

Экспедиции, полевые семинары, практики

МОЛОДЕЖНЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЛАГЕРЯ «ГЕОФИЗИК-10» И «ГЕОФИЗИК-12» В ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «НАЛЫЧЕВО» (КАМЧАТКА)

В 2010 и 2012 гг. в рамках Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга» сотрудниками Института вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН, Камчатского филиала Геофизической службы РАН совместно с преподавателями, аспирантами, выпускниками и студентами Камчатского государственного университета (КамГУ) им. Витуса Беринга были организованы молодежные научно-исследовательские лагеря «Геофизик-10» и «Геофизик-12». Основной целью проведения

этих лагерей являлось комплексное геофизическое изучение локальных термальных площадок «Котел», «Грифон Иванова» (рис. 1), «Желтореченская» (рис. 2) и «Первая лужа» (рис. 3) Налычевской гидротермальной системы в центральной части Природного парка «Налычево».

В процессе проведения лагерей решались следующие научные и образовательные задачи:
– критический анализ геолого-геофизической изученности Налычевской гидротермальной системы;

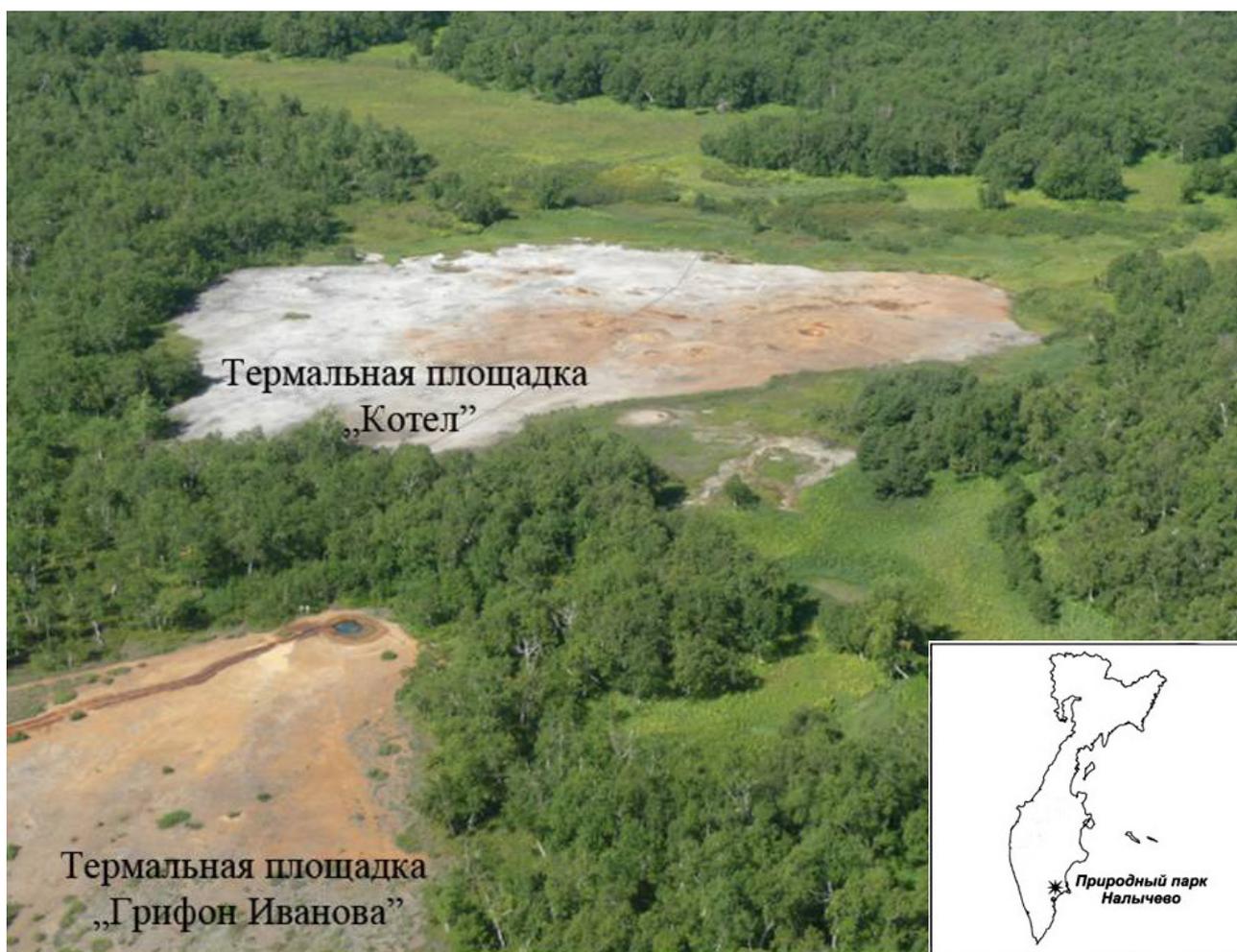


Рис. 1. Термальные площадки «Котел» и «Грифон Иванова». Фото В.А. Рашидова.



Рис. 2. Термальная площадка «Желтореченская». Фото В.А. Рашидова.



Рис. 3. Термальная площадка «Первая лужа». Фото В.А. Рашидова.

- организация режимных наблюдений на территории Природного парка Налычево;

- получение студентами, выпускниками и аспирантами профессиональных навыков в соблюдении правил охраны труда и техники безопасности при организации полевых работ;

- получение студентами, выпускниками, и аспирантами профессиональных навыков в организации, технике и методике проведения полевых комплексных геофизических исследований на локальных геологических объектах и в обработке полученных данных;

- изучение геологического строения, структурной позиции, эволюции Налычевской гидротермальной системы.

