

Международное научное совещание по проблемам геотермальной вулканологии (Geothermal Volcanology Workshop 2018)

ТРЕТИЙ ЦИРКУЛЯР (добавления ко 2-му циркуляру выделены желтым цветом подзаголовков)

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, **05-08** сент. 2018 г.



Цели:

2-ой международный семинар по проблемам геотермальной вулканологии (**Geothermal Volcanology Workshop 2018**) будет проходить с **05 по 08 сентября 2018 года** в г. Петропавловске-Камчатском, Россия. Камчатка является активным вулканическим, сейсмическим и гидротермальным регионом. Активный вулканизм сопровождается инъекциями магмы во вмещающие структуры, магматическим фракингом и формированием гидротермальных систем, прилегающих к вулканам. Инженерное изучение продуктивных геотермальных резервуаров является необходимым условием их эффективного использования для тепло- и электрообеспечения. Геомеханический анализ режима магматического фракинга с использованием сейсмических данных чрезвычайно важен для прогноза вулканической активности и анализа продуктивности геотермальных резервуаров, а также в качестве аналога разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами УВ. Междисциплинарный характер совещания соберет вместе ученых для решения проблем, которые выходят за рамки международных границ.

Темы научных сессий:

- Гидротермальные системы, прилегающие к активным и потухшим вулканам
- Сейсмичность в геофлюидных вулканических и гидротермальных системах
- Магматические питающие системы действующих вулканов
- Моделирование эксплуатации геотермальных месторождений вулканических областей
- Проблемы использования геотермальной энергии вулканических областей для тепло- и электроснабжения
- Магматический фракинг как аналог разработки месторождений УВ с трудноизвлекаемыми запасами
- Механизм функционирования гейзеров и цикличность в гидротермальных системах

Geothermal Volcanology Workshop 2018 предоставляет уникальную возможность встретиться с другими учеными, работающими на Дальневосточном сегменте северо-западной части Тихого океана, а также послужит отличным знакомством для тех, кто желает принять участие в исследованиях в этом уникальном регионе. В 2018 году совещание начнется на следующий день после начала 2-nd International Geothermal Conference GEOHEAT https://www.geothermal-energy.org/conferences_events/conference_database.html, что позволит объединить усилия ученых в исследованиях геотермальной энергии областей современного вулканизма.

Программный организационный комитет:

А.В. Кирюхин (ИВиС ДВО РАН) (Председатель), В.Ю. Лаврушин (ГИН РАН), С.А. Федотов (ИВиС ДВО РАН), Е.И. Гордеев (ИВиС ДВО РАН), М. Krieger (IGA), Tianfu Xu (Jilin University, China), М. McClure (McClure Geomechanics, USA), Y. Fujii (Rock Mechanics Laboratory, Hokkaido University, Japan), D. Elsworth (Penn State University, USA), N. Ozgur (Suleyman Demirel Univ., Turkey), В.А. Лушпеев (С-Петербургский Гос. Университет, ГКЗ), С.Н. Рычагов (ИВиС ДВО РАН), И.И. Чернев (АО Геотерм), В.М. Округин (ИВиС ДВО РАН).

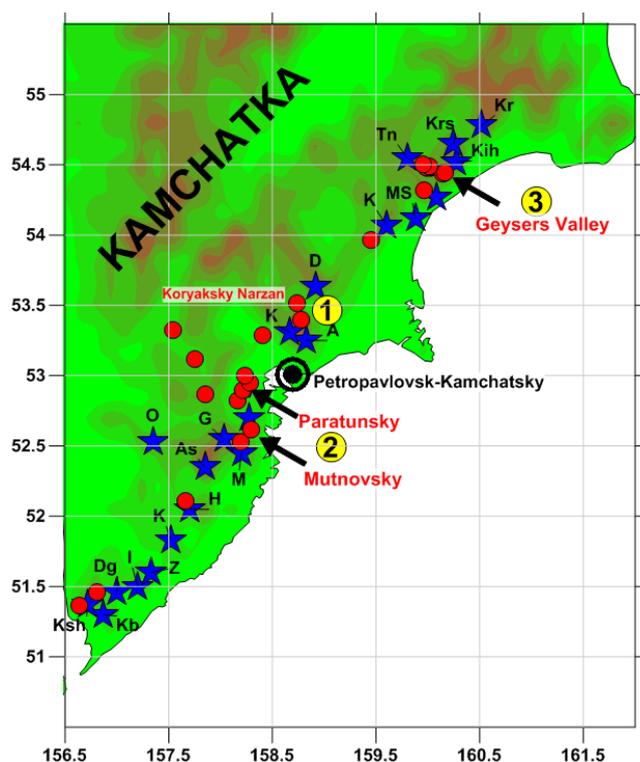
Технический организационный комитет:

А.В. Кирюхин (Председатель), А.И. Кожурин (ВРИО директора ИВиС ДВО РАН), О.А. Евдокимова, А.Ю. Поляков, И.Ф. Делемень, О.О. Воронин, А.В. Соломатин, Т.В. Рычкова, С.Д. Чернышев, Е.В. Черных.

Формат совещания: Устные доклады, English\Russian.

Место проведения: Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, бульвар Пийпа 9

Экскурсии: (1) Дайковые поля и термоминеральные источники вулкана Корякский, (2) Мутновский и Паратунский геотермальные районы, (3) Долина Гейзеров.



