



# Лавины

## Лавинная безопасность

### Спасательные работы в лавинах

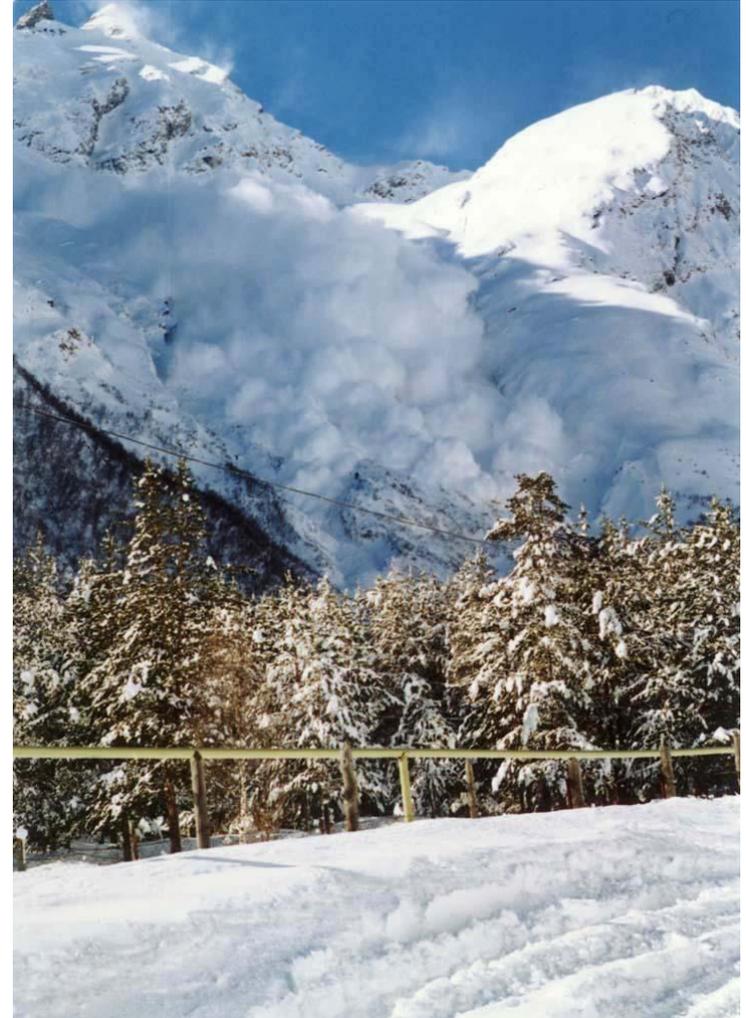


- 1. Есть склон и на склоне есть снег – значит, есть лавинная опасность.**
- 2. Единственный верный способ выжить в лавине – это в нее не попадать.**
- 3. Помощь человеку, попавшему в лавину, могут оказать ТОЛЬКО члены пострадавшей группы.**



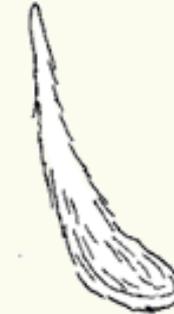
# Что такое лавина?

Любое движение снега  
вниз по склону со  
скоростью большей,  
чем несколько  
сантиметров в секунду  
- Лавина.



