



DOI: 10.22363/2313-2310-2023-31-4-435-446

EDN: QQFEYB

УДК 911.52

Научная статья / Research article

Комплексные полевые обследования на Тятинском участке заповедника «Курильский», остров Кунашир, Курильские острова

М.Ю. Грищенко^{1,2,3}, А.С. Мурман¹, И.Е. Тамаровский¹,
Д.А. Терехова¹, Е.М. Сатосина¹, В.В. Шелуха¹,
А.С. Авчян¹, Н.В. Ушаков¹

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Российская Федерация

²Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
Москва, Российская Федерация

³Государственный природный заповедник «Курильский», Сахалинская обл.,
пос. Южно-Курильск, Российская Федерация

m.gri@geogr.msu.ru

Аннотация. Описаны результаты полевых экспедиционных исследований, проведенных авторами на территории Тятинского участка Государственного природного заповедника «Курильский» (остров Кунашир, Большая Курильская гряда). Природа острова отличается ярким своеобразием и интересна для исследования как с точки зрения повышения туристско-рекреационной и эколого-просветительской привлекательности, так и с точки зрения реализации природоохранной деятельности. В рамках исследований проведено изучение почв, растительного покрова и некоторых климатических характеристик территории. Выявлено, что почвенный покров изучаемой территории представляет собой преимущественно почвы, сочетающие в себе признаки буроземовидных и вулканических почв; местные растительные сообщества представлены преимущественно темнохвойными лесами с богатой и разнообразной примесью широколиственных пород в древостое, отсутствием выраженного подлеска, разнообразным травяно-кустарничковым ярусом и хорошо развитым мохово-лишайниковым ярусом.

© Грищенко М.Ю., Мурман А.С., Тамаровский И.Е., Терехова Д.А.,
Сатосина Е.М., Шелуха В.В., Авчян А.С., Ушаков Н.В., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Ключевые слова: Кунашир, Курильские острова, вулкан Тятя, почвы, растительный покров, альбедро

Благодарности. Авторы выражают благодарность коллективу Государственного природного заповедника «Курильский» за неоценимую помощь в проведении экспедиционных исследований.

Вклад авторов: М.Ю. Грищенко – организация и планирование полевых и камеральных работ, оформление текста статьи, разделы «Введение» и «Выводы»; А.С. Мурман – методическое руководство полевыми почвенными и геоботаническими работами, геоботанические полевые обследования, раздел «Материалы и методы»; И.Е. Тамаровский и Д.А. Терехова – полевые почвенные обследования, раздел «Результаты: почвенный покров»; Е.М. Сатосина – методическая часть альбедометрической съемки, раздел «Результаты: исследования альбедро»; В.В. Шелуха – полевые геоботанические обследования, раздел «Результаты: растительный покров»; А.С. Авчян – техническая часть альбедометрической съемки; Н.В. Ушаков – лабораторные исследования.

История статьи: поступила в редакцию 18.03.2023; доработана после рецензирования 15.08.2023; принята к публикации 10.09.2023.

Для цитирования: Грищенко М.Ю., Мурман А.С., Тамаровский И.Е., Терехова Д.А., Сатосина Е.М., Шелуха В.В., Авчян А.С., Ушаков Н.В. Комплексные полевые обследования на Тятинском участке заповедника «Курильский», остров Кунашир, Курильские острова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2023. Т. 31. № 4. С. 435–446. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2023-31-4-435-446>

Complex field survey of the Tyatinskiy part of the “Kurilskiy” state nature reserve, Kunashir island, Kuril islands

Mikhail Yu. Grishchenko^{1,2,3}  , Anna S. Murman¹, Igor E. Tamarovskiy¹, Darya A. Terekhova¹, Elizaveta M. Satosina¹ , Veronika V. Shelukho¹, Anton S. Avchyan¹, Nikolay V. Ushakov¹

¹ Lomonosov MSU, Moscow, Russian Federation

² HSE University, Moscow, Russian Federation

³ State nature reserve “Kurilskiy”, Sakhalin oblast, Yuzhno-Kurilsk, Russian Federation

 m.gri@geogr.msu.ru

Abstract. The study describes the results of field expeditionary research conducted by the authors on the territory of the Tyatinskiy cluster of the “Kurilskiy” state nature reserve (Kunashir island, the Great Kuril Ridge). The nature of the island is distinguished by its bright originality and is interesting for research both from the point of view of increasing the tourist, recreational and education attractiveness, and from the point of view of the implementation of environmental activities. During the research, a study of soils, vegetation cover and some climatic characteristics of the territory was carried out. It was revealed that the soils of the study area are mainly soils that combine the features of brown soils and volcanic soils; local plant communities are represented mainly by dark coniferous forests with a rich and varied admixture

of broad-leaved species in the forest stand, the absence of pronounced undergrowth, a diverse grass-shrub canopy and a well-developed moss-lichen layer.

