



20

лет наземных исследований
в сибирской Арктике
История экспедиций
"Лена"





выдержка из:

20 лет наземных исследований в сибирской Арктике

Ханс-Вольфганг Хуббертен, Дмитрий Ю. Большианов, Михаил Н. Григорьев, Гвидо Гроссе, Анне Моргенштерн, Ева-Мария Пфайффер, Фолькер Рахольд, Лутц Ширрмайстер



Глубокое погружение в прошлое: наземные мерзлотные буровые кампании

Деградация вечной мерзлоты связана с потеплением климата и ведет к изменению рельефа а также речных и морских берегов. Например, такие процессы, как термокарст и термоэрозия ведут к просадке мерзлых толщ. Строение грунтов, включая их льдистость, и температурное состояние многолетнемерзлых пород (ММП) являются основными факторами уязвимости поверхности к проседанию. Такая дестабилизация грунтов становится особенно значительной в связи с потенциальным увеличением глубин оттаивания ММП, затрагивающих все более глубокие горизонты, как отклик на глобальные изменения климатической системы через высвобождение парниковых газов, законсервированных в мерзлоте или под ней (см. стр. 68-70), а также в ходе высвобождения погребенного в мерзлоте древнего органического углерода в результате микробного разложения (см. стр. 117-119). С учетом этого, главной целью наших буровых кампаний было получение мерзлых и талых кернов пород, включая лед и органические компоненты, из относительно глубоких горизонтов грунта (>5 м). Мы анализировали керны для изучения геологии и криостратиграфии дельты Лены и прилегающих территорий, выявления параметров и содержания органического углерода, мощности осадочных слоев, мерзлотных условий, а также флювиальной и дельтовой истории развития природной среды этого региона (Рисунок 1). Мы изучали мощные толщи для того, чтобы заглянуть в прошлое вечной мерзлоты, знание о котором необходимо для понимания современных природных условий и для оценки природных процессов в будущих более теплых эпохах.

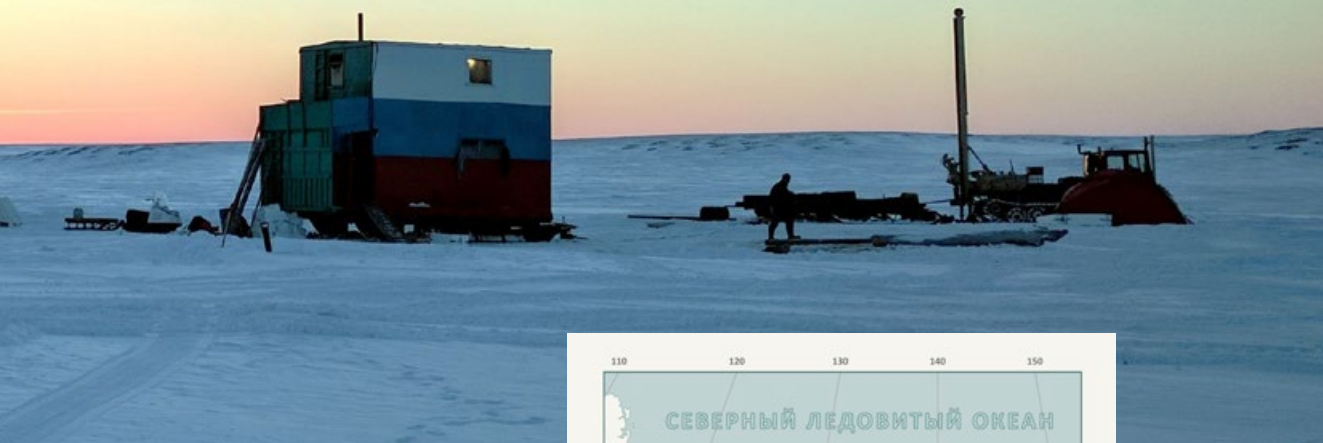


Рисунок 1: Участки относительно глубокого бурения многолетнемерзлых и талых пород для получения данных из глубины недр, являющихся архивом событий далекого прошлого: о-в Большой Ляховский (2014 N73.33, E141.32), п-ов Буор-Хая (2012, N71.4203, E132.111), п-ов Быковский 2017, N71.7452, E129.3022), щ-в Курунгах (2015, N72.2903, E126.1843), мыс Мамонтов Клык (2005, N73.60597, E117.17736), о-в Самойловский (2005 and 2018, N72.3766, E126.4816), о-в Сардах (1998, 2009 N72.571544, E127.241499), о-в Турах (2005, N72.9740, E123.7986). Карта составлена С. Лабоором.



Целый ряд научных дисциплин, таких как геокриология, седиментология, палеоэкология, геофизика, геохимия и других, были использованы в исследованиях, основанных на буровом зондировании толщ в ходе наших экспедиций. Относительно глубокое бурение проводилось в основном в весенний период (апрель), когда крупное и тяжелое буровое оборудование было возможно транспортировать по замерзшей тундре или замерзшим акваториям, и когда образцы керна можно было довести к месту отправки на «Большую землю» замороженными. Полевая жизнь и работа в условиях, когда температура не поднималась выше -20°C , в ожидании пурги и встречи с белым медведем, были довольно напряженными и физически тяжелыми. Тем не менее, отличная логистика и многолетний опыт организаторов и

Рисунок 2: Вопреки трудным условиям и суровым арктическим температурам. Во время Российско-Германских буровых экспедиций на севере Сибири. Небольшое временное поселение на санях: кухня, электрогенераторная, два жилых двухэтажных домика (балка), буровая установка УРБ-4Т на базе трелевочного трактора (слева направо).



руководителей совместных Российско-Германских экспедиций в проведении такого рода работ делали сложные буровые кампании возможными. В условиях тщательной организации работ в экспедициях «Лена» наши полевые (буровые) лагеря часто напоминали небольшие временные поселения на санях, которые можно было перемещать для новых буровых приключений в зависимости от необходимости решения новых научных вопросов (Рисунок 2).

Другой важной частью полевой логистики являлась подготовка бурового оборудования. Технические возможности в рамках экспедиции «Лена» были следующие: различные типы буровых установок были доступны совместным экспедициям для получения керна из скважин в различных ландшафтных условиях, с разных глубин и различного грунтового материала. В большинстве случаев использовалась крупная буровая установка УРБ-4Т для проходки многолетнемерзлых пород (Рисунок 3), так как она подходит и хорошо работает при бурении скважин глубиной более 20 м в мерзлых грунтах. Другие часто используемые буровые установки: КМБ 3М для бурения до глубины 20 м, которая намного меньше и ее можно транспортировать вертолетом, например, МИ-8, или вездеходом.

Наиболее глубокую скважину предполагается пробурить на о-ве Самойловский в апреле 2018 г. Эта скважина позволит нам получить уникальную возможность для многолетних наблюдений за температурным режимом в многолетнемерзлых породах и, возможно, даст некоторые идеи в отношении того, как долго будет существовать мерзлота, унаследованная от последней ледниковой эпохи.

Йенс Штраусс, Михаил Н. Григорьев, Пьер Пауль Овердуин, Георгий Т. Максимов, Гвидо Гроссе, Алексей Н. Фаге, Леонид В. Цибизов, Лутц Ширрмайстер

Рисунок 3: Буровая установка в работе: Начало бурения установкой УРБ-4Т относительно глубокой скважины на Быковском п-ове, апрель, 2017 (фото Й. Штраусс).



ALFRED-WEGENER-INSTITUT
HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR POLAR-
UND MEERESFORSCHUNG

HELMHOLTZ

ISBN 978-3-88808-715-8

