**Введение**

История развития земной цивилизации связана со стихийными бедствиями, авариями и катастрофами.

Чрезвычайные ситуации, в результате воздействия различных факторов и явлений на человека и окружающую среду, приводят к травмам и гибели людей, наносят огромный материальный и моральный ущерб.

Статистика людских и материальных потерь от стихийных бедствий, аварий и катастроф обнаруживает их быстрый рост по всему миру, и особенно во второй половине XX века.

В своей работе я проанализировал один из видов чрезвычайных ситуаций и способы ликвидации его последствий. Важно знать причины возникновения и характер данного природного процесса. Это позволит предотвратить некоторые из них или ослабить силу их разрушительного воздействия. Кроме того заблаговременно принятые меры помогут более действенно осуществить меры по ликвидации последствий.

Изучение селевых явлений важно для нашей страны. Ведь согласно карте селевых потоков 20% территории Российской Федерации находятся в зоне действия селевых процессов.

Цель:изучить явление селевого потока, факторы, влияющие на его образование, возможные последствия, методы защиты.

Задачи:

1. Дать определение селя. Определить географию его появления.
2. Ознакомиться с условиями и причинами возникновения селей, их классификацией; рассмотреть процесс формирования потока.
3. Описать основные противоселевые мероприятия и сооружения

# 1. Понятие селя

Сель – бурный грязевый, или грязекаменный поток, состоящий из воды и обломков горных пород внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек. Опасность селей не только в их разрушающей силе селя, но и во внезапности их появления. Селям подвержено примерно 20% территории нашей страны.

Сель распространен в горах Кавказа, Карпат, Крыма, Урала, Памира, Алая, Тянь-Шаня, Алтая, Саян, на хребтах Баргузинский, Удакан, Становой, Верхоянский, Черского, Колымский.

Многим горным районам свойственно преобладание того или иного вида селя по составу переносимой им твердой массы. Так, в Карпатах чаще всего встречаются водокаменные селевые потоки сравнительно небольшой мощности, на Северном Кавказе – преимущественно грязекаменные, в Средней Азии – грязевые потоки. Скорость течения селевого потока обычно составляет 2,5 – 4,0 м/с, но при прорыве заторов она может достигать 8–10 м/с и более. Последствия селей бывают катастрофическими. Так, 8 июля 1921 г. в 21 ч на г. Алма-Ату со стороны гор обрушилась масса земли, ила, камней, снега, песка, подгоняемая могучим потоком воды. Этим потоком были снесены находившиеся у подножия гор дачные строения вместе с людьми, животными и фруктовыми садами. Страшный поток ворвался в город, обратил улицы его в бушующие реки с крутыми берегами из разрушенных домов. Ужас катастрофы усугублялся темнотой ночи. Слышались крики о помощи, которую почти невозможно было сказать. Дома срывались с фундаментов и вместе с людьми уносились бурным потоком.

К утру следующего дня стихия успокоилась. Материальный ущерб и человеческие жертвы оказались значительными. Сель был вызван сильнейшими ливнями в верхней части бассейна р. Малой Алмаатинки. Общий объем грязекаменной массы составил около 2 млн. м3. Поток перерезал город 200-метровой полосой.

Селевой поток может распространяться на большие расстояния и производить массовые заграждения и разрушения на пути своего движения. При этом расход и объем селевого потока при движении вниз по руслу может увеличиваться по сравнению с первоначальным прорывом в десятки раз, особенно за счет эрозионного разлива русла.

*Потенциальный селевой очаг* – участок селевого русла или селевого бассейна, имеющий значительное количество рыхлообломочного грунта или условий для его накопления, где при определенных условиях обводнения зарождаются сели. Селевые очаги делятся на *селевые врезы*, *рытвины* и *очаги рассредоточенного селеобразования*.

