

Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов  
«Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения»

---

Поэтому, проект роботизированной платформы является именно тем, чего не хватает на современном рынке и в чем нуждаются спецслужбы страны. С помощью нее можно облегчить и обезопасить работу людям и спасти множество жизней.

Литература.

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2013 году» / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2014.
2. Батанов А.Ф., Грицынин С.Н., Муркин С.В. Робототехнические системы для применения в условиях чрезвычайных ситуаций. Специальная Техника. №2, 2000 г. <http://www.ess.ru/archive/2000>
3. Кизиллов С.А., Игнатова А.Ю., Бойцова М.С., Папин А.В. Робот-платформа / Пат. РФ на полезную модель 151430, заявл. 21.04.2014, опубл. 10.04.2015.
4. Соловых С.Н., Алимов Н.И. и др. Способ поиска и обнаружения источников гамма-излучения в условиях неравномерного радиоактивного излучения / Пат. РФ № 2195005, опубл. 20.12.2002.

**МИНИМИЗАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ  
НА ПРИМЕРЕ «ЧУЙСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ»**

*А.И. Пеньков, старший преподаватель, Д.Н. Диятов, студент, С.Д. Чындакаев, студент  
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51) 5-39-23  
E-mail: diatoff@yandex.ru*

**Введение**

Землетрясение - это одно из самых страшных и разрушительных по своей мощи природных катастроф, подвергающее опасности сотни тысяч жизней и приносящее множество человеческих жертв, вносящие панику и хаос в повседневную жизнь человека.

Существуют две основные причины землетрясений:

Одной из них являются процессы поверхностного характера, которые вызывают незначительные землетрясения. Эти процессы заключаются в том, что плиты, дрейфующие вдоль таких великих разломов, как, например, разлом Сан-Андреас в Калифорнии или Альпийский разлом в Новой Зеландии, действуют подобно ножницам, круша края друг друга.

Вторая причина отражает более глубокие процессы, происходящие в зонах вдоль краёв смещающихся плит, где рёбра этих масс земной коры погружаются в земную мантию и на глубине около 500 км повторно всасываются, поглощаются. По этой причине происходят уже более крупные землетрясения.

Эпицентр землетрясения – это условная точка на земле, расположенная над очагом землетрясения, над тем местом, где в глубине Земли зародился первый толчок колебания и смещения горных пород, возникли сейсмические волны, которые разбежались от центра в разные стороны.

**Основная часть**

Кош-Агачский район самый большой по размеру территории (19 845 кв.км.) в Республике Алтай. Географически расположен в юго-восточной части республики, граничит с Республикой Тыва, Улаганским, Усть-Коксинским и Онгудайским районами республики Алтай, а так же по территории проходит государственная граница с Монголией, Китаем и Казахстаном.

Землетрясение 27 сентября 2003 года в науке известно как «Горно-Алтайское или Чуйское». Землетрясение произошло в 15 часов 33 минуты по московскому времени и составляло 9 баллов в эпицентре недалеко от поселка Бельтир в Кош-Агачском районе Республики Алтай. Выделившаяся в момент толчка энергия была равна энергии 50-ти мегатонной бомбы. Впечатляющим последствием сильного сейсмического толчка стал гигантский оползень, сошедший в 7 км к западу от поселка Бельтир на правом берегу р. Талтуры. Оползень имел ширину около 1 км. Высота тела оползня достигала 15 м, объем - около 20 млн. кубометров. Одними из самых удивительных следствий этого землетрясения являлись выбросы и разливы разжиженного песка и грязи в виде грязевых "вулканчиков", отмечаемые почти по всей Чуйской степи. Кроме того, огромная энергия в виде тепла, выделенная при землетрясении, привела в движение подземные воды и растопила какое-то количество линз льда (прилегающая к эпицентру территория является районом развития вечной мерзлоты). В результате их выброса в районе Бельтира отмечались фонтаны воды высотой до 2 м. и образовалось несколько грязевых озер площадью до 6,5 тысяч квадратных метров. Одно из таких озер сформиро-

валось прямо на стадионе поселка Бельтир. Во время афтершока, произошедшего 1 октября в Барнауле произошёл оползень берега реки Пивоварки. В Бийске из-за сейсмических толчков произошло разрушение заземляющего фидера на распределительно-понижительной подстанции «Северо-Западная», в результате чего в электросети возник перекося фаз, что привело к массовому выходу из строя электроприборов в домах и в организациях. Кроме того, в течение 7 часов часть районов города оставалось без электричества. Было нарушено движение трамваев. Эти факторы ещё сильнее усугубили панику, охватившую город. В Таштаголе лопнули стены одного панельного дома.