Воды трещинной Налычевской гидротермальной системы относятся к углекислым хлоридно-натриевым с повышенным содержанием мышьяка и бора, которые при излиянии образуют травертины из кальцита и арагонита с окислами железа и мышьяковистыми минералами [Новограбленов, 1929; Пийп, 1937; Масуренков, Комкова, 1978]. Процесс образования травертинов в зоне разгрузки Налычевских термальных вод продолжается 15–20 тыс. лет [Масуренков, Комкова, 1978].

Район работ является достаточно легкодоступным: ~ 25 минут полета на вертолете, или ~ 7 часов поездки на автомобиле по лесной дороге с форсированием нескольких рек и дальнейшим пешим переходом протяженностью ~ 1.5 км через болотистое место.

Во время проведения лагерей участники проживали в комфортабельных помещениях, были постоянно обеспечены термальной водой, имели неограниченный доступ к оборудованным купальням, а в вечернее время в жилые помещения подавалась электроэнергия, более или менее достаточная для зарядки геофизической аппаратуры, персональных компьютеров и фотоаппаратов.

Кроме того, участники лагеря имеют возможность повышать свою эрудицию, общаясь перманентно с разнообразными специалистами, как из России, так и других стран, которые посещают Природный парк Налычево в качестве туристов. Например, в 2010 г. в научно-исследовательских работах принимали активное участие российский физик из г. Вилючинска, израильский биолог и швейцарский геофизик, а в 2012 г. – географ из Москвы и учителя из Словакии.

Финансирование работы лагерей осуществлялось КамГУ им. Витуса Беринга. ИВиС ДВО РАН предоставлял транспорт и аппаратуру для проведения работ. Обеспечение полевым снаряжением проводилось участниками лагерей самостоятельно.

Все измерения выполнялись современными приборами, которыми располагает ИВиС ДВО РАН. Комплекс геофизических исследований в 2010 г. включал измерение абсолютного значения полного вектора магнитной индукции Земли, каппаметрию, гамма-съемку и эманионную съемку. В 2012 г. были выполнены еще и вертикальное электроразведочное зондирование, измерение естественного электрического поля, температурная съемка.

Кроме того, проводились профильные измерения объемной активности радона и были отобраны пробы термальных вод и травертинов для дальнейших лабораторных исследований.