*Селевой рытвиной* называют линейное морфологическое образование, прорезающее скальные, задернованные или залесенные склоны, сложенные обычно незначительной по толщине корой выветривания. Селевые рытвины отличаются небольшой протяженностью (редко превышают 500…600 м) и глубиной (редко более 10 м). Угол дна рытвин обычно более 15°.

*Селевой врез* представляет собой мощное морфологическое образование, выработанное в толще древних моренных отложений и чаще всего приуроченное к резким перегибам склона. Кроме древне-моренных образований селевые врезы могут формироваться на аккумулятивном, вулканогенном, оползневом, обвальном рельефе. Селевые врезы по своим размерам значительно превосходят селевые рытвины, а их продольные профили более плавные, чем у селевых рытвин. Максимальные глубины селевых врезов достигают 100 м и более; площади водосборов селевых врезов могут достигать более 60 км2. Объем грунта, выносимый из селевого вреза за один сель, может достигать 6 млн. м3.

Под *очагом рассредоточенного селеобразования* понимают участок крутых (35…55°) обнажений, сильно разрушенных горных пород, имеющих густую и разветвленную сеть борозд, в которых интенсивно накапливаются продукты выветривания горных пород и происходит формирование микроселей, объединяющихся затем в едином селевом русле. Они приурочены, как правило, к активным тектоническим разломам, а их появление обусловлено крупными землетрясениями. Площади селевых очагов достигают 0,7 км2 и редко больше.

# 2. Причины возникновения селя

Селевые потоки возникают при одновременном выполнении трех условий:

* Наличие на склонах бассейна достаточного количества продуктов разрушения горных пород;
* наличие нужного объема воды для смыва или сноса со склонов рыхлого твердого материала и последующего его перемещения по руслам;
* наличие крутого уклона склонов и водотока.

Главная причина разрушения горных пород заключается в резких внутрисуточных колебаниях температуры воздуха. Так, в летние месяцы в горных районах Туркмении и Армении суточная амплитуда колебаний температуры воздуха достигает 50–60°С. Это ведет к возникновению многочисленных трещин в породе и ее дроблению. Описанному процессу способствует периодическое замерзание и оттаивание воды, заполняющей трещины. Замерзшая вода, расширяясь в объеме, с огромной силой давит на стенки трещины. Кроме того, горные породы разрушаются за счет химического выветривания (растворение и окисление минеральных частиц внутрипочвенными и грунтовыми водами), а также за счет органического выветривания под воздействием микро- и макроорганизмов. В большинстве случаев причиной образования селей служат ливневые осадки, реже интенсивное таяние снега, а также прорывы моренных и завальных озер, обвалы, оползни, землетрясения. Впрочем, каждому горному району свойственна определенная статистика причин возникновения селей. Например, в целом для Кавказа причины возникновения селей распределяются следующим образом: дожди и ливни – 85%, таяние вечных снегов – 6%, сброс талых вод из мореных озер – 5%, прорывы завальных озер – 4%. А вот в Заилийском Алатау все наблюдавшиеся большие и огромные сели вызваны прорывом моренных и завальных озер.

В общих чертах процесс формирования селя ливневого происхождения протекает следующим образом. Вначале вода заполняет поры и трещины, одновременно устремляясь вниз по уклону. При этом резко ослабевают силы сцепления между частицами, и рыхлая порода приходит в состояние неустойчивого равновесия. Затем вода начинает течь и по поверхности. Первыми приходят в движение мелкие частицы грунта, потом галька и щебень, наконец, камни и валуны. Процесс лавинообразно нарастает. Вся эта масса поступает в лог или русло и вовлекает в движение новые массы рыхлой горной породы. Если расход воду недостаточный, то сель как бы выдыхается. Мелкие частицы и небольшие камни уносятся водой вниз, крупные камни создают в русле самоотмостку. Остановка селевого потока может так же происходить в результате затухания скорости течения при уменьшении уклона реки. Какой-либо определенной повторяемости селей не наблюдается. Замечено, что образованию грязевых и грязекаменных потоков способствует предшествующая засушливая длительная погода. При этом на горных склонах накапливаются массы тонких глинистых и песчаных частиц. Они-то и смываются ливнем. Напротив, формированию воднокаменных потоков благоприятствует предшествующая дождливая погода. Ведь твердый материал для этих потоков в основном находится у подножия крутых склонов и в руслах рек и ручьев. В случае хорошей предшествующей увлажненности ослабевает связь камней друг с другом и с коренной породой.