Keywords: Kunashir, Kuril islands, Tyatya volcano, soils, vegetation cover, albedo

Acknowledgements. The authors express their gratitude to the staff of the Kurilsky State Nature Reserve for their invaluable assistance in conducting expedition research.

Authors' contributions: *M.Yu. Grishchenko* – organization and planning of field and desk work, design of the text of the article, sections “Introduction” and “Conclusions”; *A.S. Murman* – methodological guidance of field soil and geobotanical works, geobotanical field surveys, section “Materials and methods”; *I.E. Tamarovsky* and *D.A. Terekhova* – field soil surveys, section “Results: soil cover”; *E.M. Sotosina* – methodical part of albedometric survey, section “Results: albedo studies”; *V.V. Shelukho* – field geobotanical surveys, section “Results: vegetation cover”; *A.S. Avchyan* – technical part of the albedometric survey; *N.V. Ushakov* – laboratory studies.

Article history: received 18.05.2023; revised 15.08.2023; accepted 10.09.2023

For citation: Grishchenko MYu, Murman AS, Tamarovskiy IE, Terekhova DA, Sotosina EM, Shelukho VV, Avchyan AS, Ushakov NV. Complex field survey of the Tyatinskiy part of the “Kurilskiy” state nature reserve, Kunashir island, Kuril islands. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2023;31(4):435–446. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2023-31-4-435-446>

Введение

Остров Кунашир – самый южный из островов Большой Курильской гряды, он отличается весьма своеобразными природой и климатом. Для охраны уникальных ландшафтов этого острова в 1984 г. здесь создан Государственный природный заповедник «Курильский». Несмотря на то, что заповедник существует уже не один десяток лет, общая труднодоступность района определила крайне низкую степень его изученности, особенно в крупном масштабе. Следует иметь в виду, что детальное изучение заповедных угодий необходимо для реализации заповедником основных функций: природоохранной, научно-исследовательской, эколого-просветительской. Территория заповедника разделена на два участка: Тятинский участок занимает северную часть острова Кунашир и включает массив вулкана Тятя, крупнейшего на Кунашире и второго по высоте в Сахалинской области, а также наиболее гористую часть вулканического хребта Докучаева; Алёхинский участок занимает южную часть острова, на его территории расположен кальдерный вулкан Головнина и Алёхинские термальные источники. Наши исследования были сосредоточены на Тятинском участке, а точнее, в междуречье крупных рек Саратовская и Тятина, а также на южном склоне вулкана Тятя.

Река Тятина протекает восточнее Саратовской и представляет собой крупнейший водоток Кунашира, она берет начало на северном склоне вулкана Тятя и хребте Докучаева близ г. Вильямса и впадает в Тихий океан в районе Тятинского рейда, вблизи существовавшей ранее деревни Тятино. Река Саратовская несколько меньше, она стекает с хребта Докучаева (исток – близ г. Глинки) и впадает в Тихий океан между мысами Плоскогорный

и Геммерлинга, прорезая обширную равнину, сложенную отложениями вулкана Тятя. Между реками Тятиня и Саратовская есть еще два небольших ключа – Банный и Кол. Абсолютные высоты территории не превышают 50 м. Берег Тихого океана осложнен только одним слабо вдающимся в водную гладь мысом Плоскогорный; широкий песчаный или каменистый пляж переходит в покрытую густыми зарослями курильского бамбука первую морскую террасу, осложненную совокупностью древних береговых валов и межваловых понижений, затем следует постепенный переход ко второй морской террасе, частично залесенной и плавно переходящей в заболоченную, поросшую темнохвойными лесами пологохолмистую равнину. Хозяйственные объекты представлены только кордоном заповедника Саратовский, расположенным в 1 км выше по течению от устья р. Саратовская, и вездеходной дорогой к нему.

