

ЭКОЛОГИЯ

Научное сообщение

УДК 004.773.5(100):[574.4(212.3):57.033]

doi: 10.26110/ARCTIC.2024.122.1.007

ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ОНЛАЙН-СЕМИНАР «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ И СУБАРКТИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И КЛИМАТА»

*Алёна Юрьевна Левых¹, Надежда Владимировна
Ганжерли², Владислав Сергеевич Исаев¹*

¹Научный центр изучения Арктики, Салехард, Россия

²Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

¹aljurlev@mail.ru

²n.v.ganzherli@utmn.ru

¹tpomed@rambler.ru

Аннотация. В статье представлены основные сведения о втором международном научном онлайн семинаре «Актуальные вопросы изучения арктических и субарктических экосистем в условиях глобальных изменений природной среды и климата», состоявшемся по инициативе государственного автономного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики» (г. Салехард) 15 и 16 декабря 2023 года: цель семинара, состав организаторов, участников и слушателей, тематика докладов, основные предложения по дальнейшей научной деятельности и возможным перспективам проведения следующего семинара.

Ключевые слова: глобальные изменения природной среды, изменения климата, биологическое разнообразие, ландшафтное разнообразие, почвы, полярное земледелие, Арктическая зона.

Цитирование: Второй международный научный онлайн-семинар «Актуальные вопросы изучения арктических и субарктических эко-

систем в условиях глобальных изменений природной среды и климата» / А.Ю. Левых, Н.В. Ганжерли, В.С. Исаев // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2024. (122). № 1. – С. 108-119. doi: 10.26110/ARCTIC.2024.122.1.007.

Science communication

SECOND INTERNATIONAL SCIENTIFIC ONLINE SEMINAR «PRESSING ISSUES OF STUDYING THE ARCTIC AND SUBARCTIC ECOSYSTEMS IN THE CONTEXT OF GLOBAL ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE»

Alyona Yu. Levykh¹, Nadezhda V. Ganzherli², Vladislav S. Isaev¹

¹Arctic Research Center, Salekhard, Russia

²Tyumen State University, Tyumen, Russia

¹aljurlev@mail.ru

²n.v.ganzherli@utmn.ru

¹tpomed@rambler.ru

Abstract. The article provides general information about the Second International Scientific Online Seminar "Pressing Issues of Studying the Arctic and Subarctic Ecosystems in the Context of Global Environment and Climate Change" held on December 15-16, 2023, at the initiative of the Arctic Research Centre (Salekhard, Russia): the purpose of the seminar, the list of organizers, participants, and attendees, its discussion areas and highlights, the main proposals to develop research contacts and desirable prospects for the next seminar.

Keywords: global environmental change, climate change, biodiversity, landscape diversity, soils, polar agriculture, Arctic zone.

Citation: Second International Symposium "The Connection between Climate Change and Biological and Landscape Diversity Change in the Arctic and Subarctic Regions" / A.Yu. Levykh, N.V. Ganzherli, V.S. Isaev // Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2024. (122). № 1. P. 108–119 . doi 10.26110/ARCTIC.2024.122.1.007.

На базе государственного автономного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики» (ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики») 15 и 16 декабря 2023 года по инициативе сотрудников сектора биоразнообразия состоялся второй международный научный онлайн семинар «Актуальные вопросы изучения арктических и субарктических экосистем в условиях глобальных изменений природной среды и климата» (далее – Семинар).

Основная цель данного мероприятия – создание коммуникативной площадки для профессионального общения, установления и развития сотрудничества в направлении изучения высокоширотных экосистем. Как представитель Ямало-Ненецкого автономного округа Научный центр изучения Арктики привлек к организации Семинара научно-исследовательские и научно-образовательные организации России (Арктический научно-исследовательский стационар (филиал) Института экологии растений и животных УрО РАН, Институт водных и экологических проблем СО РАН, Институт экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Тюменский научный центр СО РАН, Научный центр мирового уровня «Агротехнологии будущего», Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет, Тюменский государственный университет, Сургутский государственный университет) и зарубежных стран (Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне (Совместный университет, учреждённый МГУ имени М. В. Ломоносова (МГУ) и Пекинским политехническим институтом (ППИ)) (Китай), Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики).

