

КАК КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ НАМЕРЕН ПРОЦВЕТАТЬ НА МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЕ

ЕРЕМЕЕВА МАРИЯ
Специальный корреспондент

АННОТАЦИЯ

В конце июня правительство РФ утвердило Положение о государственном фоновом мониторинге состояния многолетней (вечной) мерзлоты. На базе наблюдательной сети Росгидромета организуется сбор информации и составление мерзлотных карт.

Специалисты, чья работа связана с криолитозоной, давно обсуждают необходимость постоянного наблюдения за ней на государственном уровне, как было в советское время. Картами, сделанными в 1970-е годы, пользуются до сих пор, хотя многое на них уже не актуально. Последний раз карты обновлялись в 1990 году.

Многолетняя мерзлота в разных регионах России разная. Она может быть разной даже под соседними сооружениями. Это значит, что требуется обмен профессиональным опытом, а универсальных рецептов не будет. Об этом говорится на каждом научно-практическом мероприятии.

Незадолго до утверждения упомянутого выше положения в Красноярске состоялся двухдневный международный горно-геологический форум «Мингео Сибирь». В этой статье мы расскажем о проблемах, обсуждавшихся на одном из его пленарных заседаний «Криолитозона и геокриологические исследования при разведке и освоении месторождений; строительство предприятий и мониторинг многолетнемерзлых пород». Речь на этом заседании шла об особенностях Красноярского края, о наблюдениях за многолетней мерзлотой, о подготовке кадров, об инновациях и о сотрудничестве бизнеса и науки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

многолетняя мерзлота; деградация многолетней мерзлоты; мониторинг; Красноярский край; кадровая проблема; мерзлотоведы; целевое обучение; обмен информацией.

HOW THE KRASNOYARSK TERRITORY INTENDS TO PROSPER ON PERMAFROST

EREMEYEVA MARIYA
Special correspondent

ABSTRACT

At the end of June, the Russian government approved the Regulation on state background monitoring of permafrost. The collection of information and compilation of permafrost maps are organized on the basis of the observation network of the Federal Hydrometeorology and Environmental Monitoring Service.

Specialists whose work is related to the cryolithozone have long discussed the need for constant monitoring of the cryolithozone at the state level, as it was in Soviet times. Maps made in the 1970s are still used, although much is no longer relevant in them. Last time the maps were updated in 1990.

Permafrost in different regions of Russia is different. It can be different even under neighboring structures. This means that professional experience exchange is required, but there will be no universal recipes. This is discussed at every theoretical and practical event.

Shortly before the approval of the above-mentioned regulation, the “Mingeo Siberia” two-day international mining and geological forum was held in Krasnoyarsk. In this article, we will talk about the issues discussed at one of its plenary sessions called “Cryolithozone and geocryological studies during exploration and development of deposits; construction of enterprises and monitoring of permafrost grounds”. The discussion at this session was about the Krasnoyarsk Territory peculiarities, observations of permafrost, personnel training, innovations and cooperation between business and science.

KEYWORDS:

permafrost; permafrost degradation; monitoring; Krasnoyarsk Territory; personnel problem; permafrost experts; targeted training; information exchange.

Особенности региона ►

Красноярский край живет светлым будущим, которое наступит к 2035 году. Перспективы связаны с развитием Северного морского пути, строительством портовой инфраструктуры, продлением железнодорожной магистрали «Северный широтный ход».

Предположительный объем инвестиций составит 120 млрд руб., в том числе 80 млрд. руб. составят частные вложения недропользователей.

Все это будет способствовать повышению качества жизни в северных районах, в частности в Норильске, где накоплен ценный опыт обитания на многолетней мерзлоте и имеется много инноваций. По численности населения этот город (175 тыс. чел.), сопоставим с Мурманском (279 тыс. чел.) и Архангельском (350 тыс. чел.), но проигрывает им в транспортной доступности. Сюда добираются только по воздуху, причем достаточно загрязненному.

В России взят курс на формирование опорных городов и разработку мастер-планов для их социально-экономиче-

ского развития. В Красноярском крае четыре таких центра, образующих две агломерации: Норильск и Дудинка, Игарка и Диксон.

Развитие транспортного сообщения предполагает, что продукция из Норильска будет перевозиться в Дудинку и потом на переработку в Мурманск. В Игарке и Диксоне строятся новые нефтяные терминалы, будет развиваться аэропорт.

ПАО «НК «Роснефть» относит Игарку к числу ключевых городов для реализации инвестиционных проектов. Здесь обоснуется и ООО «Русский графит». До сих пор эта компания занималась только добычей и перевозила груз в Красноярск для дальнейшей переработки. Теперь производство перенесут в Игарку, а это означает создание рабочих мест, организацию вахтовой доставки людей, обеспечение их всем необходимым.