(1) Дайковые поля и термоминеральные источники вулкана Корякский

Продолжительность экскурсии 10 часов (9-00 до 19-00). Количество участников до 10 человек. Транспорт (вертолет+автомобиль), схема маршрута (Figure 1): ИВиС ДВО РАН – Авачинский перевал/стационар ИВиС (AVH) – ИВиС ДВО РАН (автомобиль); Авачинский стационар (AVH) – Дайковое поле на южном склоне Корякского вулкана - Корякский Нарзан (K8) – Корякский Нарзан (K2) – Корякский Нарзан (K1) – Изотовский источник (IS) - Авачинский стационар (AVH) (вертолет). Питание: сухой паек, Корякские нарзаны.

Стоимость 15 000 руб. для одного участника. Предоплата при регистрации в ИВиС ДВО РАН. Количество участников до 10 человек. Приоритетное участие в экскурсии для участников, ранее других представивших на конференцию расширенные тезисы и презентацию доклада.

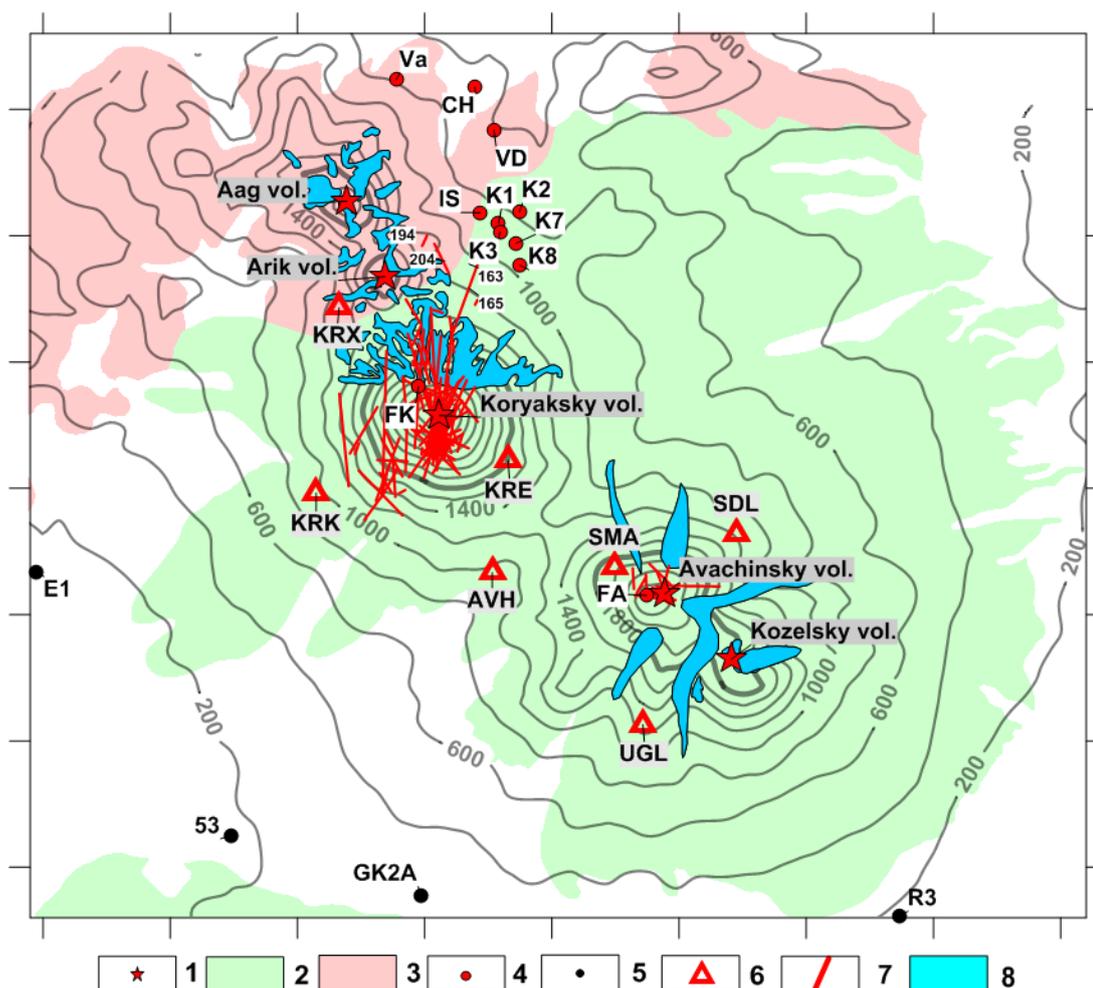


Рис. 1. Геологическая карта Корякско-Авачинского вулканогенного бассейна.

1 – вершины вулканов Авачинского, Корякского, Козельского, Арика и Аага; 2 – продукты извержения Авачинского, Корякского и Козельского вулканов; 3 – Пиначевские экструзии Q_{2-3} ; 4 – термопроявления: FA - фумаролы Авачинского вулкана; FK - фумаролы Корякского вулкана; термоминеральные источники: K1, K2, K3, K7, K8 - Корякские Нарзаны; IS - Изотовский; VD - Водопадный; CH - Чистинский; Va - Вакинский; 5 – гидрогеологические скважины; 6 – сейсмостанции КФ ФИЦ ЕГС РАН; 7 – проекции даек на высоте -3000 м абс. под Корякским вулканом и на +1500 м. абс. под Авачинским вулканом; 8 – ледники. Изолиниями показана топографическая поверхность, разметка осей - 5 км.

