

Оглавление

Введение.....	3
Термины, определения и сокращения.....	5
Глава 1. Теоретическая часть.....	9
1.1. Понятие землетрясения.....	9
1.2 Классификация землетрясений.....	10
1.3. Причины возникновения.....	12
1.4. Опасные поражающие факторы.....	13
1.5. Мероприятия по противодействию поражающим факторам.....	15
1.6. Прогнозирование землетрясений.....	18
1.7. Нормативная и законодательная база ПСР.....	23
1.8. Охрана труда спасателей во время работ.....	24
1.9. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.....	26
1.10. Управление поисково-спасательными работами. Сущность и структура.....	26
2.1. Описание ЧС.....	30
Глава 2. Практическая часть.....	33
2.1. Описание ЧС.....	33
2.2. Привлекаемые силы и средства.....	34
2.3. Организация взаимодействия. Связь. Управление.....	38

Введение

К числу наиболее опасных стихийных бедствий относятся землетрясения. Внезапность в сочетании с огромной разрушительной силой колебаний земной поверхности часто приводят к большому числу человеческих жертв и значительному материальному ущербу

В недрах нашей планеты непрерывно происходят внутренние процессы, изменяющие лик Земли. Чаще всего эти изменения медленные, постепенные. Точные измерения показывают, что одни участки земной поверхности поднимаются, другие опускаются. Не остаются постоянными даже расстояния между континентами. Иногда внутренние процессы протекают бурно, и грозная стихия землетрясений превращает в развалины города, опустошает целые районы.

Под угрозой землетрясений находятся обширные территории, многие густонаселенные области и даже целые страны. Наибольшая опасность землетрясений заключается в их неожиданности и неотвратимости. Однако научные достижения последних лет открывают реальные возможности не только предсказывать землетрясения, но и влиять на их ход.

Причинами возникновения землетрясений являются тектонические процессы (сдвиги, смещения горных пород), они происходят на большой глубине. Волны от очага землетрясения расходятся в разные стороны, некоторые из них достигают земной поверхности.

Современная литосфера делится на 8 крупных, десятки средних и множество мелких континентальных и океанических плит, перемещающихся под воздействием конвекционных течений верхней мантии. Одни плиты двигаются навстречу друг другу, другие скользят друг относительно друга в противоположных направлениях, третьи расходятся, извержение вулканов, падение космических тел, обрушение подземных карстовых пустот, обвалы, оползни, деятельность человека.

Наиболее активные зоны в отношении землетрясений — Тихоокеанский пояс, проходящий вдоль почти всего побережья Тихого океана (примерно 90 % всех землетрясений Земли) и Альпийский пояс, тянущийся от Индонезии до Средиземного моря (5—6 % всех землетрясений). В России наиболее сейсмически активны Курилы и Сахалин, Камчатка, Северный Кавказ и побережье Черного моря, Байкал Алтай и Тыва, Якутия, Урал.

Целью курсовой работы является оценка последствия при ЧС землетрясений и рассмотреть основные методы защиты населения и территории.

Цель работы: Прогнозирование и оценка обстановки в районе разрушительных землетрясений, определение последствий землетрясений.

Объектом исследования в рамках работы стали непосредственно — землетрясения.

Предмет исследования: анализ и прогноз последствий землетрясений.

Задачи исследования:

1. Изучить нормативно-правовую базу, регулиующую проведение поисково-спасательных работ.
2. Проанализировать материально-техническое оснащение для организации и проведения поисково-спасательных работ при ликвидации последствий землетрясений.
3. Исследовать тактики проведения поисково-спасательных работ с применением инженерной техники, способы использования технических средств для поиска.
4. Рассчитать количество потерь в результате последствий землетрясений.

Термины, определения и сокращения

Чрезвычайная ситуация (ЧС) — это обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. Это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающее в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Природная ЧС — обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Землетрясение — Это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающее в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) — это система, объединяющая органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Поисково-спасательные работы (ПСР) — действия, направленные на поиск и спасение людей, материальных и культурных ценностей, подавление

или доведение до минимально возможного уровня воздействия последствий чрезвычайных ситуаций на территориях, в акваториях и на транспорте.

Аварийно-спасательное формирование — это самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, предназначенная для проведения аварийно-спасательных работ, основу которой составляют подразделения спасателей, оснащённые специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Спасатель — это гражданин, подготовленный и аттестованный на проведение аварийно-спасательных работ.

Статус спасателей — совокупность прав и обязанностей, установленных законодательством Российской Федерации и гарантированных государством спасателям. Особенности статуса спасателей определяются возложенными на них обязанностями по участию в проведении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и связанной с этим, угрозой их жизни и здоровью.

Аварийно-спасательные средства — техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, в том числе специализированные средства связи и управления, техника, оборудование, снаряжение, имущество и материалы, методические, видео-, кино-, фотоматериалы по технологии аварийно-спасательных работ, а также программные продукты и базы данных для электронных вычислительных машин и иные средства, предназначенные для проведения аварийно-спасательных работ.

Оправданный риск — вероятность возникновения угрозы для жизни и здоровья спасателей и (или) других лиц вследствие совершения правомерных необходимых и достаточных действий или бездействия в ситуации, требующей незамедлительного реагирования спасателя, направленных на спасение жизни и здоровья людей в условиях проведения аварийно-спасательных работ, если есть основания полагать, что такое спасение возможно.

Поражающий фактор источника ЧС — составляющая опасного явления или процесса физического, химического или биологического (бактериального) характера, вызываемого источником ЧС и приводящего к поражению людей, сельскохозяйственных животных и растений, хозяйственных и иных объектов, элементов окружающей природной среды.

Литосфера — твердый слой Земли, включающий в себя земную кору и верхнюю часть мантии. Литосфера разбита на ряд громадных кусков, именуемых плитами.

Плита — один из громадных кусков литосферы, в своей совокупности образующих твердую поверхность Земли.

Размывание грунта — процесс, идущий при землетрясении, когда сейсмические волны сотрясают влажный песок или другие рыхлые осадки, делая грунт крайне неустойчивым из-за перенасыщения его верхнего слоя влагой.

Расширение морского дна - процесс расширения океанов за счет того, что плиты, образующие дно, раздвигаются, а магма, поднимаясь, образует новое океанское дно у срединных хребтов.

Субдуктивная зона — зона на границе двух плит, где одна из плит погружается под другую.

Тектоника плит — процессы, происходящие при перемещении плит по астеносфере и изменяющие местоположение, размеры и форму материков и океанов.

Шкала Рихтера — шкала, по которой измеряется магнитуда ежегодно на всей Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них так незначительны, что они остаются незамеченными. Действительно сильные землетрясения, способные вызвать обширные разрушения, случаются на планете примерно раз в две недели. К счастью, большая их

часть приходится на дне океанов, и поэтому не сопровождается катастрофическими последствиями (если землетрясение под океаном обходится без цунами)

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. Понятие землетрясения

Ежегодно на всей Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них так незначительны, что они остаются незамеченными. Действительно сильные землетрясения, способные вызвать обширные разрушения, случаются на планете примерно раз в две недели. К счастью, большая их часть приходится на дно океанов, и поэтому не сопровождается катастрофическими последствиями (если землетрясение под океаном обходится без цунами).

Землетрясения наиболее известны по тем опустошениям, которые они способны произвести. Разрушения зданий и сооружений вызываются колебаниями почвы или гигантскими приливными волнами (цунами), возникающими при сейсмических смещениях на морском дне.

Наиболее частой причиной землетрясений является появление чрезмерных внутренних напряжений и разрушений пород. Потенциальная энергия, накопленная при упругих деформациях породы, при разрушении (разломе) переходит в кинетическую энергию воздушной сейсмической волны в грунте землетрясения являются самыми разрушительными стихийными бедствиями, занимающими первое место среди других чрезвычайных ситуаций по числу погибших и травмированных людей, объему и тяжести разрушений, а также по материальному ущербу.