# Классификация лавин.

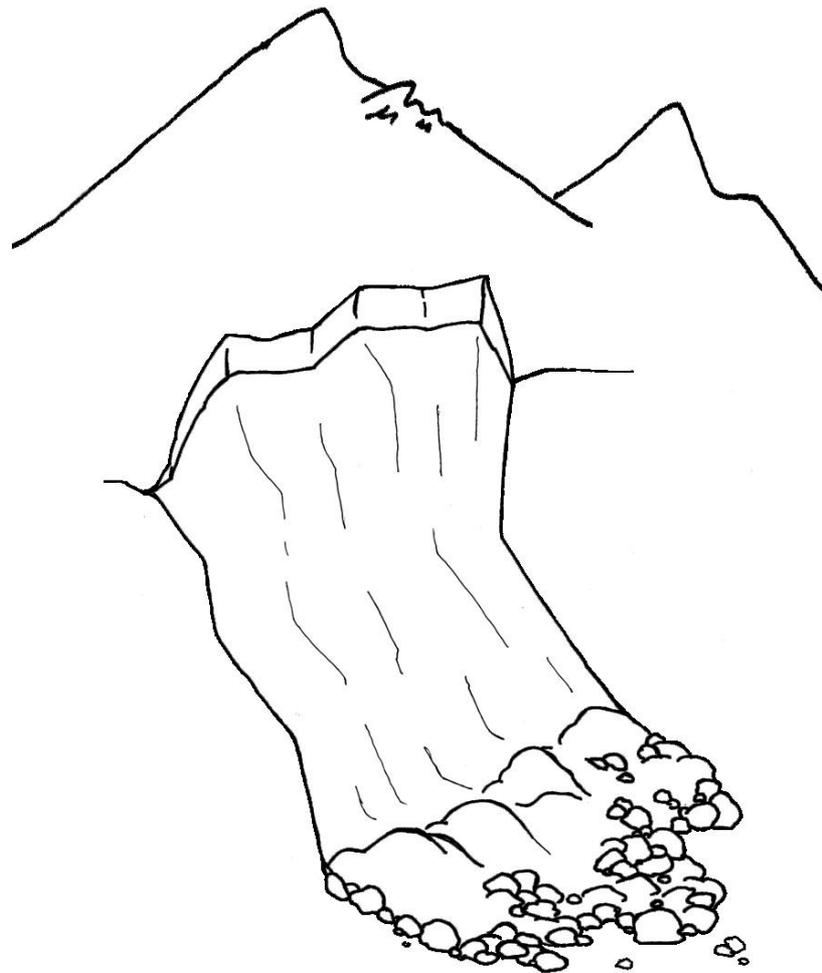
- Существует множество классификаций лавин.
- Для нас важно понимать разницу между лавинами туристского и не туристского типа.

	slab		loose snow
type of release			
motion	air	ground	mixed
			
free water	dry	damp	wet
sliding base	surface 		ground 



# Лавина от линии.

Лавина от линии - лавина  
«туристского» типа.



# Лавина от линии.



Эльбрус, ущ. Гарабаши,  
Март 2009 г.



# Лавина от линии.



Эльбрус, ущ. Гарабаши,  
март 2009 г.



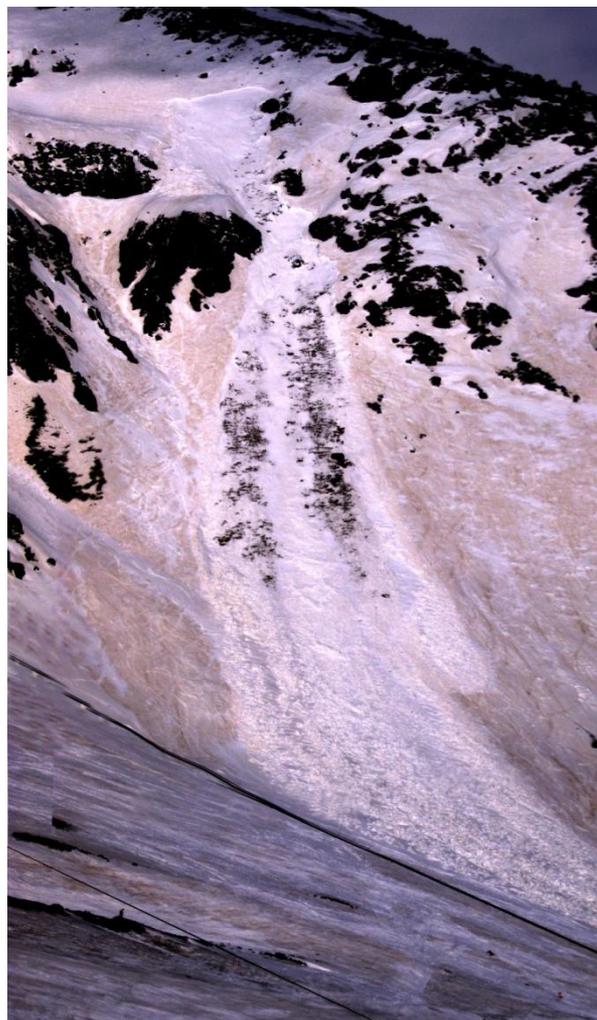
# Лавина от линии.



Адыл-су,,  
лед. Кашкаташ 2008г.



# Лавина от линии.



Эльбрус, Кругозор,  
март 2008 г.