В последние годы к естественным причинам формирования селей добавились антропогенные факторы, то есть те виды человеческой деятельности, которые вызывают формирование селей или их активизацию. К таким факторам относятся:

– вырубка лесов на горных склонах;

– деградация почвенного покрова нерегулируемым выпасом скота;

– неправильное размещение отвалов отработанной породы горнодобывающими предприятиями;

– взрывы при строительстве железных и автомобильных дорог и различных сооружений;

– недостаточная рекультивация земель после вскрышных работ и нерегулируемый сброс воды из ирригационных сооружений на склонах;

– ухудшение почвенно-растительного покрова отходами промышленных предприятий.

Так, уничтожение растительности, разработка карьеров, подрезка склонов дорогами, массовое строительство на склонах привело к развитию селевых явлений почти на всем Черноморском побережье Кавказа (от Новороссийска до Сочи).

# 3. Классификация селей

## 

## По гранулометрическому составу твердой составляющей:

* **Водокаменный** – смесь воды с преимущественно крупными камнями, в том числе с валунами и со скальными обломками. Объемный вес 1,1 –1,5 т/м3. Формируется в основном в зоне плотных пород.
* **Грязевой** – Смесь воды с твердой фазой глинистых и пылеватых частиц при небольшой концентрации камней. Объемный вес 1,5–2,0 т/м3.
* **Грязекаменный** – смесь воды, мелкозема, гальки, гравия, небольших камней; попадаются и крупные камни, но их немного, они то выпадают из потока, то вновь начинают двигаться вместе с ним. Объемный вес 2,1–2,5 т/м3.
* **Водно-снежно-каменный –** переходная стадия между собственно селью, в которой транспортирующей средой является вода, и снежной лавиной.

Из этой классификации видно, что селевой поток очень тяжёлый, вследствие чего удар селевого потока достигает 5–12 т/м2.

## По генезису:

* **Альпийский тип –** характернобыстрое сезонное таяние снега (США, Канада, Анды, Альпы, Гималаи)
* **Пустынный тип –** встречаетсяв засушливых или полузасушливых областях при внезапных обильных ливнях (Аризона, Невада, Калифорния)
* **Лахары –** вулканические грязевые потоки, возникающие после сильного дождя на склонах вулканов, недавно засыпанных мощными, находящимися ещё в неустойчивом положении отложениями пыли и пепла.

## По частоте схода селей 3 группы:

## высокой селевой активности (с повторяемостью один раз в 3–5 лет и чаще);

* средней селевой активности (с повторяемостью один раз в 6–15 лет);
* низкой селевой активности (с повторяемостью один раз в 16 лет и реже).

## По их воздействию на сооружения:

* Маломощный – небольшие размывы, частичная забивка отверстий водопропускных сооружений.
* Среднемощный – сильные размывы, полная забивка отверстий, повреждение и снос без фундаментных строений.
* Мощный – большая разрушительная сила, снос мостовых ферм, разрушение опор мостов, каменных строений, дорог.
* Катастрофический – полное разрушение строений, участков дорог вместе с полотном и сооружениями, погребение сооружений под наносами. По источнику воды:

## По источнику воды:

* **Дождевые –** Они характерны для среднегорных и низкогорных селевых бассейнов, не имеющих ледникового питания. Основным условием формирования таких селей является количество осадков, способных вызвать смыв продуктов разрушения горных пород и вовлечь их в движение.
* **Гляциальные –** характерныдля высокогорных бассейнов с развитыми современными ледниками и ледниковыми отложениями (моренами). Основным источником их твердого питания являются морены, которые вовлекаются в процесс селеобразования при интенсивном таянии ледников, а также при прорыве ледниковых или моренных озер. Формирование гляциальных селей существенно зависит от температуры окружающего воздуха.
* **Вулканогенные –** могут образовываться при землетрясениях. В отдельных случаях (при извержении вулканов), когда происходит совместное формирование жидкой и твердой составляющих селевых потоков.

## По состоянию воды:

* **Связанные (структурные) потоки** – состоят из смеси воды, глинистых и песчаных частиц. Раствор имеет свойства пластичного вещества. Вся вода находится в оболочках мицелл. Поток движется как единое целое. В отличие от водного потока, он не следует изгибам русла, а разрушает и выпрямляет их или переваливает через препятствия.
* **Несвязанные потоки –** они движутся с большой скоростью; отмечается постоянное соударение камней, их обкатывание и истирание. Имеется большое количество воды, которая выступает в роли транспортного средства. Поток в основном следует изгибам русла, местами разрушая его.

## По объему перенесенной твердой массы:

|  |  |
| --- | --- |
| **Размер селя** | **Объем селя** |
| Небольшой | 0,1 – 1,0 тыс. м3 |
| Довольно большой | 1,0 – 10 тыс. м3 |
| Большой | 10 – 100 тыс. м3 (1 раз в 2–3 года) |
| Очень большой | 0,1 – 1,0 млн. м3 |
| Огромный | 1 – 10 млн. м3 |
| Грандиозный | 10 – 100 млн. м3 |

При огромных селях с 1 км2 селеносного бассейна в среднем сносится 20–50 тыс. м3 твердого материала, или 50–120 тыс. т. В качестве примера можно привести три случая селя огромного размера, зарегистрированные в районе г. Алма-Ата. (1921, 1963 и 1973 гг.), и один случай – в районе г. Еревана (1946 г.).

## По основным факторам возникновения

* зонального проявления. Главным фактором формирования являются климатические условия (осадки). Носят они зональный характер. Сход происходит систематически. Пути движения относительно постоянны;
* регионального проявления. Главный фактор формирования – геологические процессы. Сход происходит эпизодически, а пути движения непостоянны;
* антропогенные. Это результат хозяйственной деятельности человека. Происходят там, где наибольшая нагрузка на горный ландшафт. Образуются новые селевые бассейны.

## 



## По первопричинам возникновения селей

# 4. Противоселевые мероприятия

Способы борьбы с селевыми потоками весьма разнообразны. Это возведение различных плотин для задержки твердого стока и пропуска смеси воды и мелких фракции пород, каскада запруд для разрушения селевого потока и освобождения его от твердого материала, подпорных стенок для укрепления откосов, нагорных стокоперехватывающих и водосборных канав для отвода стока в ближайшие водотоки и др.

Существуют также пассивные методы защиты, заключающиеся в том что люди предпочитают не селиться в потенциально селеопасных районах и не проводить в этих территориях дорог, линий электропередач, не возводить полей.

Выделяют ***4 группы активных мероприятий***:

1. Селепропускные (отводы)
2. Селенаправляющие (подпорные стенки, опояски, дамбы)
3. Селесбрасывающие (запруды, перепады, пороги)
4. Селеотбойные (полузапруды, бумы, шпоры)