Открыть в том регионе свой офис и нарастить производственные мощности по переработке медной руды намерена также компания «Полиметалл».

К опорным территориям хотел бы примкнуть поселок Хатанга, для которого это принесет определенные привилегии. Данная перспектива откроется после 2030 года, когда начнется освоение там месторождений нефти и алмазов. Может быть, такой подарок будет сделан в 2026 году – к 400-летию поселения.

«Развивать северные территории – значит, преодолевать сложности, связанные со строительством объектов на многолетней мерзлоте, природно-климатическими условиями, логистикой. Стоимость новой школы в Хатанге и в Красноярске сильно различается. Мы ищем специалистов, которые владеют современными технологиями и помогут нам в решении задач», – прокомментировал руководитель Агентства по развитию северных территорий и поддержке коренных малочисленных народов Красноярского края Антон Нарчуганов.

В ближайшие 10 лет может быть продлена до Игарки и Дудинки железная дорога «Северный широтный ход» – ее свяжут с Северным морским путем.



Строить и жить в условиях многолетней мерзлоты невозможно без научного сопровождения, поэтому Красноярский край оплачивает исследования из своего бюджета и оперативно решает региональные задачи. Планируется создание Арктического центра мониторинга мерзлоты, как в Якутии, – а это уже другие возможности для финансирования и экспериментов на полуострове Таймыр.

Особенности мерзлоты ►

Директор Института мерзлотоведения Сибирского отделения РАН Михаил Железняк остановился на влиянии климата на мерзлоту и подчеркнул, что к холоду надо носиться как к ресурсу и использовать его.

Мерзлота всегда менялась и будет меняться, и нельзя связывать это только с потеплением. Как изменится климат, не знают даже климатологи. Их прогнозы – на самом деле смоделированные ситуации, предположения. Уверенно можно говорить лишь о климатических трендах.

И, несмотря на то что средняя температура воздуха в России, как и на всем земном шаре, повысилась, деградация многолетней мерзлоты наблюдается далеко не повсеместно. В некоторых районах ее вообще нет. При этом здания, возведенные на многолетней мерзлоте, не деформируются, если в мерзлотной толще грунта нет ни льда, ни воды. Если же где-то лед является породообразующим материалом и он таит, то наблюдаются значительные деформации сооружений.

Ученые давно обратили внимание на разнообразие криолитозоны и составили карты льдистости, без которых современное строительство немислимо. Технологий придумано много, однако универсальных не существует. Для каждого случая приходится подбирать что-то свое и, как правило, дополнительно совершенствовать. В Норильске, например, практикуют охлаждение грунтов под сооружениями. В Якутске придумали поднимать здания над поверхностью земли на сваях. Пространство под домами таким образом проветривается, температура там на два градуса ниже, чем в окружающей среде.

Хотя мерзлота постоянно меняется, она консервативна, то есть меняется медленно, поэтому у инженеров достаточно времени, чтобы придумать что-то новое. Профессиональных споров о том, как наблюдать и как строить, тоже достаточно. Нельзя пробурить одну скважину и по ней все узнать. При этом

большое значение имеет не количество точек наблюдений, а правильное их распределение – в разных геоморфологических, микроклиматических, ландшафтных условиях. В рамках Государственной системы фонового мониторинга состояния многолетней мерзлоты к 2025 году должно быть 140 пунктов наблюдений на всей территории российской криолитозоны. Некоторые ученые полагают, что хватило бы и гораздо меньшего количества, зато в правильных местах.

На климатические изменения реагируют леса. В среднем температура воздуха в районах распространения многолетней мерзлоты повысилась за последние 10 лет на 0,1–0,7 °С. По краям лесов она выше, а деревья разрастаются. За последние 50 лет тайга продвинулась на север примерно на 80–90 км в Якутии и на 120 км в Западной Сибири.

На интенсивность теплообмена влияют природные катаклизмы, например пожары, и вмешательство человека, например вырубка лесов (а восстанавливается лес очень медленно – только за 80 лет).

Ученые против раздачи бесплатных дальневосточных гектаров населению, потому что это не несет ничего хорошего ни природе, ни людям. Человек может получить участок, построить объект и через какое-то время оказаться на болоте из-за деградации многолетнемерзлых грунтов. В то же время эксперты готовы помочь приобретателям гектаров и постоянным жителям, если будет достаточно информации, полученной из государственной системы постоянного фонового и геотехнического мониторинга.

Особенности разведки бурением ►

Как сообщил профессор Института нефти и газа СФУ Владимир Кринин, в Красноярском крае имеется 195 лицензионных нефтегазоносных участков, на 43 идет добыча.