По сравнению с первым Семинаром [1] в 2023 году значительно расширился географический состав участников: от Санкт-Петербурга на западе до Магадана на востоке, от Салехарда на севере до Гуанчжоу на юге. В мероприятии приняли участие более 50 учёных из 18 научных организаций, в том числе 11 исследователей из пяти учреждений Китайской Народной Республики (Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне, Фуданьский университет, Юньнаньский университет, Институт геохимии Гуанчжоу, Куньминский университет науки и технологий). Кроме самих докладчиков в работе Семинара приняли участие эксперты и слушатели, в том числе сотрудники Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск), Института биологии Коми Научного центра УрО РАН (г. Сыктывкар), Северо-Казахстанского университета имени Манаша Козыбаева (г. Петропавловск, Казахстан), Государственного природного заповедника «Малая Сосьва» имени В.В. Раевского (г. Советский), Природного парка «Кондинские озёра» (г. Советский). Несмотря на существенную разницу во времени (до 5 часов) на всём протяжении Семинара в его работе участвовали представители разных часовых поясов. В течение

двух дней на Семинаре одновременно присутствовало 28-45 человек. Всё это свидетельствует о высоком уровне заинтересованности научной общестственности заявленной темой.

Участников семинара приветствовал директор Научного центра изучения Арктики В.С. Исаев (г. Салехард), выразив открытость к обсуждению возможного научного сотрудничества.

На Семинаре был представлен 31 доклад по четырём направлениям: 1) Методические подходы к изучению влияния глобальных климатических изменений на природные комплексы; 2) Влияние климатических изменений на устойчивость и разнообразие арктических и субарктических экосистем; 3) Эколого-климатические риски социально-экономического развития Арктической зоны и пути их предотвращения. Экологические проблемы урбанизации в Арктике; 4) Структура и перспективы развития сети особо охраняемых природных территорий, состояние популяций редких и малочисленных видов животных и растений в Арктике и Субарктике.

В докладах китайских исследователей были освещены, главным образом, методические подходы к изучению влияния современных климатических изменений на природные комплексы разного масштаба на примере высокогорных и арктических экосистем (Бо Йао, Фуданьский университет; Ван Нин, Дин Пин, Институт геохимии Гуанчжоу; Жанг Ливэй, Лю Янг, Пэн Бо, Куньминский университет науки и технологий), методические подходы к датированию ледниковых озёр (Ивэй Чен, Институт геохимии Гуанчжоу), палеореконструкции гидрологического режима болот в зоне многолетней мерзлоты (К.В. Бабешко, Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне), реконструкции поверхностной влажности мерзлотных торфяников (Гу Сююань, Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне), а также исследование в масштабах континента об обусловленных климатом закономерностях распределения сообществ свободноживущих одноклеточных животных (Су Цзяхуэй, Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне) [2-5].

Российскими участниками были представлены концептуальные разработки по организации мониторинга орнитофауны в системе экологического мониторинга в акватории Северного морского пути (М.В. Гаврило, В.Г. Пчелинцев, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, г. Санкт-Петербург), по агропромышленному реосвоению севера как перспективному вектору развития арктических регионов в условиях глобальной климатической и геополитической динамики (Е.В. Абакумов с соавторами, Санкт-Петербургский государственный университет, Научный центр мирового уровня «Агротехнологии будущего», г. Санкт-Петербург), результаты разработки и апробирования модели оценки пригодности ландшафтов Полярного Урала для летних стоянок оленеводов, проведённого с использованием данных ландшафтных ис-

следований, интервьюирования оленеводов и комплекса инструментов геообработки пространственных данных (Д.В. Черных с соавторами, Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул), предложения по развитию системы особо охраняемых природных территорий для сохранения редких и исчезающих животных в Ямало-Ненецком автономном округе (С.Б. Розенфельд, Институт экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, г. Москва) [6-12].