При этом необходимо отметить, что важный вклад в количество спасенных людей несут предельно сжатые сроки выполнения спасательных работ, так как через сутки после землетрясения 40 % числа пострадавших, получивших тяжелые травматические повреждения, относятся к безвозвратным потерям, через 3 суток - 60 %, а через 6 суток - 95 %. Данная статистика свидетельствует о необходимости проведения спасательных работ по извлечению людей из завалов как можно быстрее. Даже при массовых разрушениях спасательные работы необходимо завершить в течение 5 суток.

1.2 Классификация землетрясений

При проведении расчетов по определению последствий землетрясения целесообразно пользоваться классификацией зданий, приведенной в сейсмической шкале ММСК - 86. В соответствии с этой шкалой зданий разделяются на две группы: здание и типовые сооружения без антисейсмических мероприятий; здание и типовые сооружения с антисейсмическими мероприятиями.

Здания и типовые сооружения без антисейсмических мероприятий разделяют на типы:

А 1 - Местные здания. Здания со стенами из местных строительных материалов: глинобитные без каркаса; саманные или из сырцового кирпича без фундамента; выполненные из окатанного или рваного камня на глиняном растворе и без регулярной (из кирпича или камня правильной формы) кладки в углах и т.п.

А 2 - Местные здания. Здания из самана или сырцового кирпича, с каменными, кирпичными или бетонными фундаментами; выполненные из рваного камня на известковом, цементном или сложном растворе с регулярной кладкой в углах; выполненные из пластового камня на известковом, цементном или сложном растворе; выполненные из кладки типа "мидис"; здания с деревянным каркасом с заполнением самана или глины, с тяжелыми земляными или глиняными крышами; сплошные массивные ограды из самана или сырцового кирпича и т.п.

Б - Местные здания. Здания с деревянными каркасами с заполнителями из самана или глины и легкими перекрытиями.

Б 1 - Типовые здания. Здания из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе; деревянные щитовые дома.

Б 2 - Сооружения из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе: сплошные ограды и стенки, трансформаторные киоски, силосные и водонапорные башни.

В - Местные здания. Деревянные дома, рубленные в “лапу“ или в “обло“.

В 1 - Типовые здания. Железобетонные, каркасные крупнопанельные и армированные крупноблочные дома.

В 2 - Сооружения. Железобетонные сооружения: силосные и водонапорные башни, маяки, подпорные стенки, бассейны и т.п.

Здания и типовые сооружения с антисейсмическими мероприятиями разделяются на типы:

С 7 - Типовые здания и сооружения всех видов (кирпичные, блочные, панельные, бетонные, деревянные, щитовые и др.) с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 7 баллов.

С 8 - Типовые здания и сооружения всех видов с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 8 баллов.

С 9 - Типовые здания и сооружения всех видов с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 9 баллов. При сочетании в одном здании двух или трех типов здание в целом следует относить к слабейшему из них.

Таблица 1. Интенсивность землетрясений

Баллы:	Интенсивность:	Краткая хар-ка последствий:
1	Неощутимое	Отмечается только сейсмическими приборами
2	Едва заметное	Ощущается отдельными людьми, находящимися в полном покое
3	Слабое	Ощущается лишь частью населения
4	Ощутимое	Легкое дребезжание и колебание предметов, посуды и оконных стекол
5	Умеренное	Сотрясение зданий, колебание мебели, трещины в стеклах и штукатурке
6	Значительное	Ощущается всеми. Падают со стен картины,

		откалываются куски штукатурки, трескаются стены, легко повреждаются здания
7	Сильное	Трещины в стенах каменных домов, антисейсмические и деревянные постройки остаются невредимыми
8	Очень сильное	Трещины на почве, сдвиг или опрокидывание памятников, сильное повреждение домов
9	Разрушительное	Сильное повреждение и разрушение каменных построек, перекосы деревянных домов
10	Опустошительное	Разрушение каменных построек Трещины в почве до метра шириной, оползни, обвалы со склонов, искривление железнодорожных рельсов
11	Катастрофическое	Оползни, обвалы, широкие трещины в земле. Каменные дома совершенно разрушаются
12	Сильнейшая сейсмическая катастрофа	Все сооружения разрушены. Обширные изменения ландшафта, огромные трещины в земле, оползни.

1.3. Причины возникновения

Естественные причины землетрясений:

1) субдукция. Верхняя оболочка земли состоит из плит. По причинам внутренней работы, происходящей в мантии, эти плиты могут раздвигаться или, наоборот, напоззать друг на друга, что и приводит к разрушительным катастрофам;

2) деформация плит. Определенные силы влияют на устойчивость самих платформ, вследствие чего землетрясение может происходить не только на периферии, но и в центре плит, как, например, в Китае;

3) вулканическая деятельность. Извержения вулканов также способствуют возникновению колебаний в земной коре. Случаются такие явления чаще, однако имеют менее разрушительную силу.

Техногенные причины катастроф:

1) создание искусственных водоемов на больших площадях. При концентрации огромной водной массы в водохранилищах, ее вес начинает давить на пористые подповерхностные породы, вызывая уплотнение последних. Изменяется и качество подошвенной почвы, она становится

слишком насыщенной влагой. Все это приводит к подземным толчкам даже в тех районах, которые никогда не славились землетрясениями;

2) сверхглубокое бурение и наполнение использованных скважин водой. Изменение внутреннего состояния литосферы вследствие выработки при добыче полезных ископаемых приводит к подземным толчкам различной мощности – как известно, природа не любит пустоты;

3) ядерные взрывы, как подземные, так и на поверхности планеты, создающие мощную ударную волну и сотрясающие все слои верхней оболочки Земли.

1.4. Опасные поражающие факторы

Землетрясения характеризуются наличием опасных поражающих факторов:

- смещение, вибрация почвогрунтов
- коробление, уплотнение, проседание, трещины
- разломы в скальных породах
- выброс природных подземных газов
- активизация вулканической деятельности
- камнепады
- обвалы, оползни
- обрушение сооружений
- обрыв линий электропередач, газопроводных и канализационных сетей
- взрывы, пожары
- аварии на опасных объектах, транспорте

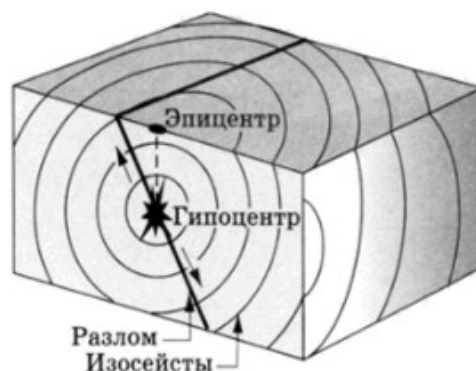


Рисунок 1. Эпицентр землетрясения

Основной поражающий фактор землетрясения – сейсмические волны, расходящиеся от очага во всех направлениях.

Скорость распространения продольных волн около 8 км/с, поперечных – в среднем 5 км/с, поверхностных – порядка 2 км/с. Сейсмологи мира узнают о сильном землетрясении примерно через 20-25 мин. после первого толчка путем регистрации этих волн специальными приборами – сейсмографами.

Поражающими факторами землетрясения, являются, прежде всего, механические воздействия колебаний земной поверхности и трещины. Однако следует отметить, что во время землетрясений очень редко причиной человеческих жертв бывает движение почвы само по себе. Известен единственный случай гибели человека, попавшего в трещину, образовавшуюся в грунте, во время землетрясения в 1943 году в Японии унесшего 5400 человеческих жизней.