# Лавина от линии.



# Лавина от линии.

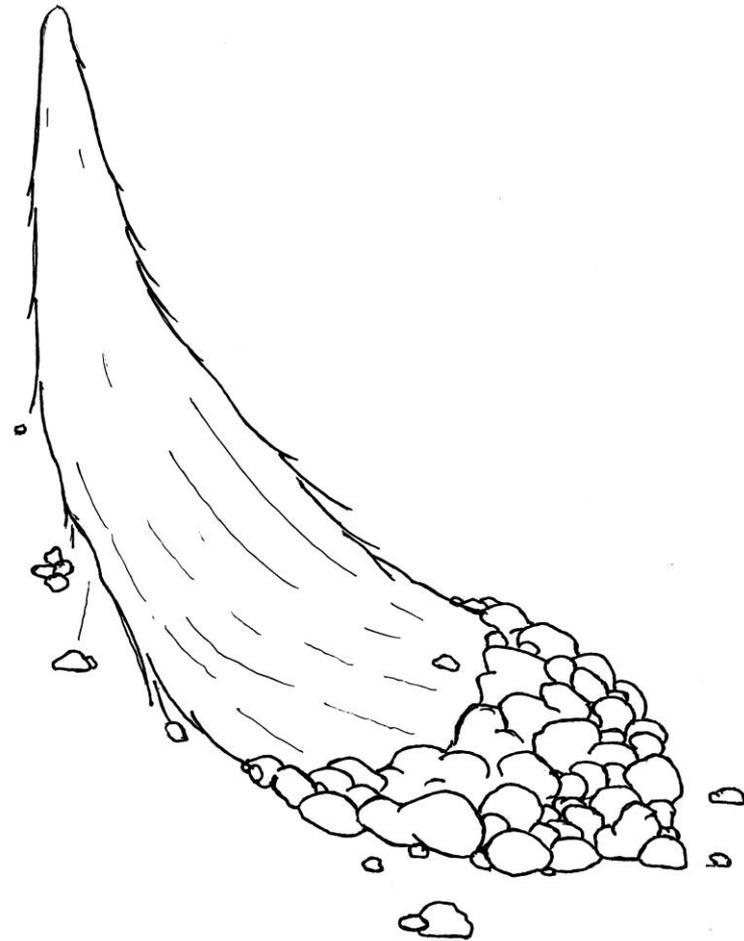


Курмычи,  
март 2008 г.



# Лавина из точки.

Лавина из точки -  
лавины  
«не туристского»  
типа.



# Лавина из точки.



# Лавина из точки.



# Лавинный конус.

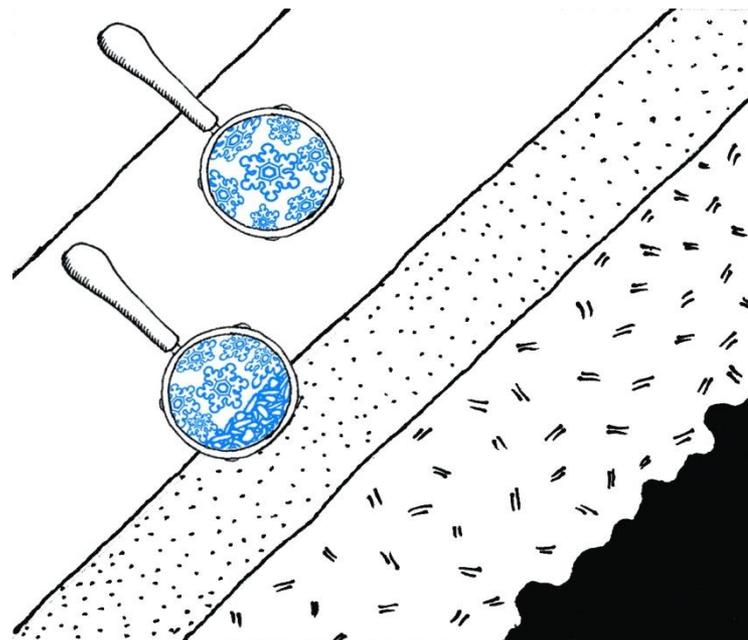
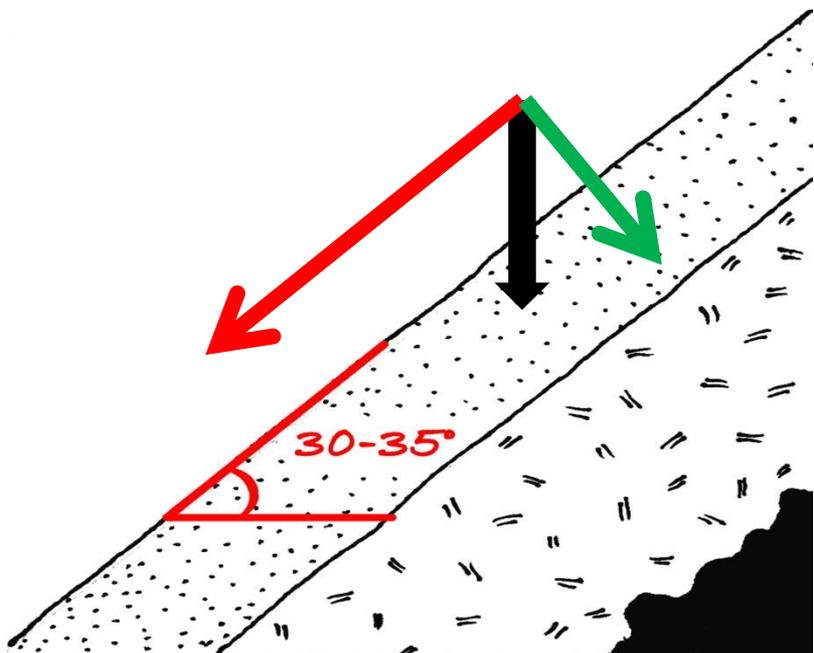


