

Кузбасский объединенный учебно-методический центр
по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям,
пожарной безопасности

**ОПАСНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВОЕННЫХ
КОНФЛИКТАХ ИЛИ ВСЛЕДСТВИЕ ЭТИХ
КОНФЛИКТОВ, А ТАКЖЕ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЯХ**

Учебное пособие

г. Кемерово
2025

Учебное пособие: Опасности, возникающие при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях/ КОУМЦ по ГО и ЧС; Сост.: старший методист КОУМЦ по ГО и ЧС И. В. Степанова - Кемерово, 2025. - 60 с.

Для слушателей при самостоятельном изучении тем элективного модуля по Дополнительным профессиональным программам повышения квалификации. Содержит основные сведения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера, характерных для Кемеровской области – Кузбасса. Рекомендуется также для проведения консультаций.

Рецензент:

Старший методист КОУМЦ по ГО и ЧС Игнатовский А.Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
I раздел Опасности военного характера и присущие им особенности.....	5
II раздел ЧС природного характера, характерные для Кемеровской области – Кузбасса, основные поражающие факторы, возможные последствия	20
III раздел ЧС техногенного характера, вероятные для Кемеровской области – Кузбасса, основные поражающие факторы, возможные последствия	43
Заключение.....	55
Список используемых источников	56
Приложения	57

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы в мире произошли существенные изменения в военно-политической и социально-экономической областях. Специалисты считают, что одной из важных особенностей вооруженной борьбы сейчас и в будущем является то, что в ходе войны и военных конфликтов под ударами окажутся не только военные объекты и войска, но также объекты экономики и гражданское население. Вооруженные силы XXI века, по мнению военных теоретиков, должны использоваться не столько для ведения традиционных военных действий, сколько для того, чтобы лишить противника возможности сопротивления за счет поражения его наиболее важных объектов экономики и инфраструктуры.

В первую очередь к таким объектам относятся телекоммуникационные системы управления и связи, телецентры, транспортная инфраструктура, насосные станции магистральных нефтепродуктопроводов и газопродуктопроводов, подстанции и линии электропередач. К числу особо важных объектов экономики относятся атомные, тепловые и гидроэлектростанции, нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие производства, предприятия промышленности. Особую опасность представляют предприятия ядерного топливного цикла и крупные гидротехнические сооружения.

І РАЗДЕЛ

ОПАСНОСТИ ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА И ПРИСУЩЕ ИМ ОСОБЕННОСТИ

1. ОПАСНОСТИ ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА И ПРИСУЩИЕ ИМ ОСОБЕННОСТИ

Опасности военного характера будут возникать при применении ядерных, химических, биологических и обычных средств поражения.

Ядерное оружие является наиболее мощным средством массового поражения. Его действие основано на использовании внутриядерной энергии, освобождаемой при ядерных превращениях. Боеприпасы, основанные на использовании энергии ядерного взрыва, происходящего в результате цепной реакции деления тяжелых ядер, некоторых изотопов урана и плутония или термоядерных реакций синтеза (слияния) легких ядер – изотопов водорода, называют ядерными. Это могут быть ядерные боевые части ракет и торпед, ядерные бомбы, артиллерийские снаряды, глубинные бомбы, мины и фугасы. Мощность ядерного боеприпаса характеризуется *тротиловым эквивалентом*.

По мощности ядерные боеприпасы (это головные части ракет, торпед, ядерные бомбы, артиллерийские снаряды) делятся на 5 групп: на сверхмалые (мощностью до 1 кт), малые (1-10 кт), средние (10-100 кт), крупные (0,1-1 Мт) и сверхкрупные (мощностью свыше 1 Мт.).

В зависимости от задач, решаемых с применением ядерного оружия, вида и места нахождения объектов, ядерные взрывы разделяют на *воздушные, наземные и подземные, подводные*.

При воздушном взрыве вслед за яркой вспышкой образуется светящаяся область в виде сферы.

У поверхности светящейся области создается резкий перепад температуры и давления. Светящаяся область со временем остывает и, поднимаясь, превращается в клубящееся радиоактивное облако. В это время с земли поднимается столб пыли, вследствие чего образуется облако грибовидной формы. Максимальной высоты облако достигает через 10-15 минут после взрыва, а высота подъема верхней кромки облака, в зависимости от мощности боеприпасов, может достигать 5-20 км. Затем облако утрачивает свою форму и, двигаясь по направлению ветра, рассеивается.

При наземном взрыве светящаяся область имеет форму полусферы, лежащей основанием на поверхности земли. При наземном ядерном взрыве образуется более мощное грибовидное пылевое облако, и столб пыли, чем при воздушном. При наземном взрыве радиоактивное заражение местности в районе взрыва и по следу движения облака значительно сильнее, чем при воздушном.

При подземном ядерном взрыве с выбросом грунта облако не имеет характерной грибовидной формы. На месте взрыва образуется большая воронка. Действие воздушной ударной волны значительно ослаблено, но волна сжатия в грунте может поражать заглубленные в землю объекты. При этом наблюдается сильное радиоактивное заражение в районе взрыва и по следу движения облака.

При подводном взрыве выбрасывается столб воды с грибовидным облаком на его вершине, который называется взрывным султаном. Падение воды приводит к образованию радиоактивного тумана из капель, брызг, а в последующем происходит образование водяных облаков, из которых выпадает радиоактивный дождь.

При взрыве ядерного боеприпаса за миллионные доли секунды выделяется колоссальное количество энергии, и поэтому в зоне протекания ядерных реакций температура может повышаться до 10^7 К, а максимальное давление может достичь 10^9 атмосфер. Высокая температура и давление вызывают мощную ударную волну. В первые доли секунды наблюдается интенсивное световое излучение.

Наряду с ударной волной и световым излучением взрыв ядерного боеприпаса сопровождается *проникающей радиацией* – потоком гамма-лучей и нейтронов.

Облако взрыва содержит огромное количество радиоактивных продуктов. По пути движения этого облака радиоактивные продукты оседают из него, в результате чего происходит радиоактивное заражение местности.

Неравномерное движение электрических зарядов в воздухе приводит к образованию электромагнитного импульса.

Основные поражающие факторы ядерного взрыва:

- ударная волна;
- световое излучение;
- проникающая радиация;
- радиоактивное заражение местности;
- электромагнитный импульс.

Ударная волна – это наиболее мощный поражающий фактор ядерного взрыва. На ее образование расходуется 50% всей энергии взрыва.

Она представляет собой зону сильно сжатого воздуха, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью во все стороны от центра взрыва.

Ударная волна в воздухе образуется за счет колоссальной энергии, выделяемой в зоне реакции. Раскаленные пары и газы, стремясь расшириться, производят резкий удар по окружающим слоям воздуха, сжимают их до высокой плотности и нагревают до высоких температур.

С увеличением расстояния скорость быстро падает, а волна ослабевает. Так, воздушная ударная волна при ядерном взрыве средней мощности проходит 1 км примерно за 1,4 секунды, а 2 км – за 4 секунды, 3 км – за 7 сек, 5 км – за 12 секунд. При ядерном взрыве мощностью в 1 Мт ударная волна преодолевает 1 км за 0,5 секунды, а 5 км – за 9 секунд и 10 км – за 2 секунды.

Приведенные цифры показывают, что люди, находящиеся на значительных расстояниях от эпицентра, (2-5 км), увидев вспышку, все-таки располагают временем, чтобы укрытия в складках местности (канаве, кювете и т.д.) и тем самым уменьшить поражающее воздействие ударной волной.

Основными параметрами ударной волны являются:

- избыточное давление в ее фронте;

- скоростной напор воздуха;
- время действия избыточного давления.

Величины их в основном зависят от мощности, вида ядерного взрыва и расстояния от центра.

Избыточное давление во фронте ударной волны рассчитывают по формуле (1):

$$\Delta P_{\phi} = P_{\phi} - P_0 \quad (1)$$

Где (ΔP_{ϕ}) – избыточное давление (кгс/см²);

(P_{ϕ}) – максимальным давлением во фронте ударной волны (кПа);

(P_0) – атмосферное давление (кПа)

Избыточное давление (ΔP_{ϕ}) – это разность между максимальным давлением во фронте ударной волны (P_{ϕ}) и атмосферным давлением (P_0).

Единицей избыточного давления в системе СИ является паскаль (Па), внесистемная единица – килограмм-сила на квадратный сантиметр (кгс/м²), 1 кгс/см² = 100 кПа.

Удаления от эпицентра взрыва точек с равными величинами избыточного давления зависят от мощности боеприпасов и составляют от единицы до десятков километров (*Таблица 1*).

Таблица 1 – Показатели зависимости мощности взрыва от избыточного давления

Мощность взрыва	Избыточное давление кгс/см ²				
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0
20 кг	3,2	2,0	1,5	1,0	0,6
1 Мг	14,3	7,5	5,3	3,6	2,2
5 Мг	24,0	13,0	9,2	6,5	3,7
10 Мг	28,8	16,2	11,3	7,9	4,8

Мощное действие скоростного напора воздуха заметно сказывается в зоне избыточного давления более 0,5 кгс/см², где скорость перемещения воздуха более 100 м/с, что в три раза превышает скорость ураганного ветра.

Характер и тяжесть поражения людей зависят от величины параметров ударной волны, положения человека в момент взрыва и степени его защищенности. При прочих равных условиях наиболее тяжелые поражения получают люди, находящиеся в момент прихода ударной волны вне укрытия и в положении стоя.

Поражения, возникающие под действием ударной волны, подразделяются на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые (смертельные).

Легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны $\Delta P_{\phi} = 0,2 - 0,4$ кгс/см² и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.

Средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны $\Delta P_{\phi} = 0,4 - 0,6$ кгс/см² и характеризуются травмами мозга и потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей.

Тяжелые и крайне тяжелые поражения возникают при избыточных давлениях соответственно $\Delta P_{\phi} = 0,6 - 1$ кгс/см² и $\Delta P_{\phi} > 1$ кгс/см² и сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.

Косвенное воздействие ударной волны заключается в поражении людей летящими обломками зданий и сооружений, камнями, деревьями, битым стеклом и другими предметами, увлекаемыми ею.

При воздействии ударной волны на здания и сооружения главной причиной их разрушений является первоначальный удар, возникающий в момент отражения волны от стен. Разрушение заводских труб, опор линий электропередач, столбов и подобных им объектов происходит в основном под действием скоростного напора воздуха.

При действии нагрузок, создаваемых волной, здания и сооружения могут подвергаться полным (более 0,4-0,6 кгс/см²), сильным (более 0,2-0,4 кгс/см²), средним (более 0,1-0,2 кгс/см²) и слабым (более 0,08 кгс/см²) разрушениям.

Полное разрушение характеризуется разрушением и обрушением всех или большей части стен, сильной деформацией или обрушением перекрытий. Из обломков образуется завал в пределах контура здания и вокруг него. Восстановление разрушенных зданий невозможно.

Сильное разрушение характеризуется разрушением части стен и перекрытий нижних этажей и подвалов, в результате чего повторное использование помещений невозможно или нецелесообразно.

Среднее разрушение характеризуется разрушением главным образом встроенных элементов: внутренних перегородок, дверей, окон и крыш, стен и обрушением чердачных перекрытий и отдельных участков верхних этажей. Вокруг здания, как правило, завалов не образуется, но отдельные обломки конструкций могут быть отброшены на значительные расстояния. Восстановление возможно в порядке капитального ремонта.

Слабые разрушения характеризуются разрушением оконных и дверных заполнений, легких перегородок, появление трещин в стенах верхних этажей. Подвалы и этажи сохраняются и пригодны для временного использования.

Восстановление возможно в порядке текущего ремонта.

Следующим поражающим фактором является *световое излучение*. Оно представляет собой поток видимых, инфракрасных и ультрафиолетовых лучей. На его образование расходуется 30-35% всей энергии взрыва. Наиболее интенсивное световое излучение наблюдается в первые доли секунды (яркая вспышка).

Поверхности тел, поглощая видимые и инфракрасные излучения, энергия которых при этом переходит в тепловую, сильно нагреваются и могут воспламеняться, что ведет к возникновению пожаров, ожогов кожи людей и животных.

Тяжесть ожогов у людей характеризуется локализацией, глубиной (поверхностные и глубокие), площадью поражения.

Основная часть светового излучения распространяется прямолинейно во все стороны от светящейся области, поэтому защита от светового излучения более проста, чем от других поражающих факторов ядерного взрыва. Любая непрозрачная преграда, создающая зону тени, надежно защищает от светового излучения.

Световое излучение в большинстве случаев является причиной возникновения массовых пожаров в населенных пунктах и лесных районах.

Такие пожары могут возникать на удалениях в десятки километров от эпицентра (Таблица 2).

Таблица 2 – Показатели зависимости масштабов пожаров от мощности ядерного взрыва

Мощность	Пожары	
	сплошные	отдельные
0,1 Мт	2,1 км	10 км
0,2 Мт	5 км	11 км
0,5 Мт	9 км	19 км
1 Мт	10,5 км	25,5 км
5 Мт	21 км	42 км
10 Мт	26 км	59 км

Следующие два поражающих фактора ядерного взрыва (*проникающая радиация* и *радиоактивное заражение местности*) связаны с действием ионизирующих излучений – потоком гамма-излучения и нейтронов в момент взрыва и гамма-излучением, излучением альфа и бета-частиц из следа радиоактивного облака. Название этих излучений «*ионизирующие*» связано с их способностью превращать атомы (в т.ч. и живой материи) в положительные и отрицательные ионы. Такие превращения в живых организмах приводят к изменениям характера жизнедеятельности его клеток, органов и систем.

После определенного предела эти изменения приобретают характер лучевой болезни.

Поскольку степень вредного воздействия ионизирующих излучений связана с интенсивностью этих излучений, одна из задач – их количественная оценка. Один из способов – по числу пар ионов, образовавшихся в результате воздействия излучения (экспозиционная доза). За единицу экспозиционной дозы гамма-излучения в воздухе принят один рентген, при котором в 1 см³ сухого воздуха образуется $2,08 \times 10^9$ пар ионов. Представление о величине дозы

в 1 рентген может дать такой пример: при ежедневном воздействии 0,02-0,05 Р уже наступают изменения в крови, а однократное облучение в 100-200 Р вызывает лучевую болезнь.

Наличие одной только единицы экспозиционной дозы недостаточно для решения практических вопросов гражданской обороны.

Позволяя оценивать конечный результат (степень уже причиненного вреда), она не дает представления о скорости приращения дозы в конкретном месте (на конкретной территории), а значит, не позволяет оценить ожидаемое воздействие на людей и планировать их действия на зараженной местности.

