водной массы Селенги варьируют в диапазоне 10–20 мкг на пробу объемом 20 литров, что позволяет сопоставить уровень загрязнения этой реки с показателями, регистрируемыми в водах Оби в районе такого крупного урбанизированного центра, как Новосибирск. Однако интерпретация и пространственный анализ полученных данных затруднены, поскольку в исследовании пока что не указаны конкретные места отбора проб вдоль русла реки. Хромато-масс-спектрометрический анализ с применением метода пиролиза при температуре $600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ выявил доминирование определенных полимерных групп в составе идентифицированного микропластика. Наибольшую долю составляют полиэтилен и полипропилен (основные компоненты упаковочных материалов, контейнеров и пакетов), тогда как полистирол (применяемый в строительной индустрии и производстве одноразовой посуды) и полиэтилентерефталат (основа пластиковых бутылок) обнаруживаются в значительно меньших концентрациях.

Высокое содержание МП в водах р. Селенги также подтверждено в более раннем исследовании, проведенном в 2017 и 2018 гг. монгольскими и японскими учеными на монгольском отрезке реки [12]. Было обследовано 12 участков отбора проб вдоль берега реки Селенга с учетом промышленной деятельности и плотности населения. Выявлено, что среднее количество МП составляет $120,14 \text{ ед./км}^2$ и значительно коррелирует с плотностью населения. Наиболее распространенным пластиковым мусором являлся пенополистирол, который обычно используется в строительстве и упаковочных изделиях. Пластиковый мусор появляется из-за недостаточной утилизации пластиковых отходов, на его распространение влияют сезонные изменения уровня воды и скорости течения притоков. Кроме того, как заявляют авторы, фрагментация пластикового мусора связана с изменениями температуры, связанными с циклами замораживания и оттаивания, солнечным излучением и механическим истиранием. Согласно данным спектроскопии, найденные микропластики представляют собой полистирол и полиэтилен. Также установлено, что видимый и невидимый микропластик переносятся совместно.

Сравнительный анализ демонстрирует, что уровень микропластикового загрязнения Байкала и реки Селенги достиг значений, характерных для значительно более антропогенно нагруженных водных систем. Особую экологическую угрозу представляет трансграничный характер загрязнения Селенги, протекающей по территории двух государств, России и Монголии, при отсутствии скоординированной природоохранной политики и специальных защитительных мер на значительной части ее протяжения. Отсутствие законодательно установленных нормативов содержания микропластика в водных объектах Российской Федерации дополнительно осложняет решение данной проблемы на регуляторном уровне.

В 2014 г. опубликованы первые результаты обследования пелагиали оз. Хубсугул на предмет распространения МП [13]. Как сообщают авторы, при средней концентрации микропластика в 20 264 ед./км² озеро Хубсугул загрязнено сильнее, чем озера Гурон и Верхнее в Великих Лаврентийских озерах, но менее, чем озера Эри и Женева. Наиболее распространенными типами микропластика были фрагменты и пленки, гранулы были немногочисленны. Плотность микропластика уменьшалась по мере удаления от юго-западного берега, самой населенной и доступной части озера, и распределялась по акватории господствующими ветрами.

Результаты исследования российских ученых (2020) также свидетельствуют о загрязнении акватории озера Хубсугул микропластиком [14]. Учёные оценивали загрязнение в районе деревни Ханх и параллельно — в заливе Большие Коты на Байкале. Пробы поверхностных вод отбирались нейстонной сетью и подвергались лабораторной обработке в соответствии со стандартизированными протоколами [15]. Результаты показали, что концентрация микропластика в акватории у деревни Ханх составила 0,29 ед./м³, что в четыре раза ниже, чем в точке отбора на Байкале. Морфологический состав частиц в Хубсугуле отличался, выявлено преобладание фрагментов (43,4%), тогда как в пробе байкальской воды доминировали волокна, также были обнаружены плёнки и частицы пены. Важно отметить, что весь обнаруженный микропластик имел вторичное происхождение, то есть образовался в результате разрушения более крупных пластиковых предметов на побережье. Проведённый анализ микропластика на берегу подтвердил, что основными источниками загрязнения являются предметы потребления туристов — пластиковые бутылки, упаковка, полиэтиленовые пакеты и синтетические рыболовные сети. Дополнительным негативным фактором выступает отсутствие в прибрежных посёлках инфраструктуры для централизованного сбора и утилизации отходов, а также очистных сооружений.

Результаты скрининговых исследований, проведенных в акватории озера Котокель в 2024 г., подтвердили наличие частиц микропластика в водной толще [16]. Было установлено, что распределение частиц по размерам является неравномерным, преобладающая фракция (около 85%) была представлена частицами размером от 20 мкм до 1,4 мм. По морфологическим признакам абсолютно доминировали волокна, составлявшие до 92% от общего количества обнаруженных частиц. В меньшем количестве были идентифицированы пленки и фрагменты. Идентификация полимерного состава и установление потенциальных источников поступления микропластика запланированы в рамках последующих этапов работы.

Таблица 1

Сводные данные опубликованных исследований микропластика
в водоемах Байкальского региона

Водный объект	Метод пробоотбора	Методы анализа МП	Среднее кол-во МП	Преобладающий тип частиц	Ссылка
Озеро Байкал (южная часть, туристические места)	Нейстонная сеть	Световая микроскопия	1,07 ед./м ³	Волокна и фрагменты	[14]
Озеро Байкал (литоральная зона Южного Байкала)	Отбор 9 проб объемом 16–52 м ³	Не указано	0,51–6,46 ед./м ³	Волокна (55–63%)	[5]
Озеро Байкал (вдоль побережья)	Отбор проб на глубине ~75 см	Скрининг (предварительный, без определения полимерного состава)	1,79 ± 1,34 ед./м ³	Не указано	[6]
Озеро Байкал (прибрежная зона юго-восточного)	Буксировка сети с ячеей диаметром 0,3 мм	Инструментальное подтверждение полимерного со-	0,27 ед./м ³ 41 807 ед./км ²	Полиэтилен (50%), полипропилен	[7]

побережья и пролив Малое Море)		става, тест «горячей иглой»		(40%), полистирол (10%)	
Озеро Байкал (вдоль западного берега)	Прямая фильтрация через планктонную сеть с ячейей 20 мкм	Микроскопия, совмещенная с ИК-Фурье спектроскопией	291 ± 252 ед./м ³	"Мини-микропластик" < 0.33 мм (88% от общего количества); Полипропилен (65%)	[8]
Озеро Байкал (лед в заливе Большие Коты)	Отбор образцов льда	Визуальный анализ с применением световой микроскопии (без верификации)	55 500 – 65 000 ед./м ³ (в пересчете из ед./л)	Волокна, длиной 0,7–1 мм	[10]
Река Селенга (Российская часть)	Фильтрация воды через комплект из двух сит с последующей доставкой фильтров в лабораторию	Пиролизная газовая хромато-масс-спектрометрия (Пи-ГХ-МС), ИК-Фурье спектроскопия	10–20 мкг/20 л	Не указано	[11]
Река Селенга (Монгольская часть)	Не указано	Визуальный, ИК-Фурье спектроскопия	120,14 ед./км ²	Полистирол, полиэтилен	[12]
Озеро Хубсугул (2014 г.)	Трал Манта	Световая микроскопия	20 264 ед./км ²	Фрагменты и пленки	[13]
Озеро Хубсугул (2020 г.)	Нейстонная сеть	Визуальный, микроскопия	0,29 ед./м ³	Фрагменты	[14]
Озеро Котокель	Не указано	Не указано	Не указано	Волокна (до 92%)	[16]

Заключение. На основании проведенного литературного обзора можно заключить, что поверхностные воды Байкальского региона, включая озеро Байкал, подвержены значительному микропластиковому загрязнению, уровень которого в районах с высокой рекреационной нагрузкой сопоставим с загрязнением урбанизированных водных систем. Основными источниками выступают бытовые пластиковые отходы и трансграничный перенос по реке Селенге. Преобладают вторичные частицы в виде волокон и фрагментов из полиэтилена, полипропилена и полистирола. Существующие данные носят фрагментарный характер и зачастую несопоставимы из-за отсутствия унифицированных методов отбора проб, анализа и системной программы мониторинга, что не позволяет дать комплексную оценку загрязнения. Особую озабоченность вызывает недоучёт мелких фракций микропластика, потенциально наиболее опасных для гидробионтов. Отсутствие нормативного регулирования содержания микропластика в водных объектах и скоординированной трансграничной политики усложняет решение проблемы. Несмотря на уникальный природоохранный статус региона, его экосистемы испытывают растущую антропогенную нагрузку, связанную с микропластиком. Для адекватной оценки угроз и разработки защитных мер необходима стандартизация методологии, организация долгосрочного мониторинга и развитие международного научно-практического сотрудничества.

Литература

1. Козловский Н. В., Блиновская Я. Ю. Микропластик — макропроблема мирового океана // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 10-1. С. 159–162.
2. Загрязнение микропластиком воды — угроза здоровью человека и окружающей среде (обзор литературы) / О. О. Сеницына, Г. Б. Еремин, В. В. Турбинский и др. // Анализ риска здоровью. 2023. № 3. С. 172–179.