Вулкан Тятя – типичный вулкан типа Сомма-Везувий, его конус характеризуется удивительно правильной формой. Высота вулкана, как абсолютная, так и относительная, составляет 1819 м. Подножье вулкана резко переходит в морские террасы (от 1 до 3 шт. на разных участках), а вверх, до высоты 1400 м, поднимается основной конус вулкана, осложненный боковым кратером Отважный и маарами Радкевич и Влодавца, из которых происходило последнее на данный момент извержение вулкана (1973 г.), а также многочисленными бороздами-барранкос. На высоте 1400 м расположена неглубокая сильно разрушенная кальдера диаметром 2,4 км, в центре которой поднимается второй экстррузивный купол высотой 400 м. По его западному склону стекает массивный застывший лавовый поток. На вершине находится кратер, представляющий собой две вложенные одна в другую чаши, одна чуть крупнее, другая чуть меньше, общим диаметром 200 м. В нижней части склона вулкана распространены темнохвойные леса из пихты сахалинской *Abies sachalinensis*, ели аянской *Picea jezoensis* с примесью березы Эрмана *Betula ermanii*, которые постепенно переходят в леса и редколесья из дюшекии Максимовича *Duschekia maximowiczii* с высокотравьем. К кратеру Отважный приурочено обширное шлаковое поле. Выше расположены заросли кедрового стланика *Pinus pumila*, распространенные до кальдеры, постепенно разрежающиеся и уступающие место каменистым поверхностям, покрытым редкими травами и лишайниками. Никаких антропогенных объектов здесь нет, если не считать эколого-туристического маршрута от мыса Мысовой до вершины вулкана по его южному склону. До урочища Рубежное идет вездеходная дорога, далее – тропа.

Материалы и методы

Поскольку конечной целью работы является построение серии тематических карт на исследуемый участок, основной задачей подготовительного этапа стало выделение предполагаемых почвенных и растительных контуров контуров. Их выделение в основном базируется на дешифрировании растительных ассоциаций, с которыми связаны почвенные разности. Произведено

дешифрирование космического снимка сверхвысокого пространственного разрешения со спутника Pleiades 1В за 27 сентября 2019 г. В ходе подготовительного этапа также проведено изучение литературы о данной территории, характеризующей растительный покров и его развитие, а также флору данного региона [1–3; 5; 6]. Исследуемый участок отличается низинным положением в рельефе, значительными по площади ареалами болот, а также морскими террасами разного уровня. Среди растительных ассоциаций выделены различного типа леса, заболоченные территории, луговые разнотравья и территории, занятые зарослями бамбука. Для каждого выделенного контура определены точки комплексного (почвенного и геоботанического) описания.

Полевой этап состоял из маршрутов в пределах исследуемого участка, в ходе которых проводились заложение и описание почвенных разрезов с указанием географической привязки, а также описание ландшафта в месте заложения разреза. Кроме этого, каждой точке описания почв соответствовала точка геоботанического описания. Составление геоботанических описаний проведено по стандартной методике полевых геоботанических обследований (Нешатаев, 1987); проведена детальная наземная фотосъемка растительных сообществ. Почвенные разрезы закладывались в пределах выделенных контуров на наиболее типичных для них участках. Всего заложено 22 разреза, которые были описаны по стандартной методике [8]. Диагностирование почв осуществлено по классификации почв России 2004 г. [10]. Общее количество геоботанических описаний – 54.

В ходе полевых обследований выполнена альбедометрическая съемка в различных ландшафтах с помощью альбедометра N 800, предназначенного для измерения в полевых условиях суммарной и рассеянной радиации, проходящей на деятельную поверхность, и радиации, отраженной от деятельной поверхности. Альбедометр поверен в июне 2021 г. в метеорологической обсерватории МГУ имени М.В. Ломоносова. С 16 по 29 августа выполнено 44 альбедометрических измерения разной деятельной поверхности, из них 25 точек сделаны по профилю вдоль южного склона вулкана Тятя.

Результаты

Почвенный покров

Выявленные в ходе работ почвы можно разделить на четыре группы: типичные автоморфные почвы междуречных поверхностей, гидроморфные торфянистые органогенные почвы, почвы долин ручьев и малых рек, а также псаммоземы – почвы низких морских террас.

