

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

Горбунов Н.С., Семенова В.В. Подземная жизнь большого города // Материалы по итогам Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития современного образования: теория и практика», 01-10 апреля 2016 г. – 0,8 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: ЭКОЛОГИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Н.С. Горбунов

В.В. Семенова

студенты 2-го курса

специальности «Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений»

ГАПОУ «Бугурусланский нефтяной колледж»

Научный руководитель: Кныш И.Г.

преподаватель общетехнических дисциплин

г. Бугуруслан, Оренбургская область

Российская Федерация

Подземная жизнь большого города



Есть одна планета-сад

В этом космосе холодном.

Только здесь леса шумят,

Птиц скликая перелётных,

Лишь на ней одной цветут,

Ландыши в траве зелёной,

И стрекозы только тут

В речку смотрят удивлённо.

Береги свою планету –

Ведь другой, похожей, нету!

Я. Аким

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

Ответьте мне, пожалуйста, на
вопрос: «Хотели бы вы попасть в
такую ситуацию?»



А в такую?



Наверняка нет! Наверняка и своим знакомым и близким вы тоже
такого не пожелаете!

Однако статистика не радуется.

В последние времена в разных частях света стали происходить
провалы грунта. Огромные обвалы грунта за последние годы произошли в
Гватемале, штатах Техас, Флорида, Айова, Пенсильвания, Филадельфия, в
Великобритании, Китае, Таиланде, Германии, в Москве, Крыму, на Урале
...Карта обвалов грунта стремительно ширится.

Например, не так давно на одной из центральных улиц Самары легковой
автомобиль практически полностью ушел под асфальт. А через несколько
дней груженный асфальтобетонной смесью КамАЗ провалился задними

колесами в центре города. Размеры образовавшейся ямы составили более двух метров в ширину и более трех метров в длину.

Самые масштабные провалы грунта в мире: Украина, 1997 год. В Днепропетровске провалились под землю девятиэтажный дом, детский сад, три хрущевки и школа. В 2008 году в Луганске та же участь постигла квартиру, расположенную на первом этаже двухэтажного дома. Наиболее глобальные провалы происходят в Китае. Не менее масштабным является провал почвы в ЮАР, произошедший в 2012 году. Тогда под землю ушли полностью жилой дом и завод. Во Флориде в 2013 году молодой человек упал на дно провала, который образовался посреди комнаты его дома. В Гватемале в 2010 году образовалась воронка глубиной более 100 метров, унесшая жизни пятнадцати человек, поглотив трехэтажное здание.

Актуальность исследования

Весь мир взбудоражен известиями о необъяснимых обрушениях почвы в разных частях планеты. Все чаще поступают сообщения из разных стран, в которых обнаружены провалы грунта.

Чем грозят нам эти природные катаклизмы? И есть ли здесь причастность человека? Постараемся ответить на поставленные вопросы.

Цель исследования

Целью исследования является изучение:

- причин и последствий провалов грунта,
- новейших технологий, способных предотвратить подобные явления.

Задача исследования

Изучить проблему обрушения почвы и предложить свои варианты предотвращения провалов грунта в городах.

Методы исследования

При написании данной исследовательской работы применён теоретический метод (формирование представления об объекте исследования, теоретический анализ, абстрагирование, моделирование, сравнение, классификация, обобщение).

Значение исследования

Наше исследование имеет практическое значение, так как его материалы можно использовать на уроках экологии, для проведения внеклассных мероприятий, в проектировочной работе.

Мы уверены, что знание новых технологий позволит избежать, пусть не всех видов провалов грунта, но хотя бы тех, которые происходят по вине человека.

Причины провалов грунта

Команда ученых под руководством заместителя директора московского Института проблем нефти и газа профессора Василия Богоявленского обнаружила новые необычные провалы грунта к северу от Красноярского края, недалеко от полуострова Таймыр. Ученые призывают как можно быстрее

и тщательнее исследовать потенциально опасное явление. Речь идет о необычном геологическом явлении — глубоких почти идеально круглых кратерах диаметров десятки метров. По словам Василия Богоявленского, крупных кратеров в регионе может быть намного больше: 20-30 штук, что говорит о больших масштабах загадочного явления. Именно поэтому, по мнению ученого, необходимо как можно скорее изучить природу этого феномена.