Главными причинами несчастных случаев и гибели людей являются вторичные факторы землетрясения: разрушения, затопления, осыпание разбитых стекол, опадание электропроводов, взрывы и пожары, связанные с утечкой газа из поврежденных труб, а также неконтролируемые действия людей, вызванные испугом и паникой. Некоторые вторичные факторы землетрясения сами по себе представляют чрезвычайные ситуации, к ним относятся лавины, оползни, обвалы, разжижение грунта, цунами и др.

1.5. Мероприятия по противодействию поражающим факторам

1. Планирование защиты населения и территорий от землетрясений и ликвидации их последствий осуществляется в соответствии с общими положениями, с учетом специфики землетрясений. Основой для планирования и проведения предупреждающих мероприятий является сейсмическое районирование территории страны и микрорайонирование городских и производственных территорий на районы разной сейсмической опасности, которую необходимо учитывать при строительстве, принятии мер по предотвращению и снижению ущерба от землетрясений и подготовке к ликвидации их последствий. При этом разрабатываются карты, на которые наносится граница зон возможных землетрясений с определенной интенсивностью, положение сейсмоактивных разломов, участки возможных оползней и разжижение грунта, и другие необходимые данные. Планирование обеспечения ликвидации землетрясений осуществляется по результатам его прогноза.

2. Создание и поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации последствий землетрясений. Силы – в соответствии с общими положениями с обязательным наличием инженерных формирований. Средства – поисковая аппаратура, например, акустическая система «Пеленг» и микроволновый детектор движения, позволяющие обнаруживать живого человека под завалами на глубине соответственно до 10 и 15 м, инженерная техника, средства обеспечения жизнедеятельности населения. Подготовка к ликвидации последствий землетрясений проводится заблаговременно и направлена на обеспечение готовности сил и средств к эффективному проведению после землетрясений спасательных, других неотложных работ и последующего восстановления, а также выживание населения. Подготовка включает: – оценку возможных последствий ожидаемого землетрясения, размеров и характера ущерба и потерь, содержание предстоящих

спасательных, других неотложных и восстановительных работ; – планирование вариантов проведения после землетрясения работ, привлечения и использования в ходе ликвидации его последствий людских, материальных и финансовых ресурсов; – создание группировки сил, нацеленной на ожидаемое землетрясение, формирование специальных подразделений РСЧС для ликвидации последствий землетрясений; – техническое оснащение сил, предназначенных для проведения спасательных и других неотложных работ, особенно в части грузоподъемной и землеройной техники, поисковых приборов и средств малой механизации; – укрепление технической базы коммунального хозяйства и других аварийно-ремонтных территориальных и ведомственных подразделений, дооснащение их строительным и другим оборудованием; 198 – накопление и организацию безопасного хранения резервных и автономных источников электрической и тепловой энергии, энергоносителей; – подготовку и организацию безопасного хранения карт, схем, проектно – планировочной документации районов, населенных пунктов, объектов мест массового пребывания людей; – совершенствование методов поиска людей, эффективных способов разборки завалов с целью извлечения пострадавших и погибших.

3. Организация постоянного контроля сейсмической обстановки в регионе, в том числе прогнозирование землетрясений. Контроль осуществляется силами и средствами Единой системы сейсмических наблюдений (ЕССН), включающих сеть сейсмических станций и станций наблюдения за изменениями геомагнитного поля Земли, расположенных в различных регионах, а также вычислительные обрабатывающие центры. Прогнозирование землетрясений – одно из важнейших мероприятий в системе контроля сейсмической обстановки, позволяющее своевременно принять меры по защите населения. Землетрясения, как и количество жертв и разрушений трудно предсказуемы. Это исключает возможность полного прогнозирования всех его последствий. Но, учитывая сейсмоопасные зоны,

возможно, вполне реально иметь в готовности силы и средства для предупреждения и ликвидации этих катастроф на объектах любого уровня. Методы прогнозирования землетрясений в большинстве случаев основываются на наблюдении аномалий геофизических полей, измерении значений этих аномалий и обработке полученных данных. При этом могут оцениваться изменения сейсмической активности (сильное землетрясение нередко предваряется серией слабых толчков) и геомагнитного поля, деформацией земной коры и горных пород, ее составляющих; изменения уровня воды в колодцах и скважинах; содержание радона в подземных водах и другие факторы. Используют также наблюдения за необычным поведением животных, птиц, рыб, которое бывает перед началом землетрясения. Прогноз 199 может быть долгосрочным на несколько лет, среднесрочным – на несколько месяцев, краткосрочным – на неделю и менее и непосредственно за несколько часов до землетрясения. Долгосрочный прогноз наиболее реален, и хотя в нем приблизительно указываются сроки и районы землетрясения, тем не менее, она дает возможность заблаговременно принять меры по укреплению зданий о подготовке к нему спасательных отрядов и населения. При краткосрочном и непосредственном прогнозе отсчет времени идет на дни и часы. Передача данных ведется в реальном времени сразу же после их поступления в вычислительный центр. Краткосрочный и, тем более непосредственный прогноз в настоящее время представляет еще серьезную проблему.

4. Поддержание в постоянной готовности системы оповещения населения, создание дублирующих систем оповещения на случай разрушения основных систем связи, в том числе подготовка мобильных средств оповещения на автомашинах с громкоговорящими установками.

5. Подготовка населения к действиям в условиях землетрясения и при соответствии с общими положениями. В целях подготовки персонала, учащихся и формирований на объектах экономики и в учебных заведениях

проводятся занятия, тренировки и учения по действиям при возникновении землетрясений и при ликвидации его последствий. Особую роль в подготовке населения играет выработка психологической готовности к землетрясению. Знание степени риска, опасных проявлений подземной стихии и рекомендаций по поведению во время землетрясения позволяет людям сохранить самообладание, действовать быстро и целесообразно обстоятельствам. С этой целью населению путем бесед и через средства массовой информации доводятся рекомендации по поведению во время землетрясения. Население, проживающее в сейсмоопасных районах должно быть постоянно готово и поддерживать свои жилые помещения в готовности к внезапным толчкам.

6. Создание оперативных запасов материальных средств и продовольствия в сейсмоопасных районах имеет большое значение, так как стихия выводит из строя не только жилье, но и складские помещения, где хранятся текущие запасы продовольствия. Кроме того, разрушаются пути подвоза (железные и шоссейные дороги, взлетно-посадочные полосы аэродромов, причалы морских и речных портов). Поэтому запасы продовольствия и материальных средств должны создаваться в расчете на автономное снабжение зоны бедствия в течение нескольких дней и содержаться в герметических складских помещениях, способных выдержать ожидаемые толчки максимальной силы и защитить продовольствие от загрязнения АХОВ, выброшенных с разрушенных предприятий.

1.6. Прогнозирование землетрясений

Прогноз землетрясений – предположение о том, что землетрясение определённой магнитуды произойдет в определённом месте в определённое время (или в определённом диапазоне времени). Несмотря на значительные усилия сейсмологов в исследованиях, пока невозможно дать такой прогноз с точностью до дня или месяца.

Прогноз землетрясений – сложная научная проблема и благородная цель сейсмологии. Точно предсказать время возникновения очередных сейсмических толчков, а тем более предотвратить их, к сожалению, невозможно. Однако разрушения и число человеческих жертв могут быть уменьшены путем проведения в сейсмоактивных районах разумной и долговременной государственной политики, основанной на повышении уровня осведомленности населения и федеральных органов об угрозе землетрясений и умении противостоять подземной стихии. Трудности в отношении прогноза времени землетрясения огромны. До сих пор не разработаны принципиальные возможности и конкретные способы предвидения землетрясений

Под прогнозом землетрясений понимают определение места, времени и силы (магнитуды) землетрясения. По времени прогноз подразделяется на долгосрочный, среднесрочный, краткосрочный и оперативный.