Дозу, отнесенную к единице времени, называют *мощностью дозы*. За единицу ее в радиометрии принят рентген в час.

Мощность экспозиционной дозы на зараженной местности, измеренную на высоте 70-100 см над поверхностью, принято называть *уровнем радиации*.

Знание уровней радиации позволяет спрогнозировать дозы облучения и, ориентируясь на установленные (допустимые), рассчитать время действий людей в зоне заражения или время пребывания в защитном сооружении.

Первым, по времени, проявлением поражающих факторов, связанных с ионизирующими излучениями, является проникающая радиация.

Проникающая радиация как уже было показано, представляет собой поток гамма-излучения и поток нейтронов, испускаемых в окружающую среду из зоны ядерного взрыва.

Кроме гамма-излучения и потока нейтронов выделяются ионизирующие излучения в виде альфа-частиц и бета-частиц, имеющих малую длину свободного пробега, вследствие чего их воздействием на людей и материалы пренебрегают.

Время действия проникающей радиации составляет 10-25 с и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту (2-3 км), при которой гамма-нейтронное излучение, поглощаясь толщей воздуха, практически не достигает поверхности земли.

Воздействуя на живой организм, проникающая радиация может вызвать *лучевую болезнь*.

Ее тяжесть и связь с дозой облучения характеризуется 4-мя степенями:

- I степень 100-200 Р, легкая;
- II степень 200-400 Р, средняя;
- III степень 400-600 Р, тяжелая;
- IV степень > 600 Р, крайне тяжелая.

Указанные экспозиционные дозы должны быть получены при однократном облучении организма.

Проникающая радиация может вызвать обратимые и необратимые изменения и в материалах, элементах различной аппаратуры, выводя ее из строя.

Радиоактивное заражение местности занимает особое место среди поражающих факторов ядерного взрыва. На его долю приходится 10-15% всей энергии взрыва. Его воздействию подвергается не только район,

непосредственно прилегающий к месту взрыва, но и местность, удаленная на десятки и сотни километров. В отличие от других поражающих факторов, действие которых проявляется в течение относительно короткого времени после ядерного взрыва, радиоактивное заражение местности может быть опасным на протяжении продолжительного времени. Источником радиоактивного заражения местности являются продукты ядерного взрыва, перенесенные ветром на большие расстояния.

По мере перемещения облака они выпадают, заражая местность (как в районе взрыва, так и по пути движения облака) и образуя так называемый след радиоактивного облака.

Радиоактивное заражение местности характеризуется уровнем радиации. При уровне свыше 0,5 Р/ч местность считается зараженной.

Люди и животные на зараженной местности, как и при действии проникающей радиации, подвергаются облучению. Степень поражения при этом зависит от величины дозы облучения и времени, в течение которого эта доза получена. Доза облучения до 50 Р, полученная в течение 4-х суток, и суммарное облучение до 100 Р, полученное за 10 дней, не вызывает поражения. Однократное облучение дозой свыше 100 Р может привести к заболеванию лучевой болезнью.

Размеры и форма следа радиоактивного облака зависят от мощности взрыва и скорости ветра. Местность в районе выпадения радиоактивных веществ заражается неравномерно – чем дальше от места взрыва, тем заражение слабее.

В связи с этим, на следе облака выделяют четыре зоны заражения, внешние границы которых характеризуются экспозиционными дозами за время до полного распада радиоактивных веществ (D_{∞}) и уровнями радиации на определенное время после взрыва (как правило, 1 час) (Таблица 3).

Таблица 3 – Зоны заражения

Зоны	D_{∞} , Р	Уровень радиации после взрыва, Р/ч	
		через 1 ч	через 10 ч
А – умеренного заражения	40	8	0,5
Б – сильного заражения	400	80	5
В – опасного заражения	1200	240	15
Г – чрезвычайно опасного заражения	4000	800	

В зоне А незащищенные люди могут получить дозу облучения выше допустимых норм в течение 1-х суток.

В зоне Б опасность поражения сохраняется до 3-х суток.

В зоне В тяжелые последствия возможны даже при кратковременном пребывании людей на зараженной местности вне укрытий.

В зоне Г прекращаются любые работы на четверо и более суток, люди укрываются в убежищах.

На схемах и на картах внешние границы зон радиоактивного заражения наносятся разными цветами: зона А – синим, Б – зеленым, В – коричневым, Г – черным.

Таким образом, наибольшей по протяженности и площади радиоактивного следа является зона А. Она занимает около 76%-80% всей площади следа. На долю зоны Б приходится 10%, а зон В и Г – около 10-15% всей площади следа, но именно эти зоны крайне опасны для здоровья человека.

Еще одним поражающим фактором ядерного оружия является *электромагнитный импульс (ЭМИ)*.

ЭМИ – это мощные электромагнитные поля, возникающие в результате ядерного взрыва. Электромагнитные поля могут быть с длинами волн от 1 до 1000 м и более.

Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением запредельных электрических напряжений и токов.

Поражающее действие ЭМИ проявляется, прежде всего, по отношению к радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре. Под действием импульса в указанной аппаратуре наводятся электрические токи и напряжения, которые могут вызвать пробой изоляции, повреждение трансформаторов, порчу полупроводниковых приборов, перегорание плавких вставок и других элементов радиотехнических устройств.

Когда ЭМИ недостаточен для повреждения приборов или отдельных деталей, то возможны нарушения работы линий электропередач.

Если ядерные взрывы произойдут вблизи линий энергоснабжения, связи, имеющих большую протяженность, то наведенные в них напряжения могут распространяться по проводам на многие километры и вызывать повреждения аппаратуры и поражение людей, если даже все это находится на безопасном удалении по отношению к другим формам воздействия ядерных взрывов.

Таковы поражающие факторы ядерного оружия.

Территория, в пределах которой в результате их действия произошли массовые поражения людей, животных, растений, разрушения и повреждения зданий и сооружений, носит название *«очаг ядерного поражения»*.

Его *основные характеристики* – количество пораженных, размеры площадей поражения, размеры зон заражений, разрушений, пожаров и т.д.

Являясь многофакторным, ядерное оружие оно само по себе может вызвать самые тяжелые последствия.

Вместе с тем, при организации ГО следует учитывать не только прямое поражающее действие *ядерного оружия*, но так называемые *вторичные факторы*, которые могут возникнуть в результате его применения.

Так, кроме прямого поражения ударной волной, люди могут получить поражения в результате воздействия *вторичных поражающих факторов* –

летающих с большой скоростью кусков кирпича, дерева, обломков стен, осколков стекла и других предметов. Помимо прочего могут произойти взрывы при разрушении емкостей с природным газом, пожары из-за поврежденных отопительных печей, электропроводки, емкостей и трубопроводов с легковоспламеняющимися жидкостями, затопление местности при разрушении плотин гидроэлектростанций, заражения атмосферы, местности и водоемов при разрушении емкостей и технологических коммуникаций с АХОВ, а также атомных электростанций, обрушения поврежденных конструкций зданий и т.д.

Характерным для вторичных факторов ядерного оружия является то, что их масштабы могут быть соизмеримы или даже превышать последствия первичного воздействия этого оружия. Оставаясь по-прежнему основным в арсенале ряда государств, оно требует от организаторов ГО учета всех его поражающих факторов, планирования адекватных мер защиты населения.

Химическое оружие тоже является одним из видов оружия массового поражения.

К химическому оружию относятся боевые токсичные химические вещества и средства их доставки к цели. К боевым токсичным химическим веществам относятся отравляющие вещества (ОВ) и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, которые могут применяться в военных целях для поражения различных видов растений. ОВ составляют основу химического оружия. Многие ОВ не имеют ни цвета, ни запаха, что затрудняет их обнаружение органами зрения и обоняния. Современные ОВ настолько высокотоксичные, что даже кратковременное пребывание людей в заражённой атмосфере без средств защиты органов дыхания или при попадании капель ОВ на кожу может привести к смертельному исходу.

В момент применения ОВ могут быть в капельножидком состоянии, в виде газа (пара), тумана или дыма. Поэтому поражение может быть вызвано в результате вдыхания поражённого воздуха, при попадании ОВ в глаза, на кожу, одежду, при употреблении пищи или воды, а также при соприкосновении с заражёнными предметами.

Особенностью химического оружия является его *избирательность* – способность поражать живую силу без разрушения сооружений и уничтожения (повреждения) материальных средств.

В настоящее время принята следующая классификация отравляющих веществ (ОВ).

1. По тактическому (боевому) назначению:

– смертельного действия, предназначенные для смертельного поражения или вывода из строя на длительное время. К ним относятся: нервнопаралитические: (VX, зарин, зоман); кожно-нарывные: (иприт, азотистый иприт);

– общеядовитые: (синильная кислота, хлорциан);

– удушающие (фосген);

– ОВ, временно выводящие из строя – это психо-химические вещества, которые действуют на нервную систему, вызывая психологические расстройства (Би Зет);

– раздражающие ОВ – поражают чувствительные нервные окончания слизистых оболочек глаз, верхних дыхательных путей.

2. По физиологическому действию:

– нервнопаралитического действия (зарин, зоман, VX);

– кожно-нарывного действия (иприт, люизит);

– общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан);

– удушающего действия (фосген, дифосген);

– психологического действия (В-Z);

– раздражающего действия (CS, хлорпикрин, адамсит).

3. По стойкости:

– стойкие (зоман, зарин, VX, иприт, люизит);

– нестойкие (синильная кислота, хлорциан, фосген, дифосген).

Стойкие отравляющие вещества сохраняют поражающие свойства на местности от полусуток до 1-2-х месяцев, нестойкие воздействуют на человека в течение от 15- 30 минут до 2-3 часов.

Способность отравляющих веществ оказывать поражающее действие на человека называется *токсичностью*. Основными токсикологическими характеристиками отравляющих веществ, считаются токсические дозы (токсодозы).

Токсодоза – это количество вещества (доза вещества), вызывающее определенный токсический эффект.

Выражается токсодоза произведением концентрации ОВ ($\text{г}/\text{м}^3$) на время действия, т.е. $\text{г} \times \text{мин}/\text{м}^3$ или $\text{г} \times \text{мин}/\text{л}$.

Для характеристики токсичности ОВ при воздействии на человека применяются следующие токсодозы:

- *средняя смертельная токсодоза* – вызывающая смертельный исход у 50% пораженных;

- *средняя выводящая из строя токсодоза* – вызывающая выход из строя 50% пораженных;

- *средняя пороговая токсодоза* – вызывающая начальные симптомы поражения у 50% пораженных.

Поражающее действие (эффект применения ХО) определяется масштабом химического заражения. Масштаб химического заражения, в свою очередь, определяется зоной химического заражения.

Зона химического заражения ОВ включает территорию, подвергшуюся непосредственному воздействию противника (район применения), и территорию, над которой распространялось облако ОВ с поражающими концентрациями. Район применения характеризуется длиной и шириной, территория распространения облака – глубиной.

В зависимости от масштабов применения химического оружия в зоне химического заражения могут быть один или несколько очагов химического поражения.

Очаг химического поражения – это территория с находящимися на ней объектами, в пределах которой в результате воздействия ОВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Химическое оружие непосредственного влияния на здания, сооружения и оборудование предприятий не оказывает.

Однако применение его может сказаться на производственной деятельности, когда персонал вынужден будет работать в средствах защиты или прерывать производственный процесс на время укрытия в убежищах. Что касается агропромышленного комплекса, то стойкие ОВ могут, например, надолго вывести из севооборота посевные площади со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Следует напомнить, что в 1972г. ООН принята Конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и применение химического оружия и его уничтожении.

Тем не менее, при наличии его огромных запасов возможность использования химического оружия до сих пор сохраняется (в т.ч. и в террористических целях), что оставляет проблему защиты от него по-прежнему актуальной.

Бактериологическое (биологическое) оружие

Бактериологическое оружие (БО) – оружие массового поражения, действие которого основано на использовании болезнетворных свойств биологических средств.

К ним относятся:

- болезнетворные микробы, вирусы и токсичные продукты их жизнедеятельности;
- генетический материал – молекулы нуклеиновых кислот, полученных из микробов (вирусов);
- насекомые – вредители сельскохозяйственных культур.

Бактериологические средства применяются в виде биологических рецептур – смесей биологического агента и специальных препаратов, обеспечивающих благоприятные условия биологическому агенту в условиях хранения и применения.

В качестве биологических агентов могут использоваться возбудители чумы, натуральной оспы, сибирской язвы, холеры. К опасным заболеваниям животных относятся ящур, чума крупного рогатого скота, сап, чума овец, свиней и др. Опасными заболеваниями растений являются фитофтороз картофеля, ржавчина злаковых культур и др. В результате применения биологического оружия образуются зоны и очаги биологического поражения.

Попав в организм человека (животных) в ничтожно малых количествах, болезнетворные микробы и их токсичные продукты вызывают крайне тяжелые инфекционные заболевания, заканчивающиеся, при отсутствии своевременного лечения, смертельным исходом, либо выводят пораженного из строя на длительный срок.

Бактериологическое оружие имеет ряд особенностей, отличающих его от ядерного и химического:

- оно может вызвать массовые заболевания, попадая в организм в ничтожных количествах;
- поскольку поражающим фактором оружия является заразное заболевание, оно способно далее передаваться от больных к здоровым и после применения его;
- бактериологические средства как основа оружия способны к воспроизводству:
 - попав в ничтожных количествах в организм, они воспроизводятся там, и распространяется дальше;
 - бактериологические средства способны длительно сохраняться во внешней среде и впоследствии давать вспышку инфекции;
 - болезни имеют скрытый период, в течение которого носители инфекции могут покинуть пределы первичного очага и распространить заболевание на больших территориях.

Население в очаге поражения должно строго выполнять все требования медицинской службы. Быстрота ликвидации очага во многом зависит от организованности населения.

В качестве современных средств ведения войны может быть использовано не только оружие массового поражения (ОМП), но и так называемые обычные виды оружия.

Термины «обычные средства нападения», «обычное оружие» вошли в употребление с появлением ядерного оружия, обладающего неизмеримо более высокими боевыми свойствами, вместе с тем слово «обычное» не следует понимать буквально. Развитие вооружений коснулось и не относящихся к ОМП средств. Как и при развитии любого оружия, здесь преследовалась, прежде всего, главная цель – повышение эффективности воздействия на избранные объекты. Этот процесс шел не только по пути совершенствования того, что было, но и привел к созданию новых видов средств воздействия на противника, которые могут называться обычными с очень большими оговорками.