3. Скрининг содержания микропластика в поверхностных водах российских рек / Ю. А. Франк, Е. Д. Воробьев, С. Н. Рахматуллина и др. // Экология и промышленность России. 2022. Т. 26, № 9. С. 67–71.
4. Hampton S. E. Recent ecological change in ancient lakes / S. E. Hampton, S. McGowan, T. Ozersky, S. G. P. Virdis, T. T. Vu [et al.]. *Limnology and Oceanography*. 2018; 63; 5: 2277–2304.
5. Загрязнения вод микропластиком над литоральной зоной в Южной котловине озера Байкал / С. А. Бирицкая, Е. М. Долинская, М. А. Теплых [и др.] // Байкальский зоологический журнал. 2020. № 2 (28). С. 29–32.
6. Meyer M. F., Ozersky T., Woo K. H., Shchapov K., Galloway A. W. E. [et al.] A unified dataset of colocated sewage pollution, periphyton, and benthic macroinvertebrate community and food web structure from Lake Baikal (Siberia). *Limnology and Oceanography Letters*. 2022; 7; 1: 62–79.
7. Ильина О. В., Колобов М. Ю., Ильинский В. В. Пластиковое загрязнение прибрежных поверхностных вод среднего и южного Байкала // Водные ресурсы. 2021. Т. 48, № 1. С. 42–51.
8. Moore M. V., Yamamuro M., Timoshkin O. A. et al. Lake-wide assessment of microplastics in the surface waters of Lake Baikal, Siberia. *Limnology*. 2021; 23; 1: 265–274.
9. Некоторые данные о распределении частиц микропластика в литоральной и пелагической зоне озера Байкал (Южный Байкал) / К. К. Рубан, А. Т. Гулигуев, К. В. Саловаров [и др.] // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского» (пос. Молодежный, 25–26 апреля 2024 г.). Молодежный: Изд-во Иркут. гос. аграрн. ун-та им. А. А. Ежевского, 2024. С. 508–514.
10. Karnaukhov D., Biritskaya S., Dolinskaya E., Teplykh M., Ermolaeva Y. [et al.] Distribution features of microplastic particles in the Bolshiye Koty Bay (Lake Baikal, Russia) in winter. *Pollution*. 2022; 8; 2: 435–446.
11. Ученые исследовали содержание микропластика в водах Байкала и Селенги // Наука в Сибири 2025. URL: <https://www.sbras.info/articles/nauka-dlya-obschestva/uchenye-issledovali-soderzhanie-mikroplastika-v-vodakh-baykala-i>
12. Battulga B., Kawahigashi M., Oyuntsetseg B. Distribution and composition of plastic debris along the river shore in the Selenga River basin in Mongolia. *Environmental Science and Pollution Research*, 2019; 26(14): 14059–14072.
13. Free C. M., Jensen O. P., Mason S. A., Eriksen M., Williamson N. J., Boldgiv B. High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake. *Marine Pollution Bulletin*. 2014; 85: 156–163.
14. Karnaukhov D. Yu., Biritskaya S. A., Dolinskaya E. M., Teplykh M. A., Silenko N. N. [et al.]. Pollution by macro- and microplastic of large lacustrine ecosystems in Eastern Asia. *Pollution Research*. 2020; 39; 2: 353–355.
15. Masura J., Baker J., Foster G., Arthur C. Laboratory methods for the analysis of microplastics in the marine environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-48 / techn. ed. C. Herring. Silver Spring: NOAA Marine Debris Division, 2015. 39 p.
16. Озеро Котокель — противоречивое и загадочное // Мир Байкала. 2025. URL: <https://www.world-of-baikal.ru/index.php/news/3037-ozero-kotokel-protivorechivoe-i-zagadochnoe>

СОДЕРЖАНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В НЕКОТОРЫХ СЪЕДОБНЫХ ГРИБАХ (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

© Лескова Ольга Александровна

кандидат биологических наук, доцент,
Читинская государственная медицинская академия
Россия, 672000, г. Чита, ул. Горького, 39А
leskova-olga@inbox.ru

© Коцюржинская Наталья Николаевна

кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой химии и биохимии,
Читинская государственная медицинская академия
Россия, 672000, г. Чита, ул. Горького, 39А
kotsyurzhinskaya@inbox.ru

© Лесков Артем Петрович

кандидат биологических наук, доцент,
Забайкальский государственный университет
Россия, 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30
leskov-artem80@inbox.ru

Аннотация. В работе приводятся данные по содержанию макро- и микроэлементов в грибах, произрастающих на территории Забайкальского края. Для определения химических элементов в исследуемых объектах использовали метод рентгенофлуоресцентного анализа. Среди макроэлементов установлены высокие концентрации калия, натрия и минимальные кальция. Обнаружено максимальное накопление цинка, железа и меди. Превышение ПДК (в пересчете на сырую массу) не обнаружено. Моховик желто-бурый (*Suillus variegatus*) накапливает большую часть исследуемых макро- и микроэлементов в максимальных количествах.

Ключевые слова: шляпочные грибы, химические элементы, рентгенофлуоресцентный анализ, Забайкальский край.

CONTENT OF MACRO- AND MICROELEMENTS IN SOME EDIBLE MUSHROOMS (TRANSBAIKAL TERRITORY)

Olga Aleksandrovna Leskova

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor,
Chita State Medical Academy
39A Gorky St. Chita, 672000, Russia
leskova-olga@inbox.ru

Natalia Nikolaevna Kotsyurzhinskaya

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor, Head of the Department of Chemistry and Biochemistry,
39A Gorky St. Chita, 672000, Russia
kotsyurzhinskaya@inbox.ru

Evgeny Aleksandrovich Bondarevich

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor,
Chita State Medical Academy
39A Gorky St. Chita, 672000, Russia
bondarevich84@mail.ru

Artem Petrovich Leskov
Cand. Sci. (Biology), Associate Professor,
Zabaykalsky State University
30 Alexandro-Zavodskaya St, Chita, 672039, Russia
leskov-artem80@inbox.ru

Abstract. The paper presents data on the content of macro- and microelements in mushrooms growing in the Transbaikal Territory. To determine chemical elements in the studied objects, the X-ray fluorescence analysis method was used. Among the macronutrients, high concentrations of potassium and sodium and minimal calcium were found. Maximum accumulation of zinc, iron and copper was detected. No excess of the maximum permissible concentration (in terms of wet weight) was detected. The yellow-brown boletus (*Suillus variegatus*) accumulates most of the studied macro- and microelements in maximum quantities.

Keywords: mushrooms, chemical elements, X-ray fluorescence method, Transbaikal Territory

Дикорастущие шляпочные грибы являются ценным пищевым сырьем, заготавливаемым на территории России [4]. Известно, что они являются источниками органических и минеральных веществ [3]. Считается, что в грибах различных видов могут содержаться в высоких концентрациях калий, кальций, магний, фосфор, железо. Активная аккумуляция химических элементов через мицелий приводит к их накоплению в плодовых телах, зачастую в количествах, превышающих безопасные для человека концентрации.

Цель исследования: изучение содержания некоторых макро- и микроэлементов в некоторых съедобных грибах, произрастающих на территории Забайкальского края.

Материалы и методы. Объектами исследования служили четыре вида съедобных грибов: масленок обыкновенный (*Suillus luteus* (L.) Roussel), рыжик настоящий (*Lactarius deliciosus* (L.) Gray), моховик желто-бурый (*Suillus variegatus* (Sow.: Fr.)), млечник обыкновенный (*Lactarius trivialis* (Fr.: Fr.)). Отбор образцов проводили в июле – августе в соответствии общепринятыми методиками [7]. Видовую идентификацию осуществляли с использованием определителя грибов [1; 5]. Образцы очищали, составляли смешанную пробу и передавали на исследование. Определение содержания химических элементов грибах выполнено методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) на спектрометре S2 Picofox (Bruker, Nano, Germany). Полученные данные были подвергнуты обработке методами описательной статистики с помощью пакета Microsoft Excel 2010 и PAST 3.25 [13].

Результаты и их обсуждение. Оценка накопления макроэлементов в изучаемых грибах показала, что наиболее активно аккумулируется калий (табл. 1). Его максимальное содержание (21441,62 мг/кг сухой массы) было зафиксировано в ножке *L. trivialis*. Второе место по количественному содержанию занимает натрий, значительные концентрации которого обнаружены у этого же вида (табл. 1). Минимальные концентрации отмечены для кальция. Среди изученных грибов элемент в наибольшем количестве накапливался в шляпке *L. trivialis*. Анализ суммарного содержания элементов в отдельных морфологических частях грибов выявил, что максимальное накопление характерно для ножек. При этом *L. trivialis* отличается наибольшими общими запасами макроэлементов в обеих частях плодового тела (ножка — 24276,08 мг/кг, шляпка — 21724,15 мг/кг).

Таблица 1

Содержание макроэлементов, мг/кг сухой массы

	Na	Mg	K	Ca
<i>S. luteus</i>				
Ножка	605,34±98,34	158,24±6,89	7973,34±77,55	70,89±1,78
Шляпка	656,28 ±151,46	129,73±3,21	4134,21±29,25	53,59±1,05
<i>L. deliciosus</i>				
Ножка	674,08±103,58	132,85±5,53	4869,53±59,27	77,45±1,71
Шляпка	1762,51±587,5	481,33±160,44	13228,5±4409,5	181,69±60,56

<i>S. variegatus</i>				
Ножка	1416,45±677,85	303,59±26,65	11570,51±244,01	225,6±7,43
Шляпка	453,35±20,19	130,64±2,61	2969,01±9,81	75,44±1,71
<i>L. trivialis</i>				
Ножка	2100,39±700,13	501,52±167,17	21441,62±7147,2	232,94±77,65
Шляпка	2949,8±983,27	508,86±169,62	17986,44±5995,48	282,05±94,1

Анализ содержания микроэлементов в плодовых телах грибов показал, что наибольшие концентрации характерны для железа, цинка и меди (табл. 2).