В большинстве докладов были рассмотрены результаты изучения биологического разнообразия (популяционного, видового, биоценотического) в разных ландшафтах во взаимосвязи с локальными и глобальными изменениями природной среды и климата в различных частях Арктической зоны – на севере Западной Сибири (в ЯНАО) (Д.В. Золотов, Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул; А.Ю. Левых с соавторами, Научный центр изучения Арктики, г. Салехард; А.А. Киряков с соавторами, И.А. Фуфачёв с соавторами, Арктический научно-исследовательский стационар Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Лабытнанги), на полуостровах Таймыр (М.Ю. Соловьёв, А.Б. Поповкина, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва) и Чукотский (Д.А. Барыкина, О.Д. Проккопенко, Д.В. Соловьёва), Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан; И.И. Горелов, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург) [13-16].

В ряде докладов обсуждены результаты прикладных исследований, важных для сохранения ландшафтов и традиционного природопользования в северных регионах (В.В. Елсаков, Институт биологии Коми Научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар; С.Ю. Абдульманова с соавторами, А.Н. Терёхина с соавторами, Арктический научно-исследовательский стационар Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Лабытнанги), результаты изучения отдельных краснокнижных видов животных и их местообитаний (А.А. Соколов, А.Н. Болтунов, Арктический научно-исследовательский стационар Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Лабытнанги, Научно-экспедиционный центр «Морские млекопитающие», г. Москва; С.Л. Болдырев, Научный центр изучения Арктики, г. Салехард), результаты исследования экологического состояния ряда ООПТ и объектов историко-культурного наследия с целью их сохранения и развития экологического каркаса ЯНАО (Е.Н. Моргун, Научный центр изучения Арктики, г. Салехард), опыт использования беспилотных летательных аппаратов в топографических и популяционно-экологических исследованиях (Р.М. Ильясов, Научный центр изучения Арктики, г. Салехард) [17-26].

Особого внимания заслуживают доклады о результатах исследований мало изученных на территории Арктики и Субарктики групп живых ор-

ганизмов – простейших (А.Д. Чулей, К.В. Бабешко, Гу Сююань, Су Цзяхуэй, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва; Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне) и насекомых (Е.Н. Шутова, Арктический научно-исследовательский стационар Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Лабытнанги), а также о появлении и распространении в высоких широтах не характерных для них ранее видов беспозвоночных и позвоночных животных (Е.С. Бабушкин с соавторами, Сургутский государственный университет; О.Б. Покровская с соавторами, Арктический научно-исследовательский стационар Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Лабытнанги) [5, 27].

Из представленных участниками докладов следует, что процессы климатически обусловленной трансформации компонентов арктических экосистем активно развиваются. В связи с этим необходимо уделять больше внимания поиску индикаторов перестроек экосистем, осуществлять стационарные исследования, активно внедрять новые информационные технологии. Участники отметили необходимость сохранения и развития основных направлений исследований, реализуемых ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики».

По итогам двухдневной работы Семинара была подготовлена Резолюция.

В целом, признавая актуальность тематики Семинара и необходимость наличия мобильной площадки для межрегионального и международного профессионального взаимодействия, участники Семинара предлагают:

1) продолжать на базе ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» проведение научных семинаров по актуальным вопросам изучения арктических и субарктических экосистем; с учётом расширения состава участников в текущем году последующие семинары провести с разделением по тематическим направлениям, в том числе с привлечением зарубежных специалистов;

2) с учётом значительного интереса к Семинару рассмотреть перспективы:

- организации очных (возможно, полевых) семинаров на базе ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» как более эффективного способа общения между учёными и как возможность знакомства с природными объектами арктической зоны РФ;

- повышения статуса и изменения формата данного научного мероприятия, например, проведение его в форме конференции или симпозиума в смешанном формате (очно и онлайн), с изданием сборника тезисов, на ежегодной (или чуть реже) основе;

3) признать высокую актуальность и поддержать дальнейшие исследования в Арктической зоне Российской Федерации, в т.ч. в ЯНАО и на сопредельных территориях:

популяционно-экологические

- краснокнижного атлантического моржа на северо-западном побережье полуострова Ямал;
- песца — одного из ключевых нативных видов арктических экосистем;
- отдельных видов птиц и их биотических взаимосвязей;
- дикого северного оленя в лесной и тундровой зонах ЯНАО;
- сопряжённые долговременные наблюдения за популяциями мелких наземных грызунов и хищников-миофагов на полуострове Ямал;