Авачинско-Корякский вулканогенный бассейн (рис. 1) площадью 2530 км², расположен в 25 км от города Петропавловска-Камчатского и включает в себя пять четвертичных вулканов (два из которых: Авачинский (2750 м. абс.) и Корякский (3456 м. абс.) являются активными), расположены в депрессии, сформированной в верхней части фундамента мелового возраста. Анализ локальной сейсмичности позволяет выявить последовательность плоско-ориентированных кластеров землетрясений, интерпретируемых как зоны инъекций магмы (дайки и силлы) в процессе под Корякским и Авачинским вулканами на глубинах от -4,0 до -2,0 км абс. и от + 1,0 до +2,0 км абс, соответственно. По данным анализа изотопного состава (δD , $\delta^{18}O$) воды термоминеральных источников и скважин, питание Корякских Нарзанов, Изотовских, Пиначевских источников и скважин Быстринского месторождения пресных подземных вод осуществляется за счет таяния ледников Корякского и Авачинского вулканов. Изотопный состав углерода $\delta^{13}C$ в CO_2 в пробах свободного газа на северных склонах Корякского вулкана отражает магматическое происхождение CO_2 . Источник углерода (по данным анализа $\delta^{13}C$ в CH_4 в водно-метановых резервуарах, вскрытых скважинами в неоген-четвертичных породах фундамента вулканов) имеет термобиогенное происхождение.

Ref:

A. Kiryukhin, V. Lavrushin, P. Kiryukhin, P. Voronin "Geofluid Systems of Koryaksky-Avachinsky Volcanoes (Kamchatka, Russia)," *Geofluids*, vol. 2017, Article ID 4279652, 21 pages, 2017. doi:10.1155/2017/4279652

(2) Мутновский и Паратунский геотермальные районы

Продолжительность экскурсии 10 часов (9-00 до 19-00). Количество участников до 10 человек. Транспорт (вертолет+автомобиль), схема маршрута (Figures 2 & 3): ИВиС ДВО РАН – В-Паратунские источники – ИВиС ДВО РАН (автомобиль); В-Паратунские источники – Вилючинский вулкан – Н-Жировской ист.(16) – Воиновский ист.(13) – В-Мутновская ГеоЭС – Мутновская ГеоЭС – Дачные ист.(7) – дайковое поле в кратере вулк. Мутновский (3) – р. Вулканная/водопад 60 м – хол. ист. кальдеры вулк. Горелый - В-Паратунские источники (вертолет). Питание: сухой паек, вода из руч. Серебряный.

Стоимость 25 000 руб. для одного участника. Предоплата при регистрации в ИВиС ДВО РАН. Количество участников до 10 человек. Приоритетное участие в экскурсии для участников, ранее других представивших на конференцию расширенные тезисы и презентацию доклада.

Мутновский геотермальный район является частью Восточного Камчатского действующего вулканического пояса. Вулкан Мутновский (80 тыс.лет) это стратовулкан (состоит из 4-х конусов), действует как инжектор магмы и воды в Северо-Мутновскую зону протяженностью 25 км (рис. 2). Инъекции магмы в виде даек фиксируются плоско-ориентированными кластерами микроземлетрясений (MEQ), большинство из которых происходит в Северо-Восточном секторе вулкана (2x10 км²) на глубине от -4 до -2 км абс., а некоторые магматические внедрения происходят на отметках от -6,0 до -4,0 км абс. в районе продуктивного геотермального резервуара. Водное питание продуктивных резервуаров происходит при таянии ледника Мутновского вулкана (1500 м абс. до 1800 м абс.), что подтверждается данными изотопного состава (δD , $\delta^{18}O$) теплоносителя эксплуатационных скважин до начала эксплуатации. Дачный продуктивный резервуара с температурой 260-310° С и объемом 16 км³ находится на стыке разломов ССВ и СВ простирания, что совпадает с ориентацией инъекций даек. По результатам TOUGH2 моделирования: проницаемость продуктивного резервуара составляет 90-600e⁻¹⁵ м², расход притока глубинного теплоносителя с энтальпией 1420 кДж/кг оценивается - 80 кг/с. Для

калибровки модели использовались данные естественного состояния и эксплуатации Мутновского (Дачного) резервуара с 1983 года, эффективная электрическая продукция резервуара 48 МВт в 2016 году. Моделирование также показало, что резервуар способен обеспечить устойчивую продукцию 65-83 МВт эл. до 2055 года, при бурении дополнительных скважин в ЮВ секторе месторождения. Более того, это продукция резервуара может увеличиться до 87-105 МВт, если применить бинарные технологии. Моделирование также показывает, что прогнозные оценки чувствительны к величине притока локальных метеорных вод в процессе эксплуатации. Концептуальное iTOUGH2-EOS1sc термогидродинамическое моделирование Мутновской гидротермальной системы в целом объясняет ее формирование в течение 1500-5000 лет за счет теплового питания в результате инъекции даек через жерло вулкана Мутновского-4 и водного питания за счет инфильтрации воды через жерла вулканов Мутновского-2 и Мутновского-3.