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

Провал земли может застать врасплох где угодно. Под кроватью жительницы Гватемалы образовался провал около 13 метров глубиной.



Причина появления провалов до сих пор неясна, и это вызывает тревогу. Профессор Василий Богоявленский полагает, что именно таяние гидратов в вечной мерзлоте под воздействием глобального потепления могло привести к тому, что под землей образовались огромные газовые пузыри, которые обрушили грунт.



В Сибири давно разрабатываются участки тундры с целью бурения скважин для добычи нефти и газа. Понятно даже неспециалистам, что после откачки нефти и газа под землёй остаются пустоты. С началом потепления климата на планете в этих регионах вечная мерзлота - верхние слои грунта - будут оттаивать и будет повышаться риск массового провала грунта в местах, под которыми образовались пустоты. Массовый обвал грунта повлечёт за собой затопление данных регионов водой из океана.

Когда пласты горной породы разрываются, почва между ними или вокруг разрыва теряет опору и либо становится более сжатой, либо получает больше свободы перемещаться. Если открывается каверна, то почва опускается. Часто последующее движение просто создает в некоторых областях еще большее сжатие почвы, а в других - все больше и больше каверн. Это приводит к ослаблению опоры для какой-то расположенной над каверной скальной породы или почвы и, в конечном счете, в зависимости от величины оказываемого сверху давления (например, со стороны здания или шоссе), хрупкости и наличия над каверной уже сломанных пластов горной породы, они могут обрушиться.

Однако истинные причины провалов грунта на Земле предстоит установить ученым. А я хочу перейти к провалам грунта в городах. И недаром моя тема называется «Подземная жизнь города».

Провалы асфальтового полотна

Мы не задумываемся о том, что находится у нас под ногами, а ведь подземная жизнь города протекает очень бурно: различные системы коммуникаций (водопроводы, канализация, теплотрассы, газопроводы, электрическиеподземные кабельные линии и т.п.) словно паутина пронизывают нашу Землю. И без этой системы мы уже не представляем себе

нашу жизнь. Своевременный ремонт, должный уход за коммуникационной системой обеспечит нам спокойное существование. Но все чаще мы слышим: - «По заключению комиссии, причиной провала транспортного средства стала огромная утечка воды из крайне изношенного водовода. Он был построен в 1974 году и вместо нормативных 25 лет служит уже 37»; «Причиной аварии связанной с провалом асфальтового полотна стал подмыв грунта, произошедший из-за не герметичности железобетонного колодца».



Существует много причин провала асфальтового полотна, но чаще всего так происходит при не правильной деформации старых труб теплосетей, вследствие чего подмывается грунт и под асфальтом образуется яма. Нередко причиной появления провалов является нарушение технологий при проведении строительных и земляных работ, производимых недалеко от дороги, нерадивые строители, не учитывающие специфику местности, горизонтально направленное бурение, износ трубопровода и т.п.

Последствия провалов грунта

Самым главным результатом обрушения почвы является образование углубления на земной поверхности. Часто такая яма достигает значительных размеров и может вызвать аварийные ситуации.

Так, например, провалы грунта вблизи строений могут привести к разрушению зданий. Если обрушение почвы происходит на проезжей части,

то это может повлечь за собой автомобильные аварии, уход дорожного покрытия в землю вместе с транспортом, оказавшимся на этом месте. Пострадать могут и железнодорожные пути с проходящими по ним поездами во время провала грунта. Все это приводит к колоссальному материальному ущербу и гибели людей. Задумайтесь о потерях (финансовых, репутационных, человеческих), а также ответственности (вплоть до уголовной).

Как спасти нашу планету от гибели и выжить самим, если все чаще в самых разных местах происходят провалы почвы, которые спровоцировал сам человек?



Современные технологии, способные предотвратить провалы грунтов

Способы прокладки подземных коммуникаций

Сегодня самым распространенным способом прокладки подземных коммуникаций является способ, включающий проходку траншеи, укладку на ее основание средств коммуникаций (труб, кабелей), засыпку траншеи грунтом и облагораживание поверхности (асфальтирование, посадку газонной травы, кустарников).

