

EASTGRIP — МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ В ГРЕНЛАНДИИ

Где-то на белом свете, там, где всегда мороз и трется спиной медведи о земную ось, ученые климатологи и гляциологи бурят ледник и достают ледяные керны с целью изучения прошлых и современных изменений температуры, содержания парниковых газов, условий циркуляции атмосферы и динамики ледникового покрова. Одним из таких мест является сезонный лагерь в северо-восточной Гренландии EastGRIP (East Greenland Ice-core Project; <http://eastgrip.org/>) (75° 38' с.ш., 35° 59' в.д.).

Проект бурения рассчитан на пять лет с 2015 по 2020 год и ставит целью насквозь пробурить гренландский ледник в районе северо-восточного ледяного потока, через который происходит разгрузка существенной части Гренландского ледникового щита. Изучая химические, физические и петрографические свойства льда, ученые надеются лучше понять динамику ледника в этом районе, а также узнать, как и под влиянием каких факторов менялся климат северо-восточной Гренландии в течение позднего четвертичного периода и как эти изменения влияли и будут влиять на положение уровня моря.

Основоположниками этого проекта являются ученые из Центра льда и климата (Институт Нильса Бора, Университет Копенгагена). Датский фонд фундаментальных исследований и ряд европейских стран, а также Япония, Китай и США предоставляют финансирование. Национальный научный фонд США обеспечивает регулярные авиарейсы в лагерь проекта для заброски людей и грузов. Российские фонды в финансировании проекта не участвуют.

Важной отличительной чертой проекта является его открытость для прессы и простых людей. Почти каждый сезон сюда раз в три недели привозят гостей — журналистов, съемочные группы телевидения со всего мира, руководителей научных фондов, глав государств. За буднями лагеря можно следить на его сайте <http://eastgrip.org/> и на страничке в фейсбуке: <https://www.facebook.com/EastGRIP/>.

В центре лагеря находится черное шарообразное сооружение, которое здесь так и называют — "Dome" (Купол),

три этажа вмещают кают-компанию, кухню, комнату отдыха и рубку начальника лагеря. Купол построен по спецпроекту в 2008 году и был использован для проекта бурения NorthGRIP в северо-западной части Гренландии. По окончании этого проекта летом 2014 года он в полностью собранном виде был перетащен тягачами на новое место — в пункт бурения EastGRIP.

Кроме того, в лагере имеются три гаража для техники и складов, мастерские, спальные палатки и тенты, а также ряд подснежных сооружений: буровая, кернохранилище и т.н. «научная траншея».



Лагерь воплотил в себе несколько передовых инженерных идей. Так, для постройки подснежных помещений впервые были использованы внушительные, размером с дирижабль, надувные пластиковые баллоны, которые укладывались на дно выкопанных бульдозером траншей и засыпались сверху свежим снегом. Снег довольно быстро спекается, образуя прочнейший потолок. Баллон затем сдувается и вытаскивается наружу, оставляя за собой пещеру с ровным полом и стенами и сводчатым потолком. Каждый год высота пещер становится несколько меньше за счет уплотнения окружающего снега.

Буровой комплекс EastGRIP по масштабу существенно уступает своему российскому собрату на станции Восток, но при этом так же позволяет бурить ледник на глубину до трех километров. Уменьшение размеров было достигнуто за счет более простой и компактной конструкции снаряда (в котором, например, нет насосного отсека, а циркуляция заливочной жидкости осуществляется вращением шнека в двойной колонковой трубе). Важным фактором является маленький диаметр грузонесущего кабеля, внутри которого всего одна жила (вместо семижильного кабеля на «восточной» буровой), что позволило в несколько раз уменьшить размеры и вес лебедки. В качестве буровой заливочной жидкости здесь используется Estisol, который делает шлам (буровую стружку) жидким и препятствует слипанию частичек шлама. Кроме того, это вещество считается более

Лагерь EastGRIP, июль 2017 года. Фото Д.О. Владимировой.





Подземные конструкции EastGRIP. Верхний ряд: вход; научная траншея, где ведется обработка керна; изучение физических и кристаллографических свойств образцов вновь пробуренного ледяного керна. Нижний ряд: буровая вышка в действии; буровая колонка после извлечения керна; первичная обработка ледяного керна.
Фото Д.О. Владимировой.

экологически чистым по сравнению со смесью керосина и фреона, используемых на Востоке.

«Научная траншея» (подснежный цех по обработке и анализу ледяного керна) — это настоящая мечта гляциолога! В России мало в какой научной лаборатории можно найти такое разнообразие методов и инструментов, как здесь — в пещере на глубине 5 метров в центральной Гренландии. Здесь есть все необходимое оборудование для первичной обработки и хранения кернов, измерения диэлектрической проницаемости льда и электропроводности, сканирования в видимом свете и даже для измерения изотопного состава образцов на лазерном анализаторе последнего поколения. В отличие от Востока, где в среднем на 10 буровиков приходится один-два гляциолога, здесь обработкой керна заняты в два-три раза больше людей, чем бурением.

Быт станции устроен по-спартански. Спят жители лагеря в 4–8-местных палатках, где температура ночью иногда бывает лишь чуть выше нуля, в спальнях мешках на двухъярусных кроватях. Туалет — вполне себе российский деревенского

типа, на улице (правда, щедрое летнее гренландское солнце нагревает туалетную палатку так, что внутри даже жарковато). Душ — раз в неделю, по субботам. Впрочем, мыться можно когда пожелаешь, но тогда изволь дополнительно натаскать снегу в снеготаялку. С обработкой канализации и бытовых отходов никто не замораживается — все сливается и захоранивается прямо в снег; вывозится лишь крупный несгораемый мусор.