Долгосрочный прогноз основывается на наблюдениях за изменением режима землетрясений, т.е. за появлением зон сейсмического застоя, за изменениями напряженного состояния вещества литосферы, изменением ее сейсмической прозрачности, наблюдении за тем, как отдельные небольшие блоки в своем поведении постепенно отказываются от самостоятельности и объединяются в процессе подготовки одного большого удара. Наблюдения над этими процессами могут дать сведения о подготовке землетрясения за срок от нескольких месяцев до нескольких лет.

Среднесрочный прогноз, дает возможность получить предупреждение о сейсмическом событии за недели-месяцы обладает практической конкретностью. Этот прогностический уровень предполагает сценарий развития процесса разрушения по данным текущих наблюдений за геофизическими полями, за изменениями наклонов земной поверхности, режимные наблюдения над дебитом и химическим составом водных источников и глубоких водяных, нефтяных и газовых скважин.

Краткосрочный прогноз – прогноз с заблаговременностью в несколько часов или дней. Здесь сохраняют силу почти все методы, описанные выше, но особое внимание уделяют активизации процесса изменения напряженно-деформированного состояния. Прогноз землетрясения можно считать полным и практически значимым, если заблаговременно предсказываются три элемента будущего события: место, интенсивность (магнитуда) и время толчка. Карта сейсмического районирования, даже самая надежная, в лучшем случае дает сведения о возможной максимальной интенсивности землетрясений и средней частоте их повторения в какой-то зоне. Она содержит необходимые элементы прогноза, но самого прогноза обеспечить не в состоянии, так как не говорит о конкретных ожидаемых событиях. В ней отсутствует главнейший элемент прогноза – предсказания времени события.

Следует заметить, что деление это в достаточной степени условное. Каждый этап прогноза базируется на определенном наборе предвестников – в основном геофизических явлений, опережающих и предвещающих возникновение землетрясения.

В настоящее время во всем мире насчитывается несколько сотен различных по своей природе предвестников землетрясений. Основные предвестники землетрясений, изучаемые в наши дни:

1) Скорости сейсмических волн.

Скорость сейсмических волн зависит от напряженного состояния горных пород, через которые волны распространяются.

2) Изменение скорости продольных волн – сначала ее понижение (до 10%), а затем, перед землетрясением - возврат к нормальному значению, объясняется изменением свойств горных пород при накоплении напряжений.

3) Изменение температурного режима приповерхностных земных слоев. Инфракрасная съемка с космической орбиты позволяет “рассмотреть” своеобразное тепловое покрывало нашей планеты – невидимый глазу тонкий слой в сантиметры толщиной, создаваемый вблизи земной поверхности ее

тепловым излучением. Сейчас накоплено много факторов, которые говорят об изменении температурного режима приповерхностных земных слоев в периоды сейсмической активизации.

4) Движения земной коры. Геофизические сети с помощью триангуляционной сети на поверхности Земли и наблюдения со спутников из космоса могут выявить крупномасштабные деформации (изменение формы) поверхности Земли. На поверхности Земли проводится исключительно точная съемка с помощью лазерных источников света. Повторные съемки требуют больших затрат времени и средств, поэтому иногда между ними проходит несколько лет и изменения на земной поверхности не будут вовремя замечены и точно датированы. Тем не менее подобные изменения являются важным индикатором деформаций в земной коре.

5) Содержание радона в подземных водах. Радон – это радиоактивный газ, присутствующий в грунтовых водах и в воде скважин. Он постоянно выделяется из Земли в атмосферу. Изменения содержания радона перед землетрясением впервые были замечены в Советском Союзе, где десятилетнее возрастание количества радона, растворенного в воде глубоких скважин, сменилось резким его падением перед Ташкентским землетрясением 1966 года. Форшоки – умеренные землетрясения, которые предшествуют сильному. Высокая форшоковая активность в сочетании с другими явлениями может служить оперативным предвестником. Так, например, Китайское сейсмологическое бюро на этом основании начало эвакуацию миллиона человек за день до сильного землетрясения в 1975 году. Хотя половине крупных землетрясений предшествуют форшоки, из общего числа землетрясений форшоками являются только 5-10 %. Это часто порождает ложные предупреждения.

6) Оптические явления в атмосфере.

С давних времен замечено, что многим крупным землетрясениям предшествуют необычные для данной местности оптические явления в

атмосфере: сполохи, похожие на полярные сияния, световые столбы, облака странной формы. Появляются они как непосредственно перед толчками, но иногда могут происходить и за несколько суток. Так как эти явления обычно замечаются случайно людьми, не имеющими специальной подготовки, которые не могут дать объективного описания до массового появления мобильных фото- и видеоустройств анализ такой информации весьма сложен. Лишь в последнее десятилетие, с развитием спутникового мониторинга атмосферы, мобильной фотографии и автомобильных видеорегистраторов необычные оптические явления перед землетрясением были надежно зафиксированы.

7)Изменение уровня грунтовых вод. Постфактум установлено, что многим крупным землетрясениям предшествовало аномальное изменения уровня грунтовых вод, как в колодцах и скважинах, так в ключах и родниках. Тем не менее, значительная часть землетрясений не вызывала предшествующих изменений в водоносных горизонтах.

8)Беспокойное поведение животных. Достоверно засвидетельствовано, что многим сильным землетрясениям предшествует необъяснимое беспокойство животных на значительной территории. Такое наблюдалось, например, при Крымских землетрясениях 1927 года, перед Ашхабадским землетрясением. Современные сейсмические станции снабжены аквариумами со специальными рыбками, которые за семь-восемь часов до землетрясения начинают интенсивное движение в аквариуме, предчувствуя беду. Многие животные также обладают подобными свойствами. Реакция живого организма на изменение внешних условий связана с тремя взаимосвязанными функциями: сенсорной, процессорной и исполнительной. Несмотря на огромное количество предвестников, ни один из них не дает точных указаний на время, место и силу грядущего землетрясения. В разных сейсмоактивных районах различные предвестники работают по-разному,

давая большой разброс в оценках места, времени и силы будущего землетрясения.

1.7. Нормативная и законодательная база ПСР

В этом разделе указаны документы нормативно - правовой базы Российской Федерации, которые прямо или косвенно относятся к поисково-спасательным работам. В основном рассмотрены документы, имеющие уровень Федеральных законов, Указов Президента, Постановлений Правительства.

Федеральный Закон от 22 августа 1995 года №151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» является основополагающим документом, который формирует понятие о поисково-спасательных работах. Именно ФЗ № 151 определяет руководителей и участников ПСР. Кроме непосредственного руководства поисково-спасательными работами, законом предусмотрена координация и организация этих работ. Здесь несколько действующих нормативных документов, которые обосновывают это:

Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2000 г. N 1038 «Об утверждении положения о Министерстве транспорта Российской Федерации».

Министерство транспорта Российской Федерации в соответствии с возложенными на него задачами осуществляет следующие функции: осуществляет координацию действий поисковых и аварийно-спасательных служб на морском, внутреннем водном и воздушном транспорте, находящихся в ведении Министерства, и аналогичных служб, находящихся в ведении других федеральных органов исполнительной власти, в установленных случаях взаимодействует с такими службами иностранных государств при проведении работ (операций) по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на транспортных средствах и транспортных коммуникациях, в том числе при

поиске и спасании людей и транспортных средств, терпящих или потерпевших бедствие.

Положение о Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (утв. Указом Президента РФ от 21 августа 2002 г. N 1011).