При этом разведка полезных ископаемых порой ведется с нарушениями, из-за чего наносится непоправимый вред природе. Случающиеся неуправляемые выбросы углеводородов приводят к растеплению и появлению целых искусственных озер вокруг скважин. Если же разведка велась с использованием взрывов, то на их местах неизбежно образуются карстовые воронки.

Скважины создаются в геологических, научно-исследовательских, строительных целях. Чтобы минимизировать ущерб, необходимо наносить на карту

места бурения, ликвидировать и консервировать скважины. Такая работа уже ведется на Таймыре.

Как считает аспирант Института цветных металлов СФУ Артем Ковалев, тема растепления в привязке к скважинам недооценена. А ведь это приводит к деформациям грунтов и зданий. Усугубляется проблема низкой геологической и геокриологической изученности районов, где запланированы большие стройки или добыча полезных ископаемых.

Большинство карт было сделано в 1970-х годах. Последний раз они обновлялись в 1990 году, многое на них утратило актуальность. Необходимо создавать новые крупномасштабные геокриологические карты с подробным описанием, тем более что в Красноярском крае теперь есть четыре опорных города. Много материалов для картирования уже собрано – остается их систематизировать с учетом запросов властей и бизнеса.

Проблема кадров – наше всё ►

Перспектива будущего для Красноярского края, таким образом, рисуется очень светлой. И закономерен вопрос, кто будет ее строить. Растет спрос на специалистов-мерзлотоведов, а их нет – вузы не готовы обучить их быстро и в большом количестве.

На международном горно-геологическом форуме «Мингео Сибирь», состоявшемся не так давно в Красноярске, прозвучали рекомендации о том, как решить кадровую проблему: брать абитуриентов из числа местных жителей на льготных условиях, повышать квалификацию инженеров на предприятиях, автоматизировать наблюдения за многолетней мерзлотой, искать новые технологии.

Заведующий кафедрой геокриологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Анатолий Брушков рассказал, что его кафедра была создана 70 лет назад и остается единственным центром подготовки узких специалистов-мерзлотоведов. Всего здесь порядка 60 студентов и около 10 выпускников в год. Причем среди них много москвичей, которые остаются после окончания университета в столице или вообще уходят из профессии. Рациональней брать на целевое обучение ребят из Красноярского края, а еще лучше и дешевле обучать их в своем регионе – ведь авиабилет, например, из Хатанги в Москву стоит от 40 тысяч рублей в один конец.

Главный менеджер отдела экспертной поддержки геотехнического мони-

торинга ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» Павел Котов считает, что надо видеть в проблеме возможности. Количество промышленных объектов, где необходим постоянный геотехнический мониторинг, большое. К каждому не приставишь наблюдателя, поэтому используется все, что может заменить человека, – автоматический контроль, радарные исследования и др.

Промышленники накопили много опыта в отношении того, как успешно работать на многолетней мерзлоте, но им не хватает научного сопровождения. У ученых есть идеи в этой сфере, но не все предлагаемые ими технологии хорошо апробированы. Нужен заказчик, на чьей базе можно будет экспериментировать и совершенствовать приборы и технологии.

Для решения этих проблем должны работать в том числе такие форумы, как «Мингео Сибирь», – через деловые знакомства, обмен теоретической и практической информацией и разработку совместных проектов ради процветающего будущего на мерзлоте.

Выводы ▶

К арктическим регионам возвращается повышенное государственное внимание. В каждом регионе определены опорные города, куда будут направляться государственные и частные инвестиции. Для этого создается государственный фоновый мониторинг состояния многолетней мерзлоты в естественных условиях.

Красноярский край дополнительно финансирует научные исследования на

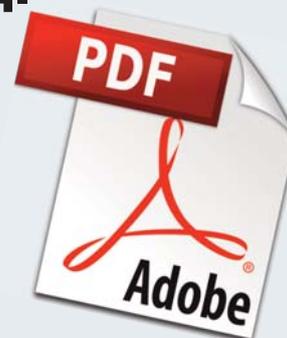
региональном уровне, чтобы оперативно решать соответствующие задачи. У ученых, как и у бизнеса, уже накоплено много опыта, но не хватает обмена информацией. Никто не будет делиться знаниями просто так, по звонку. Для этого необходимы деловые встречи на региональном и межрегиональном уровнях.

В ближайшее время вырастет потребность в специалистах-мерзлотоведах и в технологиях, снижающих участие человека в геотехническом мониторинге.

Лучше всего понимают проблемы, связанные с многолетней мерзлотой, люди, которые родились и выросли в местах ее распространения. Они относятся к холоду как к ценному ресурсу и знают, как использовать его для процветания их регионов. **и**

Независимый электронный журнал **ГеоИнфо**

**С 2022 года журнал «ГеоИнфо»
выходит в формате *PDF.
10 выпусков в год.**



WWW.GEOINFO.RU