Ref:

Kiryukhin A.V., Polyakov A.Y., Usacheva O.O., Kiryukhin P.A. THERMAL-PERMEABILITY STRUCTURE AND RECHARGE CONDITIONS OF THE MUTNOVSKY HIGH TEMPERATURE GEOTHERMAL FIELD (KAMCHATKA, RUSSIA) // Journal of Volcanology and Geothermal Research 356C (2018) pp. 36-55. DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2018.02.010

Паратунское низкотемпературное геотермальное месторождение (рис. 3) эксплуатируется с 1964 г. За период эксплуатации с 1966-2014 гг. извлечено 321 Мт термальной воды с температурой 70-100°C (состав Cl-Na, Cl-SO₄-Na, М до 2600 ppm). Паратунский геотермальный резервуар объемом около 40 км³ и с температурой резервуара (80-110° С) характеризуется тремя основными зонами притока горячей воды. Анализ данных по изотопному составу воды и состав газа (N₂, 96-98%) показывает, что основным источником водного питания Паратунского геотермального резервуара является Вилучинский вулкан (высота 2173 м. абс.) и прилегающие возвышенности, расположенные в 25 км к югу от геотермального поля. Наклонные продуктивные зоны характеризуются углами падения, соответствующими состоянию радиального растяжения (индуцированному тепловыми источниками магматического происхождения ниже резервуара и гидроразрывом за счет возвышенного положения области питания в районе Вилучинского вулкана). Термогидродинамическое TOUGH2- моделирование естественного состояния и эксплуатации (с учетом давления, температуры и изменения концентрации хлоридов) в период с 1965 по 2014 год приводит к следующим оценкам продуктивного резервуара: приток глубинного теплоносителя 190 кг/с, сжимаемость до 4 × 10⁻⁸ Па⁻¹ и проницаемость до 1,4 Д. Моделирование показывает площадную разгрузку термальной воды из продуктивного резервуара в верхние горизонты холодных вод, объясняет постепенное увеличение концентрации Cl притоком хлоридных вод через восточную (открытую) границу геотермального резервуара. Прогнозное моделирование эксплуатации до 2040 года с расходом 256 кг/с показывает умеренное снижение давления (0,7 бар) и незначительное падение температур в продуктивном геотермальном резервуаре Паратунского геотермального месторождения.

Ref:

Kiryukhin A.V., Vorozheikina L.A., Voronin P.O., Kiryukhin P.A. THERMAL-PERMEABILITY STRUCTURE AND RECHARGE CONDITIONS OF THE LOW TEMPERATURE PARATUNSKY GEOTHERMAL RESERVOIRS, KAMCHATKA, RUSSIA // Geothermics 70 (2017) 47-61.