1. Типичные автоморфные почвы междуречных поверхностей

Для группы почв междуречных поверхностей характерно схожее по системе горизонтов строение профиля, выражающееся в наличии погребенного гумусового горизонта, а также его перекрытие материалом, иногда также гумусированным. На плоских поверхностях глубина, на которой находится второй гумусовый горизонт, располагается в пределах 40–54 см на обоих

участках; иногда – ниже, например, на склонах или в местах с наличием мощного подстилочно-торфянистого горизонта или горизонта дернины. Таким почвам также свойственно наличие под погребенным гумусовым срединного метаморфического горизонта, который постепенно переходит к почвообразующей породе. Степень этого перехода, а так же глубина появления включений дресвы и валунов различают эти почвы между собой, так же как и степень гумусированности современных гумусовых горизонтов и их переход к погребенному.

Такие почвы сочетают признаки буроземов и вулканических почв. Так, с буроземами эти почвы схожи наличием метаморфического горизонта, имеющего более тяжелый гранулометрический состав, чем почвообразующие породы. С вулканическими, например охристыми, почвами описываемые почвы схожи системой погребенных горизонтов. Такие почвы образуются не только на вулканических породах, пеплах и других, но и на отложениях древних морских террас. Такие почвы описаны еще в самых ранних работах по изучению почв острова Кунашир [9].

II. Гидроморфные торфянистые органогенные почвы

По сравнению с автоморфными с разной степенью буроземовидности почвами торфянистые почвы острова Кунашир изучены слабо – в основном в силу того, что они занимают специфические позиции на острове: они приурочены к долинам ламинарных малых водотоков или к обширным субгоризонтальным позициям с близким залеганием грунтовых вод. На исследуемом участке они распространены действительно широко, однако в целом по острову они встречаются нечасто. Между собой эти почвы различаются степенью разложения органического материала, ботаническим составом растительного покрова, уровнем грунтовых вод и наличием или отсутствием прослоек пеплового минерального материала. Для всех таких почв, рассматриваемых нами, характерно вскрытие грунтовых вод раньше подстилающих минеральных пород.

III. Почвы долин ручьев и малых рек

Данные почвы с некоторой степенью достоверности можно отнести к аллювиальным, однако, в силу того что даже самые крупные реки острова Кунашир представляют собой достаточно турбулентные потоки, сформировавшие своим руслом мощную толщу преимущественно пролювиальных отложений, ярко выраженных именно аллювиальных почв на острове мало. Они чаще встречаются в верховьях «больших» кунаширских рек или характерны для долин малых водотоков. В обоих случаях такие почвы приурочены именно к равнинному течению потоков и зачастую находятся в смежных позициях с торфянистыми почвами. Вероятно, в силу хороших инфильтрационных свойств грунтов, на участках распространения аллювиальных почв не происходит заболачивания.

IV. Псаммоземы и песчаные почвы

Данные почвы приурочены в первую очередь к низким морским террасам. Морфологические особенности их профиля выражаются в песчаном и супесчаном гранулометрическом составе, малой мощности гумусового горизонта, отсутствии срединных горизонтов, а также смене почвообразующей породы с темного песка на более светлый с глубиной. Иногда встречается погребение гумусовых горизонтов, связанное с древними эоловыми процессами.

Растительный покров

На примере рассмотренного участка можно заметить, что северная часть Кунашира занята в основном темнохвойными лесами. Это заметно по преобладанию растительных сообществ с доминантными хвойными видами в древесном ярусе на междуречьях и надпойменных террасах. Изучаемая нами территория относится к Курило-Сахалинскому округу Японо-Корейской океанической провинции Дальневосточной хвойно-широколиственной лесной подзоны смешанных хвойно-широколиственных лесов по классификации Д.И. Воробьева [4]. Д.И. Воробьев выделяет два подрайона в зависимости от распределения растительности: южный – Немуро-Кунаширский и центральный – Кунаширо-Итурупский, в пределах которого расположен рассматриваемый участок. В растительном покрове исследуемого участка преобладает охотоморская флора, а также присутствуют элементы маньчжурского и особенно северо-японского флористического комплекса. Смешение флор произошло из-за оживленных тектонических процессов и трансгрессий моря, которые осушали шельф, и в результате создавались «мосты» – так на исследуемую территорию проникли виды с Камчатки и с Хоккайдо.