Недостатком способа является то, что при каждом ремонте подаваемых коммуникаций необходимо разрывать траншею, нарушая при этом поверхность (газоны, аллеи) и наземные коммуникации (дороги,

тротуары), а затем, после каждого ремонта, восстанавливать и облагораживать поверхность над траншеей.



Кроме того, часто ремонт коммуникаций, особенно теплотрасс, проходит во время начала отопительного сезона, когда на улице минусовые температуры, поэтому при засыпке траншеи замерзший грунт не укладывается плотно, да и рабочие особого внимания на это не обращают, стараясь восстановить дорожное полотно как можно быстрее. Весной, при таянии снега, при повышении температуры происходит таяние грунта и провал асфальта (такая ситуация наблюдалась в нашем городе на улице Ленинградская два года назад). Как избежать подобных случаев?



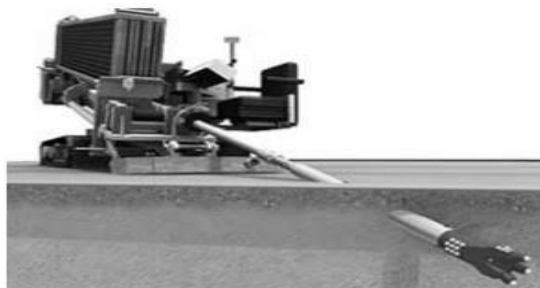
Применение новейших технологий при прокладке коммуникационных сетей

Изучив специальную литературу, достижения новейших технологий предлагаю следующие меры по предотвращению случаев провала асфальтового покрытия:

1) Все большее применение на практике при реконструкции промышленных предприятий находит закрытый (бестраншейный) способ прокладки подземных коммуникаций. Его применяют при необходимости проходки подземных коммуникаций под существующими дорогами, зданиями и сооружениями. Возможность применения той или иной разновидности бестраншейной прокладки трубопровода зависит от диаметра, протяженности и назначения трубопровода, физико-механических свойств и гидрологических условий прокладываемых грунтов.



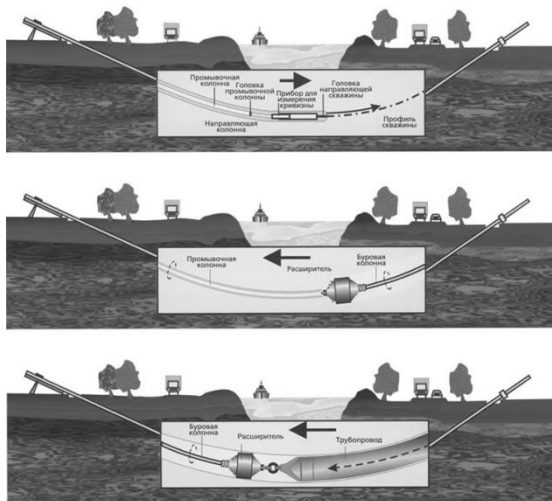
Закрытую прокладку труб кожухов (футляров) выполняют в основном способами прокола, продавливания, горизонтального бурения, а для прокладки коллекторов и тоннелей применяют щитовой и штольневый способы подземных проходок.



Для прокола труб чаще всего применяют нажимные насосно-домкратные установки, состоящие из одного или двух спаренных гидравлических домкратов типа ГД-170 с усилием до 170 тс каждый, смонтированных на общей раме.

Бестраншейная прокладка труб продавливанием отличается тем, что прокладываемую трубу открытым концом, снабженным ножом, вдавливают в массив грунта, а грунт, поступающий в трубу в виде плотного керна (пробки), разрабатывают и удаляют из забоя. При продвижении трубы преодолевают усилия трения грунта по наружному ее контуру и врезания ножевой части в грунт.

Для продавливания труб применяют нажимные насосно-домкратные установки из двух, четырех, восьми и более гидродомкратов усилием по 500-3000 кН каждый с ходом штока 1,1-2,1 м, работающие от насосов высокого давления. Количество домкратов в установке зависит от необходимого нажимного усилия.

