

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Петров В.П. Глобальное потепление в условиях крайнего севера // Материалы по итогам VIII-ой Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития современного образования: теория и практика», 01 – 10 апреля 2020 г. – 0,2 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: НАУКИ О ЗЕМЛЕ

П.В. Петров

**Студент 3-го курса Переработка нефти и газа,
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Республики Саха (Якутия)
«Региональный технический колледж в г. Мирном»**

**Научный руководитель: Антонова И.А.,
преподаватель математики**

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Республики Саха (Якутия)
«Региональный технический колледж в г. Мирном»**

Глобальное потепление в условиях крайнего севера

Оттаивания вечной мерзлоты могут разрушиться аэропорты, через которые в основном идет доставка грузов на север, и подземные хранилища, в том числе естественные резервуары с нефтью.

При увеличении среднегодовой температуры на один-два градуса несущая способность свай, забитых в вечную мерзлоту значительно снижается. Уже сейчас в Западной Сибири вечная мерзлота оттаивает на 4 сантиметра в год, а в ближайшие 20 лет ее граница отойдет на север на 80 километров.

Целью работы является выявить влияние глобального потепления на изменение вечной мерзлоты.

Задачи:

1. Изучить вопрос изменения климата;
2. Рассмотреть, что такое вечная мерзлота, как осуществляется строительство на ней;
3. Изучить способы борьбы с многолетней мерзлотой

Методы: теоретический метод, практический метод, сравнительный метод.

Причины и прогнозы изменения климата

Потепление климата неоднократно наблюдались в прошлом, но впервые деятельность человека способна ускорить его ход. При этом в опасной ситуации окажутся территории на вечной мерзлоте, таяние многолетнемерзлых грунтов приведет к разрушению зданий и сооружений.

Исследование влияния климатических изменений на состояние вечной мерзлоты является важнейшей проблемой, которую необходимо учитывать при изучении локальных изменений, вызванных антропогенной деятельностью. Следует отметить так называемый эффект «горячих зданий», расположенных на толстом слое вечной мерзлоты, который может ошибочно связываться с потеплением климата. Такие эффекты обусловлены тем фактором, что городская и промышленная инфраструктура способствует локальному разрушению вечной мерзлоты. Но основной причиной широко распространенного повреждения инфраструктуры, безусловно, являются климатические изменения.

Почему трудно строить на вечно мерзлоте

Сам по себе мерзлый грунт — прекрасное основание для всякой постройки, потому что он крепок, как камень, пока он мерзлый. Однако строительство на вечной мерзлоте представляет большие трудности, так как

возводимые там сооружения деформируются, перекашиваются, трескаются и даже разваливаются.

Мерзлый грунт не пропускает сквозь себя воду. Летом в тех местах бывают большие дожди и ливни. Вода не может впитаться глубоко в землю, ей мешает мерзлота. Когда зимой эти пропитанные водой верхние слои земли замерзают, вода расширяется и землю начинает пучить. Вниз расширяться нельзя, не пускает мерзлота, вбок тоже нельзя, там тоже замерзающая земля. Поэтому влажный замерзающий грунт может только приподниматься вверх. Понятно, что при этом приподнимается все то, что находится на поверхности земли или зарыто в нее неглубоко. Это было бы незаметно и неопасно, если бы земля везде поднималась одинаково. Но - вся беда в том, что в одних местах она поднимается больше, а в других меньше, в одних раньше, в других позже. Например, под длинными домами земля скорее промерзает у их концов, а в середине, где всего теплее, промерзание сильно запаздывает. От этого у дома приподнимаются края, а середина оказывается просевшей. Вид дома напоминает китайскую пагоду с приподнятыми концами крыши.

Весной наступает новая беда. Земля начинает оттаивать, но опять неравномерно. Прежде всего она оттаивает у южных стен. Грунт здесь размягчается и садится на свое место, а тяжелое здание оседает в этот мокрый, вязкий грунт. В то же время северная стена здания еще приподнята и стоит на прочной мерзлоте. Поэтому все здание наклоняется на южную сторону и при этом перекашивается.

При первом взгляде на селения, расположенные в таких «пучащих» районах, удивляют печные трубы. Как будто солидно построенные дома, но вместо кирпичных печных труб сквозь крыши торчат жалкие железные трубки, вроде самоварных. Оказывается, что печные трубы или рухнули при пучении

и оседании дома или их разобрали во избежание пожара, так как все трубы растрескались.

Как побеждают вечную мерзлоту

Узнав о всех трудностях и неприятностях, доставляемых вечной мерзлотой, некоторые могут подумать, что на вечной мерзлоте ни жить ни строить нельзя. Нет, конечно, на ней можно и строить и хорошо жить, тем более что природные богатства охваченной вечной мерзлотой территории очень велики. Нужно только научиться жить и строить на мерзлоте, а для этого нужно изучить все свойства вечной мерзлоты. Американцы строят на мерзлоте, например, железные дороги (правда небольшие) без предварительного изучения, и эти дороги у них коверкаются, пучатся, проваливаются. Но так как они обслуживают по большей части прииски, дающие огромные доходы, то американцы предпочитают скорее тратить ежегодно значительные суммы на ремонт, нежели ждать, когда можно будет построить хорошие дороги.