На исследуемом участке нами встречены несколько видов верховых болот под разными растительными сообществами, а также осоково-ситниковые низинные болота (реже). Благодаря общему выровненному характеру рельефа здесь выражены морские террасы. Первая морская терраса и, в меньшей степени, вторая морская терраса ранее были вовлечены в хозяйственную деятельность. Сейчас это заброшенные земли в охранной зоне заповедника, занятые преимущественно растительными сообществами с доминантом бамбуком курильским *Sasa kurilensis* (Rupr.), вытесняющим здесь коренную растительность.

Исследования альбедо

В ходе альбедометрической съемки выделены четыре основных типа земной поверхности по различным значениям альбедо. Первый тип – это подстилающая поверхность различных лесов (смешанных: широколиственно-пихтовых, дубово-пихтовых и широколиственных). Альбедо, измеренное в различных лесных сообществах, ниже, чем на открытых участках с разнотравьем и бамбуком, значения колебались в пределах 20–31 %. Кроны деревьев мешают

проникновению прямой солнечной радиации. Альbedo травяно-кустарничкового яруса в широколиственном лесу выше, чем в хвойном.

Ко второму типу исследуемой подстилающей поверхности можно отнести болотные сообщества. На верховых болотах поверхность занята зарослями багульника, осоки, бамбука и небольшим подростом ели. Так как болото является влажной геосистемой, то значения альbedo на нем ниже, чем в обычном лесу, и варьировались от 19 до 24 %, в зависимости от затененности измеряемого участка.

К третьему типу поверхности можно отнести луга: разнотравные, злаковые, колосняково-полынные, хвощево-злаковые, полынно-осоковые, осоковые луга и заросли: бамбуковые, тростниковые, вейниково-бамбуковые. Вследствие достаточно теплых и солнечных первых двух летних месяцев 2021 г. (июнь-июль) некоторая часть растительности на открытой местности из-за недостаточного количества влаги начала высыхать и, как следствие, имела большее значение альbedo, чем в предыдущие более влажные годы.

В сравнении с лесными и болотными сообществами открытые участки получают больше солнечной энергии. Самые низкие и стабильные значения альbedo имеют злаковые луга (20–22 %), а самые высокие и изменчивые значения имели заросли с преобладанием курильского бамбука (25–35 %).

К четвертому исследуемому типу подстилающей поверхности можно отнести участки на побережье Тихого океана с черным вулканическим песком и валунами. Песок и валуны имеют темный цвет (оттенки темно-серого, близкого к черному), вследствие чего эти площадки характеризуются самой низкой отражательной способностью поверхности среди всех исследуемых. Значения варьируются от 7 до 13 % и являются самыми низкими на участках с преобладанием вулканического песка.

В ходе маршрута на вулкан Тятя по его южному склону проведена альбедометрическая съемка различных подстилающих поверхностей, которые менялись по мере набора высоты. Наивысшая точка, которой удалось достигнуть в ходе маршрута, – 1750 м (70 м до вершины помешали пройти погодные условия). В общей сложности сделано 25 точек с измерениями. До высоты 650 м измерения осуществлялись каждые 50 м набора высоты, от 650 м до 1750 м – каждые 100 м.

Измерения альbedo проводились в маршруте в течение всего дня, т.е. имели место различные условия освещенности и положение Солнца. Первая точка сделана на морской террасе с разнотравьем, здесь альbedo соответствовало альbedo разнотравного луга и составило 24–25 %. Далее уже на 75 м начался темнохвойный лес. В нем, несмотря на затененность из-за крон деревьев, альbedo имело самые высокие значения за все время маршрута – 28 %. Это связано с особенностями увлажнения и поглощательной способности растительного покрова.

За участком темнохвойного леса следуют бамбуковые заросли (125–175 м). Здесь альbedo изменялось от 23 до 27 %. Далее – заросли

дюшекии Максимовича и высокотравье с преобладанием гречихи сахалинской *Polygonum sachalinense* (225–275 м). Для них отражательная способность поверхности составила 26–27 %. Высота высокотравья и варьировала от 40 см до 2 м. Далее произошло резкое падение значений альбеда до 7 %, что связано с появлением на поверхности вулканического шлака. Шлаковое поле расположено на высотах от 325 до 650 м, его альбеда варьировалось от 7 до 18 %. Такая вариативность в значениях связана прежде всего с тем, что измерения проводились в течение дня при разных положениях Солнца.

