

© Авторы 2022 г. Открытый доступ.
Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution
License 4.0 International (CC BY 4.0)



© The Authors 2022. Open access.
Content is available under Creative Commons Attribution
License 4.0 International (CC BY 4.0)

ЭКСПЕДИЦИИ

УДК 551.432.7+556.5

<https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.2.130-135>
<https://www.elibrary.ru/dcebih>

Экспедиция по изучению новых термальных проявлений на о. Итуруп в 2022 г.

А. В. Дегтерев¹, Д. Н. Козлов^{*2}, О. Р. Хубаева³, А. Л. Хомчановский⁴

E-mail: ¹d_a88@mail.ru; ²kozlovdn@bk.ru; ³grifon03@yandex.ru; ⁴khomscience@mail.ru

^{1,2}Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, Россия

^{3,4}Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

Реферат. В рамках совместной научной экспедиции сотрудниками ИВиС ДВО РАН и ИМГиГ ДВО РАН в феврале 2022 г. на о. Итуруп (Южные Курильские острова) впервые были получены данные по морфологическому облику и морфометрическим параметрам котловины не отмеченного на существующих картах озера Утко-Баня, температуре и химическому составу его вод. Обследованы газогидротермы, разгружающиеся вдоль дайки мыса Конакова.

Expedition to study new thermal manifestations on Iturup Island in 2022

Artem V. Degterev¹, Dmitrii N. Kozlov^{*2}, Olga R. Hubaeva³, Anton L. Khomchanovskiy⁴

E-mail: ¹d_a88@mail.ru; ²kozlovdn@bk.ru; ³grifon03@yandex.ru; ⁴khomscience@mail.ru

^{1,2}Institute of Marine Geology and Geophysics, FEB RAS, Yuzhno-Sakhalinsk

^{3,4}Institute of Volcanology and Seismology, FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

Abstract. Within the framework of a joint scientific expedition, for the first time, the staff of IVS FEB RAS and IMGG FEB RAS obtained the data on the morphological appearance and morphometric parameters of the basin of Lake Utko-Banya, which is not marked on the existing maps, temperature and chemical composition of the lake waters. Gas-hydrotherms discharged along the dike of Konakova cape have been examined.

Для цитирования: Дегтерев А.В., Козлов Д.Н., Хубаева О.Р., Хомчановский А.Л. Экспедиция по изучению новых термальных проявлений на о. Итуруп в 2022 г. *Геосистемы переходных зон*, 2022, т. 6, № 2, с. 130–135. <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.2.130-135>; <https://www.elibrary.ru/dcebih>

For citation: Degterev A.V., Kozlov D.N., Hubaeva O.R., Khomchanovskiy A.L. Expedition to study new thermal manifestations on Iturup Island in 2022. *Geosistemy perhodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2022, vol. 6, no. 2, pp. 130–135. (In Russ.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.2.130-135>; <https://www.elibrary.ru/dcebih>

В феврале 2022 г. состоялась внеплановая вулканологическая экспедиция по изучению ранее не описанных в литературе термальных проявлений о. Итуруп. Поводом для ее организации послужила информация, размещенная в социальных медиа: примерно с середины января 2022 г. туристы, гиды и местные жители о. Итуруп начали публиковать фотоснимки озера, имеющего необычный насыщенный бирюзовый цвет воды и называемого Утко-баня, Утиная баня или Утиные бани (из-за того, что в зимний период оно не замерзает и служит местом обитания местных популяций уток). На основе информации, полученной от побывавших там очевидцев, было

установлено его местоположение и основные визуальные параметры (цвет, примерная температура, глубина, интенсивность газогидротермальных проявлений и пр.). Горячие источники о. Итуруп изучены достаточно детально, их исследование ведется с середины прошлого столетия [1–3; и др.], однако ни в литературе, ни по устным сообщениям от геологов и гидрогеологов, работавших в разные годы на острове, никаких упоминаний о данном озере найти не удалось. Гидротермы на мысе Конакова упоминались ранее в работах Е.К. Мархинина [2] и Е.Г. Калачевой [4], однако никаких данных, кроме их местоположения, в этих работах не приводится.