фаунистические и экологические

- мониторинговые исследования авифауны на побережье северных морей;
- недостаточно изученных в арктической зоне групп организмов — насекомых, простейших;
- продвижения в высокие широты бореальной фауны и распространения чужеродных видов позвоночных и беспозвоночных животных;
- животных — индикаторов экологического состояния природных комплексов (в наземных экосистемах — птиц, мелких млекопитающих, в водных — макробеспозвоночных животных и др.);

комплексные междисциплинарные

- растительности и животного населения на основе ландшафтной структуры территории в разных природных зонах;
- динамики взаимосвязей человек — северный олень — растительность — климат;
- почвенные: экологические, агробиологические и агротехнологические исследования;
- геохимические исследования природных вод, почв, растительности, животных;

4) расширить тематику исследований, включающих изучение динамики парниковых газов и углерода в целом в арктической зоне;

5) признать, что действующая система особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения не полностью обеспечивает решение задач по сохранению и неистощительному использованию гусеобразных и обратиться в органы Исполнительной власти ЯНАО с предложением рассмотреть возможность закрепления действовавших в ЯНАО зон покоя водоплавающей дичи в период весенней охоты параметрами охоты или переводом их в ранг региональных сезонных заказников;

6) вследствие того, что браконьерство угрожает численности дикого северного оленя как напрямую, так и косвенно — в виде фактора беспокойства, даже при охоте на другую дичь, и наиболее крупная популяция дикого северного оленя в ЯНАО сохранилась только в Красноселькупском и

прилегающей с севера части Тазовского района, признать, что для защиты данного вида необходимо создание заказника регионального значения с запретом посещения и охоты на территории Красноселькупского и Тазовского районов площадью 954 085 га; для дальнейшего совершенствования системы охраны дикого северного оленя необходимо создание межрегионального заказника, а также совместная разработка сроков, норм и квот на охоту на дикого северного оленя в Красноярском крае с участием представителей профильных департаментов ЯНАО и ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»;

7) для предметного обсуждения актуальных направлений (тем) научных исследований организовать рабочие семинары по предварительной договорённости между заинтересованными лицами (организациями).

Оргкомитет Семинара выражает глубокую благодарность руководству библиотеки «Культурный центр «Наследие»» (г. Салехард) за предоставление площадки, информационно-коммуникационные средства и за техническое сопровождение Семинара.

Авторы статьи искренне признательны А.А. Соколову, С.Б. Розенфельд, В.В. Елсакову, Е.С. Бабушкину, К.В. Бабешко, В.С. Жукову за предложения и плодотворное обсуждение резолюции.

Список источников

1. Левых А.Ю., Курхинен Ю.П. Международный научный онлайн-семинар «Актуальные вопросы изучения арктических и субарктических экосистем в условиях глобальных изменений природной среды и климата» // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2023. № 1 (118). – С. 72–81. doi: 10.26110/ARCTIC.2023.118.1.005.
2. Guo L., Yang Y., Fraser P.J., Velders G.J.M., Liu Zh., Cui D., Quan J., Cai Zh., Yao B., Hu J., Fang X. Projected increases in emissions of high global warming potential fluorinated gases in China // Communications Earth & Environment. 2023. Vol. 4. Issue 1. P. 205.
3. Zhang L., Xia X., Liu Sh., Zhang S., Li S., Wang J., Wang G., Gao H., Zhang Zh., Wang Q., Wen W., Liu R., Yang Zh., Stanley W.H., Raymond P.A. Significant methane ebullition from alpine permafrost rivers on the East Qinghai–Tibet Plateau // Nature Geoscience. 2020. Vol. 13. Issue 5. P. 349-354.
4. Chen Y., Aitchison J.C., Zong Y., Li Sh.-H. OSL dating of past lake levels for a large dammed lake in southern Tibet and determination of possible controls on lake evolution // Earth Surface Processes and Landforms. 2016. Vol. 41. Issue 11. P. 1467-1476.
5. Saldaev D., Babeshko K., Chernyshov V., Esaulov A., Gu X., Kriuchkov N., Mazei N., Saldaeva N., Su J., Tsyganov A., Yakimov B., Yushkovets