После бокового кратера Отважный с высоты 750 м снова распространен густой растительный покров. С высоты 750 до 850 м – это кустарниковый подрост ив (альбеда 23 %), далее – кедровый стланик, который иногда сменяется шлаковыми участками (850–1150 м). Отражательная способность поверхности на данном участке варьирует от 9 до 19 %. Наибольшие значения характерны для участков с кедровым стлаником, наименьшие – для участков открытого грунта (вулканического шлака).

После 1250 м заканчивается кустарниковая и кустарничковая растительность, остаются редкие вкрапления разнотравья (высотой не более 10 см) и небольшие группы кустов кедрового стланика. Преобладающим типом подстилающей поверхности вплоть до основного кратера становятся шлаковые россыпи и гольцы. Их отражательная способность варьирует от 8 до 19 %, в зависимости от преобладающей породы.

После 1450 и до 1550 м расположено плато (днище кальдеры), сформированное гольцами, покрытыми лишайником и редкой травянистой растительностью. Здесь значения альбеда достигли 18–20 %. Далее вплоть до кромки кратера подстилающей поверхностью являлись термально преобразованные выветрелые аргиллиты и вулканические туфы красноватых оттенков. Для них характерны значения альбеда 18–22 %.

Выводы

Почвенный покров изучаемой территории представляет собой преимущественно почвы, сочетающие в себе признаки буроземовидных и вулканических почв. Диагностика этих почв осложнена в связи с тем, что в современной классификации для таких почв место не предусмотрено и мы можем относить их к тому или иному типу с некоторой долей условности. Большие площади на изучаемой территории занимают гидроморфные торфянистые органогенные почвы, что обусловлено рельефом и характером подстилающих пород. Местные растительные сообщества представлены преимущественно темнохвойными лесами с богатой и разнообразной примесью широколиственных пород в древостое, отсутствием выраженного подлеска, разнообразным травяно-кустарничковым ярусом и хорошо развитым мохово-лишайниковым ярусом. Широкое распространение имеют сообщества болот, в первую очередь, верховых, с различной плотностью древостоя.

По результатам альбедометрической съемки сделаны следующие выводы. Альbedo, измеренные в лесных сообществах, выше, чем в нелесных (от 20 до 60 %), так как кроны деревьев мешают проникновению прямой солнечной радиации. На тех участках, где на поверхность выступают вулканические породы, альbedo принимает наименьшие значения (6–7 %), так как практически вся приходящая солнечная радиация поглощается подстилающей поверхностью. В результате альбедометрической съемки на вулкане Тятя подтверждено, что отражательная способность поверхности напрямую не зависит от абсолютной высоты поверхности. Альbedo зависит от свойств отдельных растительных сообществ, ландшафта, подстилающих пород и количества приходящей солнечной радиации.

Список литературы

- [1] Алексеева Л.М. Флора острова Кунашир (сосудистые растения). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. 132 с.
- [2] Баркалов В.Ю., Ерёменко Н.А. Флора природного заповедника «Курильский» и заказника «Малые Курилы» (Сахалинская область). Владивосток: Дальнаука, 2003. 283 с.
- [3] Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2009. 468 с.
- [4] Воробьёв Д.И. Растительность Курильских островов. М.-Л.: Издательство АН СССР, 1963. 93 с.
- [5] Ганзей К.С., Иванов А.Н. Ландшафтное разнообразие Курильских островов // География и природные ресурсы, 2012. № 2. С. 87–94.
- [6] Журавлёв Ю.Н., Воронкова Н.М., Баркалов В.Ю., Воронков А.А. Лекарственные растения Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2004. 306 с.
- [7] Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов. Л.: Изд-во ЛГУ им. А.А. Жданова, 1987. 188 с.
- [8] Евдокимова Т.И. Почвенная съёмка. М.: Изд-во МГУ, 1987. 272 с.
- [9] Лашков А.Н. К морфологии почв южных Курильских островов // Известия ВГО. 1948. № 80. С. 61–68.
- [10] Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева, И.И., Герасимова М.И. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