МЧС России в соответствии с возложенными на него задачами осуществляет следующие основные функции: координирует в установленном порядке деятельность аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований федеральных органов исполнительной власти, общероссийских и межрегиональных общественных объединений, имеющих уставные задачи по проведению аварийно-спасательных работ и действующих на всей или большей части территории Российской Федерации, а также организует и проводит в установленном порядке аттестацию аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

1.8. Охрана труда спасателей во время работ

Требования охраны труда во время работ:

1. Точно и немедленно выполнять все распоряжения руководителя работ.
2. При движении находиться в составе группы.
3. О всякой замеченной опасности докладывать старшему смены.
4. При необходимости длительной остановки замыкающий обязан остановить всю группу.
5. Строго соблюдать правила страховки и само страховки.
6. Личный состав, работающий на разборке завалов, должен быть в защитных касках и рукавицах.

7. При работе на высоте должен иметь предохранительные пояса и спасательные веревки.

8. Постоянно вести наблюдение за сохранившимися конструкциями.

9. Запрещается обрушивать конструкции на существующий завал, так как это может привести к гибели оставшихся в завале людей, вызвать взрыв или пожар.

10. Опасные участки должны быть ограждены или отмечены знаками;

11. Свести к минимуму хождение по завалу, передвигаться по нагромождению обломков нужно осторожно, избегая наступать на обломки, занимающие неустойчивое положение.

12. Удалять обломки с завалов и передавать необходимый инструмент по цепочке неподвижно стоящих спасателей.

13. Нельзя перемещаться и ставить машины на перекрытия сооружения вблизи стен и конструкций, угрожающих обвалом.

14. Следить за креном машины и при угрозе потери ею устойчивости немедленно прекращать работу.

15. Ставить колесные экскаваторы и подъемные краны при работе на аутригеры;

16. Запрещается растаскивать конструкции тросами при механической разборке. Поднимать их следует осторожно, начиная с верхней, и осматривать место после каждого подъема, чтобы не ухудшить состояние людей, находящихся под завалом.

17. Запрещается стоять под поднятым грузом в районе движения ковша экскаватора, вблизи натянутых тросов при растаскивании элементов завала прямой тягой машины.

18. При работе в загазованных помещениях нельзя пользоваться инструментом, вызывающим искрообразование, обязательно обесточивать электрические линии, для освещения пользоваться только аккумуляторными фонарями.

1.9. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

При появлении неисправности в альпинистском снаряжении прекратить занятия, сообщить об этом преподавателю, мастеру, инструктору для принятия мер и продолжить занятия после устранения возникшей неисправности. В случае ухудшения самочувствия обучающегося, немедленно прекратить занятия, сообщить об этом руководителю занятий для принятия мер.

Спасателю запрещается:

- 1) Употреблять в рабочее время спиртные напитки;
- 2) Выполнять ту работу, по которой он не прошел обучение и инструктаж по охране труда;
- 3) Работать без спецодежды и других средств индивидуальной защиты, непроверенным и неисправным оборудованием, приспособлениями и инструментом;
- 4) Использовать для спасения и само-спасения случайное снаряжение, не входящее в экипировку.

1.10. Управление поисково-спасательными работами. Сущность и структура

Управление – целенаправленное воздействие на объект или процесс с целью достижения эффективного результата.

Главная цель управления – создание условий для эффективной деятельности сил и средств по оперативному проведению ПСР в максимально сжатые сроки и минимальными затратами, и потерями.

Согласно ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», руководство всеми силами и средствами, привлеченными к ликвидации чрезвычайных ситуаций, и организацию их взаимодействия осуществляют руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций. Руководители аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных

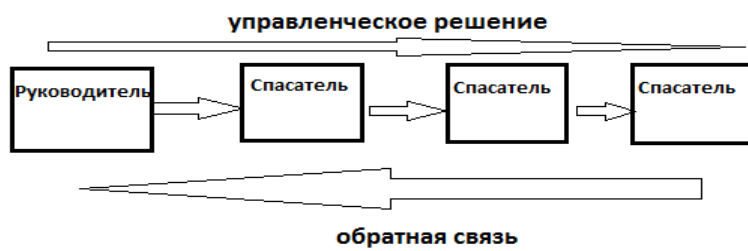
формирований, прибывшие в зоны чрезвычайных ситуаций первыми, принимают на себя полномочия руководителей ликвидации чрезвычайных ситуаций и исполняют их до прибытия руководителей ликвидации чрезвычайных ситуаций, определенных законодательством Российской Федерации, планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций или назначенных органами государственной власти, органами местного самоуправления, руководителями организаций, к полномочиям которых отнесена ликвидация данных чрезвычайных ситуаций.

Основные задачи управления:

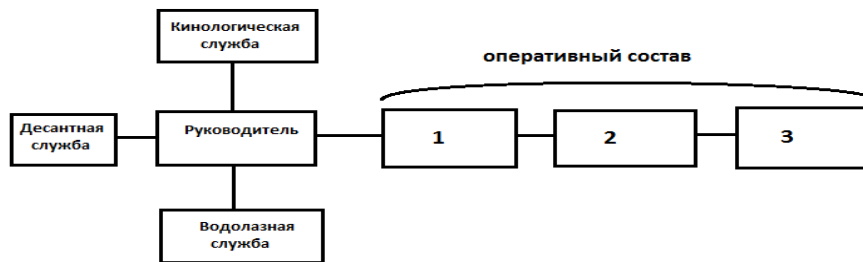
1. сбор информации, анализ, оценка обстановки, принятие решений
2. постоянный мониторинг ситуации
3. оценка реальной обстановки (определение масштаба и вариантов ведения ПСР, внесение изменений в план ведения)
4. определение факторов опасности при ведении ПСР
5. расчет сил и средств для проведения ПСР
6. постановка задач и доведения до исполнения
7. обеспечение связи между субъектами и участниками ПСР
8. координация и взаимодействие
9. анализ результатов текущей работы
10. контроль выполнения заданий
11. организация завершающего этапа ПСР

Схемы управления коллективом.

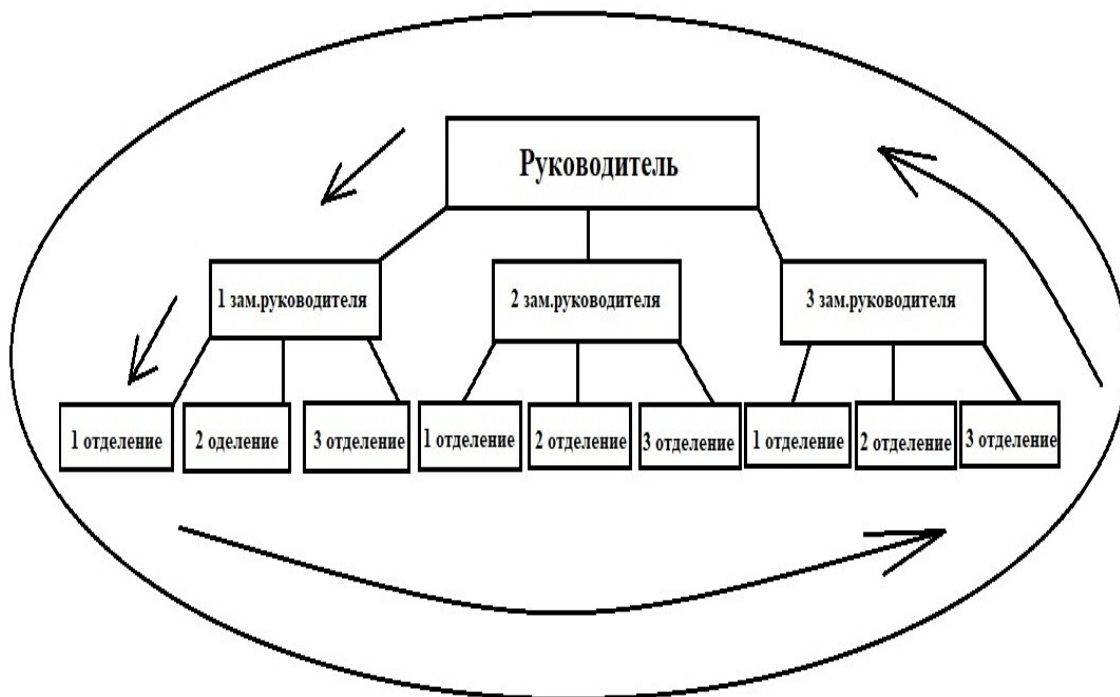
- 1) Линейная схема – подходит для небольших групп, таких как одна оперативная группа во главе со старшим смены.