Во время проведения работ аспиранты, выпускники и студенты университета получили навыки самостоятельной работы с современной высокоточной геофизической аппаратурой, ознакомились с методиками выполнения полевых комплексных геофизических исследований и камеральной обработки полученных данных. Преподаватели обучали студентов непосредственно во время проведения полевых работ, помогая им закрепить полученные в университете теоретические основы, и щедро делились своими знаниями и опытом проведения экспедиционных работ. Отдых участников лагеря проходил на должном уровне не в ущерб камеральной обработке материалов.

Следует отметить, что некоторые выпускники университета, впервые после пятилетнего обучения, являясь уже дипломированными специалистами, выполнили свои первые измерения геофизических полей во время проведения научно-исследовательских работ, а не на учебной практике, что, конечно, является недопустимым при подготовке специалистов любого уровня.

За время проведения лагерей студенты получили кондиционный оригинальный материал для написания курсовых и дипломных работ, а также для представления докладов на молодежных конференциях [Мельникова, 2011; Мельникова, Рылов, 2012]. Некоторые студенты стали соавторами публикации в ведущих отечественных журналах [Фирстов и др., 2011a], докладов на международных [Рашидов, Мельникова, 2011; Firstov et al., 2011] и региональных совещаниях [Фирстов и др., 2011b, 2011в]. Выпускники и аспиранты расширили свои знания и получили материал для дальнейшей творческой деятельности. Полученные материалы явились основой для получения выпускниками КамГУ им. Витуса Беринга гранта РФФИ «Мой первый грант», впервые объявленного в 2012 г.

В результате выполненных работ установлено, что многочисленные травертиновые грифоны и купола, выявленные в пределах термальной площадки «Котел» (рис. 1), развиты

вдоль радиальных трещин, что находит свое отражение, как в рельефе, так и геофизических полях. Зональность осадков различного типа на этой термальной площадке находит свое отражение в распределении магнитной восприимчивости. Аномалиеобразующие тела расположены на глубинах 20–60 м в развитых здесь андезитах и валунно-галечных отложениях. В верхней части разреза залегают травертины, которые, судя по результатам лабораторных исследований, слабо намагничены [Рашидов, Мельникова, 2011; Фирстов и др., 2011б, 2011в; Firstov et al., 2011].

На термальной площадке «Желтореченская» отмечена локальная аномалия магнитного поля (ΔT) а интенсивностью в 100 нТл. Существенных аномалий магнитного поля, связанных с естественными источниками, на термальных площадках «Грифон Иванова» и «Первая лужа» не выявлено.

Величина мощности экспозиционной дозы γ -съемки на термальной площадке «Котел» достигает 36 мкР/ч, а на термальной площадке «Грифон Иванова» – 10 мкР/ч [Фирстов и др., 2011а]. Эти аномалии обусловлены повышенным содержанием радия, который откладывался в травертиновом покрове в местах разгрузки термальных вод. На термальных площадках

«Желтореченская» и «Первая лужа» величина аномалий не превышает 5.5 мкР/ч.

Изученные термальные площадки Нальчевской гидротермальной системы представляют собой легкодоступные объекты для 4D съемок, которые интенсивно развиваются в настоящее время в гидротермальных районах [Glyn et al., 2008; Sugihara, Ishido, 2008].

Для выделения перспективных для дальнейших исследований локальных термальных площадок в пределах Нальчевской гидротермальной системы 19 августа 2012 г. был выполнен рекогносцировочный облет на вертолете и выполнена тепловизионная съемка термальных площадках «Грифон Иванова» и «Котел».

С воздуха были рассмотрены Таловские источники (рис. 4), а при посадке обследованы Краеведческие источники [Новограбленов, 1929; Пийп, 1937] (рис. 5), которые намечены в качестве объектов для дальнейших исследований.

Необходимо отметить, что по непонятным причинам в последние годы Краеведческие источники на различных туристических схемах называют Таловскими и наоборот, Таловские источники называют Краеведческими. Мы считаем, что в ближайшее время, согласовав со всеми заинтересованными сторонами, источ-



Рис. 4. Травертиновые купола Таловских термальных источников. Фото В.А. Рашидова.



Рис. 5. Краеведческие термальные источники. Фото В.А. Рашидова.

никам следует вернуть исторические названия на всех туристических схемах.