References

- [1] Alekseeva LM. *Flora of Kunashir Island (vascular plants)*. Vladivostok: DVNTs of the USSR Academy of Sciences; 1983. 132 p. (In Russ.)
- [2] Barkalov VYu., Eremenko N.A. *Flora of the Kurilsky Nature Reserve and the Small Kuriles Nature Reserve (Sakhalin region)*. Vladivostok: Dalnauka; 2003. 283 p. (In Russ.)
- [3] Barkalov VYu. *Flora of the Kuril Islands*. Vladivostok: Dalnauka; 2009. 468 p. (In Russ.)
- [4] Vorobyov DI. *Vegetation of the Kuril Islands*. Moscow – Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences USSR; 1963. 93 p. (In Russ.)
- [5] Hansei KS, Ivanov AN. Landscape diversity of the Kuril Islands. *Geography and Natural Resources*, 2012;(2):87–94. (In Russ.)
- [6] Zhuravlev YuN., Voronkova NM, Barkalov VYu, Voronkov AA. *Medicinal plants of the Kuril Islands*. Vladivostok: Dalnauka; 2004. 306 p. (In Russ.)
- [7] Neshataev YuN. *Methods of analysis of geobotanical materials*. Leningrad: Publishing House of the Leningrad State University named after Zhdanov AA; 1987. 188 p. (In Russ.)

- [8] Evdokimova TI. *Soil survey*. Moscow: Publishing House of Moscow State University; 1987. 272 p. (In Russ.)
- [9] Lashkov AN. On the morphology of soils of the southern Kuril islands. *News of the VGO*. 1948;(80):61–68. (In Russ.)
- [10] Shishov LL, Tonkonogov VD, Lebedeva II, Gerasimova MI. *Classification and diagnostics of soils of Russia*. Smolensk: Oikumens; 2004. 342 p. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Грищенко Михаил Юрьевич, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, географический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1; доцент, ФГиГТ, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Российская Федерация, 109028, Москва, Покровский бульвар, 11; ведущий научный сотрудник, Государственный природный заповедник «Курильский», Российская Федерация, 694500, Сахалинская обл., пос. Южно-Курильск, Заречная ул., 5. ORCID: 0000-0003-3223-7697, eLIBRARY SPIN-код: 9806-7458. E-mail: m.gri@geogr.msu.ru

Мурман Анна Сергеевна, студент, географический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1. E-mail: annamurman.geo@mail.ru

Тамаровский Игорь Евгеньевич, студент, географический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1. E-mail: tamarov-ig@yandex.ru

Терехова Дарья Алексеевна, студент, географический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1. eLIBRARY SPIN-код: 8856-6313. E-mail: terexova.da@gmail.com

Сатосина Елизавета Михайловна, студент, географический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1. ORCID: 0009-0009-7086-2814, eLIBRARY SPIN-код: 8388-7680. E-mail: lisan.sat@gmail.com

Шелуха Вероника Валерьевна, студент, географический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1. E-mail: Shelukho.vera@mail.ru

Авчян Антон Суменович, студент, МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1. E-mail: anton.avchyan@mail.ru

Ушаков Николай Владимирович, студент, МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, 1. E-mail: Ushakov.nikolay2000@gmail.com

Bio notes:

Mikhail Yu. Grishchenko, D. in Geography, Senior Research Associate, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation; Senior Lecturer, Faculty of Geography and Geoinformatics, Russian Federation, HSE University, 11 Pokrovsky boulevard, Moscow, 109028, Russian Federation; Leading Research Associate, State nature reserve «Kurilsky», 5 Zarechnaya St, Yuzhno-Kurilsk, Sakhalinskaya oblast, 694500, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3223-7697, eLIBRARY SPIN-code: 9806-7458. E-mail: m.gri@geogr.msu.ru

Anna S. Murman, Student, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: annamurman.geo@mail.ru

Igor E. Tamarovskiy, Student, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: tamarow-ig@yandex.ru

Darya A. Terekhova, Student, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. eLIBRARY SPIN-code: 8856-6313. E-mail: terexova.da@gmail.com

Elizaveta M. Satosina, Student, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. ORCID: 0009-0009-7086-2814, eLIBRARY SPIN-code: 8388-7680. E-mail: lisan.sat@gmail.com

Veronika V. Shelukho, Student, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: Shelukho.vera@mail.ru

Anton S. Avchyan, Student, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: anton.avchyan@mail.ru

Nikolay V. Ushakov, Student, Lomonosov MSU, Faculty of Geography, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: Ushakov.nikolay2000@gmail.com