Землетрясение ощущалось на расстоянии более 1000 км от эпицентра. В частности, в Новосибирске интенсивность главного толчка достигала 4 баллов. Причем из-за интерференции сейсмических волн сила толчков первого удара в удаленном почти на 700 км от эпицентра в Новосибирске была метрами выше, чем в Бийске и Барнауле.

Причины возникновения землетрясения.

Распределение сейсмоочаговых зон во многом предопределено особенностями геологического строения. Надо отметить, что территория Алтая очень неоднородна по своему геологическому строению. Центральные и западные районы края располагаются в юго-восточной части Западносибирской плиты. Обширные и относительно "спокойные" равнинные пространства окаймляются подвижными структурами Горного Алтая с юга, Рудного Алтая с юго-запада, Салаира с востока и Колывань-Томской складчатой зоны с севера. Западносибирская плита - молодая платформа, имеющая двухэтажное строение. Нижний этаж - складчатый палеозойский фундамент. Верхний этаж - платформенный чехол, состоящий из рыхлых мезозойско-кайнозойских осадков, залегающих горизонтально. Палеозойский фундамент разбит рядом с разломами, некоторые из которых проявляют активность и в настоящее время. Однако эти движения по большей части незначительные. Индийская тектоническая плита постоянно давит на часть сибирской плиты, и на сегодняшний момент возникла ситуация, когда это напряжение разгружается, вот вам и подземные толчки. Кроме того, добавлю, что Алтай, согласно карте сейсмического районирования территории России, относится к зоне 5 - 7 балльных землетрясений с вероятностью возникновения раз в 500 лет, а по другой карте - к зоне землетрясений магнитудой 7 - 8 баллов с вероятностью возникновения раз в 5000 лет.

Последствия землетрясения.

В зоне землетрясения происходят многочисленные оползни, обвалы, разрушения, образуются зияющие трещины. В республике Алтай 27 сентября 2003 года при возникновении землетрясения было повреждено 1889 жилых домов, в которых проживало более 7 000 человек, а также 25 школ, 16 больниц, 7 котельных. Практически полностью был разрушен поселок Бельтир. Серьезные повреждения получили дорожное полотно и инженерные сооружения Чуйского тракта. В Алтайском крае землетрясение вызвало повреждения высотных сооружений: дымовых труб, водонапорных башен, опор линий электропередачи, часть из которых потребовали сноса или серьезного ремонта.

Поселок Бельтир перенес сильные разрушения в результате землетрясения осенью 2003 года. При землетрясении были уничтожены 99 домов и частично разрушены 290 домов, без крова остались 1400 человек, 160 детей эвакуированы в населенный пункт Кош-Агач.

Суеверия и домыслы.

Коренные жители республики Алтай обвиняют в Чуйском землетрясении «Алтайскую принцессу» обнаруженную российскими археологами на плоскогорье Укок в районе границы с Китаем в 1993 году и хранящей в музее Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, в Новосибирске. Укок – плоскогорье на крайнем юге Республики Алтай, на стыке государственных границ Казахстана, Китая, Монголии и России. В целом Укок является реликтом высоко приподнятой холмисто-западинной и грядово-западинной поверхности выравнивания с преобладающими абсолютными высотами в 2200–2500 м, над которой в среднем на 500–600 м возвышаются горные хребты.

По рассказам местных жителей, землетрясение было «предсказано» животными за несколько часов до события – сначала собаками, потом лошадьми. Многие коренные алтайцы покинули свои дома, и количество жертв было минимальным (официально – не было вообще, подобно в Китае). Но землетрясение было такой силы, что, по словам жителей, «горы менялись прямо на глазах» (происходили многочисленные оползни), а также «стоял сильный гул».

Экологические последствия землетрясения.

В зависимости от силы землетрясения, близости эпицентра, а также места его возникновения проявляются разновидности последствий этого явления.

Самыми частыми экологическими последствиями, в результате землетрясений, являются возникновения таких природных процессов как осыпи, обвалы, сели, разрушения земной коры и даже наводнения. При любом даже незначительном изменении привычного ландшафта в любом случае, возникает большой стресс для жителей, проживающих в этой местности, а также всех живых организмов. Так, например, большие оползневые завалы портят состав почвы, затопления, вызванным землетрясением цунами способно надолго убить жизнь организмов в акватории.

В случае глубоких разломов из недр земли в атмосферу начинают поступать различные ядовитые газы, негативно воздействующие на живые организмы.

Одними из самых опасных влияний землетрясения является провоцирование техногенных аварий и катастроф. В случае если землетрясение возникло в местности, где хранятся ядерные или химические отходы, все ядовитые и радиоактивные вещества могут разнестись на большое расстояние, что губительно для экологического состояния окружающей среды.

Крайне опасны разрушения нефтяных и газовых труб, вызывающих большое скопление вредных веществ в воздухе и загрязнение почвы. Разрушение в результате землетрясения таких объектов энергетики как, например, ТЭС и ГРЭС способны вызвать пожары огромных разрушительных масштабов, способных превратить в пустыню местность на много километров вокруг. Наиболее страшные последствия землетрясений возникают при разрушении атомной электростанции.