Таблица 2

Содержание микроэлементов, мг/кг сухой массы

	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
<i>S. luteus</i>									
Ножка	0,38± 0,01	1,42± 0,11	2,08± 0,02	11,56± 0,09	0,09± 0,04	0,7± 0,01	3,97± 0,05	21,18± 0,24	0,08± 0,01
Шляпка	0,82± 0,01	0,37± 0,06	2,10± 0,05	11,11± 0,11	0,1± 0,01	0,08± 0,02	1,63± 0,04	14,38± 0,11	0,09± 0,03
<i>L. deliciosus</i>									
Ножка	0,48± 0,02	0,3± 0,07	1,96± 0,09	14,08± 0,13	0,1± 0,01	0,09± 0,01	1,98± 0,04	30,95± 0,44	0,06± 0,003
Шляпка	0,43± 0,03	0,44± 0,03	1,94± 0,11	6,33± 0,11	0,13± 0,003	0,09± 0,003	1,71± 0,03	11,26± 0,08	0,07± 0,001
<i>S. variegatus</i>									
Ножка	1,51± 0,25	1,81± 0,25	5,99± 0,29	113,2± 25,86	0,28± 0,01	0,17± 0,01	11,42± 0,29	56,49± 1,37	0,11± 0,003
Шляпка	0,95± 0,16	1,41± 0,07	1,85± 0,03	160,79± 0,58	0,11± 0,003	0,17± 0,02	2,65± 0,08	11,57± 0,15	0,09± 0,02
<i>L. trivialis</i>									
Ножка	0,53± 0,11	0,39± 0,03	3,76± 0,15	8,59± 0,15	0,12± 0,001	0,1± 0,003	2,57± 0,07	10,45± 0,18	0,06± 0,003
Шляпка	1,79± 0,42	0,4± 0,07	11,4± 0,15	28,76± 0,04	0,13± 0,003	0,19± 0,03	11,67± 0,03	19,74± 0,05	0,07± 0,006
ПДК	–	0,2	–	–	–	0,5	10	20	0,5

Среди исследованных тяжелых металлов цинк является наименее токсичным, однако его содержание регламентируется. В проведенном исследовании превышение ПДК по данному элементу для грибов в пересчете на сырую массу не было выявлено ни у одного из изучаемых видов [6]. При этом зафиксированы значительные концентрации железа. Следует отметить, что максимальное накопление элемента отмечено у *S. variegatus*, что вероятно обусловлено видовыми физиологическими особенностями. Кроме того, в данном виде обнаружено высокое содержание меди. При этом, в пересчете на сырую массу превышение ПДК по меди не зафиксировано. Известно, что представители рода *Lactarius* в целом характеризуются низким содержанием меди [3]. В нашем исследовании виды данного рода также продемонстрировали минимальные концентрации данного элемента. Содержание остальных изученных элементов было незначительным и не превышало ПДК. Согласно литературным данным, неорганические соединения никеля, кобальта, титана и свинца обладают относительно низкой растворимостью по сравнению с соединениями других элементов, что вероятно способствует их менее активному накоплению грибами [8; 9]. Следует отметить, что высокие концентрации данных элементов, как правило является индикатором загрязнения почв тяжелыми металлами [3].

Анализ суммарного содержания элементов в частях гриба показал их преимущественное накопление в ножках (рис 1). Исключением из этой закономерности выступил *L. trivialis*. Среди всех изученных видов грибов максимальное суммарное количество элементов отме-

чено у *S. variegatus*, который также является лидером по концентрации микроэлементов в рамках исследований, проведенных на территории Центральной Якутии [8].

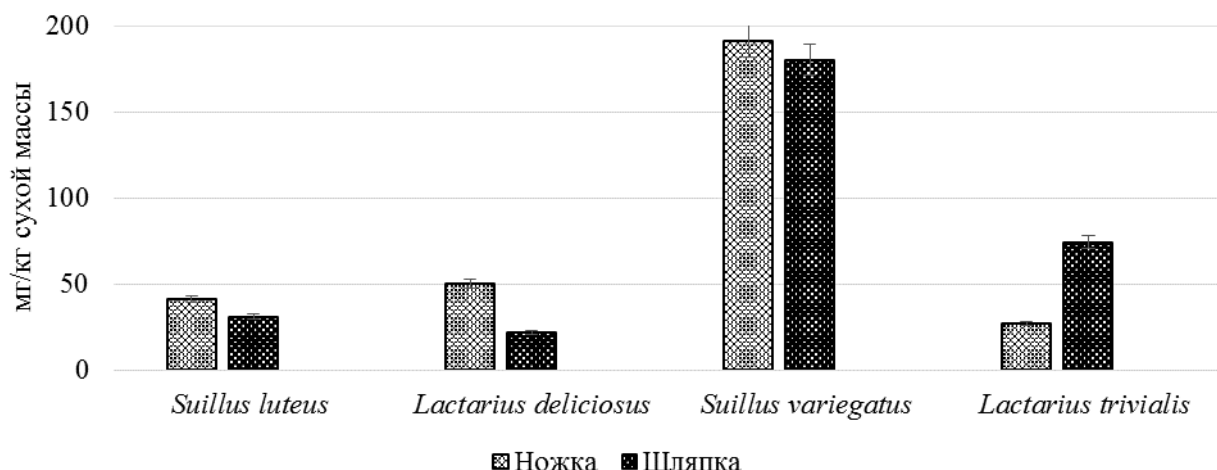


Рис. 1. Суммарное содержание элементов в разных частях гриба, мг/кг сухой массы

Сравнение содержания химических элементов в разных частях гриба выявило видовую специфику: у *L. trivialis* суммарное количество элементов в шляпке превышало таковое в ножке, тогда как для *S. variegatus* наблюдалась обратная закономерность.

Ранее проведенные исследования содержания макро- и микроэлементов в съедобных грибах Забайкалья [10–12] имели аналогичные закономерности аккумуляции и распределения. Сравнение с другими регионами России не выявило существенных отличий по содержанию большинства микроэлементов, за исключением районов с интенсивным техногенезом.

ВЫВОДЫ

1. Установлен ряд макроэлементов по убыванию их содержания в плодовых телах грибов построен ряд элементов: $K > Na > Mg > Ca$.
2. Среди микроэлементов наибольшие концентрации характерны для цинка, железа и меди.
3. Суммарное содержание химических элементов в изученных видах грибов преобладает в ножках по сравнению со шляпками.
4. Превышение ПДК, установленных для грибной продукции ни по одному из анализируемых элементов не выявлено.
5. Максимальным общим накоплением макро- и микроэлементов среди изученных видов отличается *S. variegatus*.

Литература

1. Васильков Б. В. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы европейской части России: определитель. Санкт-Петербург: Наука, 1995. 189 с.
2. Горбунова И. А. Тяжелые металлы и радионуклиды в плодовых телах макромицетов в Республике Алтай // Сибирский экологический журнал. 1999. № 3. С. 277–280.
3. Особенности элементного состава шляпочных грибов Горного Алтая / И. А. Горбунова, К. П. Куценогий, Г. А. Ковальская и др. // Сибирский экологический журнал. 2009. № 1. С. 63–69
4. Гордеева И. В. Аккумуляция ионов тяжелых металлов базидиальными грибами: проблемы и особенности // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 9-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/akkumulyatsiya-ionov-tyazhelyh-metallor-bazidialnyh-mi-tsifami-problemy-i-osobennosti> (дата обращения: 28.04.2021).
5. Грибы СССР / М. В. Горленко [и др.]. Москва: Мысль, 1980. 303 с.
6. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Москва: Изд-во стандартов, 1990. 185 с.

7. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами / под редакцией Н. Г. Зырина, С. Г. Малахова. Москва: Гидрометеиздат, 1981. 109 с.
8. Попова М. Г. Эколого-биохимическая оценка качества дикорастущих съедобных грибов Центральной Якутии: автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Якутск, 2009. 22 с.
9. Сазонова К. В., Великова В. Д., Столярова Н. В. Накопление тяжелых металлов грибами. Экологическая и видовая специфичность, механизмы аккумуляции, потенциальная опасность для человека. Токсикология // Биомедицинский журнал медлайн.ру. 2017. Т. 18. С. 336–361.
10. Содержание микроэлементов в некоторых видах дикорастущих грибов (Забайкальский край) / О. А. Лескова, Е. А. Бондаревич, Н. Н. Коцюржинская, А. П. Лесков // Социально-экологические технологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 297–310.
11. Содержание некоторых микроэлементов в плодовых телах базидиомицет Восточного Забайкалья / Е. А. Бондаревич, Н. Н. Коцюржинская, Г. Ю. Самойленко, О. А. Лескова // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2019. Т. 9, № 1(28). С. 75–80.
12. Содержание некоторых химических элементов в дикорастущих грибах Забайкальского края / О. А. Лескова, Е. А. Бондаревич, Н. Н. Коцюржинская, А. П. Лесков // Инновации и продовольственная безопасность. 2024. № 3(45). С. 75–83.
13. Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*. 2001; 4; 1: 9. URL: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭКОСИСТЕМЫ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАМЕРУНА

© **Чичуанг Шими Стевия**

магистрант,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
steviachimi@gmail.com

© **Урбанова Чимит Болотовна**

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
chimita76@gmail.com

Аннотация. В статье проведён комплексный анализ антропогенного воздействия на экосистемы Камеруна. На основе синтеза геопространственных данных и полевых материалов ранжированы факторы давления на окружающую среду. Выявлена системная деградация природных комплексов, включая сокращение лесного покрова на 7,1% с 2001 г. и критическую фрагментацию местообитаний. Обоснована стратегическая модель сохранения биоразнообразия, включающая институциональные реформы, внедрение механизмов «зелёной» экономики и интеграцию традиционных знаний для обеспечения устойчивого развития региона.

Ключевые слова: Камерун, биоразнообразие, экосистемы, антропогенное воздействие, вырубка лесов, фрагментация местообитаний, природоохранная политика, устойчивое развитие.