- S., Mazei Y. Biodiversity of Terrestrial Testate Amoebae in Western Siberia Lowland Peatlands // *Data*. 2023. Vol. 8. Issue 11. P. 173.
6. Гаврило М.В. Состояние российской популяции белой чайки *Pagophila eburnea* в условиях современных климатических перестроек // *Русский орнитологический журнал*. 2023. Т. 32. № 2278. – С. 851-853.
 7. Гаврило М.В., Пчелинцев В.Г., Чупин И.И. Обыкновенная гага *Somateria mollissima* на северо-востоке Карского моря // *Русский орнитологический журнал*. 2023. Т. 32. № 2376. – С. 5718-5719.
 8. Моргун Е.Н., Абакумов Е.В., Низамутдинов Т.И. [и др.]. Полярное земледелие в Ямало-Ненецком автономном округе. Возрождение. Салехард-СПб.: Центр научных технологий «Астерион», 2022. – 250 с.
 9. Моргун Е.Н., Абакумов Е.В. Исследования в области сельского хозяйства и урожайность сельскохозяйственных культур в ЯНАО: ретроспективный анализ (1932-2019 гг.) // *Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа*. 2019. № 3 (104). – С. 4-9.
 10. Лубенец Л.Ф., Черных Д.В., Локтев Р.И., Колесников Р.А. Горные ландшафты Полярного Урала как объекты традиционного природопользования (По результатам опросов оленеводов) // *Устойчивое развитие горных территорий*. 2023. Т. 15, № 2. – С. 365–373. doi: 10.21177/1998-4502-2023-15-2-365-373.
 11. Розенфельд С.Б., Тимошенко А.Ю., Смбаев С.Д. Роль и принципы организации сезонных охотничьих заказников для сохранения и неистощительного использования гусеобразных птиц в местах их массовых концентраций на миграционных остановках. // *Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия*. Мат-лы междунардн. науч.-практич. конф. Костанай. 2014. – С. 42-46.
 12. Розенфельд С.Б., Киртаев В.Г. Необходимость создания сети сезонных ООПТ для сохранения мигрирующих водоплавающих // *Вклад особо охраняемых природных территорий Архангельской области в сохранение природного и культурного наследия*. Материалы докладов межрегиональной научной конференции, посвящённой 100-летию заповедной системы России. 2017. – С. 186-191.
 13. Черных Д.В., Золотов Д.В., Бирюков Р.Ю., Колесников Р.Ю., Печкин А.С. Катенарная дифференциация геосистем Надымских сопок // *Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа*. 2022. № 3 (116). – С. 80-96. doi: 10.26110/ARCTIC.2022.116.3.005.
 14. Левых А.Ю., Черных Д.В., Золотов Д.В., Бирюков Р.Ю. Сообщества мелких млекопитающих Надымских сопок и их изменения вдоль ландшафтной катены // *Сибирский экологический журнал*. 2023. Т. 30. № 6. – С. 839-853.