# Вывал леса.



# Причины, вызывающие образование и сход лавин.

Лавина начинает движение, когда сила сдвигающая ее вниз по склону начинает превышать силы удерживающие ее на месте.



# Причины, вызывающие образование и сход лавин.

- Снегопад.
- Крутизна склона. Рельеф.
- Солнце.
- Ветер.
- Изменения  $t$ .
- Дождь.
- Подстилающая поверхность.



# Снежинки.



# Свойства снега.

Вес 1 м<sup>3</sup> снега в зависимости от его плотности равен:

- сухого пушистого -- 30-60 кг,
- мокрого свежевывавшего -- 60-150,
- осевшего свежевывавшего -- 200-300,
- снега метелевого переноса -- 200- 300,
- осевшего сухого старого снега - 300-500,
- сухого фирна - 500-600,
- мокрого старого снега -- 600-800,
- мокрого фирна -- 400-800,
- глетчерного льда -- 800-960 кг.



# Снегопад.

- Если в течении суток выпадает более 30 см свежего снега, то вероятность образования и схода лавин возрастает многократно.
- Выпадение 60 см свежего снега в течении суток означает высший уровень лавинной опасности.



# Крутизна склона.

Угол наклона склона это **важная** величина, определяющая вероятность схода лавин.

Сход снежных досок в холодных условиях (ниже 3° С) возможен лишь в определенных пределах уклона, *обычно* между 25° и 60°.

Слово *обычно* имеет большое значение, поскольку эти рамки меняются в зависимости от ряда факторов, включая погоду.

При уклоне, превышающем 60°, нагрузка на снег так велика, что снег осыпается постоянно.

При уклоне ниже 25° нагрузка недостаточно велика для схода лавины (хотя фиксировались случаи схода мокрых лавин на склонах крутизной 10-15°).