Иногда бывает выгодно заставить вечную мерзлоту подняться вверх, чтобы верхний «пучащий» слой был возможно тоньше. Для этого зимой покрывают поверхность земли шлаком, торфом, опилками, строительным мусором, и под этим прикрытием земля оттаивает летом очень неглубоко — получается «горб» вечной мерзлоты. Вообще приходится широко применять теплоизолирующие средства, например, для того, чтобы тепло из отапливаемых зданий, а тем более из горячих цехов, не проникало через фундаменты или через пол в землю и не оттаивало вечной мерзлоты. Различные способы теплоизоляции уже разработаны и испытаны.

Способы борьбы с многолетней мерзлотой

1 Способ:

В землю загоняют сваи на такую глубину, чтобы они наполовину сидели в вечной мерзлоте, а наполовину в верхнем оттаивающем слое, который является самым зловредным, так как он-то и «пучит». Обыкновенно такие сваи приходится загонять на глубину 5—6 м. Однако просто забить сваю в мерзлоту никак не удастся, — мерзлота слишком крепка. Поэтому нужно пустить в дело «паровую иглу». Это длинная железная труба, нижний конец которой несколько сужен, и около него в трубе просверлено много отверстий, а другой конец трубы соединяется шлангом с паровым котлом (например от локомотива). Когда пускают горячий пар, игла быстро отогревает мерзлоту и входит в нее на желаемую глубину. Получается вроде мешка мягкого талого грунта, в который уже нетрудно вбить сваю даже ручным способом. Через некоторое время грунт внизу начнет снова замерзать, и мерзлота «схватит» сваю снизу. После этого уже никакие силы не смогут ни выдернуть сваю, ни вдавить ее вглубь. На пятистах сваях, вбитых таким способом, построен, например, целый завод в Игарке на Енисее, городе за полярным кругом.

2 Способ:

Построить здание на столбах, зарытых метра на 2,5, но внизу соединенных между собою сплошными связками в два бревна, лежащих рядом. Эти нижние скрепы тоже не позволят столбам подниматься вверх при пучении и зданию оседать при летнем оттаивании грунтов. Этот способ тоже испробован и дал хорошие результаты.

Так как главным «вредным элементом» в области вечной мерзлоты является вода, то ее нужно отводить от фундаментов, насыпей, выемок и от

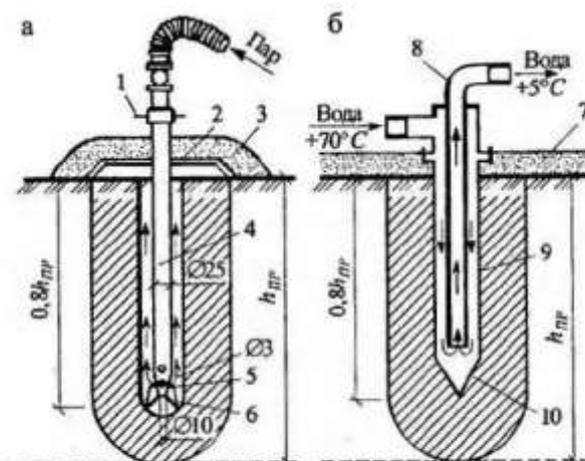
всех тех мест, где она может прорваться; вообще нужно по возможности осушать почву.

Например:

Оттаивание мерзлого грунта теплоносителем с высокой температурой сопряжено с большими потерями тепла, так как прилегающие к иглам слои грунта чрезмерно нагреваются и теплопроводность их сильно снижается.

Оттаивание грунта открытыми паровыми иглами сопряжено со значительными потерями тепла, уходящего с конденсационной водой и сопровождается большими потерями пара через зазор между иглой и стенкой скважины и через неплотные соединения.

Подогретая до 70° вода центробежным насосом нагнетается из котла в трубопроводы и, пройдя несколько игл возвращается в котел для повторного подогревания. Вода, поступающая через патрубок во внешнюю трубу иглы, опускается по ней и затем, поднимаясь по внутренней трубе, возвращается по обратному трубопроводу в котел.



Оттаивание мерзлого грунта паровыми и водяными иглами: а – паровая игла; б – водяная игла; 1 – рукоятки паровой иглы; 2 – сборный колпак; 3 – опилки; 4 – паровая игла; 5 – перфорированный наконечник; 6 – резцы; 7 – слой опилок; 8 – внутренняя труба; 9 – наружная труба; 10 – заостренный наконечник

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Список использованной литературы:

1. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2012 год / Под ред. А.В. Фролова и др. М., 2013.
2. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / Под ред. А.И. Бедрицкого и др. М., 2008.
3. Клименко В.В. Энергия, природа и климат. М.: МЭИ, 1997.
4. Сергеев А.Г. Глобальное потепление, или Высокий градус политики // Вокруг света. 2006. №7. С. 3-4.
5. <http://www.priroda.su/item/389#7>
6. http://ru.wikipedia.org/wiki/Климат_Мирного

Опубликовано: 10.04.2020 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2020

© Петров В.П., 2020