IMPACT OF HUMAN ACTIVITIES ON ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY IN CAMEROON

Stevia Chichuang Shimi

Master's student,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
steviachimi@gmail.com

Chimit B. Urbanova

Cand. Sci. (Geogr.), A/Prof.,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia
chimita76@gmail.com

Abstract. This article presents a comprehensive analysis of anthropogenic impacts on Cameroon's ecosystems. Based on geospatial data and field research, pressure factors on the environment are ranked. Systemic degradation is identified, including a 7.1% loss of forest cover since 2001 and critical habitat fragmentation. A strategic model for biodiversity conservation is proposed, encompassing institutional reforms, the implementation of green economy mechanisms, and the integration of traditional knowledge to ensure the sustainable development of the region.

Keywords: Cameroon; biodiversity, ecosystems, anthropogenic impact, deforestation, habitat fragmentation, environmental governance, sustainable development.

Введение

Камерун по праву считается хранителем природного наследия мирового значения. На его территории представлено 92% всех типов африканских экосистем, а высокий уровень био-

разнообразие позволяет отнести страну к числу приоритетных зон глобального сохранения. Однако в последние годы наблюдается тревожная тенденция деградации этого стратегического природного капитала. Особую озабоченность вызывают леса бассейна Конго — вторые по величине «лёгкие» планеты, значительная часть которых находится в пределах Камеруна. Утрата биоразнообразия несёт не только экологические риски, но и угрожает экономической стабильности страны, где первичный сектор обеспечивает 15% ВВП и занятость миллионов людей. В этом контексте простой констатации фактов недостаточно — необходимо глубоко проанализировать системные механизмы, лежащие в основе этих негативных процессов.

Цель данной статьи заключается в разработке стратегического плана для эффективного сохранения биоразнообразия региона. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Картографирование и моделирование интенсивности антропогенного давления на территории Камеруна;
2. Оценка экологических и социально-экономических издержек деградации окружающей среды;
3. Диагностика структурных ограничений текущей природоохранной политики;
4. Разработка комплексной стратегии действий, объединяющей управленческие, экономические и социальные аспекты.

Современное состояние изученности вопроса базируется на ряде фундаментальных и прикладных исследований. Работы Опапа J. M. по систематике флоры задают контекст понимания биологического богатства региона, которое в настоящее время испытывает беспрецедентное давление. В научной литературе чётко определены основные драйверы деградации экосистем: экстенсивное сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых и неконтролируемая урбанизация. Данные факторы приводят к ускоренному обезлесению, загрязнению среды и фрагментации местообитаний, что подробно рассматривается в работах Nguembou C., Tchouto M., Todou G., Nguemo S., Tchouankam T., а также Wala K., Folega F. [1; 5–7; 19].

Анализ эффективности природоохранной политики демонстрирует неоднозначные результаты. Исследования Minang P. A., van Noordwijk M. указывают на сохраняющиеся проблемы в государственном управлении и нормативной базе. [9; 22]. В то же время, общинные подходы (community-based conservation) зарекомендовали себя как перспективное направление, показывая высокую эффективность при условии вовлечения местного населения, что подтверждают исследования Zok T., Mbololo M. и Brown D. [9–11; 26; 32]. Кроме того, изменение климата выступает мультипликатором угроз, усугубляя антропогенную нагрузку, о чем свидетельствуют данные Tchouankam T., Nguemo S. [25–27].

Настоящий обзор подчёркивает настоятельную необходимость перехода от разрозненных мер к интегрированным, устойчивым стратегиям сохранения уникального природного наследия Камеруна.

Методы исследования

Исследование базируется на междисциплинарном подходе, объединяющем пространственный анализ, систематизацию данных и кейс-метод:

1. Геоинформационный анализ. Выполнено картографическое моделирование динамики лесного покрова и фрагментации местообитаний за период 2001–2024 гг. на основе данных дистанционного зондирования Земли (GlobalForestWatch, Landsat) в среде ГИС [2; 31].

2. Системный анализ документов. Проведён обзор рецензируемых публикаций (Web of Science, Scopus, 2010–2024 гг.) [8; 10; 12–14; 17; 19], а также нормативных актов и отчётов профильных ведомств Камеруна (MINEPDED, MINFOF) и международных организаций (Всемирный банк, ФАО, МСОП) [2–4; 15; 16; 28].

3. Кейс-метод. Для выявления региональной специфики антропогенного воздействия изучены репрезентативные участки в трёх ключевых зонах: влажных экваториальных лесах, саваннах и переходных экотонах. Теоретической рамкой работы выступают концепции «экологической ловушки бедности» (*environmental poverty trap*), объясняющая взаимосвязь деградации среды и социально-экономической депривации, и «планетарных гра-

ниц» (*planetary boundaries*), использованная для оценки вклада региональных процессов в глобальную устойчивость биосферы [18; 29].

Результаты исследования и обсуждение

Комплексный анализ выявил критический уровень воздействия на биоразнообразие Камеруна, что позволяет говорить о формировании *«тройного экологического кризиса»*:

Во-первых, фиксируется масштабная эрозия биоразнообразия. На территории страны обитает 61% видов гвинейских лесов, находящихся под угрозой исчезновения. Несмотря на слабую освещённость данной проблемы в глобальных медиа пространстве, сокращение популяций носит системный характер.

Во-вторых, наблюдается нарушение углеродного баланса. Вследствие обезлесения и деградации почв экосистемы Камеруна трансформировались из поглотителя в нетто-источник углерода, эмитировав 1,37 млрд тонн CO₂ с 2001 г., что существенно повышает климатическую уязвимость региона.

В-третьих, происходит деградация экосистемных услуг. Снижение способности природных комплексов к гидрологической регуляции, опылению и поддержанию плодородия почв создаёт прямую угрозу продовольственной и водной безопасности населения.

Картографический анализ позволил идентифицировать ключевые резервуары биоразнообразия («зелёные зоны»), основу которых составляет сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Эти зоны выполняют функцию экологического каркаса, обеспечивающего устойчивость экосистем. Однако выявленная тенденция к усилению фрагментации ландшафтов угрожает целостности экологических коридоров и ведёт к изоляции популяций фауны. В связи с этим восстановление связности между ядрами биоразнообразия определяется как приоритетная задача пространственного планирования.

Анализ системы управления выявил ряд фундаментальных проблем, препятствующих эффективному сохранению биоразнообразия:

1. Разрыв между законодательством и правоприменением. При наличии развитой нормативной базы её практическая реализация затруднена дефицитом институциональных возможностей, коррупционными факторами и слабой межведомственной координацией (в частности, конфликтом интересов между министерствами лесного хозяйства, сельского хозяйства и горнодобывающей промышленности).

2. Инерция ресурсозависимой модели экономики. Структурная зависимость национальной экономики от экспорта сырья (древесина, нефть, минеральные ресурсы) блокирует переход к «зелёному» развитию. Ситуация усугубляется демографическим ростом (+2,9% в год) и высоким уровнем бедности, что усиливает антропогенную нагрузку на локальном уровне.

3. Неустойчивость механизмов финансирования. Бюджетное финансирование природоохранных мероприятий остается крайне низким. Зависимость от внешних доноров приводит к проектному, фрагментарному характеру деятельности, зачастую не согласованному с долгосрочными национальными приоритетами.

Стратегические рекомендации

Для долгосрочного сохранения биоразнообразия Камеруна предложена комплексная модель, включающая четыре взаимосвязанных направления:

I. Институциональная консолидация и управление. Необходимо создание механизмов межведомственной координации для интеграции природоохранных задач в секторальные политики (энергетика, недропользование). Ключевыми мерами являются внедрение цифровых систем прослеживаемости биоресурсов для борьбы с нелегальной эксплуатацией и профессионализация природоохранных служб для эффективного правоприменения.

II. Переход к «зеленой» экономике. Предлагается трансформация аграрного сектора на принципах агролесоводства, обеспечивающая баланс между продовольственной безопасностью и охраной экосистем. Развитие экотуризма и коммерциализация не древесных лесных продуктов (NTFP) рассматриваются как устойчивые экономические альтернативы обезлесению, создающие рабочие места для местного населения.

III. Устойчивое финансирование. Мобилизация ресурсов включает операционализацию механизмов REDD+ и институционализацию платежей за экосистемные услуги (PES) для компенсации затрат местных сообществ. Рекомендуется создание Национального фонда биоразнообразия, аккумулирующего отчисления от добывающих отраслей, международные гранты и импакт-инвестиции.

IV. Человеческий капитал и традиционные знания. Юридическое признание земельных прав местных сообществ является базовым условием устойчивого природопользования. Систематическая интеграция традиционных экологических знаний (ТЕК) в стратегии сохранения и масштабирование моделей общинного управления (CBNRM) обеспечат синергию экологических и социально-экономических целей развития.

Данная модель базируется на принципах адаптивного управления и предполагает эффективное взаимодействие государственных, рыночных и общественных институтов.

Заключение

Проведённое исследование подтверждает, что Республика Камерун находится на критическом этапе своего развития. Текущая траектория природопользования, характеризующаяся истощением природного капитала, является экономически неустойчивой в долгосрочной перспективе. Полученные результаты позволяют утверждать, что высокое биоразнообразие страны следует рассматривать не как ограничение для экономического роста, а как его фундаментальный актив.

Реализация концепции «зелёного роста» требует перехода от декларативных заявлений к системной трансформации моделей управления. Эффективность предлагаемой стратегии зависит от консолидации политической воли и преодоления узковедомственных интересов ради формирования единого национального видения устойчивого развития. Стратегический выбор в пользу сохранения уникальных экосистем позволит Камеруну не только сберечь природное наследие, но и занять позицию лидера в формировании новой, инклюзивной модели развития для стран Центральной Африки. В глобальном масштабе успех данных инициатив станет значимым вкладом в обеспечение планетарной экологической стабильности.