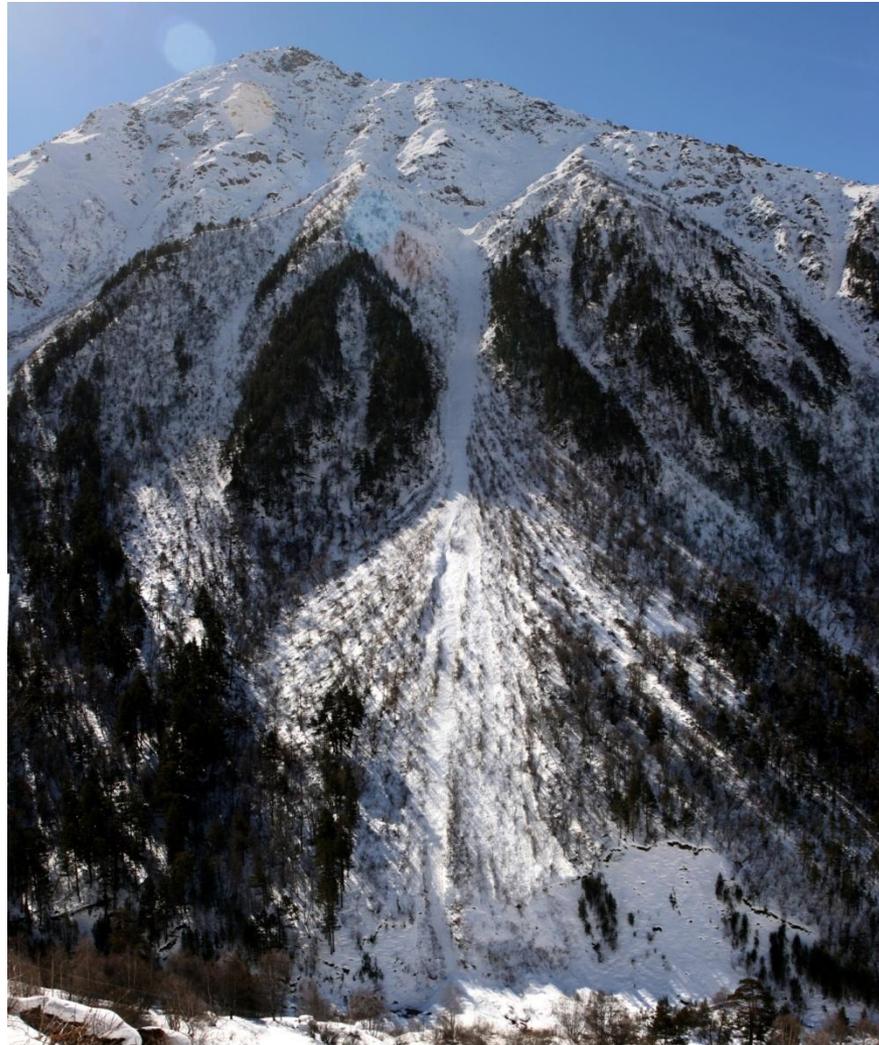
Основное большинство лавин сходит на склонах уклоном 35 °.



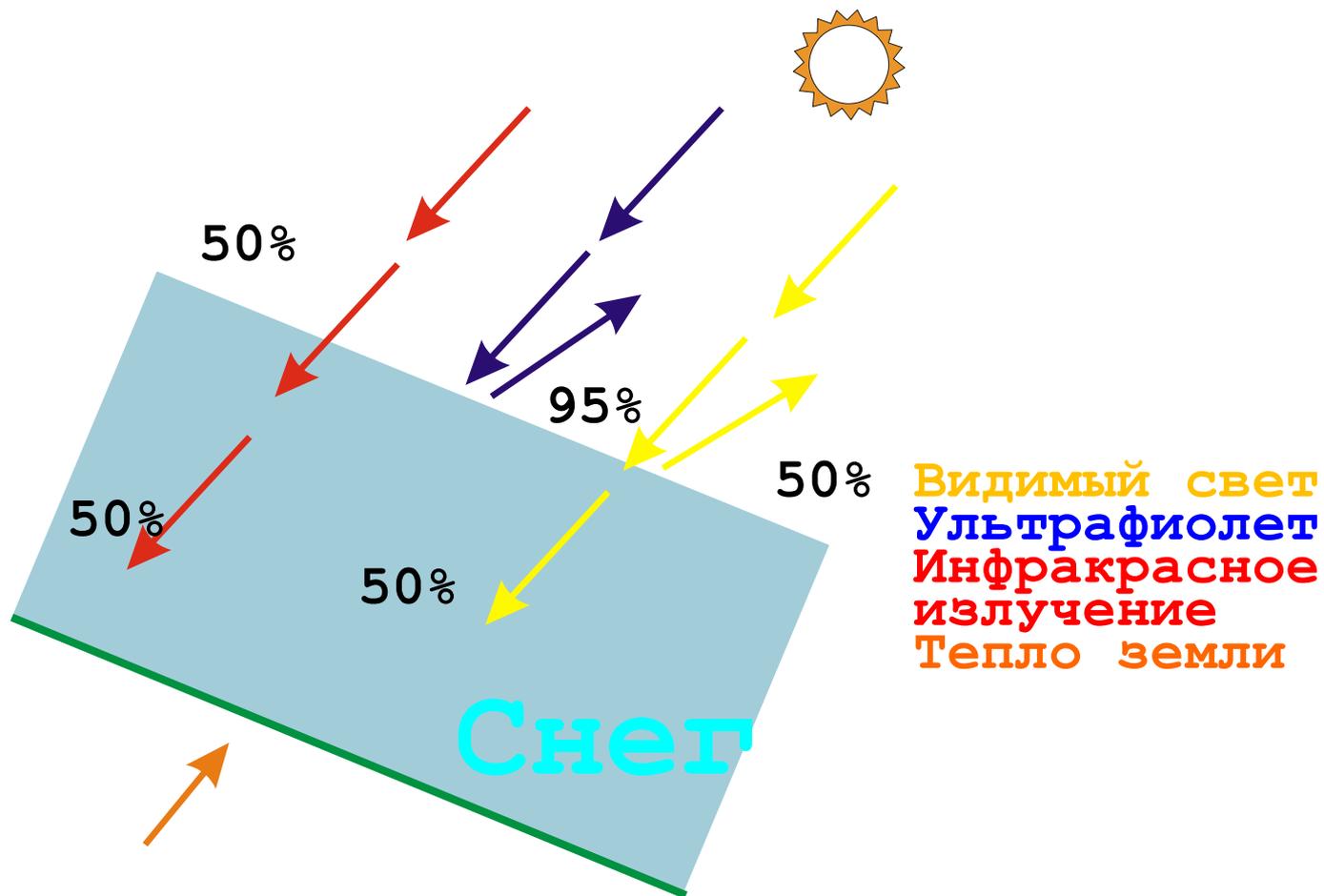
# Лавинный рельеф.