В этой связи, сразу после получения указанной выше информации, было принято решение о срочной организации экспедиции на о. Итуруп для изучения уникального водного объекта и газогидротермальных проявлений оз. Утко-Баня (используем это название как наиболее часто встречающееся). Кроме того, было запланировано изучение горячих источников, разгружающихся в районе мыса Конакова [2, 4], так как эти источники известны относительно недавно, а их химический состав не изучен. В полевой отряд, состоящий из 4 человек, вошли сотрудники Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский (О.Р. Хубаева, А.Л. Хомчановский), и Института морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск (А.В. Дегтерев, Д.Н. Козлов) (рис. 1).

Полевые работы включали комплекс геоморфологических и гидрохимических исследований. В частности, был произведен отбор проб термальных вод для изучения их химического состава, выполнена батиметрическая съемка озерной котловины (по методике [5] при помощи цифрового эхолота Lowrance LMS 527 CDF-iGPS (рабочая частота 200 кГц).

Физико-химические параметры определяли при помощи цифрового термометра Digitron-T200KC (термопреобразователь КТХА 01.02Р-T310, диапазон рабочих температур от -200 до 1350 ± 0.1 °C), мобильного тепловизора Caterpillar Cat S61 (возможность фиксации температуры до 400 °C) и рН-метра Hanna HI 98130.

Оз. Утко-Баня расположено в 12 км к юго-востоку от с. Рейдово (Курильский городской округ), в центральной части о. Итуруп (рис. 2), вдали от действующих вулканов, ближайшие из которых находятся от него на расстоянии 14 (влк. Баранского) и 18 км (вулканы Чирип и Богдан Хмельницкий).

По словам местного старожила, жителя с. Рейдово, Владимира Васильевича Тарико, об озере ему известно с 70-х годов: он обнаружил его во время одного из своих многочисленных лыжных походов по окрестностям с. Рейдово, периодически посещал его и в последующие годы. Он отмечает, что визуально состояние оз. Утко-Баня за это время не изменилось: температура (определял тактильно, без использования приборов), интенсивность газовых выделений и цвет всегда оставались примерно одинаковыми на протяжении нескольких десятков лет.



Рис. 1. Участники экспедиции 2022 г. на о. Итуруп, на фоне оз. Утко-Баня (слева направо): А.В. Дегтерев, А.Л. Хомчановский, О.Р. Хубаева, Д.Н. Козлов.

Fig. 1. Participants of the expedition on Iturup Island in 2022, against the background of Lake Utka-Banya (from left to right): A.V. Degterev, A.L. Khomchanovskiy, O.R. Hubaeva D.N. Kozlov.