2) Звездообразная схема – подходит для нескольких небольших групп, выполняющих разнонаправленные задачи.



3) Пирамидальная схема – подходит для проведения крупных ПСР с большим количеством личного состава.

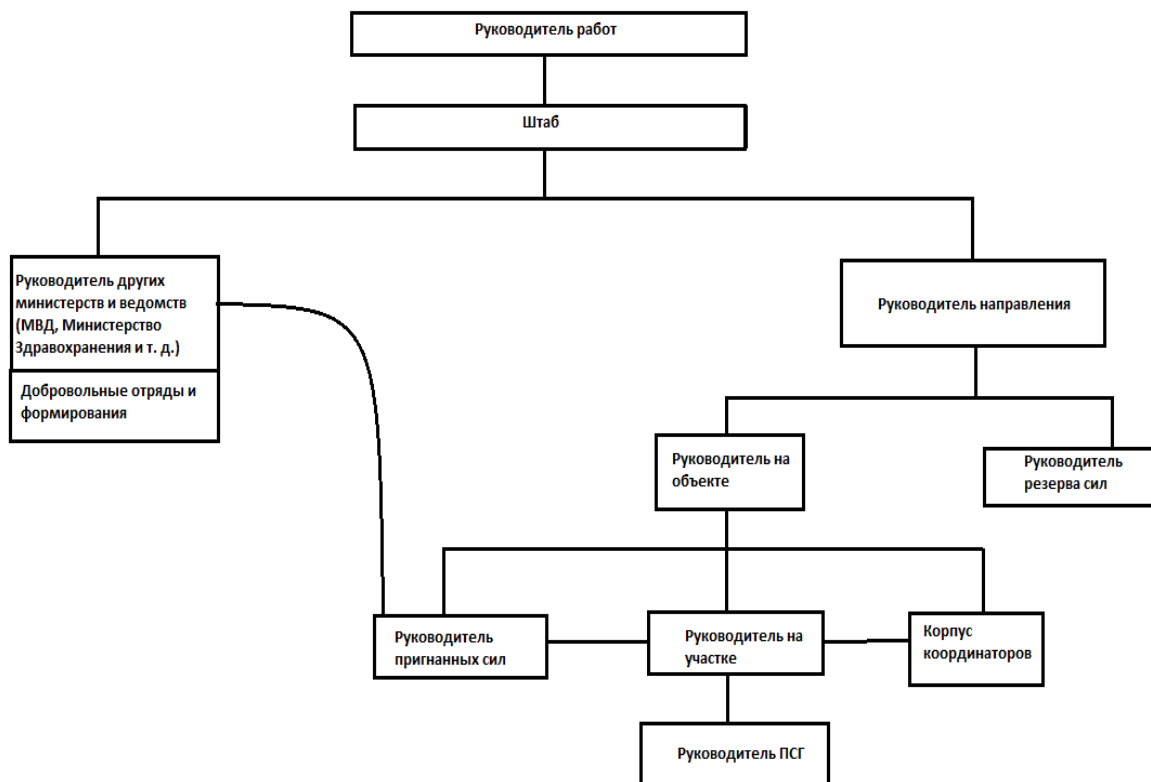


Высшим звеном управления на территории является НЦУКС (национальный центр управления в кризисных ситуациях).

НЦУКС → РЦУКС → ЦУКС

В соответствии с федеральным законом Российской Федерации № 68-ФЗ от 11 ноября 1994 года «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» Национальный центр управления в кризисных ситуациях является органом повседневного управления, находящийся в ведении федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

На сегодняшний день НЦУКС и Центры управления в кризисных ситуациях территориальных органов МЧС России выполняют весь комплекс управленческих задач системы антикризисного управления.



2.1. Материально техническое оснащение при работе в завалах

- Бензорез (Рис. 3);
- Бензопила (Рис. 4)
- Пневмодомкрат (Рис. 5);
- Гидравлический аварийно-спасательный инструмент (Рис. 6);
- Жёсткие носилки (Рис. 7);
- Средства связи (Рис. 8);
- Топливо (Рис. 9);
- Средства поиска пострадавших (Рис. 10);
- Освещение - световая башня (Рис 11);
- ТИТ (Рис. 12).



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8



Рисунок 9



Рисунок 10



Рисунок 11

Глава 2. Практическая часть

2.1. Описание ЧС

09.05.2023 г. 17 часов 49 минут на пульт оперативному дежурному ЦУКС ГУ МЧС России по Иркутской области поступило сообщение от жителя города Ангарск, что произошло землетрясение по адресу 120 квартал дом 19. Из-за которой пострадал 1 жилой дом (Рисунок 2). Сообщение было передано дежурному Юго-Западного поисково-спасательного Отряда МЧС России и к месту ЧС в 17 часов 51 минут выехала дежурная смена в составе 7 человек на одной АСА. В этом районе проживает 33000 человек. Количество жилых зданий 22, тип зданий Б 2 - Сооружения из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе: сплошные ограды и стенки, трансформаторные киоски школа.



Рисунок 12

2.2. Привлекаемые силы и средства

Дано:

$J=10$ бал

Типы грунта-полускальный

Количество людей- 33000

Количество зданий- 22

Решение:

рассчитаем реальную интенсивность землетрясения по формуле:

$J_{\text{реал}} = j - (J_{\text{пост}} - J_{\text{реал}})$, где $J_{\text{пост}} - J_{\text{ом}}$ – разность приращения балльности

землетрясений для грунта, на котором построено здание и для грунта окружающей местности,

её значение берём:

$\Delta J_{\text{пост}} - \Delta J_{\text{ом}} = 0,00$ баллов.

Тогда $J_{\text{реал}} = 7$ баллов – 0 баллов = 7 баллов.

$J_{\text{пост}} = 10 - 1,36 = 8,64$

$J_{\text{реал}} = 8,64 - 4,5 = 4,14 = 4$ (балла)

Произведем расчет количества зданий, поврежденных по различным степеням

используя формулу:

$N_{3Д\ i} = P_i * Z_{Д}$, где $N_{3Д\ i}$ – количество зданий, поврежденных по i -ой степени; P_i –

вероятность получения зданием повреждения i -ой степени; $N_{3Д}$ – количество зданий.

$N_{зд\ 0} = 0,0 * 400 = 0$; $n_{зд\ 1} = 0,1400 = 40$; $n_{зд\ 2} = 0,3 * 400 = 120$;

$N_{зд\ 3} = 0,5 * 400 = 200$; $n_{зд\ 4} = 0,1 * 400 = 40$.