# Лавинный рельеф.

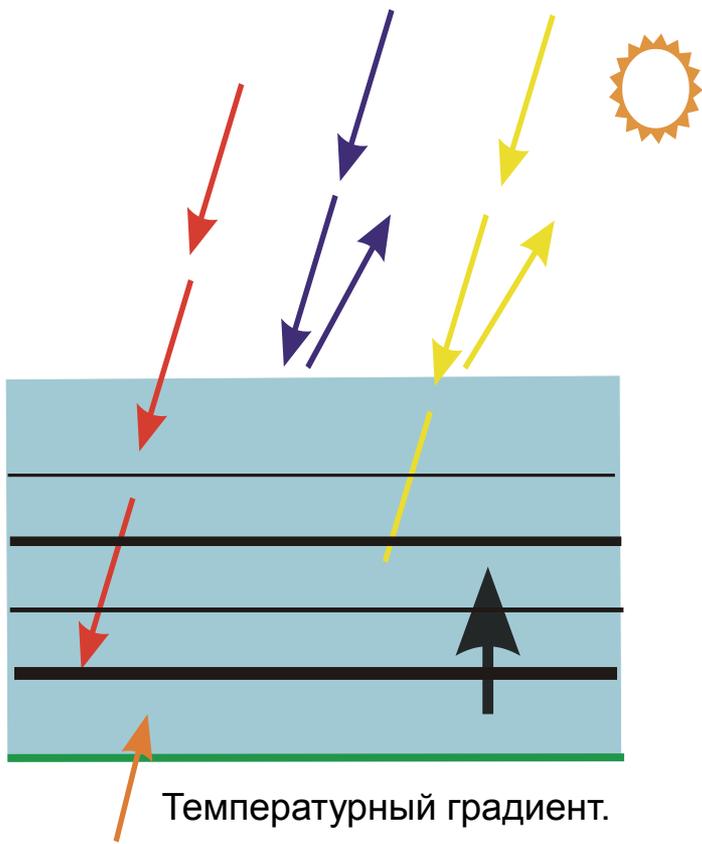


# Солнце. Инсоляция.

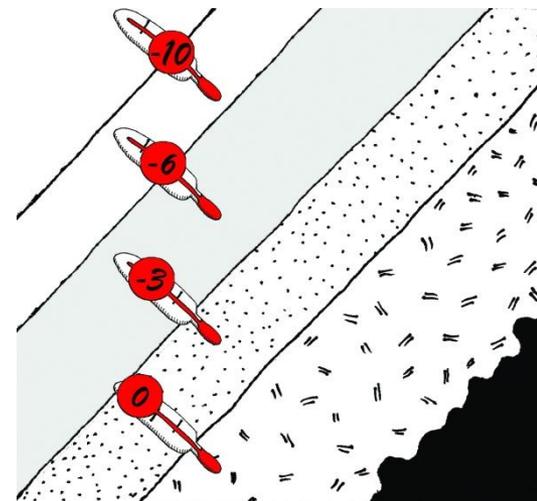


# Образование глубинной измороси.

Слабые слои.