Обычные виды оружия могут применяться для воздействия на противника как самостоятельно, так и в сочетании с ядерным оружием.

Обычные средства нападения включают ракеты, снаряды, бомбы и мины различного предназначения и калибра, снаряженные обычными взрывчатыми веществами и зажигательными смесями; а также бетонобойные боеприпасы и мины.

К первичным поражающим факторам обычного оружия относятся: ударная волна, осколочные поля, термическое воздействие.

Наряду с опасностями, возникающими от воздействия поражающих факторов характерных для современных средств поражения, не меньшую угрозу могут представлять и так называемые вторичные факторы, масштабы которых могут быть не только соизмеримыми с прямым поражающим эффектом, но и порой значительно превышать его масштабы.

- разрушение обычными боеприпасами химически опасных объектов с большими запасами АХОВ может создать такие зоны химического заражения, которые вряд ли могут быть созданы целевым применением химического оружия (пример г. Кемерово);
- разрушение реакторов АЭС неизбежно приведет к образованию зон радиоактивного заражения не только больших по площади, но и на многие годы выведет их из экономического использования (пример Чернобыля);
- применение высокоточного оружия по гидросооружениям, крупным водохранилищам приведет к образованию зон катастрофического затопления со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Поскольку военные доктрины, в т.ч. и РФ, сегодня особый акцент делают на локальные конфликты без использования ОМП, обычные средства могут стать единственным источником угроз для населения, что не всегда будет означать их меньшую тяжесть и масштаб.

Таким образом, можно сделать вывод, что некоторые образцы обычного оружия, чье действие основано на новейших достижениях науки и техники по своей эффективности вплотную приближаются к ОМП, что требует при планировании и ведении ГО специального учета этих новых свойств и возможностей всей группы обычных вооружений.

Наряду с постоянным совершенствованием ОМП и обычных средств ведения вооруженной борьбы, повышающим их эффективность и не затрагивающим принципов действия, научно-технический прогресс привел к созданию ряда новых видов оружия, в основе которых лежат иные принципы и физические процессы.

Развитие научно-технической мысли последних лет привело к выводу: воздействие этого нового оружия на людей и объекты не обязательно должна быть непосредственным – проще и эффективнее воздействовать на технические системы управления, как оружием, так и экономикой, выводя из строя легкоуязвимые элементы электронных устройств.

К такого рода перспективному оружию относится:

Лучевое оружие – совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии (света) или концентрированного пучка элементарных частиц, разогнанных до больших скоростей. Один из видов оружия основан на использовании лазера, другие получили название пучкового (ускорительного).

Лазеры – это мощные излучатели электромагнитной энергии оптического диапазона. Действие данного оружия отличается высокой точностью. Поражающее действие лазерного луча достигается в результате нагревания до высоких температур материалов устройств, вызывая их расплавление, испарение и т.п.

Применение лазеров наиболее эффективно в космосе для уничтожения баллистических ракет, искусственных спутников Земли и т.д. Предполагается создание лазерных боевых комплексов и для поражения оптических систем наблюдения, а также различного рода летательных аппаратов.

Разновидность лучевого оружия – *ускорительное (пучковое)*. Поражающий фактор его – остронаправленный пучок насыщенных энергией частиц, разогнанных до больших скоростей. Этот поток энергии создает на цели ударные нагрузки, тепловое воздействие, инициирует рентгеновское излучение. Ориентированное на поражение летательных аппаратов (их электронного оборудования), это оружие может быть использовано и для облучения поверхностей Земли с поражением людей и др. биологических объектов.

Говоря о современных средствах поражения (ССП), следует иметь в виду, что ядерным, химическим и бактериологическим оружием не исчерпывается весь возможный перечень ОМП. Среди других его, новых, видов, имеющих прямое отношение к ведению ГО, следует назвать *радиологическое* и *геофизическое*.

Радиологическое оружие – основано на использовании боевых радиоактивных веществ (БРВ). *БРВ* – это специально получаемые или приготовленные из отходов работы ядерных реакторов вещества в виде порошков или растворов. Они содержат в своем составе радиоактивные изотопы химических элементов, обладающих ионизирующей способностью.

Действие данного оружия может быть сравнимо с действием радиоактивных веществ, загрязняющих территорию при ядерном взрыве.

Геофизическое оружие – это совокупность различных средств, позволяющих использовать в военных целях разрушительные силы природы путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере земли.

Таковыми средствами могут быть химические вещества, изменяющие температурный режим и климат, вызывая обильные осадки или засуху, разрушающие озоновый слой над территорией противника.

Это могут быть излучатели, вызывающие магнитные бури и северные сияния, или средства, вызывающие искусственные землетрясения, волны в виде цунами, огненные бури, ураганы, горные обвалы, селевые потоки, оползни и т.п.

Наиболее эффективным и перспективным средством воздействия на геофизические процессы является ядерное оружие. В целом, геофизическое оружие является чрезвычайно опасным направлением развития оружия массового поражения, средств вооруженной борьбы в целом.

Таким образом, как и в прошедшие десятилетия, ведение гражданской обороны по-прежнему связывается с защитой от поражающих факторов ОМП, как традиционного, так и перспективного. Знание этих поражающих факторов остается одним из условий успешного противодействия их проявлениям.

II РАЗДЕЛ

ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА, ОСНОВНЫЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ, ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

1. ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА, ОСНОВНЫЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ, ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Рассмотрим краткую физико-географическую характеристику Кемеровской области – Кузбасса (далее по тексту – Кузбасс).

Кузбасс образован 26 января 1943 года, расположен в самом центре России – на юге Западной Сибири. Территория вытянута с севера на юг на 500 км.

Кузбасс расположен на стыке крупных климатических областей (Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской, Средне-Азиатской и Центрально-Азиатской), обуславливающих циркуляцию воздушных масс.

Получение лучистой солнечной энергии в сравнении с другими регионами, расположенными на этих же географических широтах больше. Так, например, на территорию Кузбасса приходится 1722–2186 часов солнечного сияния.

В Кузбассе преобладают ветры юго-западного и южного направлений. Независимо от времени года наблюдаются обильные и продолжительные осадки, перепады температуры, грозы, туманы, гололед и изморози.

На севере Кузбасс граничит с Томской областью, на востоке с Красноярским краем и Хакассией, на юге с Алтайским краем и Республикой Алтай, на западе с Новосибирской областью.

Кузбасс отличается от других регионов Сибири высокой концентрацией промышленности и населения.

Климат резко континентальный, то есть резкие колебания температуры воздуха наблюдаются не только по временам года в течение месяца, но и даже в течение суток. Зима холодная и продолжительная, лето тёплое и короткое. Наиболее высокие температуры воздуха в нашей области могут достигать летом до 35-38°C, а самые низкие доходят зимой на юге до минус 54°C, на севере до минус 57°C.

Первый снег выпадает во второй половине сентября, но он сохраняется недолго. Величина снежного покрова на территории нашей области неодинакова, его высота зависит от количества осадков, рельефа и растительности. Так, в южной лесостепи выпадает около 40 см, в равнинной тайге – 80-120 см, а в горной тайге – 200-250 см.

По территории области протекает 32109 рек общей протяженностью 245152 км. Наиболее крупные реки – Томь, Кия, Иня.

Кузбасс также представлен большим количеством озер (850 озер общей площадью 101 км²).

По своему происхождению они делятся на несколько групп: пойменные, материковые, горно-ледниковые.

В Тисульском районе Кемеровской области – Кузбасса расположено самое большое озеро Берчикуль. Его длина составляет 8 км, а ширина в

среднем – 4 км. Оно является популярным местом пляжного отдыха и рыбной ловли.

Рассмотрим следующие основные понятия и определения.

Чрезвычайная ситуация природная – обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате опасного природного бедствия которое может повлечь или повлекло за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей¹.

Источник природной ЧС – опасное природное явление или процесс, в результате которого на определенной территории или акватории возникла, или может возникнуть ЧС².

Источником природной ЧС является опасное природное явление или процесс, причиной возникновения которого может быть: землетрясение, вулканическое извержение, оползень, обвал, сель, карст, просадка в лёссовых грунтах, эрозия, переработка берегов, цунами, лавина, наводнение, подтопление, затор, штормовой нагон воды, сильный ветер, смерч, пыльная буря, суховей, сильные осадки, засуха, заморозки, туман, гроза, природный пожар.

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.³

Опасное природное явление – событие природного происхождения или состояние элементов природной среды как результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызвать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую среду.⁴

ЧС природного характера ещё называют *бедствиями*. Под бедствием понимают – катастрофическую ситуацию, при которой привычный уклад жизни резко нарушается, люди нуждаются в защите, одежде, медицинской и социальной помощи.⁵

Опасные природные явления или процессы таких масштабов, которые вызывают катастрофические ситуации, характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности населения, поражением и гибелью людей и с/х животных, разрушением и уничтожением материальных ценностей, нанесением ущерба природной среде.

Исходя из причин (условий) возникновения все бедствия подразделяются на группы геологического, метеорологического, гидрологического характера, а так же природные пожары и массовые заболевания.

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/3466?ysclid=mpc48yoy9t613848021>

²<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2688>

³<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/320>

⁴<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/507>

⁵<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1984>

Исходя из физико-географических, природных и климатических особенностей в Кузбассе возможны следующие ЧС природного характера:

- геофизического характера: землетрясения;
- гидрологического характера: наводнение, половодье, заторы, зажоры, паводки, сели;
- метеорологические явления и процессы: лавины, сильный ветер, сильный и продолжительный дождь, сильная метель, сильный снегопад, снежные бури, град, гололедные явления;
- ландшафтные пожары.

Зонами их возможного возникновения является вся территория области. Одни природные явления происходят в виде внезапных и кратковременных событий, принося большие материальные потери и гибель людей. Другие развиваются длительное время, редко приводят к человеческим жертвам, однако наносят большой материальный ущерб.

Рассмотрим более подробно вышеперечисленные опасные природные явления.

1.1 ЧС геофизического характера

Землетрясение

Среди широкого перечня природных стихий особое место занимают землетрясения. Они являются самыми разрушительными, труднопредсказуемыми, неуправляемыми стихийными бедствиями. Последствия землетрясений связаны с огромными экономическими потерями и многочисленными человеческими жертвами.

Землетрясение – это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии Земли и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.¹

По причине возникновения землетрясения делятся на *природные и антропогенные*.

Землетрясения природного характера возникают в результате тектонических процессов в коре Земли, при извержении вулканов, сильных обвалов, оползней, обрушении карстовых пустот, падении метеоритов, столкновения Земли с космическими объектами.

Землетрясения антропогенного характера возникают в результате деятельности человека и являются следствием взрывов большой мощности, обрушения подземных инженерных сооружений, продавливания верхнего слоя земной поверхности при сооружении искусственных водохранилищ с большим объемом содержания воды, возведения городов с высокой плотностью застройки многоэтажными зданиями.

Наиболее разрушительными и часто повторяющимися из перечисленных выше землетрясений являются *тектонические*. Они – результат внезапного

¹ <https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/3553>

разрыва сплошного вещества Земли и смешения отдельных участков земной коры.

Согласно теории земная кора состоит из 7 основных (больших) и 12 малых плит, расположенных относительно друг друга под разными углами и соединённых между собой участками меньшей прочности. Плиты находятся в постоянном движении. При их столкновении или расхождении происходят тектонические землетрясения.

Область возникновения подземного удара в толще земной коры или верхней мантии, являющегося причиной землетрясения, называется *очагом землетрясения*. Он может находиться на разной глубине: от нескольких десятков, а порой и сотен метров. Наиболее опасными являются землетрясения с глубиной расположения очага 10-100 км.

Центр очага землетрясения называется *гипоцентром*, а его проекция на земной поверхности – *эпицентром*.

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.

Количество человеческих жертв зависит от ряда факторов:

- времени начала землетрясения;
- магнитуды землетрясения;
- глубины очага;
- удаления от населенного пункта;
- типа построек и их качества;
- наличия в зоне землетрясения взрывопожароопасных объектов, водохранилищ.

Наряду с основным поражающим фактором, не менее опасными считаются и вторичные факторы, в результате чего происходит:

- разрушение и опрокидывание зданий и сооружений под обломками, которых гибнут люди;
- возникновение взрывов и массовых пожаров, происходящих в результате замыкания в энергетических сетях, производственных аварий и наличия в городах в больших количествах воспламеняющих жидкостей;
- разрушения и завалы населенных пунктов в результате обрушения многочисленных трещин, обвалов и оползней;
- затопление населенных пунктов и целых районов в результате образования подпруд на озерах и отклонения течения рек;
- провалы населенных пунктов при обвальных землетрясениях;
- психологическое воздействие на людей, приводящее к тяжелым психологическим травмам.

Величину и мощность землетрясения характеризует магнитуда землетрясения. Силу толчка земной коры, т.е. магнитуду землетрясения, определяют по показаниям специальных приборов при помощи сложных расчетов по шкале Рихтера. Шкала эта имеет значения от 1 до 9 баллов (Приложение 1).

Однако людей интересует не сила подземных толчков, а уровень разрушений и соответственно объем необходимой помощи.

Интенсивность землетрясения, т.е. его воздействие на окружающую среду, измеряют по шкале Меркалли (названа в честь итальянского ученого Джузеппе Меркалли) и определяют по разрушениям и ощущениям людей, подвергшихся землетрясению. Шкала Меркалли имеет градации от I до XII баллов (Приложение 1).

Сейсмологи всего мира узнают о сильном землетрясении примерно через 20-25 мин путем регистрации этих волн специальными приборами – сейсмографами.

На территории РФ проводится *общее сейсмическое районирование* – выделение в масштабах страны территорий, однородных с точки зрения сейсмической опасности, для целей планирования развития регионов, размещения и проектирования объектов массового строительства, выполняемое в общем случае.

Перечень субъектов Российской Федерации, попадающих в зону сейсмической опасности — Приложение 3.

Территория Кемеровской области – Кузбасса относится к сейсмоопасной зоне, где возможны землетрясения интенсивностью 7-8 баллов¹.

А также проводится *детальное сейсмическое районирование*: определение интенсивности возможных сейсмических воздействий в баллах и параметрах сейсмических колебаний грунта, в районах размещения существующих и проектируемых сооружений, предусматривающее проведение полевых исследований и изучение возможных источников сейсмических воздействий, представляющих потенциальную опасность для сооружений.

Развитие опасных геофизических процессов природного и природно-техногенного характера усугубляет возможные разрушительные последствия землетрясений. Все это определяет необходимость обеспечения на территории Кузбасса сейсмической безопасности населения и устойчивости материально-технических объектов в пределах показателей приемлемого риска.