15. Розенфельд С.Б., Поповкина А.Б., Соловьёв М.Ю., Киртаев Г.В., Рогова Н.В. Опыт оценки численности и распределения гусей и казарок на полуострове Таймыр методом авиаучёта // Труды Зоологического института РАН. 2023. Т. 327. № 4. – С. 643–658.
16. Розенфельд С.Б., Бысыкатова-Харми И.П., Барыкина Д.А., Киртаев Г.К., Соловьёва Д.В. Современные тренды популяций стерха (*Grus leucogeranus*) и канадского (*Grus canadensis*) журавля (Gruidae, Gruiformes) в тундрах Якутии и Чукотки по данным авиаучётов // Зоологический журнал. 2023. Т. 102. № 2. – С. 181–194.
17. Елсаков В.В. Информационные технологии в развитии пастбищного оленеводства Европейского севера // Вестник АГАТУ. 2023. № 4 (12). С. 51–59.
18. Южаков А.А., Зуев С.М., Елсаков В.В., Лайшев К.А. Особенности организации изгородного содержания северных оленей в лесной зоне Тюменского севера // Аграрный вестник Урала. 2023. Т. 23. № 10. – С. 103–113.
19. Grigoriev A.A., Shalaumova Yu.V., Balakin D.S., Erokhina O.V., Abdulmanova S.Yu., Moiseev P.A., Camarero J.Ju. Alpine Shrubification: Juniper Encroachment into Tundra in the Ural Mountains // Forests. 2022. Vol. 13. Issue 12. P. 2106.
20. Terekhina A., Filippova V., Volkovitskiy A., Shklyar K., Orekhov P., Sokolova N., Abdulmanova S., Sokolov A. Influence of Indigenous Herding Activities on the Spatio-Temporal Distribution of Reindeer During the Summer-Autumn Period: Case From Yamal, Russia // Human Ecology. 2023. Vol. 51. Issue 1. P. 21–34.
21. Boltunov A.N., Semenova V.S., Sokolov A.A., Kucheyko A.A. Newly Detected Haul-Out of Atlantic Walruses (*Odobenus rosmarus rosmarus*) on Yamal Peninsula Has Become the Biggest in the Kara Sea // Polar Biology. 2021. Vol. 44. P. 2077–2083. doi: <https://doi.org/10.1007/s00300-021-02942-0>.
22. Левых А.Ю., Замятин Д.О., Моргун Е.Н. Оценка природных комплексов Куноватского заказника в районе реинтродукции стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) // Самарский научный вестник. 2023. Т. 12. № 1. – С. 64–75.
23. Низамутдинов Т.И., Сулейманов А.Р., Моргун Е.Н., Гусев Ан.В., Тупахина О.С., Гусев Ал.В., Плеханов А.В., Тупахин Д.С., Абакумов Е.В. Почвы заполярного археологического памятника «Поселение Лабитнанги 1 (Комяцкая деревня)»: морфологический анализ и химическая характеристика // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2023. № 114. – С. 66–108.
24. Моргун Е.Н., Левых А.Ю., Ильясов Р.М., Кременецкая М.В., Суппес Н.Е. К созданию локальной системы ООПТ ЯНАО: священное ме-

- сто «Ангальский мыс» как памятник природы // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11. № 1. – С. 86-98.
25. Ильясов Р.М., Пушкарев В.Е., Плесовских К.А. Применение аэрофотосъёмки и воздушной лидарной съёмки для отслеживания изменений ровности дорожного полотна в арктических условиях // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2023. № 3 (120). – С. 6-18.
26. Ильясов Р.М., Колесников Р.А. Практика использования беспилотных летательных аппаратов при проведении мониторинга водных объектов и их водоохранных зон // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2022. № 3 (116). – С. 97-110.
27. Babushkin E.S., Nekhaev I.O., Vinarski M.V., Yanygina L.V. Aliens and Returnees: Review of Neobiotic Species of Freshwater Mollusks in Siberia from the Kazakhstan Steppe to the Arctic Tundra // Diversity. 2023. Vol. 15. Issue 3. P. 465. <https://doi.org/10.3390/d15030465>

Сведения об авторах

Алёна Юрьевна Левых, 1969 г.р., в 1991 г. окончила Тюменский государственный университет, кандидат биологических наук, доцент. С 1991 по 2020 г. преподавала в Ишимском педагогическом институте им. П.П. Ершова (филиале) Тюменского государственного университета. С 2021 года работает в ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (г. Салехард, Россия). Область научных интересов: популяционная биология мелких млекопитающих, фауна и экология популяций и сообществ животных, общая экология.

Ганжерли Надежда Владимировна, 1984 г.р., в 2007 г. окончила факультет романо-германской филологии Тюменского государственного университета, в 2015 г. получила степень магистра лингвистики в Тюменском государственном университете. Преподает в Тюменском государственном университете. Область научных интересов: экология; компьютерная лингвистика, юмор, ненецкий язык.

Исаев Владислав Сергеевич, 1969 г.р., в 1993 году окончил Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, кандидат геолого-минералогических наук, доцент; старший научный сотрудник кафедры геокриологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова; почетный профессор Международной Академии Холода и член ученого Совета геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. С 2023 года – директор ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (г. Салехард, Россия). Область научных интересов: геокриологический фоновый мониторинг, термоабразия арктических берегов, комплексные геокриоло-

логические исследования в Арктике, инженерная геология, геотехнический мониторинг, термостабилизация грунтов.

Статья поступила в редакцию 28.01.2024 г., принята к публикации 27.02.2024 г.

The article was submitted on January 28, 2024, accepted for publication on February 27, 2024.