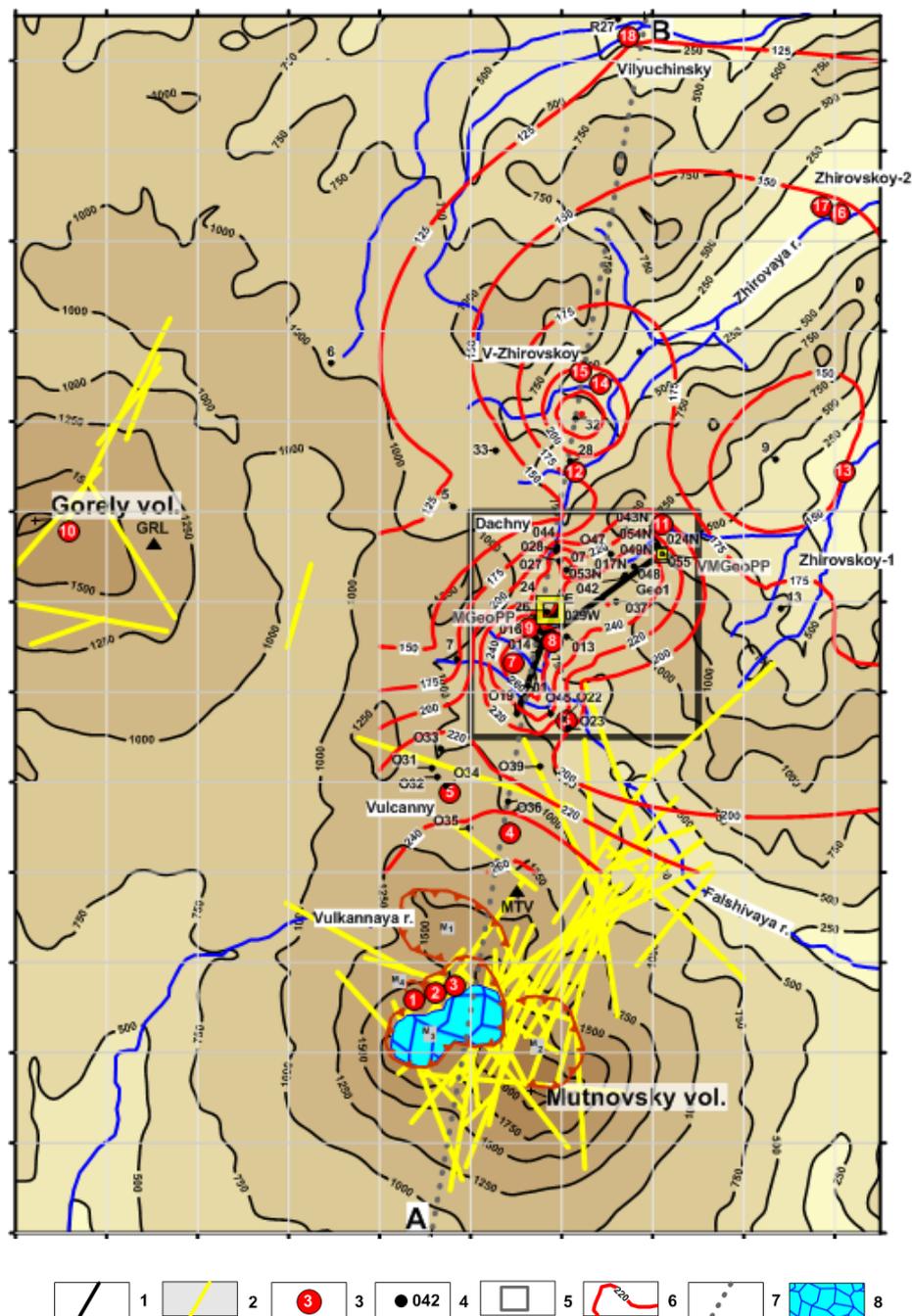


Рис. 2. Схема Мутновского геотермального района. Легенда: 1 – проекции продуктивных зон на -250 м. абс.; 2 – проекции даек за период с 2009 по 2016 гг. на -3000 м абс.; 3 – термопроявления (1-18, см. ниже); 4 - скважины; 5 – границы 3D модели; 6 – температурные изолинии на -250 м абс.; 7 – линия разреза АВ; 8 – ледник в кратере Мутновского вулкана. Разметка осей – 1 км. Примечание: 1: М1, М2, М3, М4 - Мутновские вулканы 1, 2, 3 и 4 соответственно; MGeoPP - Мутновская ГеоЭС 50 МВт эл.; VMGeoPP - Верхне-Мутновская ГеоЭС 12 МВт эл.; Dachny, Vulcanny, V-Zhirovskoy, Zhirovskoy-1, Zhirovskoy-2, Vilyuchinsky - потенциальные участки для дополнительной продукции геотермальной электроэнергии.

Термопроявления: 1 - Активная воронка; 2 - Донное поле; 3 - Верхнее поле; 4,5 – Северо-Мутновские (В и 3); 6 - Новые 2003; 7 - Дачные (Активная группа); 8 – Радоновый источник; 9 – Медвежьи; 10 – газовая эмиссия из кратера Горелый; 11 - Верхне-Мутновские; 12 - Пиратовские; 13 – Воиновские источники; 14,15 - Верхне-Жировские (Cl-Na горячие источники и фумарольное поле); 16,17 - Нижне-Жировские Cl-Na горячие источники; 18,19 – Вилучинские Cl-Na горячие источники и скважина R27.