Первая запись о землетрясении на территории Кемеровской области – Кузбасса датирована 1734 годом, т.е. период наблюдения не превышает 300 лет.

Сегодня в области действует *Федеральная целевая программа сейсмических наблюдений прогноза землетрясений*, куда поступают данные о сейсмической опасности нашей области.

Кузбасская территориальная сеть сейсмических наблюдений была создана по решению Администрации Кемеровской области – Кузбасса в 2006 году с целью осуществления контроля сейсмической обстановки на территории области и прилегающих регионов.

1.2 ЧС гидрологического характера

¹Письмо ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) от 25.09.2025 N М-116-3625

Опасное гидрологическое явление: Событие гидрологического происхождения или результат гидрологических процессов, возникающих под действием различных природных или гидродинамических факторов или их сочетаний, оказывающих поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую среду¹.

К ним относят:

Наводнение – затопление территории водой, являющиеся стихийным бедствием.²

Основные причины наводнений – обильный и сосредоточенный приток воды при таянии снега и ледников, продолжительные ливни, ветровые нагоны воды в устье реки и на морское побережье, загромождение русла реки льдом или бревнами при сплаве леса (заторы), закупоривание русла реки внутренним льдом (зажоры), цунами, прорыв гидротехнических сооружений, оползни и обвалы в долинах водотоков, внезапный выход на поверхность обильных грунтовых вод.

По повторяемости, площади распространения и суммарному среднему годовому материальному ущербу в масштабах всей нашей области наводнения занимают первое место в ряду стихийных бедствий, характерных для территории Кемеровской области – Кузбасса.

Прогнозировать наводнение можно, проводя гидрологический прогноз, который включает в себя исследования, направленные на научное обоснование характера и масштаба этого стихийного бедствия.

Существует классификация наводнений, в зависимости от масштаба и причин возникновения.

По масштабу наводнения бывают:

– *низкие (малые)* наводнения происходят в основном на равнинных реках. При этом вода затапливает низкие места (менее 10% сельскохозяйственных угодий). Такие наводнения почти не нарушают ритм жизни населения и наносят незначительный ущерб. Повторяются они 1 раз в 5-10 лет;

– *высокие* наводнения нарушают налаженную жизнь людей, наносят значительный материальный ущерб. В густонаселенных районах часто возникает необходимость в частичной эвакуации населения. Происходят они 1 раз в 20-25 лет. Затапливается 10- 15% сельскохозяйственных угодий;

– *выдающиеся* наводнения охватывают целые речные бассейны, наносят большой материальный ущерб, затапливают населенные пункты и города. При этом возникает необходимость в массовой эвакуации людей и материальных ценностей. Такие наводнения происходят 1 раз в 50- 100 лет. Затапливается 50-70% сельскохозяйственных угодий;

– *катастрофические* наводнения – полностью меняют жизненный уклад населения и приводят к огромным материальным потерям и гибели

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2871>

²<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1689>

людей. Затапливается более 70 % сельскохозяйственных угодий. Происходят они 1 раз в 150 – 200 лет.

По причинам возникновения:

- *половодье* – наводнения, вызванные весенним таянием снега на равнинах или таянием снега и ледников в горах. Повторяются ежегодно в один и тот же сезон с различной интенсивностью и продолжительностью, которые зависят от метеорологических условий. Для половодий характерен значительный и длительный подъем уровня воды;

- *паводки* – наводнения, вызванные дождями или быстрым таянием снега при зимних оттепелях. Характерен интенсивный, но сравнительно кратковременный подъем уровня воды. В отличие от половодий, паводки случаются в любое время года;

- *заторы, зажоры* – наводнения, вызванные большим сопротивлением водному потоку, возникающим при скоплении ледового материала в сужениях или излучинах реки во время ледостава (зажоры) или во время ледохода (заторы). Заторы образуются в конце зимы и весной. Зажоры образуются в начале зимы;

- *нагонные* наводнения вызваны ветровыми нагонами воды на берега больших озер, водохранилищ и в морские устья крупных рек. Они возникают на наветренном берегу водоема в результате подъема уровня воды под действием на водную поверхность сильного ветра циклона;

- *наводнения, вызванные прорывом плотин.*¹

Основной поражающий фактор наводнений – стремительный поток воды.

Вторичные поражающие факторы наводнений:

- снижение прочности сооружений в результате размыва и подмыва;
- перенос водой вылившихся из поврежденных хранилищ вредных веществ и загрязнение ими обширных территорий;
- осложнение санитарно-эпидемической обстановки;
- заболачивание местности;
- повреждение автомобильных дорог;
- возникновение обвалов, оползней и другое.

Наводнения приводят к следующим отрицательным последствиям:

- в результате воздействия воды и быстрого ее течения гибнут люди, сельскохозяйственные и дикие животные;
- разрушаются или повреждаются здания, коммуникации;
- утрачиваются материальные и культурные ценности;
- прерывается сельскохозяйственная деятельность;
- гибнет урожай, смываются или затапливаются плодородные почвы;
- изменяется ландшафт.

Наводнения в Кузбассе возможны не только в период таяния снега, но и в результате обильных осадков, так как территория области имеет хорошо развитую речную сеть, относящуюся в основном к бассейну реки Обь. Она

¹ ГОСТ19179-73 «Гидрология суши. Термины и определения»

покрыта густой сетью малых и средних рек, озерами, водохранилищами, болотами. Самая большая река в области – Томь, протекающая через города Кемерово, Новокузнецк, Юрга, Междуреченск, пос. Крапивинский. Ее наиболее крупные притоки берут начало в горах Кузнецкого Алатау и Горной Шории. Вторая наиболее значимая река области – Иня.

Ежегодные разливы рек во время весеннего половодья вызывают затопление пониженных участков местности в населённых пунктах, сельскохозяйственных полей и угодий, автомобильных и железных дорог.

В случае активного снеготаяния, в области могут образовываться зоны паводкового затопления общей площадью до 210 км².

Затопление – это покрытие территории водой в период половодья или паводков.

Наиболее подвержены затоплению 67 участков в 21 муниципальном образовании Кузбасса.

Отдельные населенные пункты (7), с численностью населения 706 человек, могут быть отрезаны при высоких уровнях воды в реках:

- в Мариинском МО – 3 поселка – всего - 284 чел. (д. Таежно-Михайловка – всего - 183 чел., п. Туйла – всего – 75, Таежно-Александровка – всего — 26);
- в Новокузнецком МО – 2 поселка – всего 19 чел. (п. Мутный – 6 чел, п. Ячменюха – 13 чел.);
- в Междуреченском МО – 2 поселка – всего 403 чел. (п. Ортон – 270 чел., п. Майзас – 133 чел.).¹

Ущерб от затоплений территории области, в период прохождения весеннего половодья, составляют более трети общих ущербов от всех видов, а по повторяемости, площади распространения, наводнения занимают первое место в ряду стихийных бедствий, характерных для территории Кемеровской области – Кузбасса.

Для снижения ущерба и защиты населения нашей области от наводнений, по мере развития весеннего половодья составляются уточненные среднесрочные прогнозы, создается ежедневный прогноз о наиболее вероятных ЧС, связанных с затоплением территорий, проводятся работы по составлению хронологии о ходе весеннего половодья, ведется динамика подъема уровней воды в реках. Кроме того, разрабатываются и отправляются оперативные предупреждения по выявленным источникам возникновения ЧС, связанных с затоплением территорий, что позволяет избежать тяжелых последствий.

Ежегодно территория Кузбасса подвергается и таким паводковым явлениям, как *подтопление*.

Подтопление – это повышение уровня грунтовых вод, нарушающее нормальное использование территории, строительство и эксплуатацию расположенных на ней объектов.

Весеннее половодье в Кузбассе в 2024 г. было продолжительным и ранним. Вскрытие рек было стремительным, сопровождалось ледоходом,

¹ГУ МЧС России по Кемеровской области — Кузбассу: Долгосрочный прогноз рисков возникновения чрезвычайных ситуаций на территории Кемеровской области — Кузбасса на период весеннего половодья 2025 года

заторами. Это обусловлено тем, что в апреле на территории области наблюдалась холодная погода, с резкими колебаниями температуры, с сильными ветрами, мокрым снегом и дождями.

В апреле в первой декаде месяца происходило колебание температуры воздуха ночью от -9°C до $+7^{\circ}\text{C}$, местами $+6^{\circ}\text{C}$, во второй декаде от -10°C до $+12^{\circ}\text{C}$ и в третьей декаде от -12°C до $+10^{\circ}\text{C}$.

Дневные температуры в первой декаде наблюдались от $+2^{\circ}\text{C}$ до $+17^{\circ}\text{C}$, местами температура воздуха прогревалась до $+23^{\circ}\text{C}$, во второй декаде от -2°C до $+5^{\circ}\text{C}$, местами до $+19^{\circ}\text{C}$ и в третьей декаде от -1°C до $+18^{\circ}\text{C}$.

Реки Кузбасса начали вскрываться в первой и второй декаде апреля, в сроки, близкие к ранним – с 04.04. по 15.04.2024 г. (Таблица 4).

Таблица 4. - Даты вскрытия рек

Река	Пункт	Дата вскрытия
Иня	пгт.Промышленная	06.04.2024
Томь	п.Теба	10.04.2024
Томь	г.Междуреченск	08.04.2024
Томь	г.Новокузнецк	06.04.2024
Томь	пгт.Крапивино	07.04.2024
Томь	г.Кемерово	08.04.2024
Томь	с.Поломошное	09.04.2024
Уса	г.Междуреченск	09.04.2024
Мрас-Су	п.Усть-Кабырза	09.04.2024
Мрас-Су	г.Мыски	08.04.2024
Кондома	г.Таштагол	06.04.2024
Кондома	п.Кондома	07.04.2024
Кондома	пгт.Кузедеево	06.04.2024
Мундыбаш	пгт.Мундыбаш	04.04.2024
Кия	п.Макарацкий	10.04.2024
Кия	с.Чумай	10.04.2024
Кия	г.Мариинск	15.04.2024
Чебула	Верх-Чебула	09.04.2024
Яя	п. Яя	12.04.2024

В этом году на реках Кемеровской области наблюдались активные процессы разрушения ледяного покрова. Вскрытие рек: р.Томь на участке Междуреченск-Поломошное – 06-09.04, верховье р.Томь – 10.04, р.Уса – 09.04, р.Мрас-Су – 08-09.04, р.Кондома – 06-07.04, р.Мундыбаш – 06.04, р.Кия – 10-15.04, р.Яя- 12.04. На р.Мрас-Су-Усть-Кабырза заторные уровни превысили опасную отметку в 400 см – 10.04 в 18:00 – отмечено 537 см. На р.Томь-Поломошное заторные уровни превысили опасную отметку в 720 см – 10.04 в 08:00 – отмечено 890 см. Подъемы уровней воды (первая волна) составили: р.Томь – 116-884 см, р.Уса – 68 см, р.Мрас-Су – 185-348 см, р.Кондома – 224-350 см, р.Кия – 95-300 см, р.Яя – 89 см.

Вторая волна – максимальные подъемы уровней воды составили: р. Томь – 91-313 см, р. Уса – 69 см, р. Мрас-Су – 25-278 см, р. Кондома – 96-140 см, р.

Кия – 60-64 см, р. Яя – 60 см. На р. Томь - г. Новокузнецк максимальный уровень превысил опасный уровень 630 см – 21.04 в 08:00 отмечено 642 см. Было подтопление вертолетной площадки, кратковременное подтопление домов по ул. Заливная, ул. Предмостная, пер. Гранатовый.

Минимальные уровни были выше многолетних минимальных: на р. Томь – 25-70 см, р. Уса – 81 см, р. Мрас-Су – 6-114 см, р. Кондома – 45 см, р. Кия – 5-38 см, р. Яя - 40 см.

Не большой подъем уровней воды (третья волна) наблюдался с 29 апреля по 03 мая, при прохождении паводковой волны, сформированной в результате снеготаяния в горах и осадков. На р. Кия подъем наблюдался с 05 по 08 мая и составил 63-178 см.

В 2024 году на территории Кузбасса в результате весеннего половодья были зафиксированы следующие происшествия:

– **Новокузнецкий МО. с. Анисимово.**

В с. Анисимово в результате подъёма воды в р. Ускат произошел перелив моста (происходит ежегодно), река не вскрылась, вода шла поверх льда. В селе 76 домов, в которых проживает 210 человек из них: 65 детей, 35 пенсионеров. Школьники (31 человек с 1 по 9 классы) с 18.03.2024 г. были переведены на дистанционное обучение.

2) Промышленновский МО. Подтопление участка автомобильной дороги в н.п. Березово.

В результате таяния снега и выпадения осадков произошло подтопление участка автомобильной дороги (происходит ежегодно). В результате нарушено автомобильное сообщение с ул. Заречная. На улице 6 домов с населением 10 человек (детей и маломобильных нет). Имеется объездная дорога 6 км.

– **Промышленновский МО. Подтопление участка автомобильной дороги в н.п. Каменка.**

В результате таяния снега и выпадения осадков произошло подтопление участка автомобильной дороги (происходит ежегодно). В результате было затруднено автомобильное сообщение с ул. Зеленая. На улице 38 домов с населением 80 человек (из них 8 детей). Перелив самоустранился. Пешее и транспортное движение было возобновлено.

4) Прокопьевский ГО.

В результате таяния снега и выпадения осадков (происходит ежегодно) произошло подтопление 9-ти придомовых территорий (23 чел., из них 6 детей), из них в 6-ти вода зашла в дома (14 чел., из них 3 ребенка) по ул. Керченская. Дети из подтопленных домов были размещены у родственников. В готовности 2 ПВР (детская спортивная школа 50 мест, гостиница «Снежинка» 20 мест), от эвакуации жильцы отказались. Было запланировано проведение работ по отведению талых вод.

5) Прокопьевский МО. Подтопление участка автомобильной дороги в н.п Егултыс.

В результате таяния снега, выпадения осадков и затора водопропускной трубы, произошло подтопление участка автодороги дороги в н.п. Егултыс. Население составляет 45 человек, в том числе 8 детей. Проведены работы по очистке водопропускной трубы.

6) Новокузнецкий МО. Подтопление участка автомобильной дороги в н.п. Иганино.

В результате таяния снега и выпадения осадков произошел подъем воды поверх льда в реке Ускат (река не вскрылась), произошло подтопление участка автодороги в н.п. Иганино. Население составляет 104 человека (в том числе 21 ребенок). Автомобильное сообщение с населенным пунктом не нарушено.