Литература

1. Tchouatcha L. M., Mbanga R. A., Ngwa E. F. Biodiversity Loss and Conservation Strategies in the Rainforests of Cameroon. *African Journal of Ecology*. 2023; 61; 2: 150–165.
2. Global Forest Watch. Forest Monitoring, Land Use & Deforestation Trends in Cameroon. Washington, DC: World Resources Institute, 2024. URL: <https://www.globalforestwatch.org> (дата обращения: 26.11.2025).
3. Cerutti P. O., Lescuyer G. The domestic market for small-scale chainsaw milling in Cameroon: Present situation, opportunities and challenges. Bogor: CIFOR, 2011. 24 p.
4. Onana J. M. Synopsis des plantes vasculaires du Cameroun. Yaoundé: Institute of Agricultural Research for Development, 2013. 315 p.
5. Nguembou C., Tchouto M., Todou G. Deforestation and Its Impact on Biodiversity in the Forest Ecosystems of Cameroon. *Forest Ecology and Management*. 2021; 482: 118880.
6. Nguemo S., Tchouankam T. The Effects of Mining Activities on Biodiversity in the South Region of Cameroon. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2019; 191: 234–245.
7. Wala K., Folega F. Urban Expansion and Its Effects on Ecosystem Services in Yaoundé, Cameroon. *Urban Ecosystems*. 2019; 22; 3: 589–600.
8. Minang P. A., van Noordwijk M. Governance challenges in Cameroon's environmental policy. *Environmental Science & Policy*. 2014; 39: 17–27.
9. Zok T., Mbolo M. The Role of Traditional Practices in Biodiversity Conservation in Cameroon: A Case Study. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2020; 16: 14.
10. Brown D. Community-based conservation and livelihood benefits in Cameroon. *African Studies Quarterly*. 2009; 11; 2: 45–67.
11. Tchouankam T., Nguemo S. Climate Change and Its Impact on Biodiversity in the Northern Regions of Cameroon. *Environmental Science & Policy*. 2020; 104: 102–110.

12. Yin R. K. Case study research: Design and methods. 5th ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2014. 282 p.
13. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED). Stratégie Nationale et Plan d'Action pour la Biodiversité du Cameroun 2020–2030. Yaoundé, 2020. 156 p.
14. Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF). Rapport annuel sur l'état des forêts au Cameroun. Yaoundé, 2021. 98 p.
15. World Bank. Cameroon: Country Environmental Analysis. Washington, DC: World Bank Group, 2020. 142 p.
16. FAO. Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. 184 p.
17. Robiglio V., Ngendakumana S., Gockowski J. Mapping deforestation and cropland expansion in the Congo Basin: A spatial analysis. *Applied Geography*. 2013; 40: 265–278.
18. Barrett C. B., Travis A. J., Dasgupta P. On biodiversity conservation and poverty traps. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011; 108; 34: 13907–13912.
19. Barbier E. B. Poverty, development, and environment. *Environment and Development Economics*. 2010; 15; 6: 635–660.
20. Rockström J., Steffen W., Noone K. et al. A safe operating space for humanity. *Nature*. 2009; 461: 472–475.
21. Steffen W., Richardson K., Rockström J. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*. 2015; 347; 6223: 1259855.
22. Minang P. A., van Noordwijk M. Design challenges for achieving reduced emissions from deforestation and forest degradation through conservation: Leveraging multiple paradigms at the tropical forest margins. *Land Use Policy*. 2013; 31: 61–70.
23. Cerutti P. O., Artati Y., Dermawan A. et al. Developing sustainable forest management in the Congo Basin: Moving beyond FLEGT and REDD+. *International Forestry Review*. 2019; 21; 2: 194–211.
24. Djeukam R. The wildlife law as a tool for protecting threatened species in Cameroon. *IUCN Academy of Environmental Law e-Journal*. 2012; 3: 67–82.
25. Robiglio V., Sinclair F. Restoring degraded landscapes in Cameroon through agroforestry: A review. *World Agroforestry (ICRAF)*. 2016: 45.
26. Ebo Forest Project. Community-based ecotourism and conservation in the Ebo Forest, Cameroon. Report. Yaoundé, 2023. 32 p.
27. Foundjem-Tita D., Tchoundjeu Z., Speelman S. et al. Policy and legal frameworks governing trees: Incentives or disincentives for smallholder tree planting decisions in Cameroon? *Small-scale Forestry*. 2013; 12: 489–505.
28. UN-REDD Programme. National Programme Document: Cameroon. Geneva: United Nations, 2021. 68 p.
29. World Bank. Scaling up climate finance for development: The role of trust funds. Washington, DC: World Bank Group, 2020. 94 p.
30. Wunder S., Angelsen A., Belcher B. Forests, livelihoods, and conservation: Broadening the empirical base. *World Development*. 2014; 64; 1: S1–S11.
31. Sunderlin W. D., Hatcher J., Liddle M. From exclusion to ownership? Challenges and opportunities in advancing forest tenure reform. Washington, DC: Rights and Resources Initiative, 2008. 54 p.
32. Brown H. C. P. Community-based natural resource management in Cameroon: Assessing institutional arrangements and policy options. *African Studies Quarterly*. 2009; 11; 2–3: 45–67.
33. CIFOR. Case Study: The Bamunkumbit Integrated Community Forest Initiative. Bogor: Center for International Forestry Research, 2022. 18 p.

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 37.047

DOI 10.18101/978-5-9793-2078-6-140-144

РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ГБОУ «ШКОЛА № 1158» г. МОСКВЫ

© Баханова Милада Викторовна

кандидат биологических наук, доцент,

Школа № 1158 г. Москвы

Россия, 117648, г. Москва, мкр. Северное Чертаново, 810

milada1@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития естественно-научного образования на примере естественно — научной вертикали, инженерного и медицинского классов в ГБОУ «Школа № 1158» г. Москвы.

Ключевые слова: естественно-научный профиль, медицинский класс, обучающиеся, педагоги

DEVELOPMENT OF THE NATURAL SCIENCE PROFILE IN GBOU "SCHOOL No. 115 OF MOSCOW

Milada Viktorovna Bakhanova

Cand. Sci. (Biology), Associate Professor,

School No. 1158 of Moscow

Russia, 117648, Moscow, Severnoye Chertanovo Microdistrict, 810

milada1@mail.ru

Abstract. The article discusses the issues of the development of a natural science profile in GBOU "School No. 1158" in Moscow.

Keywords: natural science profile, medical class, students, teachers

Развитие естественно-научного профиля в школах — это инвестиция в будущее. Это инвестиция в технологический прогресс страны, в формирование мыслящего и ответственного поколения, способного адекватно реагировать на вызовы XXI в. [1; 2]. Это не просто "углубленка" по предметам, а целостная система, направленная на воспитание человека, который не боится сложных задач и готов создавать новое [3].

Развитие естественно-научного образования в ГБОУ Школа № 1158 г. Москвы строится на нескольких взаимосвязанных компонентах:

Первый компонент — профильное и предпрофильное обучение.

Школа активно реализует модель предпрофильного (8–9 классы) и профильного (10–11 классы) образования. Для учеников, интересующихся естественными науками, предлагаются профили.

Естественно-научный профиль: в школе есть классы с углубленным изучением физики, химии, биологии, информатики. При этом, этот профиль стирает искусственные границы между предметами. Химия становится ближе к физике (физическая химия), биология к химии (биохимия), а все вместе они объединяются в экологию и науки о Земле. Для одаренных детей естественно-научный профиль — это возможность углубленно изучать интересные предметы, участвовать в олимпиадах и проектах, марафонах, экскурсиях, реализовывать свой потенциал [4].

Обучающиеся 7 и 8 классов естественно — научной вертикали проходят занятия по проектной деятельности на базе Российского биотехнологического университета (РОСБИОТЕХ), потом защищают свои проекты, посещают лекции и мастер-классы ИППЭ РАН, для них были

проведены обзорные экскурсии в библиотеке естественных наук РАН. Ученики 7 класса естественно-научной вертикали посещали мастер-классы в Московском Политехе, которые предоставили уникальную возможность углубленного изучения наук и приобретения новых компетенций, необходимых для успешной учебы и профессиональной реализации. Ребята смогли применить научные умения на практике, используя современное оборудование и инструменты, доступные в лаборатории вуза, приобрести практические навыки, дополняющие теоретические знания, полученные в школе. Мастер-классы стимулируют творческое мышление, предлагая участникам нестандартные задания и возможности проявить инициативу. Во время занятий ученики приобретают важные социальные навыки, учатся эффективно взаимодействовать друг с другом и командой преподавателей. Такое общение расширяет круг знакомств и формирует чувство принадлежности к научному сообществу.

Эти же ученики из естественно-научной вертикали совершили «Путешествие в мир грибов», посетив Институт проблем экологии и эволюции РАН. На семинаре юные биологи узнали, кто такие грибы, чем они отличаются от растений и животных, какие бывают их формы и как они взаимодействуют с другими организмами. Ребята познакомились с самыми разными группами грибов — от микроскопических плесеней до крупных шляпочных видов и узнали об их роли в природе. Учеников очень заинтересовала живая коллекция некоторых видов грибов, которая позволила подробнее познакомиться с лишайниками и трутовиками. А о таинственных невидимках московских прудов ребята узнали во время лекции, в течение которой были представлены интересные данные о самых крошечных беспозвоночных и водорослях московских прудов, способах их сбора и изучения. Слушатели лекции увидели, как изготавливают простейшие планктонные сети для сбора беспозвоночных и водорослей.