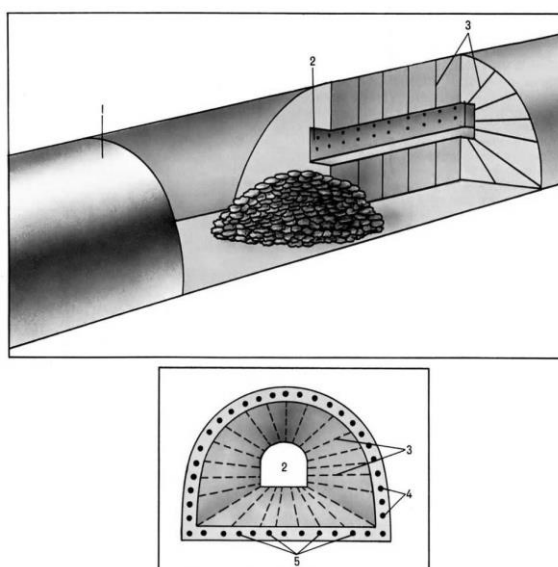


Для прокладки трубопроводов способом горизонтального бурения применяют бурильно-шнековую установку типа ДМ-1 с механическим приводом, способную в глинистых грунтах создавать горизонтальные скважины диаметром до 325 мм и длиной до 40 м.

Одним из эффективных способов бестраншейной прокладки трубопроводов с предварительным устройством горизонтальной скважины является применение пневматических пробойников. С помощью пневмопробойников типа «Крот» можно устраивать в грунте скважины с уплотненными стенками диаметром 63-400 мм и длиной до 40- 50 м, в которых прокладывают трубопроводы.



Щитовой и штольневый способы применяются при необходимости устройства переходов трубопроводов, коллекторов и тоннелей значительных диаметров и длины.



Щитовая проходка, применяемая при устройстве коллекторов и тоннелей, предусматривает разработку грунта под прикрытием щита и закрепление коллектора или тоннеля сборными чугунными, железобетонными тюбингами или монолитным бетоном, а также керамическими блоками. Щитовую проходку ведут обычно с помощью проходческого щита, изготовленного в виде металлической оболочки, диаметр которой равен наружному диаметру сооружаемого тоннеля.

При любом из бестраншейных способов прокладки труб вначале по обе стороны дороги отрывают рабочий и приемный котлованы, а затем монтируют соответствующие механизированные установки. Размеры

рабочего котлована определяют в зависимости от диаметра прокладываемого трубопровода, глубины его заложения и конструкции направляющей рамы.

2) Применение пластиковых колодцев, которые обладают следующими преимуществами:

1. Длительный срок службы (изнашиваемость материала составляет в соответствии с гарантией 50 лет)

2. Герметичность

3. Устойчивость к старению

4. Устойчивость к изнашиванию

5. Простую и быструю приспособляемость к монтажной высоте

6. Качественное и быстрое выполнение дополнительных присоединений

7. Выполнение входных и выходных присоединений согласно проектным данным

8. Соответствие всем типам канализационных систем

9. Экономии времени в результате быстрой и элементарной установки

10. Малый вес.



3) Использование гидромеханической щелевой перфорации



Гидромеханическая щелевая перфорация (ГМЩП) - технология вторичного вскрытия пласта. Она заключающаяся в следующем: перфоратор, спущенный в скважину на насосно-компрессорных трубах и привязанный к нужному пласту геофизическим методом, производит в обсадной колонне непрерывные длинные продольные щели. После через эти щели под воздействием гидромониторной струи на горную породу и цементное кольцо, вымываются сплошные каверны.

Производительность газовых и нефтяных скважин напрямую зависит от того насколько качественно произведено первичное и вторичное вскрытие продуктивного пласта. Следует знать, что самые щадящие способы вскрытия пласта всегда в большей или меньшей степени, отрицательно влияют на его фильтрационные свойства. Из современных способов вторичного вскрытия пласта, апробированных для различных видов коллекторов, наиболее эффективным является способ ГМЩП(гидромеханической щелевой перфорации). На сегодня, учитывая показатель цена-качество, он представляется самым оптимальным.