7) Новокузнецкий МО. Подтопление моста в н.п. Глуховка.

В результате таяния снега и выпадения осадков и подъёма воды в р.Шарап-2й произошел, перелив моста. В результате перелива н.п. Глуховка отрезан от основной дороги. В деревне находятся 77 домов частного сектора, в которых проживает 41 человек из них 4 ребенка. Перевозка населения осуществляется от н.п. Глуховка через мост вахтовкой разреза «Березовский» вместимостью 19 человек.

8) Гурьевский МО. Подтопление участка автомобильной дороги п. Раздольном.

В результате интенсивного снеготаяния и резкого подъема уровня воды в реке Малый Бачат произошел, перелив временной переправы в п. Раздольном, выставлены предупреждающие знаки. Движение автотранспорта производилось по автодороге Гурьевск – Белово, маршрут № 111 ходил до переправы. Социально - значимые объекты и жилые дома в зону подтопления не попадали.

9) Новокузнецкий ГО.

В результате таяния снега и выпадения осадков произошло подтопление в Куйбышевском районе по улицам ул. Даурская, ул. Руставелли, ул. Гончарова, ул. Вахтангова, ул. Спасская. Всего в зону подтопления попали 27 частных домовладений (проживает 63 человека, из них 11 детей, 1 маломобильный), из них в 21 доме подтоплены цокольные этажи и погреба, в 6 домах приусадебные участки. Жители подтопленных домов от размещения в ПРВ отказались.

10) Подтопление участка автомобильной дороги в н.п. 360 км, Новокузнецкого МО.

В результате подъёма воды в р. Аба произошел перелив дорожного полотна. Автодорога идет через СНТ «Домостроитель – 2» в поселок «360 км».

11) Подтопление участка автомобильной дороги на подъезде к н.п. Корбелкино, Промышленновского МО.

Из-за обильного снеготаяния, обусловленного установлением теплой погоды, произошло увеличение уровня воды в р. Большой Корчуган. В результате чего образовался, перелив на подъезде к н.п. Корбелкино. Проезд легкового транспорта был ограничен, проезд грузового транспорта возможен. Установлены запрещающие знаки, вешки. Имеется объезд по автомобильной дороге н.п. Пор-Искитим – н.п. Корбелкино, плечо объезда 12 км.

12) Подтопление участка автомобильной дороги в н.п. Новохудяково,

Беловского МО.

В результате таяния снега, произошло повышение уровня воды в р. Худяшовка, размыло дорогу на подъезде к улице Кузнецкая.

13) Подтопление 807 дачных участков в 4-х СНТ Новокузнецкого МО.

В связи с повышением среднесуточных температур воздуха и прохождением ледохода образовался затор на реке Кондома (ниже гидропоста, протяженностью 3 км) в Калтанском городском округе в районе Южно-Кузбасской ГРЭС, в результате чего произошло повышение уровня воды и подтопление 807 дачных участков в 4 СНТ (СНТ «Уголек» – 160 участков, СНТ «Проект» – 140 участков, СНТ «Чайка» – 400 участков, СНТ «Бережок» – 107 участков).

14) Юргинский МО. Подъем воды в реке Пятково.

В результате затора на участке реки Томь в 600 метрах ниже по течению от н.п. Пятково образовался затор, в результате чего поднялся уровень реки Томь. В результате этого произошел затор реки Пятково и её подъем в н.п. Пятково.

15) Юргинский ГО. Подъем воды в реке Томь.

В результате подъема воды в реке Томь на территории Юргинского городского округа вода зашла на территорию частного кафе «Чайка» на ул. Набережная. Также подтоплено 66 жилых домов по улицам Речная, Лесная, пер. Лесной, 1-я Кирпичная, Островная, Притомская и 10 дачных домов по улице Набережная.

16) Таштагольский МР. Перелив автодороги п. Шерегеш – п. Суета.

В связи с подъемом воды в реке Большуха произошёл, перелив на 15-м км автомобильной дороги Шерегеш – Суета. Проезд открыт для тяжелой техники.

17) Калтанский ГО. Подтопление садовых участков.

В связи с перетоком через трубы вода из реки Кондома попадала в озеро и произошло подтопление следующих садовых товариществ: СНТ «Бережок-1», СНТ «Озерки», СНТ «Озерки 2», СНТ «Черемушки». Всего было подтоплено 147 садовых участков.

18) Мысковский ГО. Подтопление 5 дачных участков в н.п. Тутуяс.

В результате скопления льда на реке Тутуяс образовался затор и произошло поднятие уровня воды в реке.

19) Чебулинский МО. Подъем воды в реке Кия н.п. Кураково.

В результате скопления льда на реке Кия, образовался затор и произошло поднятие уровня воды в реке.

В населенном пункте была затоплена 31 придомовая территория (15 не жилых, 16 жилых), из жилых к 5 домам подошла вода. Были подтоплены подъездные пути к ФАП, школе, клубу, котельной и трансформаторной подстанции. В целях безопасности населенный пункт был полностью обесточен.

17.04.2024 специалистами ООО НПО «Взрывное дело» проведены подрывы льда для устранения затора ниже по течению н.п. Кураково (1 подрыв, 312 кг ВВ) и н.п. Шестаково (1 подрыв, 288 кг ВВ). После проведенных взрывных работ уровень воды в р. Кия упал. Подтопленных жилых домов и придомовых участков нет. Жители вернулись в свои дома.

20) Юргинский МО. Подтопление садовых участков.

10.04.2024 года на повороте реки Томь в районе н.п. Алаево обнаружен затоп льда. Имелась угроза частичного подтопления населенного пункта н.п. Алаево. По состоянию на 20:00 17.04.2024 уровень воды в районе н.п. Алаево снизился более чем на 100 см.

21) В результате таяния снега в верховье р. Кондома, произошел подъем уровня воды в реке в Калтанском ГО.

Подтопление в трех СНТ («Береговое», «Черемушки», «Связист») 35 (за сутки 48) приусадебных участков. По результатам обследования подтопленных жилых домов нет. Притока воды с р. Кондома нет.

Жителей на данных садовых участках нет. Через председателей всех садовых товариществ, находящихся в зоне подтопления произведено оповещение.

22) В результате подъема уровня воды в р. Томь в Новокузнецком МО произошло подтопление приусадебных участков в населенном пункте Осинное Плесо.

Всего подтоплено 15 приусадебных участков.

Проведено оповещение населения. Дороги в проезжем состоянии. Ведется круглосуточный мониторинг гидрологической обстановки.

23) Подъем воды в реке Мрассу в Таштагольском МР.

В результате затора на участке реки Мрассу н.п. Усть-Кабырза был зафиксирован подъем воды. Под подтопление попали 17 домов частного сектора.

Проводилась эвакуация населения в ПВР (СОШ № 26, вместимость 100 чел.). Эвакуация проводилась силами администрации сельского поселения.

Максимальные уровни воды в реках Кузбасса за весь период половодья 2024г. были ниже многолетних максимальных.

Минимальные уровни были выше многолетних минимальных.¹

1.3 ЧС, связанные с метеорологическими явлениями и процессами

Опасное метеорологическое явление – природный процесс или явление, возникающее в атмосфере под действием различных природных факторов или их сочетаний, оказывающее или могущее оказать поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую среду (ураган, шторм, ливень и т.д.).²

На территории Кемеровской области – Кузбасса возможны следующие метеорологические явления:

- сильный ветер;
- сильный и продолжительный дождь;
- сильный снегопад;
- сильная метель
- снежные бури;
- град;
- гололедные явления.

¹ Анализ весеннего половодья на территории Кемеровской области – Кузбасса в 2024 году: ГКУ «Агентство по защите населения и территории Кузбасса». Территориальный центр мониторинга и прогнозирования ЧС

² <https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1290>

Зонами их возможного возникновения является вся территория области.

Большой урон экономике Кузбасса наносит такое опасное явление, как сильный ветер.

Сильный ветер – это движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью или горизонтальной составляющей свыше 14 м/сек. Чаще всего он сочетается с сильными осадками (дождем, градом), что приводит к более тяжелым последствиям.

На территории области ветра, скорость которых превышает 30 м/с отмечаются редко, как правило, весной. При ветрах большой силы создаются предельные нагрузки на поверхности сооружений (высотные объекты, здания, трубы, теле- и радиомачты, башенные краны), происходит обрыв проводов ЛЭП, массовый повал деревьев. Вероятный ущерб от сильного ветра может быть значительным, что приводит к нарушению жизнедеятельности населения на больших территориях.

Название ветрового режима определяется скоростью ветра, который определяется по шкале Бофорта (Приложение 2).

Ураган – ветер разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого превышает 32 м/с (12 баллов и выше по шкале Бофорта).

Продолжительный дождь – это жидкие атмосферные осадки, выпадающие непрерывно или почти непрерывно в течение нескольких суток, могущие вызвать паводки, затопление и подтопление.

Сильный снегопад – продолжительное интенсивное выпадение снега из облаков, приводящее к значительному ухудшению видимости и затруднению движения транспорта.

Сильная метель – это перенос снега над поверхностью земли сильным ветром, возможно в сочетании с выпадением снега, приводящий к ухудшению видимости и заносу транспортных магистралей¹.

Снегопады и метели, сопровождающиеся резкими перепадами температур, вызывают обледенение и покрытие поверхностей конструкций и предметов льдом или мокрым снегом. Обледенение особенно опасно для воздушных линий электропередач и связи, контактных сетей электрифицированного транспорта, антенно-мачтовых и других подобных сооружений.

В результате сильного снегопада в сопровождении сильного ветра, образуется сильная метель. Сильная метель, чаще всего, приводит к снежным заносам. Из-за большого скопления снега, люди, транспорт оказываются в блокаде. Отрезанными могут оказаться отдельные населенные пункты от источников снабжения, жизнеобеспечения. Сильные метели на территории области могут создавать снеготаносы на отдельных участках железных и автомобильных дорог. Помимо нарушения нормальных условий жизнедеятельности, они приводят и к увеличению дорожно-транспортных

¹ ГОСТ 22.0.03.2020 Безопасность в ЧС. Природные ЧС. Термины и определения

происшествий (ДТП) на дорогах. Наибольшая повторяемость таких метелей наблюдается в январе и феврале месяце.

Снежные бури

Как и вся территория России, Кузбасс, также подвержен бурям и ураганам.

Причиной возникновения бурь и ураганов служит образование в атмосфере области пониженного давления. Основным показателем бурь и ураганов является сила ветра.

В зависимости от времени года, места их образования и вовлечения в воздух частиц различного состава, различают *пыльные, беспыльные, снежные и шквальные бури*.

Для Кемеровской области – Кузбасса, больше всего характерны *снежные бури*, когда большие скорости ветра перемещают по воздуху огромные массы снега. Продолжительность таких снежных бурь может наблюдаться от нескольких часов до нескольких суток. В отличие от снежных заносов, снежные бури более масштабны и приводят к парализации движения на дорогах.

Лавины (снежные лавины)

В высокогорных районах серьезную опасность представляют *снежные лавины*.

Лавина – быстрое, внезапно возникающее движение снега и/или льда вниз по крутым склонам гор, представляющее угрозу жизни и здоровью людей, и их имуществу, наносящее ущерб объектам экономики и окружающей среде.¹

Снежные лавины являются разновидностью оползней. Обычно они происходят на склонах крутизной от 30° до 45° после сильного снегопада, длившегося несколько часов. На более крутых склонах снег не накапливается, на менее крутых – весной и в начале лета могут сходить лавины из мокрого снега даже при угле 12° -15°.

Дождь и повышение температуры после снегопада увеличивают опасность схода лавины, как и сильный снегопад при низких температурах, так как снег не успевает слежаться.

Основные факторы, влияющие на сход лавин:

- количество выпавшего снега;
- характеристики склона: крутизна, длина склона и наличие растительности;
- сила ветра;
- температурные условия;
- интенсивность снегопада.

При образовании лавин сначала происходит соскальзывание снега со склона. Затем снежная масса быстро набирает скорость, захватывая по пути все новые и новые снежные массы, камни и другие предметы, перерастая в мощный поток, который несется с большой скоростью вниз, сметая все на

¹ ГОСТ 22.0.03.2020 Безопасность в ЧС. Природные ЧС. Термины и определения

своем пути. Движение лавины продолжается до более пологих участков склона или до дна долины, где затем лавина останавливается.

Самый верный признак лавинной опасности – это наличие лавинных конусов. Большинство лавин сходят из года в год в одних и тех же местах.

Основной поражающий фактор снежных лавин – движение снега, имеющее огромную разрушительную силу.

При своем движении лавина уничтожает всякую растительность, поэтому густой сосновый лес на склоне – верный признак отсутствия лавинной опасности, и наоборот. Относительно безопасными склонами можно считать только те, на которых из-под снега выступают камни или выходы скал, а также заросли кустарника. Они препятствуют сползанию до тех пор, пока снегопад не закроет их полностью.

Степень лавинной опасности усиливается при сильном снегопаде, так как снег, выпадающий в горах, скапливается на склонах вблизи вершин, образуя огромные сугробы, которые при определенных условиях теряют устойчивость и в виде обвалов и лавин обрушиваются вниз. Лавина снега имеет большую разрушительную силу, перемещение огромных масс снега происходит с большой скоростью (50–100 км/ч).

Наиболее слабое место снегового покрова на склоне находится в его верхней части, поэтому самопроизвольный сход лавин начинается отсюда.

Для Кемеровской области – Кузбасса опасным в зимнее время является *лавиноопасная территория*: горная местность, на которой существует потенциальная опасность схода лавин, приводящих или способных привести к угрозе жизни и здоровью людей, ущербу их имуществу, объектам экономики и окружающей среде.

Сход снежных лавин в Кузбассе возможен со склонов холмов, гор и карьеров, который обуславливается наличием благоприятного сочетания лавинообразующих факторов, крутизной склонов от 20°-50° при высокой мощности аккумулярованного снега (до 2-3 м).

В Кузбассе основные лавиноопасные участки (ЛОУ) находятся на территории Таштагольского МР, Междуреченского ГО и Новокузнецкого МР.

На указанной территории располагается 18 ЛОУ, из них 16 угрожают железным дорогам, две – автомобильной дороге регионального значения.¹

В городе Междуреченске опасным по сходу лавин является участок железной дороги Новокузнецк-Абакан, горные туристические маршруты, такие как Хребет Тигир-Тыш и Поднебесные зубья, гора Югус в 5 км от города Междуреченска, а также гора Лысая в 3 км от города. На лавиноопасных участках области высота снега достигает в среднем 80-145 см, поэтому на данных участках производят принудительный спуск лавин. Каждый год в Кузбассе за сезон, как минимум, дважды сходят снежные лавины с опасных склонов.