Инженерный класс в рамках проекта "Инженерный класс в московской школе". Это, во-первых, партнерство с ведущими вузами (такими, как МИСиС, МИФИ, РТУ МИРЭА, Московский политех и др.), что, во-вторых, дает доступ к современному оборудованию и преподаванию вузовских педагогов.

Медицинский класс, который создан и работает в рамках проекта "Медицинский класс в московской школе". Медицинский корпус нашей школы оснащен современным медицинским оборудованием (тренажеры, измерительные приборы, цифровые лаборатории), а занятия часто ведут практикующие врачи или преподаватели медицинских вузов (например, РНИМУ им. Пирогова). В таблице 1 отражаются основные обязательные мероприятия для обучающихся медицинских классов.

Таблица 1

Перечень основных мероприятий для обучающихся медицинских классов

1. Обязательные мероприятия внеурочной деятельности в школе, отражающие предпрофессиональную подготовку				
Мероприятия	10 класс (часов в год)	11 класс (часов в год)		
Медицинский английский	68	–		
Проектная и исследовательская деятельность	17	–		
Обязательные мероприятия в вузах/научных организациях				
Предпрофессиональные каникулы («Медицинские каникулы»)	16	–		
Проектная и исследовательская деятельность	36	–		
Предпрофессиональный практикум (подготовка к предпрофессиональному экзамену)	–	14		
2. Обязательные мероприятия в медицинских колледжах/медицинских организациях				
Мероприятия	Место проведения	10 классы (часов в год)	11 классы (часов в год)	Форма аттестации
Программа профессиональной подготовки «Младшая медицинская сестра»	Медицинские колледжи	60	–	

включая ознакомительные мероприятия: – экскурсия в детскую городскую поликлинику — 3 часа – экскурсия в городскую поликлинику — 3 часа – экскурсия на станцию скорой помощи — 3 часа – экскурсия в многопрофильный стационар — 5 часов	Медицинские организации	14	–	Квалификационный экзамен
Включая ознакомительные мероприятия (встречи с врачами «Моя профессия — врач»: – встреча № 1 — 3 часа – встреча № 2 — 3 часа – встреча № 3 — 3 часа	Медицинские организации	–	9	
Итого часов:		83		
3. Вариативная часть образовательного процесса				
Мероприятия	Медицинские колледжи	11 класс (часов в год)	Форма аттестации	
Предпрофессиональные мероприятия «Основы сестринского дела»		30	зачет	
Курс внеурочной деятельности	Школа	17	зачет	

Согласно представленным мероприятиям в таблице 1, которые медицинские классы обязаны пройти, наш 10 «М» медицинский класс принимал участие в форуме «Территория будущего. Москва 2030», затем у ребят проходят занятия по проектной деятельности в РНИМУ им. Н.И. Пирогова, в РУМ, бывают на экскурсиях в различных больницах (ГБУЗ «ГКБ им. С. С. Юдина, ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы ДЗМ», ГБУЗ «ГКБ имени В. М. Буянова ДЗМ», Новая детская больница Святого Владимира и др.) с темами «Моя профессия врач: направления хирургия, терапия, патологическая анатомия, онкология, где обучающиеся встречаются с врачами данной специализации, получают много новых знаний по представленным материалам. Помимо всего этого, дети проходят курсы «Основы сестринского дела» на базе Свято-Димитриевского училища сестер милосердия уже четвертый год.

В дни школьных каникул у ребят бывают медицинские каникулы, которые проходят на базе РНИМУ им. Н. И. Пирогова, РУДН. Предпрофессиональные каникулы на базе высшего учебного заведения предоставляют будущим медикам огромное количество возможностей и преимуществ. Во время таких мероприятий ученики участвуют в медицинских практикумах, лабораторных занятиях и симуляционных тренингах, что помогает им глубже освоить базовые медицинские дисциплины и развить клиническое мышление. В РУДН будущие медики побывали на экскурсии на кафедру анатомии человека, мастер-классе по оказанию первой помощи при различных ситуациях на кафедре медицины катастроф, практических занятиях по стоматологии, оперативной хирургии, ветеринарной хирургии, радиобиологии и мастер-классе «В мире патогенных и непатогенных грибов».

Это важный этап подготовки будущего врача, поскольку практика существенно улучшает понимание теории и ускоряет адаптацию к учебной нагрузке в медицинском вузе. Часто школьники сталкиваются с проблемой выбора своего направления. Предпрофессиональные занятия помогают разобраться в предпочтениях и выбрать наиболее подходящую сферу медицины, будь то терапия, хирургия, педиатрия или стоматология. Предпрофессиональный практикум (подготовка к предпрофессиональному экзамену) у обучающихся 11 «М» класса заканчивается независимой оценкой качества знаний, которая проходит в дистанционном формате.

Таким образом, профильные классы позволяют школьникам "примерить" на себя профессию ученого, инженера или врача, осознанно выбрать вуз и избежать разочарования в будущем.

Вторым компонентом развития естественно-научного образования является материально-техническое оснащение школы, при этом она является одной из сильнейших сторон. Кабинеты физики, химии, биологии и робототехники оснащены на высоком уровне: имеются цифровые лаборатории: типа "Архимед" или "Releon", которые позволяют проводить сложные эксперименты с компьютерной обработкой данных, также имеются наборы для робототехники: Lego Mindstorms, Arduino и другие конструкторы для программирования и моделирования. В состав лабораторного оборудования естественно-научного корпуса входят современные микроскопы, химические реактивы, физические приборы, которые выходят за рамки стандартного школьного набора. В кабинетах инженерных и IT-классов имеются 3D-принтеры и станки с ЧПУ, которые используются для прототипирования и проектной деятельности.

Для развития интереса с младших классов и поддержки талантливых учеников работают многочисленные кружки: «Робототехника (с разных уровней сложности)», «Программирование на Python», «C++», «Занимательная химия и физика», «Биохимия и молекулярная биология», «Экологический мониторинг».

Третий компонент. Наши ученики разрабатывают проекты в области экологии, биоинженерии, IT, робототехники и физики и достойно представляют школу на различных конференциях. Обучающиеся регулярно становятся призерами и победителями таких крупных конкурсов, как: "Инженеры будущего", "Наука для жизни" (направления «Медиаарт», «Шаг в бизнес»), «Старт в медицину». На сегодня два ученика из нашей школы вышли в полуфинал олимпиады по агрогенетике "Иннагрика"-2025, в такой интеллектуальной битве, где решаются задания, основанные на реальной практике современных ученых и инженеров аграрной сферы. Эта олимпиада направлена на развитие компетенций в области биологии, математики, химии и информатики, применяя их в контексте сельскохозяйственного производства и биотехнологий.

Четвертым компонентом является сетевое взаимодействие с другими организациями. Школа № 1158 не работает в изоляции. Её ключевыми партнерами являются вузы: РТУ МИРЭА, НИЯУ МИФИ, МИСиС, РНИМУ им. Н. И. Пирогова, что дает доступ к лабораториям вузов, лекциям профессоров и подготовке к поступлению. Из научных организаций мы сотрудничаем с Росбиотех, Институтом проблем экологии и эволюции РАН.

Пятым компонентом развития естественно-научного образования являются педагоги. Учителя естественно-научных дисциплин школы № 1158 регулярно проходят курсы по повышению квалификации, участвуют в педагогических марафонах и мастер-классах, в том числе организуемых ВУЗами-партнерами. Это позволяет им быть в курсе современных тенденций в науке и образовании.

Итоги и выводы

Развитие естественно-научного образования в школе 1158 можно охарактеризовать как системное, многопрофильное и ориентированное на практический результат.

Для учеников создаются прекрасные возможности для осознанного выбора будущей профессии, поступления в ведущие технические и медицинские вузы и получения реальных практических навыков еще в школе.

Для самой школы происходит формирование сильного бренда, достигаются высокие образовательные результаты и создается репутация, как центра по подготовке будущих инженеров, ученых и врачей. Выпускник нашей школы с качественным естественно-научным образованием обладает не просто суммой знаний, а критическим мышлением, аналитическими способностями и умением решать сложные задачи. Эти навыки (softskills на основе hardskills) востребованы в любой современной сфере, от финансов до менеджмента.

Таким образом, школа № 1158 является ярким примером реализации современной московской политики в области образования, где создаются все условия для развития талантов в сфере науки и технологий.

Литература

1. Ванюкова Т. В., Зуев П. В., Янцер О. В. Современное состояние и перспективы развития естественно-научного образования школы и вуза (на примере УРГПУ) // Педагогическое образование в России. 2016. № 6. С. 35–39.
2. Заграничная Н. А., Паршутин Л. А., Пентин А. Ю. Естественно-научное образование в современной школе: перспективы развития // Формирование единого образовательного пространства: задачи, решения, перспективы: сборник научных трудов юбилейного форума с международным участием (Москва, 16 ноября 2023 г.). Москва, 2023. С. 154–171.
3. Крамаренко О. К. Проблемы развития естественно-научного образования в средней школе // Мир образования — образование в мире. 2008. № 2(30). С. 258–267.
4. Степанова Е. В., Сухова К. Ю., Маврина С. А. Предпрофессиональная подготовка учащихся как условие формирования естественно-научной грамотности обучающихся // Академический вестник Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования. 2023. № 1(59). С. 89–92.

**РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ
НЕПРОФИЛЬНЫХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
ПОСРЕДСТВОМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ КЕЙС-ЗАДАНИЙ ПО ХИМИИ**

© Романова Елена Юрьевна

кандидат химических наук, старший преподаватель,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
elenabad@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме развития критического мышления у студентов естественно-научных специальностей в условиях возрастающего объема информации и сложности междисциплинарных задач. Предлагается подход, основанный на использовании химии как интегрирующей дисциплины для разработки междисциплинарных кейс-заданий. В качестве примера детально рассматривается проектное задание по Ошурковскому месторождению апатитов, демонстрирующее его потенциал для стимулирования аналитических, синтетических и оценочных навыков, а также эффективного использования цифровых инструментов.