Но все эти мелкие неудобства с лихвой компенсируются шикарнейшей едой, приготовленной профессиональным поваром! Повар один, но каждый день по графику ему выделяется помощник для готовки и еще один — для мытья посуды.

Каждый сезон стартует с отладки быта и приведения бурового комплекса в рабочее состояние. Затем начинается рутинное бурение и обработка керна, и в этот период в лагере находится больше всего людей — до 40 человек. В конце сезона лагерь подготавливают к зиме и консервируют.

Рабочий день в лагере — с 8 до 19 часов с перерывом на обед в 13 часов. В течение дня можно в любой момент пре-

Заканчивается строительство кернохранилища, май 2017 года.

Фото: <http://eastgrip.org/field-diaries-folder/pictures-2017/2017-05-19.jpg?size=496x170>.



рваться на кофе или согреться чаем, обсудить дальнейший план работ в случае технических неполадок. Сладости и всякие закуски находятся в общем доступе. Многие участники продолжают работать после ужина либо за компьютером, либо в поле. Выходных нет, но в субботу считается нормальным закончить работу в 16 часов, расслабиться, дождаться своего времени записи в душ, переодеться и, если ты в команде поваров-волонтеров в эту неделю, приготовить ужин. Субботние вечера заканчиваются танцами, веселыми разговорами и полевыми байками. Благодаря занавешенным окнам и свечам (центрального освещения в Куполе практически нет), наступает единственная, пусть и искусственная, ночь на несколько часов в неделю. В воскресенье подъем позже обычного. Повар и его дежурный помощник готовят бранч (нечто среднее между завтраком и обедом) к 12 часам, а дальше рабочий день продолжается как всегда в будние дни. Нередко в воскресенье с утра люди ходят кататься на лыжах, бегать вдоль укатанной ВПП, читают книги, иногда бывают экзотические развлечения, например кайтинг (катание на лыжах или санях под парусом).

В лагере EastGRIP не принято акцентировать гендерные различия; квалификация человека имеет гораздо большее значение. Мужчины и женщины работают наравне, в том числе и на тяжелых работах — строят лагерь, устанавливают спальные палатки, бурят ледяные керны, копают снег для водоснабжения и гляциологические шурфы, налаживают оборудование в научной траншее и кернохранилище. В сезоне 2017 года в команде инженеров-буровиков была специалист из Германии. Особенно тяжелые работы по открытию лагеря в начале сезона и его консервации на зиму также выполняют смешанные (по возрасту и полу) коллективы.

В лагере в обязательном порядке всегда находится один врач. К счастью, работы у него немного, поэтому он (или она), как правило, помогает в лагере, обрабатывает керн, участвует в научных походах на снегоходах. В лагере также есть несколько человек технического персонала — механик-водитель, столяр.

Ежевечерний досуг состоит из просмотров фильмов на большом экране, настольных игр, научных семинаров, а один раз здесь даже провели защиту диплома. Высокоскоростной интернет позволяет общаться с родными и близкими.

В лагере достаточно простое отношение к алкоголю. Пиво, вино и крепкие напитки находятся в свободном доступе. Ограничений никаких нет, единственное требование — приличное поведение и своевременный выход на работу.

Лагерь выглядит как маленькая, человек на 30, постоянно действующая международная встреча или конференция. В основном, все разговаривают на английском, добрая половина на датском, отчеты и полевые дневники ведутся на этих двух языках, но кроме того, в зависимости от состава команды, в каждый полевой период можно услышать речь на пяти-семи разных языках.

После возвращения «на берег», т.е. в Кангерлуссуак (поселение в западной Гренландии в коммуна Кекката), всех исследователей ждет несколько дней отдыха. Несмотря на то, что рабочие часы не такие уж напряженные, и психологическая нагрузка, за исключением ответственных за выполнение программ и начальника лагеря, тоже не велика, все равно усталость копится, и по возвращении из лагеря нужен как минимум один день, чтобы отоспаться. А дальше можно взять старенький, но наиболее подходящий для местных песчано-гравийных дорог пикап и помчаться исследовать окрестности, сходить на ледники и полюбоваться бескрайними холмами береговой части Гренландии, сформированными сотнями миллионов лет тектонической активности и ледниковой «шлифовки». Кто-то предпочитает отправиться исследовать более удаленные уголки Гренландии и улетает в ближайшие населенные пункты или отправляется в многодневные походы с палатками.

Но в гренландских поселках, конечно, уже почти не увидишь следов традиционного уклада жизни местного инуитского населения, он сохранился только в легендах и преданиях. Правда, еще сохранились некоторые особенности, например, использование собачьих упряжек и снегоходов зимой в качестве обычного транспорта наравне с автомобилями и велосипедами летом. Сообщение между населенными пунктами затруднено: наземные дороги идут вдоль берега и заканчиваются уже через несколько километров, и между поселениями передвигаться нужно либо на водном, либо на воздушном транспорте. До сих пор в жизни людей велика роль охоты, хоть она и зарегулирована современными нормами охраны окружающей среды. Ремесленники в основном работают на туристический бизнес.

Ссылки на публикации по проекту бурения ледяного керна и не только на <http://www.iceandclimate.nbi.ku.dk/publications/papers/>, больше о научной стороне проекта EastGRIP можно узнать на <http://eastgrip.org/objectives-of-the-east-greenland-ice-core-project/>

Д.О. Владимиров (АНИИ)

Окрестности г. Иллиусисат (август 2016 года) и г. Нуук (июль 2017 года).
Фото Д.О. Владимировой.

