

Вечная мерзлота продолжает таять, а у ученых и чиновников практически нет ответов

Возьмите лопату где-нибудь на территории двух третей бескрайних просторов России, и выкопайте яму хотя бы на метр с небольшим глубиной - и вы, вероятно, наткнетесь на что-то твердое, как скала.

Но это не камень. Это вечная мерзлота - технически определятся как любого типа почва, которая находится в постоянно замерзшем состоянии как минимум два года, но в некоторых районах она уходит на сотни метров глубоко под землю, а возраст ее насчитывает десятки тысяч лет. И она тает - подвергая дороги, железнодорожные пути и строения по всей стране риску затопления.

«В ближайшие 25-30 лет зона вечной мерзлоты в России может уменьшиться на величину от 10 до 18%. К середине века эта величина может возрасти до 15-30%», - заявил Владислав Болов, глава Центра прогнозирования и мониторинга Министерства по чрезвычайным ситуациям России агентству «РИА-Новости» в конце лета. Эффект, как он предупредил, будет разрушительным, особенно в отношении дорог и железных дорог, построенных через районы вечной мерзлоты.

Эта зона составляет весьма обширную территорию. Вечная мерзлота охватывает 10,7 миллиона квадратных километров территории России - примерно 63% всей страны.

Рассчитывая на прошлый опыт

Русские учились жить в особенностях вечной мерзлоты еще с тех самых пор, когда первые исследователи проникли в Сибирь в XVI веке, и существует множество традиционных знаний и технологий, на которых можно основываться.

Сибирская архитектура в значительной степени возникла с учетом этого опыта. В таких холодных городах, как Якутск или Норильск, строения стоят над землей на сваях, которые проходят через активный слой и уходят на глубину, где покоятся на ледяном основании «вечной» мерзлоты.

А трубы водопровода и систем отопления проходят по улицам, а не под землей, на высоких опорах. «С непривычки это может выглядеть весьма странным», - говорит Дарья Смоликова, уроженка Якутска, которая живет в Москве с 2001 года. Здания напоминают сороконожек, говорит она.

Ножки этих «сороконожек» помогают оградить их от холода зимой - но что более важно, они удерживают тепло от самих строений, не давая ему уходить вниз и заставляя таять ту самую мерзлоту, которая служит для них основанием.

Благодаря этому, говорит Смоликова, здания Якутска необыкновенно стабильны, учитывая жесткие условия, в которых они построены.

Аналогичным образом и инфраструктура, включая дороги и железнодорожные пути, многоэтажные жилые дома, и объекты нефтегазовой отрасли, строятся прямо на замерзшей почве.

Но все это может измениться, если постоянно замороженный слой под сезонным образом оттаивающей поверхностью начнет тоже таять.

«Российские железные дороги», являющиеся оператором более пяти тысяч километров железнодорожных путей в регионе вечной мерзлоты, говорят, что уже знакомы с проблемой, и регулярно сражаются с оседанием железнодорожного полотна.

«Основной эффект таяния вечной мерзлоты - это оседание породы. Появляются участки земли, которые

сдвигаются или затапливаются непредсказуемым образом. Это может проявляться как локальное проседание, длиной в несколько десятков метров, а может быть в качестве длинной волнообразной линии, которая тянется на километр или больше», - отмечают «Российские железные дороги» в письменном заявлении с описанием воздействия процесса таяния вечной мерзлоты на ландшафт».

Образующийся в результате «термокарстовый» ландшафт характеризуется быстро возникающими озерами и неравномерными возвышенностями вперемешку с болотами.

И что делает ситуацию еще хуже, образующиеся в результате скопления воды приводят к снижению верхнего уровня вечной мерзлоты, вызывая наводнения. Это также уменьшает несущую способность земли, отмечает компания.

Но страдают не только железные дороги. В более ранних сообщениях о воздействии глобального потепления от Федеральной метеорологической службы отмечалось, что «мощь оснований строений и инженерных конструкций, расположенных в зоне вечной мерзлоты, снизилась в ряде регионов Сибири» из-за изменений несущей способности земли, вызванных потеплением и увеличением глубины сезонных таяний.

Однако не все убеждены в том, что есть проблемы.

Представитель компании по строительству дорог «Росавтодор», с которым связались по телефону, продемонстрировал удаль и браваду, когда его спросили о том, является ли таяние поводом для озабоченности.

«Напротив, мы только рады», - заявил представитель компании Андрей Меньшов. «Правда, чем меньше вечной мерзлоты, тем легче строить дороги». Он не уточнил, что он имеет в виду, а обещанное интервью с экспертом «Росавтодора» так и не состоялось.