# 5. Противоселевые сооружения

## 

## Основные виды:

* плотины (земляные, бетонные, железобетонные), предназначенные для аккумуляции всего твердого стока. Имеют водосборные и водопропускные узлы;
* плотины фильтрующие с решетчатыми ячейками в теле. Позволяют пропускать жидкий сток и задерживать твердый;
* плотины сквозные. Выполнены из соединенных между собой железобетонных балок с целью аккумуляции крупных камней;
* каскады запруд или низконапорных плотин;
* лотки и селедуки. Предназначаются для транзитного пропуска селевой массы под и над дорогами;
* струенаправляющие дамбы и берегозащитные стенки. Служат для отвода селевых потоков и защиты пойменных земель;
* водосборные траншеи и сифонные водосливы. Создаются для спуска моренных озёр во избежание их прорыва;
* поднапорные стенки для укрепления откосов;
* напорные стокоперехватывающие и водосбросные канавы. Служат для перехвата жидкого стока со склонов и отвода его в ближайшие водотоки.

Почти на каждом конусе выноса горных речек селевого характера и по их берегам расположены культурные земли, населенные места, транспортные пути (железнодорожные и автомобильные), ирригационные и деривационные каналы и другие народнохозяйственные объекты.

Защита народнохозяйственных объектов от селевых потоков в зависимости от характера объекта выполняется различными путями. Наиболее распространенный метод непосредственной защиты от селей является строительство различных гидротехнических сооружений.

Когда подзащитные объекты представляют собой неширокую полосу, как например, железнодорожную или автомобильную дорогу или ирригационные и деривационные каналы, то селевые потоки можно пропускать над или под ними по гидротехническим сооружениям – селеспускам. [1].

По плановому расположению защитные сооружения можно подразделить на два типа:

1) продольные сооружения в виде опоясок, подпорных стенок или дамб, ограждающих народнохозяйственные объекты, или защищающих размываемые участки берега, или вала на более, или менее значительном протяжении;

2) поперечные сооружения в виде системы полузапруд (шпор), отходящих от защищаемого объекта, дамб или берега в пойму реки под тем или иным углом, в основном вниз по течению.

Вторая система защиты является более распространенной, но иногда обе системы комбинируются.

Расстояние между полузапрудами изменяется от 30 до 200 м; угол полузапруды с направлением дамб или берега колеблется от 10° до 85°, обычно 25–30°; длина изменяется от 20 до 120 м.

В отношении капитальности конструкций, сооружения можно разбить на два основных класса:

I. Долговременные сооружения из кладки на цементном или известковом растворе, а также широко применяются и сборные железобетонные;

II. Недолговременные каменно-хворостяные, каменно-бревенчатые и габионные сооружения.

В практике эксплуатации наибольшее распространение получили сооружения второго класса.

Сооружения первого класса, то есть долговременные, применяются в бассейне Верхней Кубани на ее горных притоках. Повсюду они встречаются в сочетании с сооружениями второго класса. В поперечном сечении они имеют или прямоугольную, или трапециевидную форму: с наклонными либо обеими боковыми гранями, либо одной передней или задней гранью; ширина профиля меняется от 0,4 до 4,0 м, высота – от 1,0 до 3,5 м.

В некоторых случаях эти сооружения снабжены донными шпорами, защищающими их основание от подмыва; длина шпор меняется от 1,5 до 6 м, а ширина от 0,5 до 1 м.

Естественный срок службы недолговременных сооружений – 1–2 года, долговременных – 3–4 года. Фактический срок службы, однако, определяется степенью устойчивости противоселевых сооружений из местных материалов. Селевые потоки даже средней мощности обычно вызывают их полное разрушение. К сооружениям второго класса относятся: каменно-хворостяные, каменно-бревенчатые с сипаями или без них и габионные устройства.

К сооружениям второго класса относятся: каменно-хворостяные, каменно-бревенчатые с сипаями или без них и габионные устройства.

Каменно-хворостяные противоселевые сооружения по конструкции можно разделить на два вида: первый из них характеризуется тем, что имеет трапециевидное сечение из перемежающихся слоев толщиной 0,3–0,5 м хвороста и крупного камня, шириной по верху 1,5–7 м, уклоном боковых граней 1:0,5, 1:1, 1:1,5 и высотой 1–5 м.