Ключевые слова: критическое мышление, естественно-научное образование, междисциплинарность, кейс-задания, химия, проектная деятельность, цифровая дидактика, оценка информации.

DEVELOPING THE CRITICAL THINKING OF NON-CORE SPECIALTIES THROUGH
INTERDISCIPLINARY CHEMISTRY CASE STUDIES

Elena Yuryevna Romanova

Cand. Chem. Sci., Senior Lecturer,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia
elenabad@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the actual problem of developing critical thinking in students of natural science specialties in the conditions of increasing volume of information and complexity of interdisciplinary tasks. An approach based on the use of chemistry as an integrating discipline for the development of interdisciplinary case studies is proposed. As an example, a project assignment on the Oshurkovsky deposit of apatites is considered in detail, demonstrating its potential for stimulating analytical, synthetic and evaluative skills, as well as the effective use of digital tools.

Keywords: critical thinking, science education, interdisciplinarity, case studies, chemistry, project activities, digital didactics, information evaluation.

1. Введение: Актуальность развития критического мышления в естественно-научном образовании

Современный мир характеризуется непрерывным ростом объема информации, сложностью глобальных вызовов (изменение климата, загрязнение окружающей среды, ресурсная безопасность) и стремительным развитием технологий, включая искусственный интеллект. В этих условиях способность не просто усваивать факты, но и критически их оценивать, анализировать, синтезировать, формулировать обоснованные суждения и принимать взвешенные решения становится одной из ключевых компетенций успешного специалиста [1]. Особенно это актуально для естественно-научных специальностей (биологи, геологи, экологи, географы), чья профессиональная деятельность неразрывно связана с анализом сложных систем, прогнозированием явлений и поиском устойчивых решений [2].

Традиционные подходы к преподаванию, часто ориентированные на репродукцию знаний, не всегда способны в полной мере развить эти навыки. Возникает необходимость в ме-

тодиках, которые стимулируют активную познавательную деятельность, поощряют междисциплинарный подход и учат работе с неоднозначной информацией [3]. Химия, как центральная естественно-научная дисциплина, объединяющая физические и биологические процессы, обладает уникальным потенциалом для создания таких образовательных сред [4].

Цель данной статьи — раскрыть методологию разработки и внедрения междисциплинарных кейс-заданий по химии, направленных на развитие критического мышления, на примере комплексного проекта, посвященного Ошурковскому месторождению апатитов.

2. Критическое мышление в естественно-научных дисциплинах: сущность и вызовы

Критическое мышление определяется как целенаправленный, саморегулируемый процесс оценки информации, формирования обоснованных суждений и принятия решений [5; 6]. Для студентов естественно-научных специальностей это включает:

- Анализ — разделение сложных систем или данных на составляющие.
- Интерпретация — понимание смысла научных текстов, графиков, экспериментальных данных.
- Оценка — определение достоверности научных источников, надежности экспериментальных данных, обоснованности теорий.
- Вывод — формулирование логически обоснованных заключений на основе имеющихся доказательств.
- Объяснение — четкое и убедительное изложение своих рассуждений.
- Саморегуляция: Оценка собственных мыслительных процессов, выявление предубеждений и корректировка рассуждений.

Вызовы в развитии критического мышления в современном образовании связаны с:

1. Информационной перегрузкой, когда доступность огромного массива информации (включая недостоверную) требует навыков эффективного поиска, отбора и проверки фактов [7].

2. Шаблонным мышлением, при котором чрезмерное акцентирование на алгоритмических задачах и заучивании фактов подавляет творческий и аналитический подход [8].

3. Использование ИИ-технологий, например, чат-боты, способные генерировать ответы, могут препятствовать самостоятельному мышлению, если их использовать некритически [9].

4. Роль химии как интегрирующей дисциплины для междисциплинарного обучения

Химия занимает уникальное положение среди естественных наук, являясь своего рода мостом между физикой, биологией, геологией и экологией. Она предоставляет фундаментальные концепции и инструментарий для понимания:

- Геологических процессов (минералогия, геохимия, формирование полезных ископаемых);
- Биологических систем (биохимические реакции, метаболизм, роль химических элементов в живых организмах);
- Экологических проблем (загрязнение окружающей среды, круговорот веществ, процессы самоочищения);
- Географических явлений (химический состав атмосферы, гидросферы, почв, геохимические ландшафты).

Таким образом, химия становится идеальной основой для разработки междисциплинарных кейс-заданий, которые позволяют студентам разных естественно-научных профилей применять свои знания в комплексных, реальных ситуациях, развивая при этом системное и критическое мышление.

5. Разработка междисциплинарных кейс-заданий

Кейс-задания, направленные на развитие критического мышления, должны отвечать следующим принципам:

- Контекстуальность: Включение проблемы в реальный или правдоподобный контекст.
- Проблемность: Отсутствие единственного "правильного" ответа, необходимость анализа и выбора оптимального решения.
- Неполнота/избыточность информации: Требование к студентам самостоятельно искать, отфильтровывать и критически оценивать данные.
- Требование обоснования: Главное — не только решение, но и логика, аргументация, доказательная база.

– Междисциплинарность: Привлечение знаний из нескольких научных областей.

Одним из эффективных форматов таких заданий является "факт-чекинг" (проверка фактов), который учит студентов критически работать с информацией из различных источников, включая популярные СМИ, социальные сети и даже ответы ИИ-чат-ботов.

Пример "факт-чекинг" задания: студентам предлагается утверждение из СМИ: "Фосфорные удобрения из России самые чистые, потому что отечественные апатиты не содержат кадмия, что делает нашу продукцию абсолютно безопасной для экологии и здоровья."

Задание для студентов включает:

- 1) Выявление ключевых химических утверждений.
- 2) Поиск и анализ научных (геологических, химических, агрохимических) источников, подтверждающих или опровергающих части утверждения.
- 3) Объяснение химизма процесса накопления/отсутствия кадмия в апатитах.
- 4) Оценка достоверности исходного утверждения (полностью, частично верно, ложно) с химическим обоснованием.
- 5) Формулирование научно корректного вывода о безопасности удобрений, учитывая не только отсутствие кадмия, но и другие потенциальные химические аспекты производства и использования.
- 6) Такие задания формируют навык поиска и анализа научной информации, отличая её от рекламной или популистской.

Примером реализации таких кейс-заданий может служить междисциплинарный проект "Ошурковское месторождение апатитов", разработанный по дисциплине «Химия» для студентов 1 курса естественно-научных специальностей (биологи, геологи, экологи, географы), основанный на реальном кейсе Ошурковского месторождения апатитов в Бурятии. Уникальность этого месторождения в отсутствии токсичного кадмия в руде по причине специфики его геологического формирования [10].

Общая цель проекта: Комплексная оценка Ошурковского месторождения фосфоритов, его значения для экономики и экологии, а также разработка предложений по устойчивому развитию региона.

Таблица 1

Содержание разделов междисциплинарного проекта
по Ошурковскому месторождению апатитов

Специализация подготовки студентов	Раздел проекта	Содержание раздела	Результат
Геология	"Геохимическая и горнотехническая оценка месторождения"	Анализ геологического строения и геохимических условий формирования апатитов, объяснение химизма отсутствия кадмия. Описание химических аспектов добычи и обогащения, химического состава отходов	Синтез геологических и химических данных, обоснование причинно-следственных связей
Биология	"Биогеохимический круговорот фосфора и влияние на биоразнообразие"	Исследование биогеохимического круговорота фосфора, химических механизмов токсичности кадмия и значения удобрений для пищевых цепей и здоровья.	Анализ сложных биологических систем с химической точки зрения, оценка влияния веществ на живые организмы
Экология и природопользование	"Экологическая оценка воздействия и управление отходами"	Оценка потенциальных химических рисков добычи и переработки апатитов для окружающей среды (почвы, воды, воздуха, включая Бай-	Оценка рисков на основе химических данных, разработка химически обоснованных решений по охране

		кал). Предложение системы химического мониторинга и "зеленых" технологий для минимизации воздействия.	среды
География	"Геохимическое картографирование и оценка миграции химических элементов в экосистемах региона Ошурковского месторождения"	Анализ географического положения, транспортной инфраструктуры, логистики доставки руды и удобрений с учетом их химических свойств. Моделирование путей миграции химических веществ в пространстве	Пространственный анализ с учетом химических процессов, прогнозирование распространения загрязнителей, интеграция химических и географических данных

Проект делится на секции, каждая из которых разрабатывается группой студентов с учетом их специализации, но с обязательным углублением в химические аспекты и взаимосвязи (табл. 1).

Каждая группа готовит свой раздел, который затем интегрируется в общий проект. Этот подход не только углубляет понимание химии в контексте их будущей профессии, но и учит видеть проблему системно, с разных ракурсов.

6. Стратегии реализации проекта для максимального развития критического мышления

6.1. Организация выполнения проекта:

Проект планируется на заключительном этапе изучения дисциплины «Химия» согласно четкому пошаговому графику:

1 этап: вводный семинар (общая цель, команды), индивидуальный поиск и сбор информации по своей специализации, первичный анализ и обмен данными в команде.

2 этап: углубленный анализ и синтез информации, активное междисциплинарное взаимодействие, формулирование выводов, подготовка итогового продукта (лэпбук).

Предусмотрены регулярные консультации с преподавателем, что позволяет направлять студентов, не давая готовых ответов, и стимулировать их самостоятельный поиск.