$P_{зд} = 0,0$ $p_{зд1} = 0,0$ $p_{зд2} = 0,1$ $p_{зд3} = 0,3$ $p_{зд4} = 0,5$ $p_{зд5} = 0,1$

$N_{зд1} = 0,0 * 22 = 0$

$$N_{зд2}=0,2*22= 4.4$$

$$N_{зд3}=0,3*22= 6.6$$

$$N_{зд4}=0,5*22= 11$$

$$N_{зд5}=0,1*22= 2.2$$

определим значения вероятностей общих $R_{общ}$, безвозвратных $R_{безв}$ и санитарных $R_{сан}$ потерь людей (%), находящихся в внутри зданий в

момент землетрясения, используя формулы:

$$R_{общ} = 0,05*r_{зд 3} + 0,5*r_{зд 4} + 0,95*r_{зд 5};$$

$$R_{безв} = 0,01*r_{зд 3} + 0,17*r_{зд 4} + 0,65*r_{зд 5};$$

где $r_{зд 3}$, $r_{зд 4}$, и $r_{зд 5}$ – значения вероятностей получения зданием повреждений 3, 4 и

5 степени соответственно.

$$R_{общ} = 0,05*r_{зд 3} + 0,5*r_{зд 4} + 0,95*r_{зд 5} = 0,05*0,5 + 0,5*0,1 = 0,075$$

(7,5 %)

$$R_{безв} = 0,01*r_{зд 3} + 0,17*r_{зд 4} + 0,65*r_{зд 5} = 0,01*0,5 + 0,17*0,1 = 0,022$$

(2,2%)

$$R_{сан} = r_{общ} - r_{безв} = 0,075 - 0,022 = 0,053$$

(5,3%).

$$R_{общ} = 0,05*0,3+0,5*0,5+0,95*0,1=0,36$$

(3,6%)

$$R = 0,01*0,3+0,17+0,5+0,65*0,1=0,153$$

(15,3%)

$$R_{общ} = 0,36-0,153=0,207$$

(20,7%)

С использованием значения общей численности людей $N_{л}$
 $= 400 \blacktriangledown 150 \text{ чел} = 33000$ человек, рассчитаем абсолютные значения потерь людей, находящихся

внутри зданий при землетрясении по формулам:

$$N_{лобщ} = r_{общ} * n_{л} = 0,075 * 27\ 000 = 2\ 025 \text{ чел};$$

$$N_{лбезв} = r_{безв} * n_{л} = 0,022 * 27\ 000 = 594 \text{ чел};$$

$$N_{лсан} = r_{сан} * n_{л} = 0,053 * 27\ 000 = 1\ 431 \text{ чел}.$$

$$N_{\text{общ}} = 0,36 * 364 = 131 \text{ чел}$$

$$N_{\text{безв}} = 0,153 * 364 = 55 \text{ чел}$$

$$N_{\text{сан}} = 0,207 * 364 = 75 \text{ чел}$$

Системы жизни обеспечения поселения

Водоснабжение 17/48.

Электроснабжение 26/80.

Газоснабжение 13/17.

Теплоснабжение 42/50.

Транспорт 39/68.

Канализация 13/68.

Связь 28/82

Вывод:

К восстановлению подлежит. Частичное разрушение конструкций, нарушение связи практически нет между частями зданий, обрушение частей земли.

$$N_{\text{смг}} = 0,15 \frac{W_i P_3}{T} * K_z * K_c * K_n, \text{чел}$$

где $N_{\text{смг}}$ - численность личного состава, необходимого для комплектования спасательных механизированных групп;

W - объем завала разрушенных зданий и сооружений, м³

P_3 - трудоемкость по разборке завала, чел.ч/м³

принимается равная 1,8 чел.ч/м³

T - общее время выполнения спасательных работ в часах;

K_z - коэффициент, учитывающий структуры завала

K_c - коэффициент, учитывающий снижение производительности в темное время суток

Количество отрядов первой медицинской помощи (ПМП), численность врачей медицинского персонала, общая численность личного состава для отрядов ПМП определяются

и среднего
N - численность санитарных потерь:

$$В_{им} = N_{оп} / 100, \text{ ед.}; N = 8 \text{ м}; N_{м} = 38 : N_{о} = 146$$

N_{ар} - численность врачей:

N_{ом} - численность среднего медицинского персонала; N_и - общая численность личного состава отрядов первой медицинской помощи

K_п - коэффициент, учитывающий погодные условия

Количество и наименование основной инженерной техники, привлекаемой для проведения непосредственно работ, определяется оснащением механизированных групп из расчета, что каждая группа укомплектовывается бульдозером, экскаватором, автокраном и компрессором

$$N_{б.пн} = \frac{1.2}{T} (10 l) * K_{усл}$$

где L - протяженность заваленных подъездных путей, км;
T - время выполнения работ в очагах, ч K_{усп} - коэффициент условий выполнения задачи

Вывод:

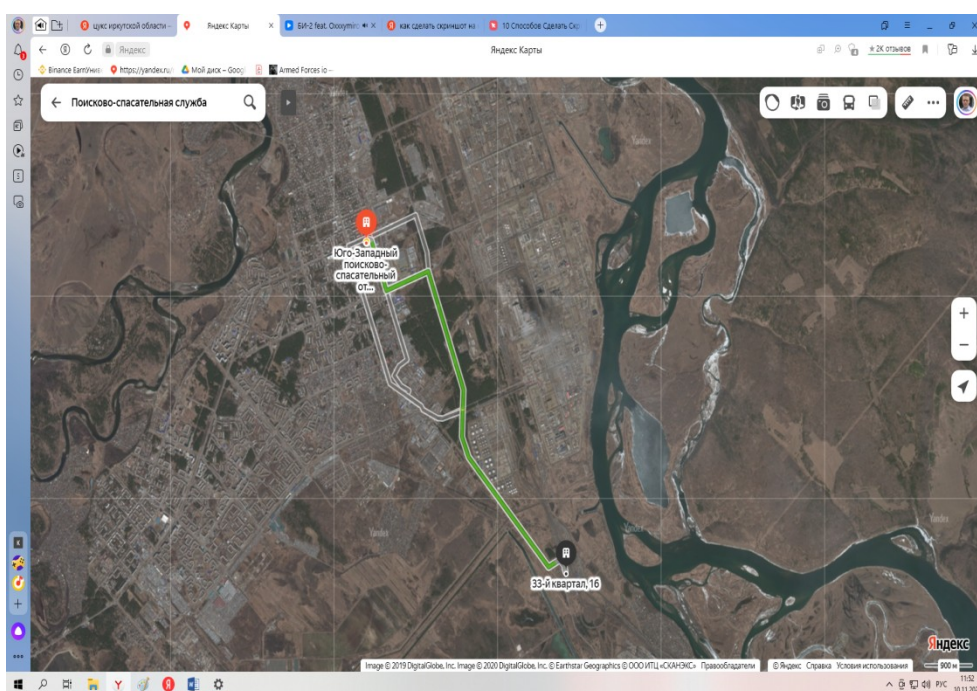
- Поисково-спасательные звенья 9
- Звеньев ручной разборки 12
- Пожарных отделений 3
- Санитарных дружин 4
- Бригад специализированной медицинской помощи 4

Подразделениям разведки ставятся задачи:

- Изучение и анализ обстановки, оценка степени разрушения, установление зоны разрушения, маркировка. Оценка устойчивости строений и конструкций. Организация безопасных условий работы спасателей.
- Тщательный поиск пострадавших с использованием средств поиска и обнаружения.

- Частичная разборка завала с использованием ГАСИ, АСИ для оказания помощи пострадавшим.
- Общая разборка завала после извлечения всех пострадавших.
- Уточнение мест, удобных для развертывания техники, пункта управления и обогрева, медицинского пункта.
- Непрерывное наблюдение за изменением обстановки в ходе ведения спасательных работ.
- Держать связь с командиром и бригадой.
- Эвакуация пострадавших, мирных жителей в безопасное место.

Расчёт времени прибытия ПСО МЧС России:



Расстояние от базы ПСО МЧС России до 120 квартала, дом 33, равно 5км, средняя скорость передвижения ПСО 65 км/ч.