Второй вид имеет прямоугольное сечение и состоит из двух рядов (иногда с третьим и четвертым срединными) плетневых ограждений, шириной в пределах 1,5–7 м, заглубленных в ложе реки на некоторую величину и загруженных попеременно слоями хвороста и камня (иногда эти ряды скрепляются между собой проволокой). Применяемые в этих же сооружениях сипаи, с целью придания общей устойчивости, представляют собой треноги из бревен диаметром 20 см установленных через 3–20 м, но эти дополнительные устройства, не имея связи между собой, не оправдывают своего назначения.

Каменно-бревенчатые сооружения по внешнему виду являются упрощенными ряжевыми дамбами с вертикальными несплошными стенками, укрепленными поперечными схватками и подкосами; на практике ширина таких сооружений варьирует от 1,5 до 7 м при высоте от 1,5 до 5 м.

Верхние концы опорных стоек дамбы в большинстве случаев возвышаются над верхней отметкой на некоторую величину с целью иметь возможность производить наращивание в случае заноса дамб наносами. Однако такое наращивание делает устойчивые вначале сооружения после достижения известной высоты малоустойчивыми в случае размыва отложений вдоль сооружений.

Эффективность защитных сооружений определяется видом этих сооружений, правильностью их конструкции и плановым расположением системы сооружений.

В отношении вида сооружений необходимо признать, что в тяжелых условиях работы по защите от селевых потоков наиболее эффективными являются рационально сконструированные и правильно расположенные в плане сооружения из каменной кладки на растворе или, в некоторых случаях, из сухой каменной кладки.

Каменно-хворостяные и каменно-бревенчатые сооружения являются менее эффективными, вследствие их недолговечности и большей подверженности разрушающему действию селей.

При назначении планового расположения защитных сооружений непосредственно на месте замечается стремление к возможно полной защите лишь данного объекта, без учета возможного действия этого расположения на режим реки и на другие объекты, расположенные на той же реке, так что зачастую защита одних объектов влечет за собой появление угрозы для безопасности других.

Назначение схемы расположения сооружения без учета необходимости изменения режима реки в благоприятном для работы сооружений направлении наблюдалось на многих горных водотоках бассейна Верхней Кубани. Поскольку осуществленные сооружения не изменяли аккумулятивную деятельность реки, обычно повышение ее ложа продолжалось, что обусловливало необходимость периодического повышения сооружений. В некоторых случаях наблюдалось противоположное явление размыва.

Необходимо отметить также, что при назначении планового расположения сооружений не всегда в достаточной; степени учитывалась необходимость взаимной связи между отдельными сооружениями, необходимость надежного примыкания их к устойчивым неразмываемым или неподвергающимся прямому действию потока участкам коренного берега.

## 6. Правила поведения людей при возникновении селевых потоков, оползней и обвалов

Население, проживающее в оползне-, селе- и обвалоопасных зонах, должно знать очаги, возможные направления и характеристики этих опасных явлений. На основе прогнозов до жителей заблаговременно доводится информация об опасности оползневых, селевых, обвальных очагов и о возможных зонах их действия, а также о порядке подачи сигналов об опасности. Это снижает воздействие стрессов и паники, которые могут возникнуть при передаче экстренной информации о непосредственной угрозе.

Население опасных горных районов обязано заботиться об укреплении домов и территории, на которой они возведены, участвовать в работах по возведению защитных гидротехнических и других инженерных сооружений.

Первичная информация об угрозе оползней, селей и обвалов поступает с оползневых и селевых станций, партий и постов гидрометеослужбы. Важным является то, чтобы эта информация была доведена по назначению своевременно. Оповещение населения по поводу стихийных бедствий проводится установленным порядком посредством сирен, по радио, телевидению, а также по местным системам оповещения, непосредственно связывающим подразделения гидрометеослужбы, службы МЧС с населенными пунктами, размещенными в опасных зонах.