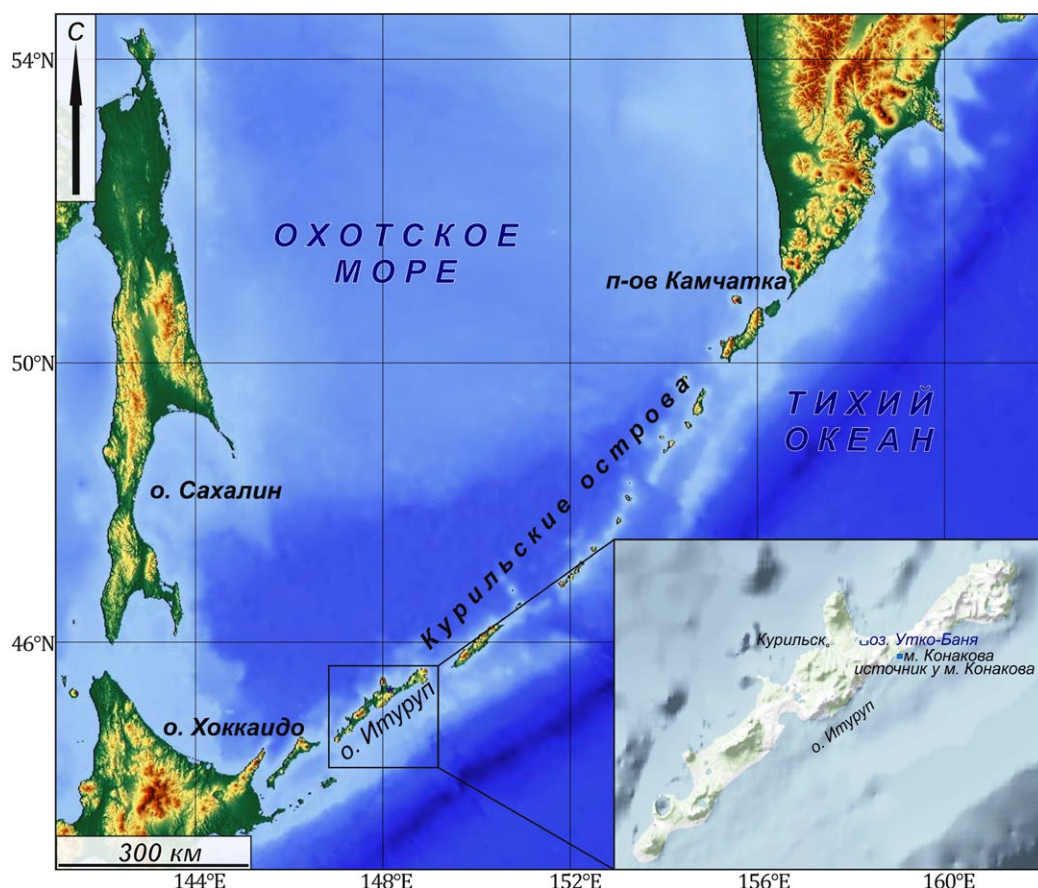


Рис. 2. Расположение района работ, оз. Утко-Баня и источника у мыса Конакова.

Fig. 2. Location of the study area, Lake Utka-Banya and the spring at Konakova Cape.

Ландшафт района, в котором расположено озеро, представляет собой всхолмленную равнину с абсолютными отметками около 35–40 м. Озеро имеет крутые, сильно заросшие бамбушником и кедровым стлаником берега. Его форма в плане представляет собой овал 30 × 40 м, слегка вытянутый в восточно-северо-восточном направлении. Параметры водоема: площадь 900 м², длина береговой линии 115 м, максимальная глубина, зафиксированная при помощи эхолота, – 1.5 м. Вода озера имеет насыщенный бирюзовый цвет, местами наблюдается интенсивное выделение газов; ощущается запах сероводорода. По данным замеров, выполненных нами 17 февраля 2022 г. при помощи термопары и тепловизора, температура озера составляла 15.9 °С (рис. 3), pH 3.5. На южном берегу озера, в 5 м от берега, расположены два источника, имеющие схожие с озерной водой температуру 14 °С и pH 3.5. Вполне вероятно, что озерная котловина представляет собой одноактную, в значительной мере эродированную, эксплозивную форму (воронку взрыва, или маар), однако

для подтверждения этого предположения нужны более детальные геолого-геоморфологические изыскания в летний период.

Также в ходе экспедиции были изучены термальное выходы, расположенные на тихоокеанском побережье перешейка Ветровой, в бухточке к югу от мыса Конакова [2, 4] (рис. 2). Источники разгружаются вдоль серии даек, простирающихся вдоль береговой линии: одна из них локализована в пределах подводно-берегового склона, а две другие – на границе уреза воды, отделяя пляж от океана (рис. 4). Температура грунта вдоль примыкающей к пляжу дайки составляла от 15 °С на поверхности до 40 °С на глубине ~40 см. Здесь же наблюдаются выходы термальных вод, температура которых варьирует от 25 до 38 °С. Впервые был изучен химический состав газогидротерм мыса Конакова. Предположительно, по своему составу они относятся к минеральным (11.7 г/л), нейтральным (pH 6.6), хлоридным натриевым водам, а ионные отношения в газогидротермах мыса Конакова