¹Анализ обстановки на территории Кузбасса за 2022 год: ГКУ «Агентство по защите населения и территории Кузбасса». Территориальный центр мониторинга и прогнозирования ЧС

1.4 Природные пожары

Ландшафтный (природный) пожар - пожар, охватывающий различные компоненты географического ландшафта.¹

Лесной пожар - самопроизвольное или спровоцированное человеком возгорание в лесных экосистемах.²

При сухой погоде и ветре лесные пожары охватывают большие пространства, при этом нанося большой ущерб экономике.

По площади, охваченной огнем, лесные пожары подразделяются на классы (Таблица 5).

Таблица 5 - Классы лесных пожаров

Классы пожара	Площадь пожара, га
Загорание	0,1 – 0,2
Малый пожар	0,2- 2,0
Небольшой пожар	2,1 – 20
Средний пожар	21- 200
Крупный пожар	201- 2000
Катастрофический пожар	более 2000

По характеру распространения лесные пожары делятся на виды:

- *верховые* пожары охватывают полог леса. Проводником горения при верховых пожарах служат хвоя, листва и ветки деревьев;

- *низовые* пожары охватывают нижний ярус лесной растительности. Огонь движется быстро и искры пожара разлетаются далеко по ветру (верховой пожар развивается из низового);

- *подземный (почвенный или торфяной)*, когда горит подстилка или торф на глубине, характеризуется беспламенным горением торфа с выделением большого количества тепла.

Такой пожар самый сложный для тушения, т.к. очаг горения находится под поверхностью почвы. Также существует опасность провалиться в образовавшуюся пустоту и погибнуть.

Классификация лесных и торфяных пожаров

Низовые:

- слабые (скорость распространения до 1 м/мин, высота пламени до 0,5 м);

- средние (скорость распространения от 1 до 3 м/мин, высота пламени от 0,5 до 1,5м);

- сильные (скорость распространения более 3 м/мин, высота пламени выше 1,5 м).

Верховые:

- слабые (скорость распространения до 3 м/мин.);

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/241>

²<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1867>

- средние (скорость распространения более 100 м/мин.);
- сильные (скорость распространения до 400-500 м/мин.);
- подземные (торфяные):
- слабые (скорость распространения до 0,5 м/мин.);
- средние (скорость распространения от 0,5 м/мин.);
- сильные (скорость распространения более 0,5 м/мин.).

Основные поражающие факторы природных пожаров – огонь, высокая температура, а также задымление и выгорание кислорода в очагах пожаров.

При приближении к населенным пунктам лесные пожары могут приводить к массовым пожарам и уничтожению дачных поселков, различных зданий, сооружений и сельскохозяйственных угодий. В результате таких пожаров нарушается хозяйственная деятельность на значительных территориях.

Следует отметить, что на увеличение количества и площади лесных пожаров влияют такие факторы, как раннее таяние снега, высокие среднесуточные температуры, усиление ветра. Несколько процентов от общего количества случаев загорания лесов отводится по причине грозových разрядов (молний).

По-прежнему основной причиной возникновения лесных пожаров остается неосторожное обращение с огнем граждан.

В 2024 году на территории Кузбасса произошло **558** ландшафтных (природных) пожаров на общей площади **313 Га**, лесных пожаров не зарегистрировано.

Для сравнения, в прошлом (2023 году) зарегистрировано 1587 ландшафтных (природных), пожаров на общей площади 1186 Га (снижение на 284% или 1029 случаев), из которых 5 лесных пожаров на площади 224 Га.

С помощью мобильного приложения выявлены **704** термические точки, из них 605 в 5-ти километровой зоне (261 – технологический процесс, 166 – горение травы, стерня, 39 – контролируемое сжигание, 34 – техногенный пожар, горение мусора), 204 – не подтверждено (АППГ – 1396 ТТ, 419 – не подтверждено).

На постоянной основе проводились встречи с жителями населенных пунктов, с доведением до них порядка действий в случаях возникновения ландшафтных (природных) и лесных пожаров, а также об обязанности правообладателей земельных участков производить своевременную уборку мусора, сухой растительности и покос травы.

Для контроля за пожароопасной обстановкой и оперативного реагирования в муниципальных образованиях было создано **1049** групп, общей численностью **3515** человек и **775** единиц техники, в составе:

- 683 патрульных группы общей численностью 1433 человека;
- 238 патрульно-маневренных групп общей численностью 1039 человек;
- 88 маневренных групп общей численностью 890 человек;
- 40 патрульно-контрольных группы общей численностью 153 человека.

Вышеназванные группы обнаружили и ликвидировали **235** ландшафтных пожаров, привлекались к ликвидации ландшафтных пожаров 809 человек и 243 единиц техники.

Патрульно-контрольными группами муниципальных образований было выявлено 308 нарушителей правил пожарной безопасности, по каждому составлены протоколы об административных правонарушениях.

Заблаговременно, в целях повышения уровня противопожарной защиты населенных пунктов была организована и проведена работа по созданию **43** временных пожарных постов (из числа членов добровольных пожарной охраны (42 поста) и подразделений ФПС ГПС (1 пост), спланировано **74** маршрута патрулирования подразделениями ФПС ГПС при установлении высоких классов пожарной опасности и аномально жаркой погоды.

Кроме того, в целях качественной подготовки к пожароопасному периоду 2024 года на территории Кемеровской области – Кузбасса была проведена профилактическая акция «Чистый лес – территория без огня». Акция на территории Кемеровской области – Кузбасса проводилась с 09 октября по 15 октября 2024 года (приняли участие все муниципальные образования Кузбасса).

За период проведения акции было очищено **1398** гектар (АППГ – 951 Га) территорий от мусора и сухой растительности. Предотвращено **249** (АППГ-259) свалок горючих отходов.

В местах массового отдыха проведено 2403 патрулирования и 21236 профилактических бесед с гражданами в целях разъяснения мер пожарной безопасности и требований законодательства в области защиты лесов от пожаров, в ходе данных бесед охвачено 121026 человек.

Также помимо охвата мест массового отдыха на подведомственных территориях округов и районов проведено 29140 бесед с населением, охвачено 223341 человек, распространено более 84000 листовок по противопожарной тематике.

За осенний период 2024 года проведена расчистка просек, противопожарных разрывов и противопожарных минерализованных полос протяженностью 973,2 км (АППГ – 844,5 км).¹

1.5 Биолого-социальные ЧС

Часто в зонах природных ЧС обстановка осложняется при возникновении и распространении инфекционных заболеваний, в виде эпидемий, эпизоотий и эпифитотий.

Эпидемия — массовое и прогрессирующее распространение инфекционного заболевания в пределах определённой территории, значительно превышающее обычно регистрируемый уровень заболеваемости за аналогичный период.²

Например, до появления в 1963 коревой вакцины корь, распространяясь среди населения и поражая восприимчивых лиц, давала волнообразные подъемы заболеваемости. Вслед за вспышкой наступал период с относительно

¹ ГУ МЧС России по Кемеровской области — Кузбассу: Доклад

²<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/909>

малым числом заболевших. Болезни с такой формой эпидемического процесса чаще всего инфекционные, т.е. передающиеся от человека к человеку или от животных к человеку. В 20 в. даже трудно представить себе те физические и нравственные страдания, которые приносили населению эпидемические заболевания в прошлом. Сегодня эпидемии, в общем, не столь широко распространены и смертоносны, как столетия назад, но, тем не менее, они продолжают возникать как следствие нарушений установившегося баланса между человеческими популяциями, условиями их существования и наличием возбудителей инфекционных заболеваний.

Основные причины. Эпидемия возникает, когда возбудитель заболевания распространяется в восприимчивой популяции. На интенсивность эпидемического процесса влияют многие факторы окружающей среды. Восприимчивость к инфекции характерна для тех популяций, которые не приобрели иммунитет при предыдущих контактах с возбудителем данного заболевания. Иммунитет возникает не только как следствие перенесенного заболевания, но и после вакцинации препаратами, содержащими антигены специфического возбудителя. Изредка встречаются примеры того, что заражение одним возбудителем может защитить от инфекции, вызванной другим; так, заражение вирусом коровьей оспы предохраняет от натуральной оспы.

В зависимости от путей распространения инфекции восприимчивое население может быть защищено, если исключить его контакт:

- с уже заболевшими лицами;
- с переносчиками возбудителя, такими, как комары, блохи или вши;
- с объектами, передающими инфекцию, например водой, которая может быть загрязнена возбудителем;
- с животными, которые служат резервуаром инфекции, например крысами.

Эндемические заболевания. Если инфекционное заболевание постоянно возникает у жителей данной местности, то любые вновь прибывшие восприимчивые поселенцы, контактируя с основным населением, вскоре будут заражены, особенно в детском возрасте. Поскольку в каждый данный момент больна лишь малая часть населения, существенных колебаний заболеваемости при этом не наблюдается, и ее неизменно стабильный уровень позволяет отнести данное инфекционное заболевание к эндемическим для населения определенной местности.

Пандемии. Если население какой-либо части света избавлено от контакта с данной инфекцией в течение продолжительного времени, в нем значительно возрастает число лиц, восприимчивых к соответствующему возбудителю. Появившись, инфекция может почти одновременно поразить население обширных зон, вызывая массовые эпидемии. Такое распространение заболевания называют пандемией.

Эпизоотия — одновременное распространение инфекционной болезни среди сельскохозяйственных животных в определённой местности, хозяйстве

или пункте, природные и хозяйственно-экономические условия которых исключают повсеместное распространение данной болезни.¹

Выделяются следующие виды эпизоотий:

- *по масштабам распространения* - частные, объектовые, местные и региональные;
- *по степени опасности* - легкие, средней тяжести, тяжелые и чрезвычайно тяжелые;
- *по экономическому ущербу* - незначительные, средние и большие.

Эпизоотии, как и эпидемии, могут носить характер настоящих стихийных бедствий.

Возникновение эпизоотии возможно лишь при наличии комплекса взаимосвязанных элементов, представляющих собой так называемую эпизоотическую цепь: источник возбудителя инфекции (больное животное или животное-микробоноситель), факторы передачи возбудителя инфекции (объекты неживой природы) или живые переносчики (восприимчивые к болезни животные). Характер эпизоотии, длительность ее течения зависят от механизма передачи возбудителя инфекции, сроков инкубационного периода, соотношения больных и восприимчивых животных, условий содержания животных и эффективности противоэпизоотических мероприятий. Проведение последних, направленное на защиту сельскохозяйственных животных, в значительной мере предотвращает развитие эпизоотии.

Некоторые из этих болезней переносятся животными без лечения или же при незначительном лечении. Смертность от них невелика. При других болезнях, например, бешенстве, лечение животных запрещено, их сразу же уничтожают. Категорически недопустимо вскрытие животных, павших от сибирской язвы, так как они являются основным источником заражения данной болезнью для человека. Большинство из особо опасных болезней требует серьезного медицинского вмешательства. При возникновении эпизоотии осуществляется ряд карантинных мероприятий: необходимо не допустить распространение болезни от больных к здоровым животным, для чего следует перемещать скот (перегонять, перевозить, переносить), создавать ограждения, проводить дезинфекции. Больные животные должны быть подвергнуты лечению, а при необходимости – уничтожению.

На территории Кемеровской области – Кузбасса на протяжении нескольких десятилетий отсутствуют вспышки сибирской язвы и ящура. Однако вероятность вспышки сибирской язвы существует, т.к. в результате водной и ветровой эрозии, при разливах рек, проведении земляных работ в местах размещения скотомогильников (в Кузбассе они имеются), споры могут оказаться на поверхности, что создает опасность заражения животных. Поэтому, любые нарушения ветеринарных и санитарных правил, уклонение от вакцинации скота могут осложнить эпизоотическую обстановку по сибирской язве в области.

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/655>

Эпифитотия — массовое заболевание растений, которое проявляется на одной и той же территории и в течение ряда лет имеет незначительные колебания.¹

В виде эпифитотии обычно проявляются ржавчина и головня хлебных злаков, фитофтороз картофеля, парша яблони, увядание хлопчатника, и другие инфекционные заболевания. Эпидемии и эпизоотии имеют характер настоящих стихийных бедствий. Такой же характер могут приобрести эпифитотии и массовое распространение различных вредителей².

Обычно эпифитотии возникают из отдельных очагов болезни при благоприятных условиях (накопление и способность к быстрому распространению инфекционного начала, погодные факторы, способствующие размножению возбудителя и развитию болезни, достаточное количество восприимчивых растений).

Фитопатогенные микроорганизмы распространяются из мест резервации и заражают большое число растений. В результате образования нескольких генераций возбудителя создаются новые укрупнённые очаги болезни, расширяется район (зона), поражения, возникает эпифитотия. В зависимости от типа болезни, особенностей возбудителя, растения-хозяина и внешних факторов эпифитотии развиваются быстро или медленно, с периодическими вспышками при благоприятных условиях. Изучением различных сторон эпифитотического процесса занимается сравнительно молодая область науки — эпифитотиология. Установление связи развития эпифитотии с теми или иными факторами позволяет ослабить их влияние. Например, изменения в популяции возбудителя болезни и растения-хозяина, обуславливающие возникновение эпифитотии, учитываются при обосновании прогнозов болезни, выведении устойчивых к инфекционным болезням сортов с.-х. культур и их размещении в севооборотах. Меры борьбы с эпифитотией зависят от особенностей болезни.

Эпифитотии и вспышки массового размножения вредителей сельскохозяйственных растений и леса Кемеровской области — Кузбасса также требуют особого внимания. Ежегодно в области ведется систематическое наблюдение за вредителями растений, особенно за колорадским жуком, луговым мотыльком и саранчевыми. Основное внимание организаций по защите растений уделяется болезням и вредителям картофеля и зерновых культур.

Таким образом, во втором разделе мы рассмотрели ЧС природного характера, возможные на территории Кемеровской области — Кузбасса, их основные характеристики, поражающие факторы и возможные последствия.

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1917>

² ГОСТ Р 22.0.04-2020 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения

III РАЗДЕЛ

ЧС ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА, ВЕРОЯТНЫЕ ДЛЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА, ОСНОВНЫЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ, ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

1. ЧС ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА, ВЕРОЯТНЫЕ ДЛЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА, ОСНОВНЫЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ, ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Для удовлетворения своих жизненных потребностей человек создал и постоянно совершенствует сферу производства, развивает экономику. Все это связано с работой машин и механизмов, с преобразованием различных видов энергии, веществ. В результате этой производственной деятельности происходят различные техногенные ЧС.

