

Презентация на тему:  
Сели

Подготовил студент группы ПИ-32

Самсонова А.А.

Проверил преподаватель

Луданов Р.А

Курск 2015



**Сель— поток с очень большой концентрацией минеральных частиц, камней и обломков горных пород (до 50—60% объёма потока), внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек и вызываемый, как правило, ливневыми осадками или бурным таянием снегов.**

**Сель — нечто среднее между жидкой и твёрдой массой. Это явление кратковременное (обычно оно длится 1—3 ч), характерное для малых водотоков длиной до 25—30 км и с площадью водосбора до 50—100 км<sup>2</sup>.**



### Характеристики:

Скорость движения селевых потоков — в среднем 2—4 м/с, иногда 4—6 м/с, что обуславливает их большое разрушительное действие. На своем пути потоки прокладывают глубокие русла, которые в обычное время бывают сухими или содержат небольшие ручьи. Материал селей откладывается на предгорных равнинах.

Сели характеризуются продвижением его лобовой части в форме вала из воды и наносов или чаще наличием ряда последовательно смещающихся валов. Прохождение селя сопровождается значительными переформированиями русла.

## **Причины возникновения:**

**Сель возникает в результате интенсивных и продолжительных ливней, бурного таяния ледников или сезонного снегового покрова, а также вследствие обрушения в русло больших количеств рыхлообломочного материала (при уклонах местности не менее 0,08—0,10). Решающим фактором возникновения может послужить вырубка лесов в горной местности — корни деревьев держат верхнюю часть почвы, что предотвращает возникновение селевого потока.**

**Иногда сели возникают в бассейнах небольших горных рек и сухих логов со значительными (не менее 0,10) уклонами тальвега и при наличии больших скоплений продуктов выветривания.**

**По механизму зарождения различают эрозийные, прорывные и обвально-оползневые сели.**

## Места возникновения:

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, рывтины 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 врез достигают 100 м и более; площади водосборов селевых врез могут достигать более 60 км<sup>2</sup>. Объем грунта, выносимый из селевого вреза за один сель, может достигать 6 млн м<sup>3</sup>.



Под очагом рассредоточенного селеобразования понимают участок крутых ( $35\dots55^\circ$ ) 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  $0,7 \text{ км}^2$  и редко больше.





# Классификация



© Copyright Warren Fairley or Other Source - Do Not Copy

**Сейсмосели:**  
В результате землетрясений отколовшиеся фрагменты ледников или горных пород могут преградить путь рекам, образуя очень неустойчивые запрудные плотины. При прорыве такой плотины вода из неё сбрасывается не постепенно, а моментально, что способствует накоплению потоком немислимой кинетической энергии.

## Лахары:

Лахары — селевые потоки вулканического происхождения.

В результате излияния лавы, выпадения горячего пепла или схода пирокластических потоков происходит быстрое таяние снежного покрова и ледников на

склонах вулкана, а

образовавшаяся вода

смешивается с пеплом и

горными породами[2]. При

извержении Везувия 79 года, под

пеплом которого были

похоронены Помпеи, город

Геркуланум завалило

трёхметровым слоем

грязекаменной массы,

принесённой лахаром. При

раскопках обнаружено, что

селевой панцирь Геркуланума

значительно более плотный, чем

пепловый слой Помпей.



## **Связные:**

К связным относят грязе-каменные потоки, в которых вода практически не отделяется от твёрдой части. Они обладают большим объёмным весом (до 1,5—2,0 т/м<sup>3</sup>) и большой разрушительной силой. К несвязным относят

водокаменные потоки. Вода переносит обломочный материал и по мере уменьшения скорости откладывает его в русле или в области конуса выноса на предгорной равнине. Объёмный вес водокаменных селей.

В селевом бассейне выделяют следующие зоны:

- 1. Зона зарождения (питания)**
- 2. Зона транзита**
- 3. Зона аккумуляции**



По степени насыщенности наносами и их фракционному составу:

Грязевые сели — смесь воды с мелкозёмом при небольшой концентрации камней, объёмный вес  $\gamma=1,5—2$  т/м<sup>3</sup>

Грязекаменные сели — смесь воды, гальки, гравия, небольших камней,  $\gamma=2,1—2,5$  т/м<sup>3</sup>

Водокаменные (наносоводные) сели — смесь воды с преимущественно крупными камнями,  $\gamma=1,1—1,5$  т/м<sup>3</sup>



# Борьба с селями



Сели могут производить огромные разрушения. Борьба с селями ведётся преимущественно путём закрепления почвенного и растительного покрова, строительства специальных гидротехнических сооружений.

Для борьбы с селями проводят профилактические меры и строительство инженерных сооружений.

**Применение тех или иных способов борьбы определяют зонами селевого бассейна.**

**Профилактические меры принимают для предупреждения появления селя или ослабления его действия ещё в самом начале процесса. Наиболее радикальным средством является лесонасаждение на селеопасных горных склонах. Лес регулирует сток, уменьшает массу воды, рассекает потоки на отдельные ослабленные струи. В зоне водосбора нельзя вырубать лес и нарушать дёрновый покров. Здесь же целесообразно повышать устойчивость склонов террасированием, перехватывать и отводить воду нагорными канавами, земляными валами.**





В руслах селей наибольший эффект дают запруды. Эти сооружения из камня и бетона, установленные поперек русла, задерживают селя и отбирают у него часть твёрдого материала. Полузапруды отжимают поток к берегу, который менее подвержен разрыву. Селеулавливатели применяют в виде котлованов и бассейнов, закладываемых на пути движения потоков; строят берегоукрепительные подпорные стенки, препятствующие размыву берегов русла и защищающие здания от ударной силы селя. Эффективны направляющие дамбы и селехранилища. Дамбы направляют поток в нужном направлении и ослабляют его действие.

Для устьях населенных пунктов и отдельных сооружений, расположенных в зоне отложения пролювия, устраивают отводные дамбы, русло рек забирают в высокие каменные берега, ограничивающие растекание селевого потока. Для защиты дорожных сооружений наиболее рациональны селеспуски в виде железобетонных и каменных лотков, пропускающих сели над сооружениями или под





**Спасибо за  
внимание!!!**