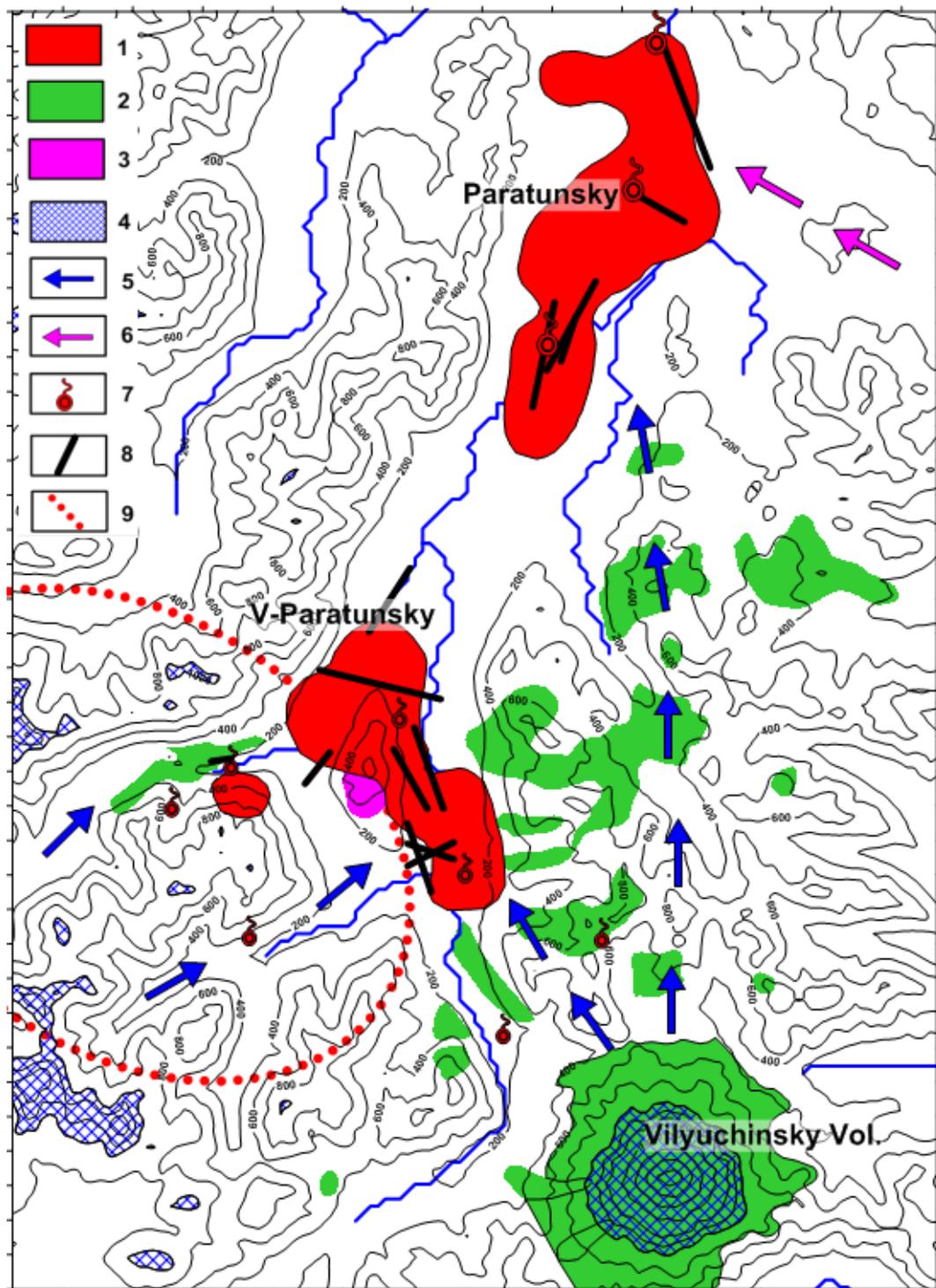


Рис. 3. Геофильтрационная структура Паратунского геотермального месторождения. Условия водного питания и граничные условия. Разметка осей – 1 км.

1 – контуры продуктивных геотермальных резервуаров на отметке -750 м.абс. Паратунский резервуар с температурой 75°C и Верхне-Паратунский резервуар с температурой 60°C; 2 – голоценовые лавовые потоки и шлаковые конусы; 3 – экструзии риолитов 0,5 – 0,8 млн. лет; 4 – области питания для Паратунских геотермальных резервуаров (на отметках выше 1000 м. абс.); 5 – горизонтальные проекции потоков флюида от областей питания к продуктивному геотермальному резервуару; 6 – хлоридные воды, привлекаемые в продуктивный резервуар в процессе эксплуатации; 7 – горячие источники; 8 – следы продуктивных зон на отметке -750 м.абс. 9 – границы кальдеры Леонова 1.2-1.5 млн. лет (Леонов и др., 2007).

(3) Долина Гейзеров

Продолжительность экскурсии 10 часов (9-00 до 19-00). Количество участников до 10 человек. Транспорт (вертолет+автомобиль): ИВиС ДВО РАН –аэропорт Николаевка-ИВиС ДВО РАН (автомобиль); аэропорт Николаевка - Долина Гейзеров – кальдера Узон – Налычевская Долина - аэропорт Николаевка (вертолет). Питание и купание в гор. источниках (Налычевская Долина). Стоимость 42 000 руб. для одного участника. Предоплата при регистрации в ИВиС ДВО РАН. Количество участников до 10 человек. Приоритетное участие в экскурсии для участников, ранее других представивших на конференцию расширенные тезисы и презентацию доклада.

Формирование гидротермальной системы Долины Гейзеров происходит в пределах двух проницаемых зон разломов (выявленных в результате проведенной инфракрасной съемки), расположенных над предполагаемым частично расплавленным магматическим телом с областью водного питания метеорными водами вдоль риолит-дацитовых экструзий. Быстрая эрозия долины приводит к увеличению разгрузки гидротерм, циклическому режиму работы гейзеров и оползневым явлениям. Термогидродинамическое моделирование естественного состояния гидротермальной системы показывает, что восходящий высокотемпературного потока с расходом 250 кг/с и энтальпией 900 кДж/кг может создать за 20-30 тыс. лет в Долине Гейзеров гидротермальную систему с параметрами разгрузки, соответствующими нынешним. Катастрофический оползень произошел 3 июня 2007 г., когда 20 млн м³ горных пород были перемещены на 2 км вниз по течению, они перекрыли или затопили более чем 23 гейзера и сформировали Подпрудное озеро. Возможными триггерами катастрофического оползня являются уклон плоскости скольжения в сторону бассейна р. Гейзерная, повышение давления в магматической питающей системе, насыщение всячего блока водой во время весеннего паводка, гидротермальные изменения на плоскости скольжения и гидротермальный взрыв пара.

Мониторинг режима гейзеров Великан и Большой после катастрофического оползня 3.06.2007 и до селя 3.01.2014 (который уничтожил плотину и почти полностью осушил Подпрудное озеро) показал, что интервал между извержениями (IBE) гейзера Большого снизился от 108 до 63 мин, а IBE гейзера Великан медленно уменьшался в течение трех лет от 379 мин до 335 мин. В сезонном гидрологическом цикле гейзера Великана установлено увеличение IBE в зимний период (+41 мин). Также установлено разбавление по хлору (глубинной компоненты) гейзеров Большого (-17%) и Великана (-12%). TOUGH2 модель гейзера Великана и откалиброванная по данным температурных измерений в канале гейзера показывает существенную роль CO₂ в функционировании гейзера. Модель неглубокозалегающего продуктивного гейзерного резервуара описывает изменения термогидродинамических условий и концентрации хлора в нарушенных условиях, когда происходила инжекция холодной воды из Подпрудного озера и из других источников (после 3.06.2007). Модельное увеличение гейзерной разгрузки, вызванное увеличением давления в резервуаре из-за инжекции холодной воды, соответствует наблюдаемому снижению интервала между извержениями гейзеров Большого (~58%) и Великана (~9%).