Техногенная ЧС – обстановка, при которой в результате возникновения аварии или катастрофы на объекте, определённой территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей среде.¹

Источник техногенной чрезвычайной ситуации – опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определённой территории или акватории возникла чрезвычайная ситуация техногенного характера.²

Основными причинами аварий (катастроф) являются:

- просчеты при проектировании, некачественное строительство или отступление от проекта;
- непродуманное размещение производства;
- нарушение требований технологического процесса из-за снижения трудовой и технологической дисциплины на производстве;
- прогрессирующий износ основных производственных фондов и снижение темпов их обновления;
- повышение технологической опасности и сложности производств;
- рост объемов транспортировки, хранения и использования опасных (вредных) веществ, материалов и изделий, а также накопление отходов производства, представляющих угрозу населению и окружающей среде;
- снижение уровня профессиональной подготовки персонала предприятий;
- недостаточное количество современных систем управления опасными процессами.

Техногенные ЧС подразделяются по характеру основных поражающих факторов источника ЧС.

Основными поражающими факторами источника техногенной ЧС являются составляющие опасного происшествия, характеризующиеся физическими, химическими и биологическими действиями и выражаемые соответствующими параметрами.³

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/789>

²<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2835>

³ ГОСТР 22.0.05-2020 Безопасность в ЧС. Техногенные ЧС. Термины и определения

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по генезису – (происхождение и последующее развитие поражающего фактора) подразделяют на факторы:

- прямого действия или первичные;
- побочного действия или вторичные.

Первичные поражающие факторы непосредственно вызываются возникновением источника техногенной ЧС.

Вторичные поражающие факторы вызываются изменением объектов окружающей среды первичными поражающими факторами.

Основными поражающими факторами техногенных ЧС являются:

- *динамические (механические)*. Поражения ударной волной взрыва за счет: избыточного давления во фронте ударной волны – непосредственное воздействие механической силы на тело человека; скоростного напора;

- *термические*. Воздействие высоких температур (световое излучение, пожары и др.) обуславливают возникновение общего перегрева организма, термические ожоги; воздействие низких температур – общее переохлаждение организма и отморожения;

- *радиационные*. Являются следствием аварий на радиационно опасных объектах. В результате воздействия ионизирующего излучения на организм могут развиваться лучевая болезнь (острая и хроническая), лучевые ожоги кожи, поражения внутренних органов – при попадании радиоактивных веществ в организм через дыхательные, пути, желудочно-кишечный тракт;

- *химические* (аварийно-химически опасные вещества, промышленные яды и др.) воздействуют на людей при химических авариях, вызывая разнообразные (по характеру и тяжести) поражения;

- *биологические* (бактериологические) средства: токсины, бактерии и т.п., выброс и распространение которых возможен при авариях на биологически опасных объектах, что может привести к массовым инфекционным заболеваниям (эпидемии) людей, эпизоотиям, эпифитотиям.

На территории Кемеровской области – Кузбасса возможны следующие *виды ЧС техногенного характера:*

- транспортные аварии;
- пожары, взрывы на промышленных объектах;
- аварии на магистральных трубопроводах и коммунально-энергетических сетях;
- аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ и РВ;
- внезапное обрушение зданий, сооружений;
- аварии на очистных сооружениях;
- гидродинамические аварии.

Рассмотрим более подробно ЧС техногенного характера, возможные на территории Кемеровской области – Кузбасса.

1.1 Транспортные аварии

Транспортная авария – авария на транспорте, повлекшая за собой гибель людей, причинение пострадавшим тяжелых телесных повреждений,

уничтожение и повреждение транспортных сооружений и средств или ущерб окружающей среде.¹

Транспортные аварии подразделяют по видам транспорта, на котором они произошли и (или) по поражающим факторам опасных грузов.

Исходя из этого фактора, *транспортные аварии бывают следующего вида:*

- аварии на автомобильном транспорте;
- аварии на железнодорожном транспорте;
- аварии на водном транспорте;
- аварии на воздушном транспорте.

Аварии на автомобильном транспорте

Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) – событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.²

Наиболее частыми причинами аварий на автомобильном транспорте является нарушение водителями правил дорожного движения.

Наиболее опасными видами нарушений по-прежнему остаются:

- превышение скорости;
- игнорирование дорожных знаков;
- выезд на полосу встречного движения;
- управление автомобилем в нетрезвом состоянии.

Очень часто приводят к авариям плохие дороги (главным образом скользкие), неисправность машин (на первом месте – тормоза, на втором – рулевое управление, на третьем – колеса и шины).

Сопутствующими условиями для возникновения ДТП являются:

- неблагоприятные метеорологические условия:

в зимние месяцы: сужение проезжей части из-за наличия снежных валов ограничивающих видимость, метели, мокрый снег, гололедные явления, снежный накат;

весной – дождь и мокрый снег, туман и гололедные явления в утренние часы, перепады среднесуточных температур, переливы через дорожное полотно тальными водами;

летом – дожди, подтопление пониженных участков автодорог ливневыми дождями, туман в утренние и вечерние часы;

осенью – дождь и мокрый снег, туман, первые гололедные явления в утренние часы, перепады среднесуточных температур.

- неудовлетворительные дорожные условия: низкие сцепные качества колеса автомобиля с дорожным покрытием; дефекты покрытия проезжей части; отсутствие дорожных знаков; отсутствие горизонтальной дорожной разметки; неудовлетворительное состояние обочин и дорожного полотна; не освещённость проезжей части.

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1135>

² ГОСТР 22.0.05-2020 Безопасность в ЧС. Техногенные ЧС. Термины и определения

Аварии на железнодорожном транспорте

Железнодорожная авария – опасное происшествие на железной дороге, повлекшее за собой гибель одного или нескольких человек, причинение пострадавшим тяжёлых телесных повреждений, разрушение или повреждение одной или нескольких единиц подвижного состава или полотна железных дорог до степени их капитального ремонта и полное прекращение движения на аварийном участке на время, превышающее нормативное.¹

Основными причинами данных аварий являются:

- неисправности пути, подвижного состава, средств сигнализации, централизации и блокировки;
- ошибки диспетчеров;
- невнимательность и халатность машинистов.

Чаще всего происходит сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы непосредственно в вагонах. Тем не менее, ехать в поезде примерно в 3 раза безопаснее, чем лететь на самолете, и в 10 раз безопаснее, чем ехать в автомобиле.

В Кемеровской области – Кузбассе общая протяженность железных дорог общего пользования составляет 1800 км. Наиболее крупными железнодорожными узлами являются города Кемерово, Новокузнецк, Белово, Тайга, Юрга.

Аварии и катастрофы на воздушном транспорте

Наиболее частыми причинами аварий и катастроф являются:

- ошибки экипажа;
- неграмотная работа диспетчеров;
- халатность обслуживающего персонала;
- теракты;
- технические неполадки (отказ оборудования, неправильная работа приборов, а также некачественный пост аварийный или текущий ремонт);
- природный фактор (плохие метеоусловия, смог, пепел после извержения вулкана, а так же попадание птиц в двигатели).

1.2 Пожары и взрывы

Пожары и взрывы являются наиболее распространенными причинами возникновения ЧС техногенного характера. Они, как правило, происходят на пожаровзрывоопасных объектах.

Пожаровзрывоопасный объект – это объект, на котором производят, используют, перерабатывают, хранят или транспортируют легковоспламеняющиеся и пожаровзрывоопасные вещества, создающие реальную угрозу возникновения техногенной ЧС.²

Причинами пожаров на объектах экономики чаще всего являются:

- нарушения, допущенные при проектировании и строительстве;

¹<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2876>

² ГОСТР 22.0.05-2020 Безопасность в ЧС. Техногенные ЧС. Термины и определения

- нарушение правил пожарной безопасности технологического характера в процессе работы объектов (например, при проведении сварочных работ), а также при эксплуатации электрооборудования и электроустановок;
- задействие в производстве неисправного оборудования и др.

Распространению пожара способствуют скопление значительного количества горючих веществ и материалов на производственных и складских площадях, быстрое распространение пламени и продуктов горения на смежные установки и соседние помещения, внезапное появление в процессе пожара факторов, ускоряющих его развитие, запоздалое обнаружение возникшего пожара и несвоевременное сообщение о нем в пожарную часть.

Основными поражающими факторами пожара, воздействующими на людей и материальные ценности, являются:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму.

К сопутствующим (вторичным) проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- воздействие огнетушащих веществ.

Вероятность возникновения пожаров на территории области велика на объектах нефтяной, нефтеперерабатывающей, химической, угольной промышленности.

Серьезная ситуация сохраняется в угольной отрасли, где велика вероятность взрывов метана, угольной пыли, самовозгораний и горных ударов, а пожары в подземных выработках являются наиболее тяжелыми по своим последствиям.

На предприятиях горнодобывающей промышленности Кузбасса преобладают происшествия, связанные с несоблюдением правил техники безопасности при ведении горных работ, обрушением породы, выходом из строя вспомогательного оборудования (тросов, канатов и др.), выбросами газа и задымлением.

Кроме промышленных пожаров и взрывов на территории области произошло более 6358 тысяч пожаров, что более чем на 1900 (1914) меньше, чем в прошлом (2023г) году (8272). На пожарах спасено **483**, погибло **105** человек (131 случай в 2023 году, снижение составило 26 случаев).

Основные объекты пожаров (93% от всех):

- открытые территории – 59% от всех пожаров (снижение к прошлому году составило 1639 пожаров (5377 в 2023 году, 3738 в 2024 году), в их числе:
 - ландшафтные пожары – 8,7% от всех пожаров на открытых территориях (снижение к 2023 году на 1027 пожаров (1585 в 2023 году, 558 в 2024 году);
 - контейнеры – 33,1% от всех пожаров на открытых территориях (снижение на 274 пожара (2380 в 2023 году, 2106 в 2024 году);
 - прочие (мусор) – 14,6% от всех пожаров на открытых территориях (сокращение на 323 пожара (1255 в 2023 году, 932 в 2024 году);
- здания жилого назначения – 20,7% от всех пожаров (снижение к прошлому году на 83 пожара (1405 в 2023, 1322 в 2024 году);
- надворные постройки – 13,3% от всех пожаров (снижение к прошлому году на 151 пожар (998 в 2023 году, 847 в 2024 году).

Основные причины пожаров:

неосторожное обращение с огнем – 68,5% от всех пожаров (снижение к прошлому году составило 1799 пожаров (6152 в 2023 году, 4353 в 2024 году), эта причина актуальна как для открытых территорий, так и для зданий.

неисправность электрического оборудования – 12,7% от всех пожаров (рост к прошлому году на 84 пожара (729 в 2023 году, 813 в 2024 году).

неисправность печного оборудования – 11,6% (сокращение к прошлому году на 140 пожаров (879 в 2023 году, 739 в 2024 году).

Причины пожаров с гибелью:

- неосторожное обращение с огнем - погиб 61 человек (АППГ - 75, снижение на 14 случаев или на 20%), доля погибших составляет 58% от всех.

- нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования - погибло 22 человека (АППГ - 25, снижение 3 случая или 12%), доля погибших 21%.

- нарушение правил устройства и эксплуатации печного оборудования – погибло 16 человек (АППГ 21, снижение на 5 случаев или на 24%), доля погибших 15,3%.

3 человека погибло по причине нарушения правил устройства и эксплуатации транспортных средств (АППГ-0); 3 - по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрического отопительного оборудования (АППГ – 2).¹

¹ ГУ МЧС России по Кемеровской области — Кузбассу: Доклад

1.3 Аварии на магистральных трубопроводах и коммунально-энергетических сетях

На территории Кемеровской области – Кузбасса возможны ЧС техногенного характера, связанные с авариями на магистральных трубопроводах и коммунально-энергетических сетях.

Авария на трубопроводе – авария на трассе трубопровода, связанная с выбросом и выливом под давлением опасных химических или пожаровзрывоопасных веществ, приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации.

В зависимости от вида транспортируемого продукта выделяют аварии на газопроводах, нефтепроводах и продуктопроводах.

Причинами аварий могут быть:

- резкий перепад температурного режима;
- высокая влажность воздуха;
- деформация грунта при их промерзании;
- значительное возрастание нагрузок на системы жизнеобеспечения и теплоснабжения.

В *нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности* основными опасными объектами являются многокилометровые нефтепроводы. Протяжённость нефтепроводов, проходящих, по территории Кузбасса составляет 544 км. Продукт перекачки – товарная нефть.

Любая авария на нефтепроводе с разливом нефти может привести к загрязнению территорий, водоемов, пахотных земель. Попутно выход нефти может сопровождаться возгоранием, что ведет к уничтожению лесных массивов, посевов, жилых и промышленных зданий.

В *газовой промышленности* потенциальную опасность представляют технологические процессы, связанные с добычей, подготовкой, транспортировкой и переработкой взрывопожароопасного углеводородного сырья.

По территории Кемеровской области – Кузбасса проходят 2 нитки магистрального газопровода высокого давления общей протяжённостью 327 км:

- «Нижневартовск-Парабель-Кузбасс» – 1020 мм., проектное давление 55 кгс/см² рабочее давление 37 кгс/см²;
- Омск-Новосибирск — 1020 мм., проектное давление 45 кгс/см², рабочее давление 31 кгс/см².

По техническим характеристикам магистральных газопроводов на трассе через 30 км устанавливаются крановые узлы, для отключения газопровода при возможных авариях. Наиболее сложная обстановка может возникнуть в Юргинском, Кемеровском, Промышленновском, Ленинск-Кузнецком, Крапивинском и Новокузнецком МО.

Аварии на газопроводе могут возникнуть в случае подвижки грунтов, что может привести к разрыву газопровода. В процессе длительной эксплуатации может произойти разрушение изоляции, что приведет к коррозии трубопровода,

размывы береговых укосов на подводном переходе через реку Томь может привести к всплытию трубопровода и его разрушению. В связи с этим может произойти разрушение трубопровода с возгоранием.

Аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения в основном происходят в городах и крупных поселках, где наблюдается большое скопление людей, промышленных предприятий.

Происходят они по ряду причин, но основной причиной технологических нарушений является повышенный износ оборудования котельных, тепловых, водопроводных и электрических сетей.

В соответствии с планом мероприятий по подготовке жилищного фонда, объектов социального назначения и жилищно-коммунального хозяйства к работе в осенне-зимний период на территории Кемеровской области – Кузбасса проводится, с учетом проведения плановых ремонтно-восстановительных работ, испытания инженерных коммуникаций и замена ветхих тепловых и водопроводных сетей.