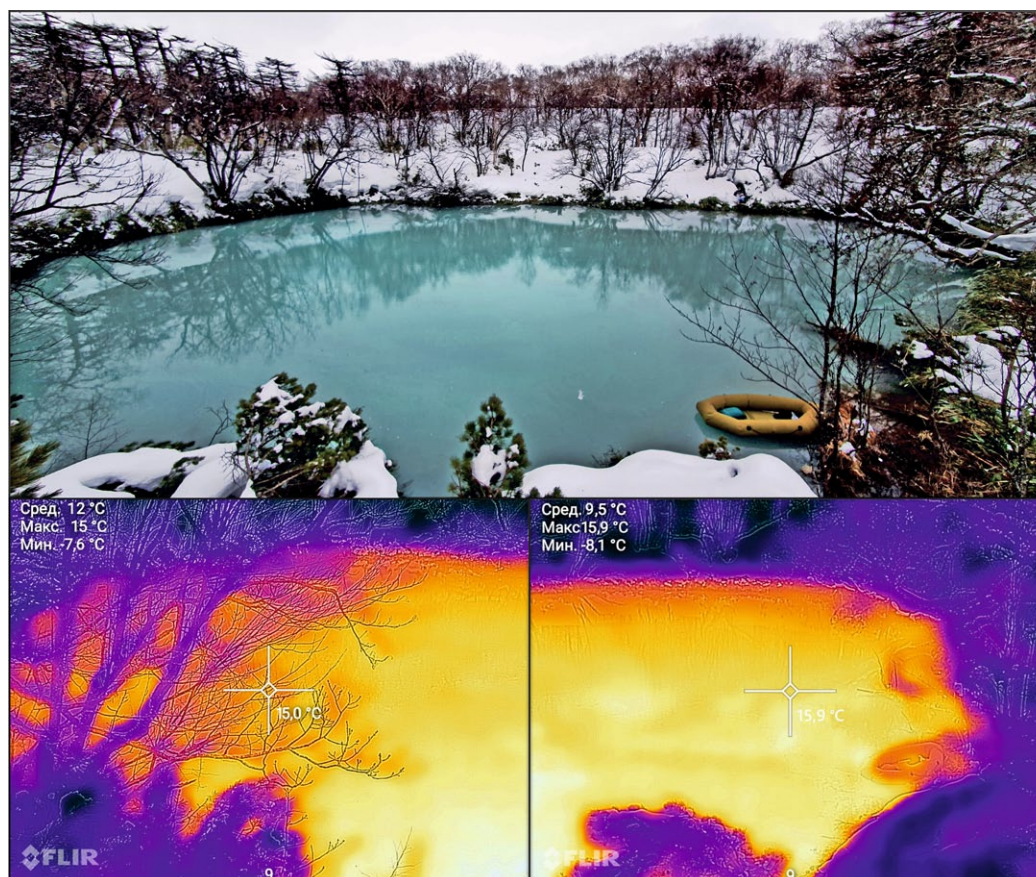


Рис. 3. Вид на оз. Утко-Баня с северного берега (верхний снимок) и термограмма озера, выполненная при помощи мобильного тепловизора (нижняя панель). Фото Д.Н. Козлова.

Fig. 3. View of Lake Utko-Banya from the northern shore (upper image) and a thermogram of the lake made using a mobile thermal imager (lower images). Photo by D.N. Kozlov.



Рис. 4. Дайки мыса Конакова (о. Итуруп, Курильские острова), 2022 г. Фото О.Р. Хубаевой.

Fig. 4. Dikes of Konakova Cape (Iturup Island, Kuril Islands), 2022. Photo by O.R. Hubaeva.

(Na/Cl 0.83; Ca/Mg 0.2; SO₄/Cl 0.1; Cl-Na/Mg 0.93; SO₄/SO₄+Cl 0.098) практически идентичны таковым для морских вод региона, что указывает на влияние морской воды или солевого состава морских осадков [2]. Полагаем, что по геохимическому облику наши гидротермы подобны термальным и минеральным источникам, нередко встречающимся в прибрежных районах Курильских островов (например, Водопадные и Башмачные термальные источники на о. Шиадокотан, Петушковские холодные минеральные источники и береговой холодный минеральный источник мыса Ключевой на о. Уруп [2]).