А Смоликова, которая выросла в Якутске, говорит, что многие правила оказались гибкими.

«Был миф, что из-за вечной мерзлоты невозможно укладывать асфальт, потому что он будет трескаться зимой. Но потом пришел новый мэр, который, так они говорят, меньше воровал, и дороги чудесным образом стали гораздо более гладкими», - говорит Смоликова.

«Другой миф заключался в том, что в Восточной Сибири нельзя строить железные дороги, но как только Путин сказал, что нам нужно производить больше алмазов и драгоценных камней, оказалось, что можно», - добавляет она.

«Лично я думаю, что если дома в Якутске рушатся, то это происходит по той же причине, что и где бы то ни было еще в России - из-за ветхости и нарушений технологии строительства».

Болов говорит, что «негативное воздействие на транспортные связи уже можно наблюдать».

Тем не менее, Михаил Григорьев, эксперт Института исследований вечной мерзлоты Российской академии наук (РАН) в Якутске, который изучает этот феномен с 1960-х годов, не встревожен.

«Мы наблюдали потепление. В Восточной Сибири, например, ... становится теплее - в некоторых местах мы видели увеличение температуры на полградуса Цельсия, в других - на два градуса, и это серьезно. Но мы не наблюдаем катастрофических последствий», - сказал он по телефону.

Скорость таяния влияет на ожидания

Процесс, однако же, носит постепенный характер. «Российские железные дороги» оценивают ситуацию таким образом, что наземная температура растет на величину до 0,2 градуса Цельсия в десятилетие на севере, и до 0,5 градуса на востоке.

Григорьев отметил, что климатические модели, на основе которых делаются такие прогнозы, не совершенны, и скорость потепления (а соответственно и таяния слоев вечной мерзлоты) может варьироваться год от года.

«Это происходит - но потепление замедлилось в последнюю пару лет. Сейчас это происходит не так быстро, как это было в 2006 или 2007 годах, например», - сказал он.

Да и форма таяния тоже не неизменна. Она зависит от высоты над уровнем моря, от степени наличия влаги в почве, и от целого ряда других факторов, которые означают, что общие показатели увеличения температуры,

зарегистрированные в разных местах Сибири, могут варьироваться от 0,5 до 2 градусов Цельсия.

Зоны опасности

Обширная российская территория вечной мерзлоты делится на три зоны - островную, прерывистую и сплошную - в зависимости от стойкости и глубины промерзания.

В «сплошной» зоне, куда входит большая часть Сибири от реки Енисей до Берингова пролива, земля постоянно проморожена на глубину сотен метров, а температура там достигает минус десяти градусов Цельсия.

Но сплошная зона, которая находится в замороженном состоянии десятки тысяч лет, ограничена менее стойкими и долговременными поясами «прерывистых» и «островных» зон, где промораживание может длиться лишь несколько лет за раз.

И именно в таких зонах несущественный рост температуры может иметь далеко идущие последствия.

Температуры в зонах Западной Сибири, включая полуостров Ямал, вырастут на полтора-два градуса, и составят таким образом минус три-минус четыре градуса Цельсия, по расчетам Болова из МЧС.

Этого недостаточно, чтобы полностью растопить землю, но это означает, что так называемый «активный» поверхностный слой, который тает в летние периоды, станет глубже, и будет таять на более долгое время, ставя под угрозу здания, основания которых покоятся на «вечной» мерзлоте внизу.

Но самые большие угрозы, если таковые появятся, будут наблюдаться в районе периферийного «островного» пояса мерзлоты, который простирается от Кольского полуострова и Архангельской области на европейском арктическом побережье, и тянется к югу через части северного Китая и Монголии, а также включает в себя части Камчатки.

По данным Министерства по чрезвычайным ситуациям, южная граница отступит на 150-200 километров к северо-востоку в ближайшие десятилетия. «Несколько десятков километров» могут быть потеряны к середине века в Иркутской области, в районе Хабаровска, в Коми и Архангельской области, а также от 100 до 150 километров в Ханты-Мансийском автономном округе и в Республике Саха-Якутия.

Разные сценарии, одинаковые проблемы

Но это все отнюдь не окончательно; Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в своем отчете пришла к выводу, что возможны не менее четырех потенциальных сценариев - варьирующихся от полного таяния уже к 2020 году до лишь частичного таяния к 2050.

Все это делает процесс трудно предсказуемым, говорит Кирилл Чистяков, научный сотрудник Русского географического общества и эксперт по вечной мерзлоте Санкт-Петербургского государственного университета. И это также осложняет задачу реагирования.