Заключение

Провалы возникают в самых неожиданных местах города, причем рискуют жители, как спальных пригородов, так и элитных районов.

... По большому счету, мы сегодня не слишком хорошо представляем, что находится под нашими ногами. Чаще всего, провалы достаточно локальные. Но иногда они превращаются в масштабные ЧП, при которых проваливаются многоэтажные здания, страдают люди.

Дошло до того, что во многих городах уже работают передвижные лаборатории видеокomпьютерного сканирования, которые пытаются "просвечивать" радаром дорожное полотно.

Главный виновник провалов: вода и строение земной коры под тем или иным городом.

В этом смысле повезло Нью-Йорку - он стоит на гранитной плите. А вот у москвичей под ногами куда более мягкие породы. Где-то в толще земли встречаются скопления известняка, гипса или каменной соли - и они относительно легко размываются водой, образуя карстовые полости. Процесс неспешный, но фатально-неотвратимый. И если эти пустоты расположены близко к поверхности - жди беды.

Мы понимаем, что землю и месторасположение городов не заменить. А вот изменить отношение к земле уже давно пора.

Ведь оползни и провалы случаются не только из-за воздействия грунтовых вод. Нередко провалы возникают после пожаров, когда на землю выливают тонны воды. И особый враг: протекающие трубы канализации и водопровода.

За пределами мегаполиса мать-природа справилась бы с этой напастью: часть влаги испарилась бы естественным образом, появились бы

овраги с ручьями на дне. В городе природа, увы, бессильна: естественные овраги засыпаны еще нашими предками, а через асфальт вода не способна испаряться.

Собственно, риск карстовых пустот начали осознавать не сегодня. Карты провалов давно составлены, например, экспертами Института геоэкологии РАН. Но мнения ученых расходятся с потребностями хозяйственников.

Запатентовано немало инженерных решений по предотвращению провалов. В опасных районах фундаменты домов строятся с учетом возможности карстовых провалов. Хуже дела с дорогами: в теории все учтено, а вот на практике...

Кстати, города не только "проваливаются". Большинство столиц мира исчерпали земельные резервы, и вынуждены расширяться вверх и вниз: строить многоэтажки или "закапывать" многоуровневые парковки в землю. Но куда бы ни рос мегаполис, эффект одинаковый - у небоскребов глубокие фундаменты, так что города объективно все глубже уходят под землю.

Говорят, «Унция предотвращения стоит фунт лечения», поэтому, призываем «Берегите нашу землю, берегите города!».

Список использованной литературы:

1. Моченов Г.М., Титов В.П. Дефекты, повреждения и разрушения земляного полотна железных дорог (классификация). – М.: Транспорт, 1972. – 49 с.
2. Полевиченко А.Г., Богданов Г.П. Исследование работы противоползневой свайной подпорной стены / Труды ХаБииЖТ, вып. 28. – М.: Транспорт, 1967.

3. Беляков Ю. И., Левинзон А. Л., Галимуллин В. А. Земляные работы. М.: Стройиздат, 1990. 270 с.

4. Разработка технологии бестраншейной прокладки трубопроводов: Метод.указания/СПбГАСУ; Сост. В. В. Верстов, Л. Д. Копанская, Г. А. Белов. СПб, 2008 г. 66 с.

Ларионов А.К. Инженерно-геологическое изучение структуры рыхлых пород. М.: Недра, 1986.

6. Ершов Э.Д., Хрусталёв Л.Н., Дубиков Г. И, Пармузин С.Ю. Инженерная геокриология. М.: Недра, 1991.439 с.

7. Кудрявцев В.А., Достовалов В.Н., Романовский Н.Н., КондратьеваК.А., Меламед В. Г Общее мерзлотоведение. М.: Изд-во МГУ, 1978.,464 с.

8. Шушерина Е.П. Сопротивление мёрзлых дисперсных пород разрыву в области низких температур — Мерзлотные исследования, 1974, вып. 14, с179-189.

Опубликовано: 01.04.2016 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2016

© Горбунов Н.С., Семенова В.В., 2016