

Конференции, совещания, семинары

**КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ НАУЧНОГО БУРЕНИЯ ГЛУБОКИХ СКВАЖИН (ICDP) (ПОТСДАМ, ГЕРМАНИЯ)**

30 марта - 1 апреля 2005 г. в Центре Геонаучных Исследований GFZ г. Потсдам (Германия) прошла конференция, посвященная десятилетию ICDP (International Continental Drilling Program) – Программе научного бурения глубоких скважин на континентах. В финансировании программы принимают участие Германия, Япония, США, Исландия, Китай, Чехия и другие страны.

Пленарные заседания были посвящены следующим проблемам:

(1) изменения климата; (2) метеоритные кратеры; (3) геобиосфера; (4) вулканические системы и термические режимы; (5) мантийные плюмы и рифтообразование; (6) активные разломы; (7) зоны коллизии и конвергенции плит; (8) природные ресурсы.

В работе конференции принимали участие такие известные ученые как Rolf Emmertman (GFZ, Potsdam), Mark Zoback (Stanford University), Kozo Uto (GSJ, Japan), J. Eichelberger (UAF, USA), Don DePaolo (UCB, USA) и другие.

Указанные выше проблемы представляют интерес для устойчивого и безопасного развития человеческой цивилизации, а их решение невозможно без постановки глубокого научного бурения на континентах. Например, на поверхности Земли насчитывается 170 крупных метеоритных кратеров, предполагается, что в результате взрыва во время образования одного из них (кратер Чиксулуб в Мексике диаметром около 200 км) произошло массовое вымирание динозавров. Разбуривание этого кратера позволит получить информацию о термогидродинамических условиях и палеоклиматических последствиях взрыва и «подготовиться» к прилету следующего крупного метеорита.

Выяснение механизма тепломассопереноса в зонах внедрения магматических тел чрезвычайно важно для оценки геотермальных ресур-

сов и для оценки вулканической опасности. Не случайно в последние годы в Японии (где около 125 млн. человек проживает в непосредственной близости от зоны активного вулканизма) осуществлены два крупных проекта, нацеленных на решение указанной выше проблемы. Первый из них осуществлен на геотермальном месторождении Какконда (80 МВт эл.), где в 1996-99 гг. пробурена скважина глубиной 4.5 км на вскрытие магматического тела, являющегося источником теплового питания геотермального месторождения. Полученные результаты свидетельствуют о том, что существует граница, определяемая изотермой 350-360 °С, отделяющая область вязко-пластических деформаций (550 °С), характеризующуюся низкой проницаемостью и многофазными включениями рассолов CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>S, Cl-Na состава, от области хрупких деформаций, где возможно получение пароводяной смеси из продуктивных трещин. Другой японский проект был осуществлен в 2000-2004 гг. на активном андезитовом вулкане Унзен, где в результате направленного бурения 4-х скважин была вскрыта питающая магматическая система вулкана (система даек и пирокластических жил), но она уже остыла до 200 °С, а сам магматический очаг выявлен геофизическими методами в стороне, на глубине 15 км. Аналогичные проекты с финансированием в десятки млн. долл. осуществляются в США (кальдера Лонг Вэлли), Италии и Исландии.

Понимание процессов, происходящих в зонах активных разломов, необходимо для разработки методов прогноза землетрясений. Разбуривание активного разлома Сан-Андреас в Калифорнии, США (сдвиги по этому разлому приводят к землетрясениям с магнитудой более 7.0) сопровождается проходкой нескольких наклонных стволов, пересекающих плоскость разлома, в которых будут размещены сейсмометры, деформометры, наклонометры и датчики

порового давления, что позволит выявить сигналы, предшествующие сильным землетрясениям.

В докладе А. Кирюхина и Д. Айкельбергера (J. Eichelberger) отмечено, что остаются не вполне понятными условия сосуществования активных вулканов и гидротермальных систем. Например, Мутновский вулкан и Мутновское геотермальное месторождение находятся в 5-8 км друг от друга на одной проницаемой трещине, которая используется для транспорта магмы и водного теплоносителя. Возможно ли увеличение мощности теплового питания геотермального месторождения при его эксплуатации за счет Мутновского вулкана и можно ли таким способом повлиять на активность вулкана – одна из проблем, требующих дальнейшего изучения. ICDP принято решение провести по этой проблеме специальный семинар

«Научное бурение Мутновской магмо-гидротермальной системы: выяснение взаимосвязи между магмой и гидротермами», который состоится на Камчатке осенью 2005 года.

Интересными были также доклады, связанные с технологиями освоения гигантских месторождений газогидратов на Аляске, бурению глубокой 5-км скважины на п-ве Рекьянесс (Исландия) для извлечения суперкритических флюидов (температура более 350 °С на глубине 4-5 км), разбуриванию кровли мантийного плюма на Гавайских островах.

Половина последнего дня конференции оказалась свободной от докладов, что позволило участникам конференции осмотреть живописные, украшенные дворцами и античными скульптурами парки Потсдама – бывшую резиденцию германских императоров.

А.В. Кирюхин  
д.г.-м.н., проф.

*Зав. лабораторией теплопереноса  
ИВиС ДВО РАН*

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОТЕРМАЛЬНЫЙ КОНГРЕСС (WGC-2005) (АНТАЛИЯ, ТУРЦИЯ)

24-29 апреля 2005 г. в Анталии (Турция) состоялось еще одно значительное научное событие – Международный Геотермальный Конгресс (WGC-2005). Актуальность использования геотермальной энергии возрастает по мере увеличения цены органических энергоносителей, а также с учетом Киотского протокола, регламентирующего квоты выбросов CO<sub>2</sub> (каждая тонна CO<sub>2</sub>, выброшенная в атмосферу, обойдется производителю в 5 долларов США).

За три дня до начала конгресса состоялись короткие курсы по теме «Разработка геотермального проекта». Спонсором проведения курсов был Мировой Банк, в котором создан Геотермальный Фонд в размере 3.2 млрд. долл. США. Геотермальный бизнес, как и всякое новое дело, нуждается в начальном импульсе. В качестве такого импульса может быть использован кредит. Например, строительство и быстрый ввод в эксплуатацию Мутновской

ГеоЭС на Камчатке мощностью 50 МВт в 2000-2002 гг. были осуществлены за счет кредита ЕБРР 99.8 млн. долл. США. МБ, в лице своего российского консультанта А. Аверченкова, заявил что согласен оказывать финансовую поддержку по следующим позициям: (1) предпроектная оценка геотермальных ресурсов, (2) технико - экономическое обоснование геотермального проекта, (3) бурение геотермальных скважин, (4) испытания геотермальных скважин. Очень интересные и содержательные лекции были сделаны также J.Lovekin (GeothermEX, USA), G. Bloomquist (Washington Univ., USA). Существенное увеличение эффективности разведки геотермальных месторождений может быть получено при бурении “Slim Holes” –скважин с небольшим диаметром (51 мм) и глубиной в первые сотни метров, все шире применяются бинарные ГеоЭС, которые позволяют использовать для получения электроэнер-