При угрозе оползня, селя или обвала организуется заблаговременная эвакуация населения, сельскохозяйственных животных и имущества в безопасные места.

Покидаемые жителями дома или квартиры приводятся в состояние, способствующее снижению последствий стихийного бедствия «и возможного воздействия вторичных факторов, облегчающее впоследствии их раскопки и восстановление. Поэтому переносимое имущество со двора или балкона надо убрать в дом, наиболее ценное, что нельзя взять с собой, укрыть от воздействия влаги и грязи. Двери, окна, вентиляционные и другие отверстия плотно закрыть. Электричество, газ, водопровод отключить. Легковоспламеняющиеся и ядовитые вещества удалить из дома и разместить в отдаленных ямах или отдельно стоящих погребах. Во всем остальном следует действовать в соответствии с порядком, установленным для организованной эвакуации.

В случае, если заблаговременное предупреждение об опасности отсутствовало и жители были предупреждены об угрозе непосредственно перед наступлением стихийного бедствия или заметили его приближение сами, каждый, не заботясь об имуществе, производит экстренный выход в безопасное место самостоятельно. При этом об опасности должны предупреждаться близкие, соседи, все встречающиеся по пути люди. Для экстренного выхода необходимо знать пути движения в ближайшие безопасные места. Эти пути определяются и доводятся до населения на основе прогноза наиболее вероятных направлений прихода оползня (селя) к данному населенному пункту (объекту). Естественными безопасными путями для экстренного выхода из опасной зоны являются склоны гор и возвышенностей, не предрасположенные к оползневому процессу. При подъеме на безопасные склоны нельзя использовать долины, ущелья и выемки, поскольку в них могут образовываться побочные русла основного селевого потока. В пути следует оказывать помощь больным, престарелым, инвалидам, детям и ослабевшим. Для передвижения по возможности используются личный транспорт, подвижная сельскохозяйственная техника, верховые и вьючные животные.

В случае, когда люди и сооружения оказываются на поверхности движущегося оползневого участка, следует передвигаться по возможности вверх, остерегаться скатывающихся глыб, камней, обломков, конструкций, земляного вала, осыпей. При высокой скорости оползня возможен сильный толчок при его остановке, а это представляет большую опасность для находящихся на оползне людей.

После окончания оползня, селя или обвала людям, перед этим спешно покинувшим зону бедствия и переждавшим опасность в ближайшем безопасном месте, убедившись в отсутствии повторной угрозы, следует вернуться в эту зону для розыска и оказания помощи пострадавшим.

**Заключение**

Данная работа заключалась в изучении такого опасного природного явления как сель. Были изучены материалы и выявлены причины и условия образования селей.

Дано определение селевых явлений, определена география его появления.

Указаны мероприятия направленные на предотвращение селевых процессов и описаны противоселевые сооружения.

Изучение селевых явлений актуально так как большая часть территории России (20%) подвержена этому явлению. Чтобы обезопасить заселенные селеопасные районы требуется много усилий и средств…

Для Хабаровского края наиболее опасный период возникновения селевых потоков приходится на конец июля-августа месяца, когда наблюдается выпадение обильных муссонных осадков. Также потенциальную опасность возникновения селей несет глобальное потепление на Земле, которое вызывает интенсивное таяние ледников и увеличение интенсивности атмосферных осадков.

В борьбе с любым опасным природным процессом очень важны предупредительные меры. Они позволяют свести причиняемый ущерб к минимуму и обезопасить жизни многих людей.

**Список литературы**

1. И.И. Мазур, О.П. Иванов «Опасные природные процессы», М: 2004
2. Труды Международной конференции «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита», Пятигорск 2008
3. «Краткий анализ некоторых существующих селезащитных сооружений в бассейне Верхней Кубани» А.А. Винокуров М: 2008