За период с 1941 по 2017 гг. в Долине Гейзеров установлено очень динамичное поведение гейзеров в естественных условиях: значительные изменения IBE и мощности извержений, изменение содержания хлора и других химических элементов. Тем не менее, общая глубинная разгрузка остается относительно стабильной, и поэтому изменения объясняются перераспределением тепломассопотока в результате катастрофических событий 3.06.2007 г. и 3.01.2014 г., приведших к эрозии верхнего водоупорного слоя и инжекции воды в геотермальный резервуар. TOUGHREACT V.3 химическое моделирование гейзера Великан подтверждает 20%-ное разбавление глубинных компонентов и CO₂ после 2014 года. Замеренные температуры в каналах гейзеров Великан (1994, 2007, 2015, 2016, 2017) и Большой (2015, 2016, 2017) показывают

температуру перед извержением при заполнении канала водой ниже температуры кипения при соответствующем гидростатическом давлении, что означает, что извержения гейзеров происходят в режиме CO₂ газ-лифта в гейзерных каналах. За период наблюдений с 1941 по 2013 гг., интервал между извержениями гейзера Великан характеризуется постепенным снижением поступления CO₂ с последующим значительным ослаблением поступления CO₂ после селя 3.01.2014 г., который повредил гейзерный канал и привел к уменьшению мощности извержений гейзера.

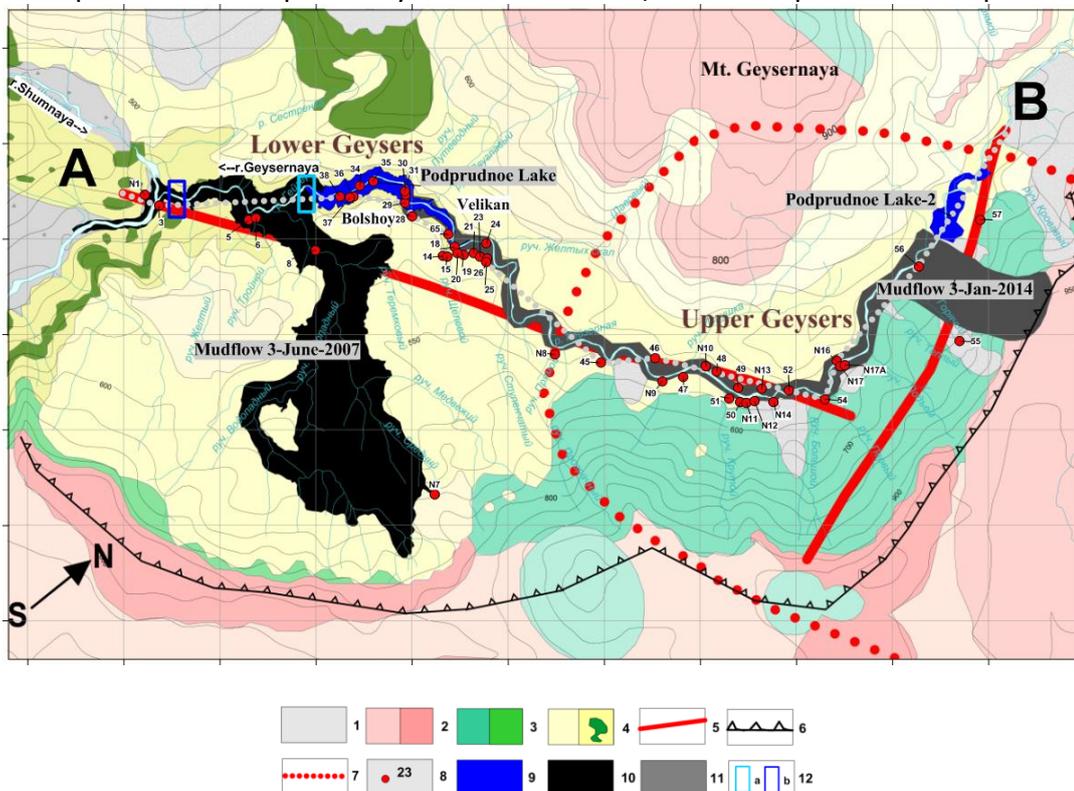


Рис. 4. Схематическая карта Долины Гейзеров. Легенда: 1 – аллювиальные и ледниковые отложения Q₃₋₄; 2 – проницаемые блоки риолитовых, дацитовых и андезитовых экструзий (αQ₃⁴); 3 – базальтовые, андезитовые, и дацитовые лавы и пирокластика (αQ₃¹⁻²); 4 – блоки низко проницаемых кальдерно-озерных отложений (Q₃⁴), осложненные комплексом даек (Q₃^{3ust}); 5 – предполагаемые термовыводящие разломы; 6 – граница Узон-Гейзерной депрессии; 7 – возвышенная область, связанная с предполагаемым контуром активного магматического резервуара (Lundgren et al., 2006); 8 – гейзеры и горячие источники (нумерацию см. в таблице 6 в работе Kiryukhin, 2016); 9 – Подпрудное озеро и Подпрудное озеро-2, сформированные оползнем и селем; 10 – катастрофический оползень-сель 3.06.2007; 11 – оползень-селевой поток 3.01.2014; 12 – точки измерения расхода реки Гейзерной: а – выход из Подпрудного озера, б – в устье р. Гейзерной. Размерная сетка – 500 м.