Предварительные результаты химического анализа газогидротерм приведены в таблице.

Таблица. Содержание элементов (ppb, мкг/л) вод, разгружающихся вдоль дайки мыса Конакова (о. Итуруп, Курильские острова)

Table. Content of elements (ppb, µg/l) of the waters discharged along the dike of Konakova Cape (Iturup Island, Kuril Islands)

Li	318.95	Zn	71.90	Nd	0.62
Be	0.15	Ga	0.00	Sm	0.54
B	3132.25	Ge	3.40	Eu	0.28
Na	4676513.27	As	44.14	Gd	0.28
Mg	390892.67	Se	40.40	Tb	0.37
Al	21.80	Rb	74.00	Dy	0.45
Si	60039.17	Sr	2537.33	Ho	0.42
P	93.26	Y	0.00	Er	0.60
S	306744.31	Zr	0.00	Tm	0.40
Cl	9132695.18	Nb	0.00	Yb	0.23
K	148523.15	Mo	19.99	Lu	0.64
Ca	166222.50	Ag	0.00	Hf	0.42
Sc	23.87	Cd	0.36	Ta	0.46
Ti	12.65	Sn	5.14	W	0.00
V	42.15	Sb	0.76	Re	0.51
Cr	1.46	Te	0.72	Tl	0.45
Fe	0.00	Cs	1.95	Pb	1.88
Mn	447.08	Ba	40.51	Bi	0.26
Co	0.67	La	0.10	Th	0.94
Ni	3.07	Ce	0.29	U	1.70
Cu	0.00	Pr	0.17		

Примечание. Анализы выполнены в Центре коллективного пользования ЦКП «Микроанализ» при Лимнологическом институте СО РАН г. Иркутск. Исполнитель: к.г.-м.н. Степанова О.Г., лаборатория междисциплинарных эколого-экономических исследований и технологий.

Note. The analyzes were performed in the Center for collective use CCU "Microanalysis" at the Limnological Institute, SB RAS, Irkutsk. Performer: O.G. Stepanova, Cand. Sci. (Geol. and Miner.), Laboratory of interdisciplinary environmental and economic research and technologies.

Таким образом, краткосрочные полевые работы 2022 г., направленные на изучение новых, ранее не рассмотренных в литературе газогидротермальных проявлений о. Итуруп, показали наличие в районе интересных и перспективных объектов для дальнейших исследований. Так, не отмеченное на существующих картах озеро Утко-Баня достойно, на наш взгляд, подробного изучения и в морфологическом, и в рекреационном аспекте. Остается открытым вопрос генезиса озерной котловины (эксплозивная воронка/маар?), решение которого требует проведения более детальных работ. Для газогидротермальных проявлений района мыса Конакова получены первые данные о химическом составе вод.

В настоящее время осуществляется обработка полученных данных: составление батиметрической схемы водоема, описание его характерных морфометрических параметров, интерпретация термограмм с тепловизора, ведутся аналитические работы, направленные на изучение особенностей химического состава и типовых характеристик вод.

Благодарности и финансирование. Авторы признательны за помощь в организации полевых работ и консультации жителям с. Рейдово и г. Курильск: Владимиру Васильевичу и Владимиру Владимировичу Тарико, Владимиру Владимировичу Ольховскому, Виктору Аркадьевичу Стрельцову и Герману Сергеевичу Васюхи-ну. Выражаем отдельную благодарность за экспертную консультацию Рафаэлю Владимировичу Жаркову (ИМГиГ ДВО РАН).