Правила поведения при землетрясении.

Каждому человеку чрезвычайно важно знать правила поведения при землетрясении для того, чтобы не растеряться в самый ответственный момент и постараться по возможности оказать себе и окружающим максимально возможную помощь. В первую очередь это касается тех людей, которые постоянно проживают или временно находятся в сейсмически опасных зонах, которые обязаны всегда быть в полной готовности к эвакуации.



Рис. 1. Плакат по действиям населения при землетрясении

Во время землетрясения очень важно «взять себя в руки», подавить в себе панику и растерянность, и постараться действовать рационально, максимально быстро и продуктивно, для того чтобы иметь больший шанс спасения от опасности. В первую очередь, если вы находитесь в здании, необходимо постараться как можно скорее выбраться из помещения, захватив при этом документы и

предметы первой необходимости, и по возможности, выйти на более открытую местность, где нет поблизости электрических проводов, столбов, зданий и деревьев. Если эвакуация происходит с верхних этажей, то лучше это делать по лестнице, с помощью лифта эвакуация запрещена.

Если рядом находятся дети, их в первую очередь необходимо успокоить, найти им укромное место или расположить на открытой местности, и ни в коем случае не упускать их из вида и удерживать рядом с собой.

Если землетрясение застало в автомобиле, также необходимо постараться найти более открытую местность или площадку, не загроможденную столбами, различными насаждениями и сооружениями, предназначенными для размещения рекламы, остановить машину, открыть дверь и оставаться в ней пока не закончатся толчки.

#### **Заключение.**

Отсутствие человеческих жертв в ходе происшедшего Горно-Алтайского или Чуйского землетрясения объясняется несколькими причинами. Это и малочисленность населения в районе, и колоссальная сейсмостойкость небольших, рубленых из лиственницы, домов. И просто везение: никто не погиб в селях и под камнепадами, оползнем или в раскрывшихся трещинах.

Происшедшее землетрясение можно рассматривать, с одной стороны, как грозное предупреждение, которое должно быть учтено при дальнейшем освоении территории, а с другой – как настоящий подарок сейсмологам и сейсмогеологам, получившим бесценную научную информацию. Анализ этих данных не только позволит уточнить районирование Алтая по степени сейсмоопасности, но и даст возможность глубже понять процессы новейшей внутриконтинентальной тектонической активизации и горообразования, одним из следствий которых становятся сейсмические события в Горном Алтае.

#### **Литература.**

1. Рогожин Е.А., Платонова С.Г. Очаговые зоны сильных землетрясений Горного Алтая в голоцене. М.: ОИФЗ РАН, 2002. 130 с.
2. Информационное сообщение об Алтайском землетрясении 27 сентября 2003 года.
3. Геодаков А.Р., Овсяченко А.Н., Платонова С.Г., Рогожин Е.А. Материалы предварительного изучения сильного землетрясения 2003 г. на Горном Алтае.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ ГСМ**

*М.О. Танчев, Ф.В. Шмидт, студенты группы 17Г20*

*Научный руководитель: Луговцова Н.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-7-77-64*

*E-mail: lnyu-70583@bk.ru*

АЗС являются объектами повышенной пожаро- и взрывоопасности. Многие гражданские автозаправочные станции располагаются в местах плотной городской застройки, в непосредственной близости от гражданских объектов и оживленных магистралей, а АЗС ведомственного назначения – внутри промышленной зоны. Поэтому пожар, а тем более взрыв на АЗС могут привести к гибели людей и выходу из строя жизненно важных объектов города (предприятия).

Пожаро- и взрывобезопасность АЗС, таким образом, жизненно важна и является главным условием функционирования АЗС. Этим обусловлена высокая актуальность выбранной темы исследования.

За объект исследования выбран склад текущего довольствия войсковой части 21005, размещаемый в городе Юрга.

Склад текущего довольствия представляет собой пункт заправки (не типовой). Стационарный пункт заправки (далее - пункт заправки) предназначен для заправки горючим наземной техники в пункте постоянной дислокации воинской части и находится на въезде в автопарк части.

Пункт заправки состоит из: служебного помещения, помещения для хранения инвентаря, заправочных колонок для выдачи горючего, заправочных колонок для выдачи масел, заглубленных резервуаров: Р-25 – 4 шт., Р-4 – 2 шт., площадкой для заправляемых машин. Топливораздаточные колонки типа «НАРА-27М1С» – 4 шт. и маслораздаточные колонки типа КМС-10 – 2 шт. Общая вместимость горючих и смазочных материалов 108 м<sup>3</sup>. Лимитная доля расходования горючего на 2014