Ref:

A.V. Kiryukhin, T.V. Rychkova, I.K. Dubrovskaya Hydrothermal system in Geysers Valley (Kamchatka) and triggers of the Giant landslide // *Applied Geochemistry Journal*, Applied Geochemistry 27 (2012) 1753–1766

A. Kiryukhin. Modeling and observations of geyser activity in relation to catastrophic landslides–mudflows (Kronotsky nature reserve, Kamchatka, Russia). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 323, p. 129-147, 2016.

A. Kiryukhin, V. Sugrobov, E. Sonnenthal. Geysers Lake Valley CO₂ Cycling geological Engine (Kamchatka, Russia) // *Geofluids Journal*, 2018, 17 p. <https://www.hindawi.com/journals/geofluids/aip/1963618/>

(4) Вулканологический музей Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

По договоренности в процессе конференции (1 час).



Транспорт: Ежедневные рейсы между Москвой и Петропавловском-Камчатским, частые рейсы из Санкт-Петербурга, Новосибирска, Хабаровска и Владивостока. Участники с западного побережья США могут долететь прямым рейсом из Анкориджа в Петропавловск-Камчатский. Участникам из Японии проще всего добраться через стыковочные рейсы через Владивосток.

Погода: Начало сентября в Петропавловске-Камчатском обычно солнечное с температурой +16 °С, но не исключена возможность циклона.

Стоимость: Регистрационный взнос совещания: **3000 руб.** (включает оплату расходов на организацию и проведение общих мероприятий во время совещания).

Проживание: Гостиницы «Эдельвейс», «Петропавловск», «Авача» и «Октябрьская». Самые недорогие номера (около \$100) в гостинице «Эдельвейс», которая расположена недалеко от Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН.

Поддержка: Организаторы ожидают поддержку от РНФ, РФФИ, АО «Тепло Земли», АО «Геотерм», Международной Геотермальной Ассоциации (IGA), ПАО «Газпромнефть».

По всем вопросам, касающимся организации совещания, обращаться к Рычковой Татьяне Васильевне tvr62@mail.ru

Следите за обновлениями на сайте ИВиС ДВО РАН: <http://www.kscnet.ru/ivs/>

Тезисы

Прием тезисов продлен до 1 июля 2018.

Тезисы должны быть не более 0.5 стр, 12 point Times New Roman, 2 см отступ со всех сторон, и включать название доклада, имя автора(ов), афиляцию автора(ов), email, и текст тезисов. Просьба не включать в тезисы графику.

Тезисы должны быть направлены по электронной почте:

tvr62@mail.ru, AVKiryukhin2@mail.ru

Тезисы будут рассмотрены с точки зрения их научной ценности и соответствия теме конференции. Принятые по решению организационного комитета тезисы будут рекомендованы для представления устного доклада или постера.

На конференции каждый участник может представить один доклад как первый автор.

Оповещение о принятии тезисов будет отправлено **до 1 июля 2018 г.**

Расширенные тезисы

Объем текста публикации должен быть не более 4 страниц указанного ниже формата (включая таблицы, рисунки и список литературы). *Формат шрифта.* Основной текст: 12 пт, гарнитура Times New Roman. *Формат абзаца.* Интервал – одинарный; отступ в начале абзаца – 1,25 см; выравнивание текста по ширине. *Формат страницы.* Формат А4 с полями: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 2 см, правое – 2 см.

Срок подачи дополнительных тезисов – **1 августа 2018 года**

Презентации

Презентация должна быть отправлена по эл. почте tvr62@mail.ru, AVKiryukhin2@mail.ru не позднее 2 сентября 2018 г.

DOCUMENT NAME for your file upload: *Last name_First word of Session name_First 4-5 words of Title_version #* (EXAMPLE: Prieto_Geologic_Giving a presentation on the_v3)

Время для устных презентаций: всего 20 минут (представление 13 минут + 5 минут для обсуждения + 2 минуты для смены докладчиков)

Расписание проведения конференции и экскурсий

Дата	Мероприятие	Место и время проведения
4 сентября 2018	Регистрация участников	ИВиС ДВО РАН, к.215, 9:00 -18:00
5 сентября 2018	Регистрация участников Заслушивание докладов Банкет	ИВиС ДВО РАН, к.215, 9:00 -10:00 ИВиС ДВО РАН, конф.-зал,10:00 -18:00 19:00 - 23:00 TBD
6 сентября 2018	Экскурсия 1	Дайковые поля и термоминеральные источники Корякского вулкана, 9:00 – 19:00
7 сентября 2018	Экскурсия 2	Мутновский и Паратунский геотермальные районы, 9:00 – 19:00
8 сентября 2018	Экскурсия 3	Долина гейзеров, 9:00 – 19:00
9 сентября 2018	Резервный день для проведения экскурсии в случае плохой погоды 6-го, 7-го или 8-го сент. 2018 г.	