1.4 Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ и РВ

По статистике, треть всех техногенных ЧС приходится на аварии с выбросом АХОВ.

Под АХОВ понимают опасное химическое вещество, применяемое в промышленности или сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах). Под *токсодозой* понимается количество вещества, вызывающее определенный токсический эффект.

Чаще всего, они происходят на химически опасных объектах, железнодорожном и автомобильном транспорте при их перевозке, а также в результате большого скопления бесхозных емкостей с АХОВ.

Химически опасный объект (ХОО) – объект, при аварии или разрушении которого могут произойти массовые поражения людей, животных и растений аварийно-химически опасными веществами¹.

Химическая авария – непланируемый и неуправляемый выброс опасных химических веществ, оказывающих отрицательное действие на окружающую среду и поражающее действие на человека и живую природу.²

К ХОО относятся предприятия химического и нефтехимического комплекса, хладокомбинаты, мясокомбинаты, молокозаводы, станции водоочистки городов, газопроводы, нефтепроводы и аммиакопроводы, различные хранилища ОВ и АХОВ.

Степень химической опасности объекта устанавливается исходя из доли населения, попадающего в зону возможного химического заражения при аварии на химически опасном объекте, от общей численности населения.

¹ ГОСТ Р 22.0.05-2020 Безопасность в ЧС. Техногенные ЧС. Термины и определения

²<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2672>

Для объектов экономики установлены 4 степени химической опасности (Таблица 6).

Таблица 6 - Показатель опасности ХОО по возможному масштабу последствий аварии

Показатель опасности ХОО	Количество рабочих, служащих и населения, находящихся в прогнозируемой зоне химического заражения с поражающими концентрациями
I степень ХО	≥ 75 тыс. чел.
II степень ХО	от 40 до 75 тыс. чел.
III степень ХО	До 40 тыс. чел.
IV степень ХО	Зона поражения с поражающими концентрациями не выходят за пределы территории объекта

К химически опасным объектам 1-й степени относятся крупные предприятия химической промышленности, водоочистные сооружения, расположенные в непосредственной близости или на территории крупнейших и крупных городов.

К объектам 2-й степени ХО относятся предприятия химической, нефтехимической, пищевой и перерабатывающей промышленности, водоочистные сооружения коммунальных служб больших и средних городов, крупные железнодорожные узлы.

К объектам 3-й степени ХО относятся небольшие предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (хладокомбинаты, мясокомбинаты, молокозаводы и др.) местного значения, водоочистные сооружения и др. средних и малых городов и сельских населенных пунктов.

К объектам 4-й степени ХО относятся предприятия и объекты с относительно малым количеством АХОВ (менее 0,1т).

В Кемеровской области – Кузбассе в 2020 году органы государственной власти обновили перечень химически опасных объектов области. В список вошли 15 объектов. Они указаны в приложении Постановления Коллегии Администрации Кемеровской области от 30 ноября 2015 года N 387 «Об обеспечения населения Кемеровской области средствами индивидуальной защиты» (в ред. Постановления Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 15.05.2023г. N 269). Количество населения, проживающего и работающего на территориях в пределах границ зон возможного химического загрязнения (заражения) составляет – 893,443 тыс. чел.

Последствия аварий на химических предприятиях определяются степенью опасности химических веществ и их токсичностью.

В целях решения вопросов по прогнозированию и оценке химической обстановки разработаны компьютерные программы, с использованием электронной карты Кемеровской области – Кузбасса, на каждый химически опасный объект.

Разработанные электронные паспорта химически опасных объектов, содержат информацию об объекте и последствиях возможной чрезвычайной ситуации с выбросом (разливом) АХОВ.

Общая протяженность железных дорог общего пользования составляет 1800 км. Наиболее крупными железнодорожными узлами являются г. Кемерово, г. Новокузнецк, г. Тайга, г. Юрга. В случае возникновения аварии на железной дороге может произойти разлив цистерн с АХОВ. Аварии с разливом АХОВ могут произойти и при перевозке цистерн с АХОВ на железнодорожном транспорте. Местом аварии может быть любой участок дороги. Наибольшую опасность для населения представляют аварии на железнодорожных узлах и железнодорожных станциях, где происходит скопление вагонов с АХОВ и РВ.¹

1.5 Радиационная опасность может возникать при авариях на радиационно - опасных объектах (РОО).

Радиационно-опасный объект - предприятие или организация, на которых хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества и при аварии, на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов народного хозяйства, а также окружающей природной среды.²

Радиационная авария – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды³.

Особо опасные в радиационном отношении производства, а также организации, которые перерабатывают РАО, на территории Кузбасса отсутствуют.⁴

1.6 Внезапное обрушение зданий, сооружений

Внезапное обрушение сооружений обычно инициируется каким-либо побочным фактором, например, скоплением людей, машин, активной деятельностью в разгар рабочего дня. Значительное число разрушений зданий и сооружений происходит из-за несоблюдения установленных правил строительства, дефектов инженерно-геологических изысканий, а также из-за недостаточного обоснования прочности зданий, конструкций и деталей в ходе проведения ремонтных работ и работ, связанных с перепланировкой.

1.7 Аварии на очистных сооружениях

Аварии на очистных сооружениях могут быть локального характера, а могут очень быстро перерасти в настоящую экологическую катастрофу, реки не

¹ Анализ защиты населения и территорий Кемеровской области – Кузбасса от чрезвычайных ситуаций в 2021 году: Главное управления МЧС России по Кемеровской области – Кузбассу

²<https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2056>

³ГОСТР 22.0.05-2020 Безопасность в ЧС. Техногенные ЧС. Термины и определения

⁴Доклад о состоянии и охране окружающей среды кемеровской области — Кузбасса в 2023 году: Администрация Правительства Кузбасса Министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса

имеют границ и способны распространять ядовитые стоки на очень большие расстояния, став причиной гибели живых организмов и нанося окружающей среде непоправимый вред.

Происходить аварии на очистных сооружениях могут по нескольким причинам:

- *отключение электричества* – во избежание подобной ситуации необходимо позаботиться об аварийном отключении оборудования или об альтернативных источниках питания.

- *износ оборудования* – своевременное обслуживание, выявление неисправностей, реконструкция оборудования, замена вышедших из строя частей или целых установок могут предупредить такого рода аварии.

- *погода и стихийные бедствия* – оборудование для очистки сточных вод должно быть разработано и произведено с учётом климатической и сейсмической зоны объекта.

- *человеческий фактор* – требуется качественное обучение персонала и подбор ответственных сотрудников, а также обеспечение мер безопасности для предотвращения терактов.

- *ненормативная работа очистных сооружений* – количество загрязнённых стоков не должно превышать производительности оборудования, необходимо предусмотреть уничтожение каждого вида загрязнений из промышленных стоков.

1.8 Гидродинамические аварии

Гидродинамическая авария – авария на гидротехническом сооружении (ГТС), связанная с распространением с большой скоростью воды и создающая угрозу возникновения техногенной ЧС¹.

Наибольшую опасность представляют ГТС напорного типа, способные при прорыве создавать фронт волны прорыва. К таким сооружениям относятся плотины, дамбы, предназначенные для удерживания больших объемов воды, измеряемых тысячами кубических метров.

Причинами прорыва гидротехнического или естественного сооружения могут быть природные явления (землетрясения, ураганы, оползни, обвалы, паводки, размыв грунтов и др.) и техногенные факторы (разрушение конструкций сооружения, эксплуатационно-технические аварии, нарушение режима водосбора и др.), а также диверсионные подрывы и применение средств поражения в военное время.

К основным гидротехническим сооружениям относятся: плотины, водохранилища, запруды.

Плотины – гидротехнические сооружения (искусственные плотины) или природные образования (естественные плотины), ограничивающие сток, создающие водохранилища и разницу уровней воды по руслу реки.

Водоохранилища – водоем, в котором скапливается и сохраняется вода. Водоохранилища могут быть долговременными (как правило, образованными

¹ ГОСТР 22.0.05-2020 Безопасность в ЧС. Техногенные ЧС. Термины и определения

гидротехническими сооружениями; временными и постоянными) и кратковременными (за счет действия сил природы; оползней, селей, лавин, обвалов, землетрясений и т.п.).

Запруда – простейшая плотина, обычно в виде насыпи.

На территории Кемеровской области – Кузбасса расположены 78 гидротехнических сооружений (далее – ГТС) объектов промышленности, энергетики и водохозяйственного комплекса, авария которых может привести к чрезвычайной ситуации, из них 63 ГТС имеют утвержденные декларации безопасности, на 10 ГТС установлен режим постоянного государственного контроля (надзора).

Таким образом, на территории Кемеровской области – Кузбасса возможно возникновение ЧС техногенного характера. В связи с этим большое значение имеет планирование и выполнение мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) на объектах, которые представляют потенциальную техногенную опасность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение и рассмотрение характеристик военных опасностей, природных и техногенных ЧС, их основных поражающих факторов, позволит вооружиться теоретическими знаниями, необходимыми для планирования и прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций, а также позволит разработать и своевременно реализовать меры защиты объектов и территорий при возникновении данных ЧС, а также принять меры по ликвидации их последствий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г., N 68-ФЗ.
2. О классификации ЧС природного и техногенного характера: Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г., N 304.
3. О защите населения и территории Кемеровской области – Кузбасса от ЧС природного и техногенного характера: Закон Кемеровской области–Кузбасса от 21 ноября 1998 г., N 50-ОЗ.
4. Об утверждении государственной программы Кемеровской области - Кузбасса «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций на территории Кемеровской области — Кузбасса»: Постановление Правительства Кемеровской области — Кузбасса от 23 октября 2023 г. N 692.
5. Буланенков С.А., Защита населения и территорий от ЧС.- Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.
6. Крючек Н.А., Латчук В.Н., Миронов С.К. Безопасность и защита населения в ЧС: Учебник для населения. - М. Издательство НЦ ЭНАС, 2001.
7. Крючек Н.А., Личная безопасность в ЧС: Памятка для населения - М, Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
8. Гражданская оборона на объектах агропромышленного комплекса, ВО «Агропромиздат». М, 1990.
9. М.Т. Максимов., Радиоактивные загрязнения и их измерение, Энергоатомиздат, М, 1986.
10. Буланенков С.А., Защита населения и территорий от ЧС.- Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.
11. Крючек Н.А., Латчук В.Н., Миронов С.К. Безопасность и защита населения в ЧС: Учебник для населения. - М. Издательство НЦ ЭНАС, 2001.
12. Максимов.М.Т., Радиоактивные загрязнения и их измерение, Энергоатомиздат, М, 1986.
13. Анализ обстановки на территории Кузбасса за 2022 год: ГКУ «Агентство по защите населения и территории Кузбасса». Территориальный центр мониторинга и прогнозирования ЧС.
14. Анализ защиты населения и территорий Кемеровской области – Кузбасса от чрезвычайных ситуаций в 2021 году: Главное управления МЧС России по Кемеровской области – Кузбассу.
15. Доклад о состоянии и охране окружающей среды кемеровской области — Кузбасса в 2023 году: Администрация Правительства Кузбасса Министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса.

**Примерное соотношение между магнитудой по Рихтеру
и максимальной интенсивностью по Меркалли**

Магнитуда по Рихтеру	Максимальная интенсивность по Меркалли, баллы	Типичные проявления землетрясения
2 и ниже	I - II	Как правило, население не ощущает такое землетрясение.
3	III	Землетрясение ощущают некоторые люди, находящиеся внутри зданий; повреждения отсутствуют.
4	IV - V	Землетрясение ощущают большинство людей; повреждения построек отсутствуют
5	VI - VII	Небольшие повреждения зданий; трещины в стенах и печных трубах.
6	VII - VIII	Умеренные повреждения зданий: сквозные трещины в слабых стенах, падение неукрепленных печных труб.
7	IX - X	Большие повреждения: обрушение зданий некачественной постройки, трещины в прочных зданиях.
8 и выше	XI - XII	Всеобщее и почти полное разрушение.

Шкала Бофорта

Название ветрового режима	Скорость ветра, км/ч	Баллы	Признаки
Затишье	0 - 1,6	0	Дым идет прямо
Легкий ветерок	3,2 – 4,8	1	Дым изгибается
Легкий бриз	6,4 – 11,3	2	Листья шевелятся
Слабый бриз	12,9 – 19,3	3	Листья двигаются
Умеренный бриз	20,9 – 28,9	4	Листья и пыль летят
Свежий бриз	30,6 – 38,6	5	Тонкие деревья
Сильный бриз	40,2 – 49,9	6	Толстые деревья качаются
Сильный ветер	51,5 – 61,1	7	Стволы деревьев изгибаются
Буря	62,8 – 74,0	8	Ветви ломаются
Сильная буря	75,5 – 86,9	9	Черепица и трубы срываются
Полная буря	88,5- 101,4	10	Деревья вырываются с корнем
Шторм	103,0 – 120,7	11	Везде повреждения
Ураган	Более 120,7	12	Большие разрушения

**Перечень субъектов Российской Федерации, попадающих в зону
сейсмической опасности¹**

№ п/п	№ по ФО	Наименование субъекта РФ	Бальность землетрясения
ЮФО			
1	1	Краснодарский край	7-9
2	2	Республика Адыгея	7-9
3	3	Республика Крым	7-10
4	4	г. Севастополь	8-9
ДФО			
5	1	Камчатский край	7-10
6	2	Сахалинская область	8-10
7	3	Приморский край	7-8
8	4	Хабаровский край	7-9
9	5	Республика Саха (Якутия)	7-10
10	6	Амурская область	7-9
11	7	Еврейская автономная область	7-10
12	8	Магаданская область	7-10
13	9	Чукотский автономный округ	7-9
14	10	Забайкальский край	7-9
15	11	Республика Бурятия	7-10
СФО			
16	1	Иркутская область	7-10
17	2	Республика Тыва	8-10
18	3	Красноярский край	7-8
19	4	Кемеровская область	7-8
20	5	Алтайский край	7-9
21	6	Республика Хакасия	7-9
22	7	Республика Алтай	8-10
УФО			

¹Письмо ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) от 25.09.2025 N М-116-3625

23	1	Свердловская область	7-8
СКФО			
24	1	Республика Дагестан	7-10
25	2	Республика Северная Осетия-Алания	8-10
26	3	Кабардино-Балкарская Республика	8-10
27	4	Республика Ингушетия	8-10
28	5	Карачаево-Черкесская Республика	8-9
29	6	Ставропольский край	7-9
30	7	Чеченская Республика	8-10