Основная опасность в замороженном сердце сплошной зоны, которая охватывает обширные просторы Республики Саха-Якутия, Чукотки и Магаданской области, заключается в том, что фундаменты зданий могут начать трескаться с увеличением глубины таяния в летние периоды и снижением несущей способности мерзлоты.

Угроза дорогам, железнодорожным линиям и трубопроводам гораздо более значительна на юге, где начнут отступать прерывистые и островные зоны вечной мерзлоты. «Острова» вечной мерзлоты существуют бок о бок с непромерзшей землей, и постоянные сдвиги границ между этими слоями вызывают резкие перемены в топографии.

Опыт приносит решения

Тем не менее, все это не особо новые процессы, говорит Григорьев.

С 1960-х годов российские строители дорог и железных дорог занимались тем, что стабилизировали земные температуры путем использования «парожидкостных термосифонов» - металлических труб, заполненных замороженной двуокисью углерода, которые вставляются в землю вдоль дорог и железнодорожных линий так, чтобы один их конец погружался в мерзлоту ниже активного слоя, а другой находился в воздухе над ним. Природный теплообмен уменьшает температуру на величину от одного до пяти градусов Цельсия.

«Российские железные дороги» используют термосифоны в районах сильных снегопадов на севере, но говорят, что также рекомендуют строить дренажные системы для удаления талой воды из термокарстовых озер.

Этим может объясняться беззаботность таких компаний, как «Российские железные дороги» или «Росавтодор», - они, в конце концов, имеют дело с этими проблемами годами.

Разница в том, что увеличивающиеся темпы перемен потребуют более упреждающей, превентивной стратегии.

Отчет Greenpeace 2009 года о социальном и экономическом воздействии климатических изменений в зоне вечной мерзлоты, соавтором которого являлся Григорьев, рекомендует осуществлять внимательный мониторинг городскими властями за фундаментами строений на севере, чтобы они либо стабилизировались при помощи термосифонов, либо по крайней мере были вовремя покинуты - до того, как рухнут. Также говорилось о необходимости мониторинговой системы раннего предупреждения об угрозе оседания в отношении дорог, железных дорог и трубопроводов на юге.

Но никакой стратегии для того, чтобы справиться с предполагаемыми изменениями в структуре вечной мерзлоты, так и не было принято, ни на федеральном, ни на региональном уровне, в то время, когда составлялся отчет, и в течение двух лет после его опубликования также не было никаких объявлений, могущих свидетельствовать об улучшении ситуации.

Так сколько все это может стоить?

«Если быть честным, мы действительно не знаем», - говорит Игорь Подгорный из Greenpeace. «Мы просто не знаем, как оценить столь гигантские изменения, которые произойдут лишь через много лет в будущем».

Несмотря на предупреждающие прогнозы МЧС, можно только догадываться, в какую сумму может обойтись это таяние компаниям или властям.

Если власти и пытались оценить вероятный экономический эффект таяния, то их исследования не обнародовались.

Ни «Российские железные дороги», ни «Росавтодор» не ответили, когда их спросили, оценивали ли они затраты, связанные со смягчением последствий таяния вечной мерзлоты.

Человеческий фактор

Немедленная угроза исходит не от долгосрочного прогресса деградации почв, говорят и Григорьев, и Чистяков, а от слабого понимания необходимости должного поведения со стороны тех, кто выбирает для себя жизнь в зоне и кто строит там.

«Есть много правил относительно того, как надо строить. К сожалению, у нас есть конструкции, которые порой не должным образом построены и неграмотно используются», - сказал он.

«В некоторых местах сточные воды идут прямо под землю, под здания или рядом с ними, в том числе горячая вода, и что еще хуже, соленая вода. В тех районах, где температура вечной мерзлоты - минус один или даже около нуля, это может очень быстро оказать резкий эффект», - говорит Григорьев.

«С другой стороны, я могу показать вам некоторые конструкции советских времен, которые были построены должным образом, и до сегодняшнего дня стоят и прекрасно себя чувствуют», - отмечает Чистяков.

Роланд Олифант
"The Moscow Times", Россия

Автор: Артур Скальский © inoСМИ.Ru СТРАНА, ИРКУТСК 👁 4347 11.10.2011, 09:35

URL: <https://babr24.com/?ADE=98454> Bytes: 13444 / 13362 Версия для печати Скачать PDF

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [Джем](#)

- [ВКонтакте](#)

- *Одноклассники*

Связаться с редакцией Бабра в Иркутской области:
irkbabr24@gmail.com

Автор текста: **Артур
Скальский.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: @babr24_link_bot
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: @bur24_link_bot
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

Прислать свою новость

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

Подробнее о размещении

Отказ от ответственности

Правила перепечаток

Соглашение о франчайзинге

Что такое Бабр24

Вакансии

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)