3 этап: защита своего раздела проекта каждой группой студентов.

6.2. Работа с информационными источниками:

Студентам предоставляется структурированный список источников (научные статьи, официальные отчеты, законодательные акты, аналитические обзоры), с акцентом на критическую оценку их достоверности и релевантности. Обсуждаются принципы выбора надежных источников и выявления предвзятости.

6.3. Интеграция ИИ-технологий:

Использование искусственного интеллекта не запрещается, а интегрируется в учебный процесс как инструмент, требующий критической оценки.

6.4. Формат представления проекта — лэпбук [11]:

Для защиты итогового проекта каждая команда готовит интерактивный лэпбук. Этот формат выбран для реализации:

- Наглядности и систематизации: Каждый раздел специализации представлен в отдельном кармашке, клапане или мини-книжечке, что позволяет логично структурировать большой объем информации.

- Интерактивности: поощряет активное взаимодействие с информацией, делает ее более запоминающейся.

- Визуализации: стимулирует использование схем, карт, диаграмм, картинок, что важно для естественно-научных дисциплин.

- Синтеза и креативности: требует не только сбора, но и творческого оформления, переработки информации.

- Коммуникации: позволяет каждой подгруппе представить свою часть, а затем синтезировать общий вывод.

7. Прогнозируемые результаты и заключение

Реализация данного проекта по Ошурковскому месторождению апатитов через междисциплинарные кейс-задания по химии прогнозируется как высокоэффективная.

Ожидаемые результаты включают:

Для студентов:

- Существенное развитие навыков критического мышления: анализа, синтеза, оценки, вывода и саморегуляции;
- Глубокое понимание химических процессов в контексте их будущей профессии (геология, биология, экология, география);
- Формирование междисциплинарных компетенций и навыков командной работы;
- Умение эффективно и критически использовать цифровые технологии и ИИ;
- Повышение мотивации к обучению через решение реальных, прикладных проблем;

Для образовательного процесса:

- Повышение качества подготовки специалистов, обладающих системным мышлением.
- Укрепление междисциплинарных связей в институте.

Таким образом, внедрение междисциплинарных кейс-заданий, где химия выступает в качестве центральной интегрирующей дисциплины, является мощным инструментом для развития критического мышления у студентов естественно-научных специальностей.

Проект по Ошурковскому месторождению апатитов иллюстрирует, как можно эффективно преодолевать вызовы современного образования, трансформируя студентов из пассивных потребителей информации в активных исследователей, способных анализировать, оценивать и создавать новые знания. Это соответствует стратегической задаче подготовки специалистов, готовых к решению комплексных проблем завтрашнего дня.

Литература

1. Гузенко А. Ю. Умение критически оценивать информацию как ключевая компетенция в системе высшего образования // Управление образованием: теория и практика. 2018. № 2(30). С. 41–49.
2. Озерова Т. С. Критическое мышление в профессиональной деятельности будущих горных инженеров-геологов // Педагогическое образование в России. 2021. № 3. С. 150–156.
3. Старшинова Т. А., Мухаметзянова А. Г. Формирование профессиональной компетентности на основе интегративного подхода: создание междисциплинарных учебно-методических комплексов // Казанский педагогический журнал. 2018. № 4. С. 90–94.
4. Мельникова Г. Ф. Роль химии в развитии естественно-научных знаний: учебно-методическое пособие. Казань, 2022. 40 с.
5. Халперн Д. Психология критического мышления. Санкт-Петербург, 2000.
6. Позднякова Г. А. Критическое мышление как интегративное свойство личности студента университета // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Психолого-педагогические науки. 2014. С. 209–214.
7. Зотова О. М., Зотов В. В. Информационные перегрузки как фактор стресса студентов вузов // Человек и его здоровье. 2015. С. 108–115.
8. Рысева А. С., Антропова И. Ю. Стереотипное мышление и его влияние на человека // International scientific review. 2019. С. 84–86.
9. Казарян А. Ю. Искусственный интеллект в процессах образования и обучения, положительные и отрицательные стороны. *International Journal of Humanitie sand Natural Sciences*. 2023; 11–2(86): 214–216.
10. Путеводитель полевой экскурсии IV Байкальской молодежной научной конференции по геологии и геофизике. Ошурковское месторождение апатита (Западное Забайкалье). Улан-Удэ: Изд-во ГИН СО РАН, 2017. 16 с.
11. Владыкина Е. А. Лэпбук как инновационная форма повышения интереса обучающихся к исследовательской деятельности // Образование. Карьера. Общество. 2022. № 4(73). С. 40–43.

СОДЕРЖАНИЕ

Ловцова Н. М., Зыкова О. М., Никитина Т. Х., Зданович Л. И., Андреева Т. А., Буянтуева Л. Б. К 90-летию Людмилы Капитоновны Бардоновой, профессора кафедры ботаники Бурятского государственного университета	3
Ботаника	
Намзалов Б.-Ц. Б. Научная школа «Экология и география растительности» кафедры ботаники Института естественных наук Бурятского государственного университета: к истории ее становления	7
Назимова Д. И. Лесорастительное районирование Сибири	13
Краснопевцева В. М., Краснопевцева А. С. Арборифлора пос. Танхой (Южное Прибайкалье)	18
Афанасьева Л. В. Рупышев Ю. А., Серебряхова А. К., Дылгырова И. В. Фармакопейные растения во флоре Республики Бурятия: потенциал для фармацевтики и фитотерапии	22
Попова О. А. Проблема сохранения редких сосудистых растений в Красночикойском районе Забайкальского края	26
Шарин Г. Г., Цыренова Д. Ю. Водные растения во флоре Якутии	31
Холбоева С. А. Селагинелловые степи в Западном Забайкалье	34
Битиньш Ю. А., Антипова Е. М. Флора архегониальных растений подтайги Красноярской котловины	37
Сахьяева А. Б. <i>Artemisia sieversiana</i> Willd. как растительное сырье народной медицины	42
Сафронова И. Н. Степные сообщества на восточном макросклоне Приморского хребта (западный берег озера Байкал) и в Тажеранской степи	45
Зоология и здоровье человека	
Алексеева А. А. Воздействие инвазивных видов чешуекрылых на примере огневок (Lepidoptera, Pyraloidea) на природные экосистемы и их экофизиологические адаптации к изменению климата	50
Гулгенова А. Б., Потапов М. Б. Предварительные данные по фауне и высотному распределению ногохвосток (Collembola) в Тункинских гольцах (Восточный Саян)	56
Дабаева В. Ю., Ширапова С. Д., Цырендоржиева Т. Б. Здоровый образ жизни студентов вуза — миф или реальность?	59
Налётова Л. А. Эпидемиологическая ситуация по артериальной гипертензии среди населения г. Улан-удэ с 2021 по 2024 г.	63
География и туризм	
Цыванов А. А., Болхосоева Е. Б. Баргузинская долина как объект религиозного туризма (на примере буддизма)	69
Ондар М.-С. Ш., Болхосоева Е. Б. Территориальная дифференциация туристических ресурсов в Республике Тыва	75
Ульзетуева А. Д., Гомбоев Б. О. Географические основы геостратегического позиционирования ДФО в трансграничном пространстве Внутренней Азии	80
Пагбаева А. Ю., Болхосоева Е. Б. Изменения этнического состава населения Республики Бурятия	85
Болхосоева Е. Б., Цыренов Э. М. Динамика численности и расселение населения Закаменского района Республики Бурятия	91
Черных В. Н. Новые данные по сезонному промерзанию горных пород на наледных участках речных долин в Селенгинском среднегорье	97
Кислов Е. В. Минерально-сырьевая база нефрита: современное состояние и дальнейшее развитие	100
Земельные ресурсы и право	
Лугавцов К. В. Контроль и надзор за использованием земельных участков при размещении объектов, предусмотренных п. 3 ст. 39.36 Земельного кодекса Российской Федерации	105

Тулунова Е. С., Гаврилюк В. М. Рекультивация нарушенных земель на примере Иркутской области	110
Пономаренко Е. А., Просвирнин В. Ю., Алексеенко В. П. Особенности использования земельных участков в зонах затопления и подтопления на примере Иркутской области	116
Экология окружающей среды	
Бондаревич Е. А. Динамика пространственно-временного распределения водорастворимых форм микроэлементов в снежном покрове г. Чита и прилегающих территорий (2020–2025 гг.)	121
Голышев М. Б., Ширапова С. Д. Загрязнение микропластиком поверхностных вод Байкальского региона (литературно-аналитический обзор)	124
Лескова О. А., Коцюржинская Н. Н., Лесков А. П. Содержание макро- и микроэлементов в некоторых съедобных грибах (Забайкальский край)	130
Чичуанг Шими С., Урбанова Ч. Б. Влияние человеческой деятельности на экосистемы и биоразнообразие Камеруна	135
Естественно-научное образование	
Баханова М. В. Развитие естественно-научного образования в ГБОУ «Школа № 1158» г. Москвы	140
Романова Е. Ю. Развитие критического мышления студентов непрофильных естественно-научных специальностей посредством междисциплинарных кейс-заданий по химии	145

Научное издание

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ ВО ВНУТРЕННЕЙ АЗИИ:
ПОИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Материалы всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 90-летию Людмилы Капитоновны Бардоновой

(Улан-Удэ, 16 января 2026 г.)

Редакторы С. А. Холбоева, Ж. В. Галсанова

Компьютерная верстка Ж. В. Галсановой

Свидетельство о государственной аккредитации
№ 2670 от 11 августа 2017 г.

Подписано в печать 13.01.2026. Формат 60 x 84 1/8.
Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 10,97. Заказ 1.

Издательство Бурятского госуниверситета им. Д. Банзарова
670000, г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 4
rio@bsu.ru