Исследования проводились в рамках проекта Российского научного фонда (№ 21-17-00049 «Изучение вулканической, сейсмической и цунами опасности, а также оценка геотермальных ресурсов для развивающихся территорий Курильских островов»; руководитель акад. Е.И. Гордеев), в соответствии с планом НИР лаборатории вулканологии и вулканопасности ИМГиГ ДВО РАН (№ 121030100168-3; рук. А.В. Дегтерев).

Список литературы

1. Горшков Г.С. 1967. *Вулканизм Курильской островной дуги*. М.: Наука, 288 с.
2. Мархинин Е.К., Стратула Д.С. 1977. *Гидротермы Курильских островов*. М.: Наука, 212 с.
3. Жарков Р.В. 2014. *Термальные источники Южных Курильских островов*. Владивосток: Дальнаука, 378 с.
4. Калачева Е.Г. 2021. Экспедиционные исследования Курильских островов в 2021 г. *Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле*, 3(51): 101–110. <https://doi.org/10.31431/1816-5524-2022-3-51-101-110>

5. Козлов Д.Н. 2015. *Кратерные озера Курильских островов*. Южно-Сахалинск: Сахалин. обл. краеведч. музей; Ин-т морской геологии и геофизики ДВО РАН, 112 с.

References

1. Gorshkov G.S. 1967. [*Volcanism of the Kuril island arc*]. Moscow: Nauka Publ., 287 p. (In Russ.).
2. Markhinin E.K., Stratula D.S. 1977. [*Hydrotherms of the Kuril Islands*]. Moscow: Nauka, 212 p. (In Russ.).

3. Zharkov R.V. 2014. [*Thermal springs of the Southern Kuril Islands*]. Vladivostok: Dal'nauka, 378 p. (In Russ.).
4. Kalacheva E.G. 2021. Expedition studies of the Kuril Islands in 2021. *Vestnik KRAUNC. Nauki o Zemle*, 3(51): 101–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.31431/1816-5524-2022-3-51-101-110>
5. Kozlov D.N. 2015. [*Crater lakes of the Kuril Islands*]. Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin. obl. kraevedch. muzey; In-t morskoy geologii i geofiziki DVO RAN, 112 p. (In Russ.).

Об авторах

Дегтерев Артем Владимирович (<https://orcid.org/0000-0001-8291-2289>), кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории вулканологии и вулканопасности, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, d_a88@mail.ru

Козлов Дмитрий Николаевич (<https://orcid.org/0000-0002-8640-086X>), кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории вулканологии и вулканопасности, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, kozlovdn@bk.ru

Хубаева Ольга Руслановна (<https://orcid.org/0000-0002-0145-0981>), кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории динамики и строения вулканических систем, Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, grifon03@yandex.ru

Хомчановский Антон Леонидович (<https://orcid.org/0000-0001-8573-5062>), кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории активной тектоники и палеосейсмологии, Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, khomscience@mail.ru

About the Authors

Degterev, Artem V. (<https://orcid.org/0000-0001-8291-2289>), Cand. of Sci. (Geology and Mineralogy), Senior Researcher, Laboratory of volcanology and volcanic hazard, Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far East Branch of RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, d_a88@mail.ru

Kozlov, Dmitrii N. (<https://orcid.org/0000-0002-8640-086X>), Cand. of Sci. (Geography), Senior Researcher, Laboratory of volcanology and volcanic hazard, Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far East Branch of RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, kozlovdn@bk.ru

Khubaeva, Olga R. (<https://orcid.org/0000-0002-8640-086X>), Cand. Sci. (Geology and mineralogy), Senior Researcher, Laboratory of dynamics and structure of volcanic systems, Institute of Volcanology and Seismology of the Far East Branch of RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, grifon03@yandex.ru

Khomchanovskiy, Anton L. (<https://orcid.org/0000-0001-8573-5062>), Cand. Sci. (Geography), Researcher of the Laboratory of active tectonics and paleoseismology, Institute of Volcanology and Seismology of the Far East Branch of RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, khomscience@mail.ru

Поступила 12.05.2022
После доработки 28.05.2022
Принята к печати 03.06.2022

Received 12 May 2022
Revised 28 May 2022
Accepted 3 June 2022