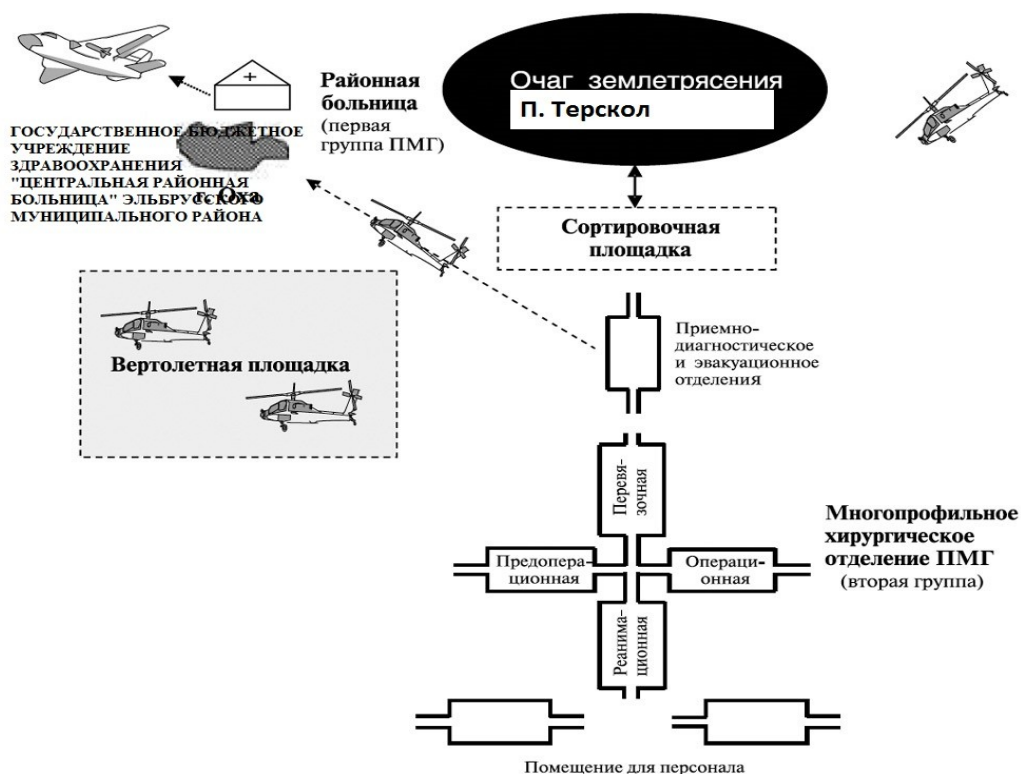
Рассчитаем время перемещения ПСО до места ЧС:

$$t=S/V$$

$$t=5/65=8 \text{ минут}$$

При скорости 65 км/ч дежурная смена прибудет к месту ЧС приблизительно за 8 минут.

2.3. Организация взаимодействия. Связь. Управление



Управление работами начинается с момента возникновения чрезвычайной ситуации и завершается после ее ликвидации. Оно осуществляется, как правило, по суточным циклам, каждый из которых включает:

- сбор данных об обстановке;
- анализ и оценку обстановки;
- подготовку выводов и предложений для решения на проведение работ;
- принятие (уточнение) решения и доведение задач до исполнителей;
- организацию взаимодействия;
- обеспечения действий сил и средств;
- зонирование мест работы.

Взаимодействие между подчиненными подразделениями (формированиями), между ними и специальными подразделениями других ведомств, а также между подчиненными силами и соседями (силами других районов, городов) организуется при принятии решения и осуществляется в ходе работ в первую очередь при спасении людей, локализации и тушении

пожаров, ликвидации аварий на коммунально-энергетических системах, подготовке объездных путей (дорог) для ввода сил и эвакуации пострадавших (пораженных).

При организации взаимодействия:

- уточнение мест, удобных для развертывания техники, пункта управления и обогрева, медицинского пункта;

- уточняются границы объектов работ каждого формирования;

- устанавливается порядок действий на смежных объектах, особенно при выполнении работ, которые могут представлять опасность для соседей или повлиять на их работу;

- Частичная разборка завала с использованием ГАСИ, АСИ для оказания помощи пострадавшим;

- Общая разборка завала после извлечения всех пострадавших;

- Уточнение мест, удобных для развертывания техники, пункта управления и обогрева, медицинского пункта;

- Непрерывное наблюдение за изменением обстановки в ходе ведения спасательных работ;

- согласовывается по времени и месту сосредоточения усилий при совместном выполнении особо важных и сложных работ;

- определяется система обмена данными об изменении обстановки и о результатах работ на смежных участках;

- устанавливается порядок оказания экстренной взаимной помощи.

2.4. Тактическая схема по проведению АСР (ПСР)

Рассмотрим на конкретном обрушении здания:



Перед началом ПСР в завале необходимо:

- отключить электропитание, газоснабжение, водоснабжение;
- проверить состояние оставшихся конструкций, нависающих элементов стен;
- осмотреть внутренние помещения;
- убедиться в отсутствии опасности, создать безопасные условия работы;
- определить пути эвакуации в случае возникновения опасности.

Технология проведения поисково-спасательных работ в завале включает следующие основные действия:

1) Изучение и анализ обстановки, оценка степени разрушения, установление зоны разрушения, маркировка. Оценка устойчивости строений и конструкций. Организация безопасных условий работы спасателей.

2) Оказание оперативной помощи пострадавшим, находящимся на поверхности завала.

3) Тщательный поиск пострадавших с использованием всех имеющихся средств и методов поиска.

4) Частичная разборка завала с использованием тяжёлой техники для оказания помощи пострадавшим.

5) Общая разборка (расчистка) завала после извлечения всех пострадавших.

Поиск пострадавших в завале осуществляется следующими основными способами: визуально, по показаниям очевидцев, с помощью поисковых собак, с помощью специальных приборов (например, тепловизоров).

После проведения разведки и обеспечения безопасных условий работы спасатели приступают к разборке завала для оказания помощи пострадавшим. В первую очередь ПСР проводятся в тех местах, где обнаружены живые люди. При этом используются два основных способа: разборка завала сверху вниз; устройство лаза в завале.

При проведении ПСР в завалах чаще всего используются следующие инструменты, приспособления, машины и механизмы.

Гидравлический аварийно-спасательный инструмент: разжимы, кусачки, ножницы комбинированные, домкраты, гидравлические цилиндры.

Вывод

В ходе выполнения данной работы была поставлена следующая основная цель: оценка обстановки при обрушении зданий и изучение действий спасателей при землетрясениях. Для достижения цели были изучены и рассмотрены следующие задачи:

- рассмотрена характеристика чрезвычайной ситуации;

- изучены поражающие факторы;
- рассмотрена классификация зданий;
- изучено прогнозирование поражающих факторов;
- рассмотрены мероприятия по противодействию поражающим факторам;
- представлено описание ЧС;

Список использованных источников и литературы

1. Справочное пособие по ведению спасательных работ. ВНИИ ГОЧС, 2013. Инструкция о порядке обмена в Российской Федерации информацией о чрезвычайных ситуациях, ГКЧС, 2016;
2. Шойгу С.К., Кудинов СМ., Неживой А.Ф., Герокарис А.В. Охрана труда спасателя. (Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева). — М.: МЧС России, 2010;
3. Федеральный закон "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей" от 22.08.1995 N 151-ФЗ (последняя редакция);
4. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ (последняя редакция);
5. Овчинников В.В., Хапалов Е.А., Чумак С.П. и др. Руководство по выполнению спасательных и других неотложных работ в условиях завалов и разрушения зданий и сооружений. — М.: ВНИИ ГОЧС, 1994.
6. В. В. Пустовит- Потенциально опасные процессы и производства; 2020;
7. Справочник спасателя книга 3. — М.: ВНИИ ГОЧС, 2010;
8. Михно Е.П. Ликвидация последствий. М.: Атомиздат, 2014;