В настоящее время решается вопрос о возможности совместного проведения в районе Налычевского природного парка Молодежных научно-исследовательских лагерей геофизического, гуманитарного и биологического направлений, проводимых КамГУ им. Витуса Беринга. Это позволит сделать Природный парк «Налычево» объектом комплексных междисциплинарных исследований.

На наш взгляд целесообразным является привлечение высококвалифицированных преподавателей и студентов из других высших учебных заведений геолого-геофизического профиля, как Российской Федерации, так и других стран для участия в работе Молодежных научно-исследовательских лагерей «Геофизик», что, несомненно, повысит профессиональный уровень подготовки аспирантов и студентов КамГУ им. Витуса Беринга.

Список литературы

- Масуренков Ю.П., Комкова Л.А.* Геодинамика и рудопроявление в купольно-кольцевой структуре вулканического пояса. М.: Наука, 1978. 273 с.
- Мельникова А.В.* К вопросу о построении карт аномального магнитного поля (ΔT) двух термальных площадок Налычевской гидротермальной системы // Материалы X региональной молодежной конференции «Природная среда Камчатки» 12-13 апреля 2011 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2011. С. 81-96.
- Мельникова А.В., Рылов Е.С.* Комплексные геофизические исследования локальных термальных объектов Юго-Восточной Камчатки // XII Уральская молодежная научная конференция по геофизике. Сборник докладов. Екатеринбург: ИГФ УрО РАН, 2012. С. 134-136.
- Новограбленов П.Т.* Налычевские и Краеведчес-кие горячие ключи на Камчатке // Известия русского географического общества, 1929. С. 285-297.
- Пийп Б.И.* Термальные ключи Камчатки. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1937. 268 с.
- Рашидов В.А., Мельникова А.В.* Геомагнитные исследования термальной площадки «Котел» (Налычевская гидротермальная система, Камчатка) // Вопросы теории и практики геологической интерпретации геофизических полей: Материалы 38-й сессии

- Международного научного семинара имени Д.Г. Успенского, Пермь, 24–28 января 2011 г. Пермь: ГИ УрО РАН, 2011. С. 254–256.
- Фирстов П.П., Рашидов В.А., Мельникова А.В. и др.* Ядерно-геофизические исследования в природном парке «Налычево» (Камчатка) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2011а. № 1. Вып. № 17. С. 91–101.
- Фирстов П.П., Рашидов В.А., Мельникова А.В.* Геофизические исследования термальных площадок «Котел» и «Грифон Иванова» (природный парк «Налычево», Камчатка) // Глубинное строение. Геодинамик. Мониторинг. Тепловое поле Земли. Интерпретация геофизических полей. Шестые научные чтения памяти Ю.П. Булашевича. Материалы конференции. Екатеринбург: ИГФ УрО РАН, 2011б. С. 376–379.
- Фирстов П.П., Рашидов В.А., Мельникова А.В. и др.* Геофизические исследования в природном парке «Налычево» (Камчатка) // Материалы региональной конференции «Вулканизм и связанные с ним процессы», посвященной Дню вулканолога, 30 марта – 1 апреля 2011 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2011в. С. 112–116.
- Firstov P.P., Rashidov V.A., Melnikova A.V., Shulzhenkova V.N.* Geomagnetic and nuclear-geophysical investigations of thermal travertine Areas in the Nalychevo hydrothermal system, Kamchatka // 7th Biennial workshop on Japan-Kamchatka-Alaska subduction processes: mitigating risk through international volcano, earthquake, and tsunami science JKASP-2011. Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia. August 25–30, 2011. Abstracts. P. 296–297.
- Glyn W.-J., Rymer H., Mauri G. et al.* Toward continuous 4D microgravity monitoring of volcanoes // Geophysics. 2008. V. 73. № 6. P. WA19–WA28.
- Sugihara M., Ishido T.* Geothermal reservoir monitoring with a combination of absolute and relative gravimetry // Geophysics. 2008. V. 73. № 6. P. WA37–WA47.

В.А. Рашидов,
к.т.н., снс Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН;
П.П. Фирстов,
д.ф.-м.н., зав. лабораторией
Камчатского филиала ГС РАН