Температурный градиент.  
Массоперенос.



# Слои в снегу.



# Ветер.

- Лавинщики говорят:  
«Лавины создаются ветром».
- Увеличение скорости ветра в  
ДВА раза увеличивает  
количество переносимого снега в  
Десять раз.
- Ветер «перемалывает» снежинки  
и способствует образованию  
лавиноопасных слоев.



# Ветер.

Увеличение скорости ветра в ДВА раза увеличивает количество переносимого снега в ДЕСЯТЬ раз.

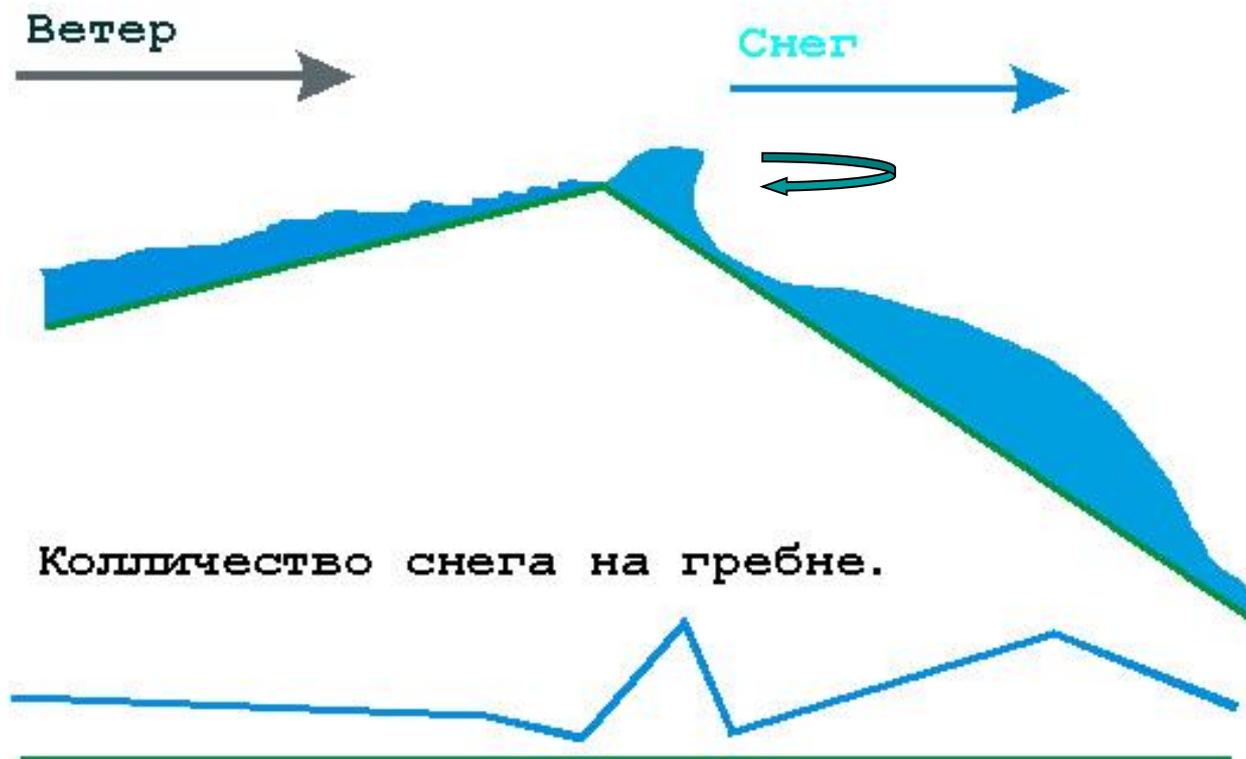


График распределения снега на гребне под действием ветра.



# Причины вызывающие образование лавин.

- Изменения температуры.
- Дождь.
- Подстилающая поверхность.



# Напряжения в снегу.

- Снег непрерывно движется по склону.
- В процессе движения снег взаимодействует с подстилающей поверхностью и в его толще образуются зоны напряжений.



# Контура напряжений.

Зоны в которых напряжения в снегу максимальны, называются контурами высоких напряжений.

Контура напряжений делятся на:

**Открытые** - выходы скал, граница леса, края дорог и т.д.

**Закрытые** – перегибы склона, выходы скал, засыпанные снегом.

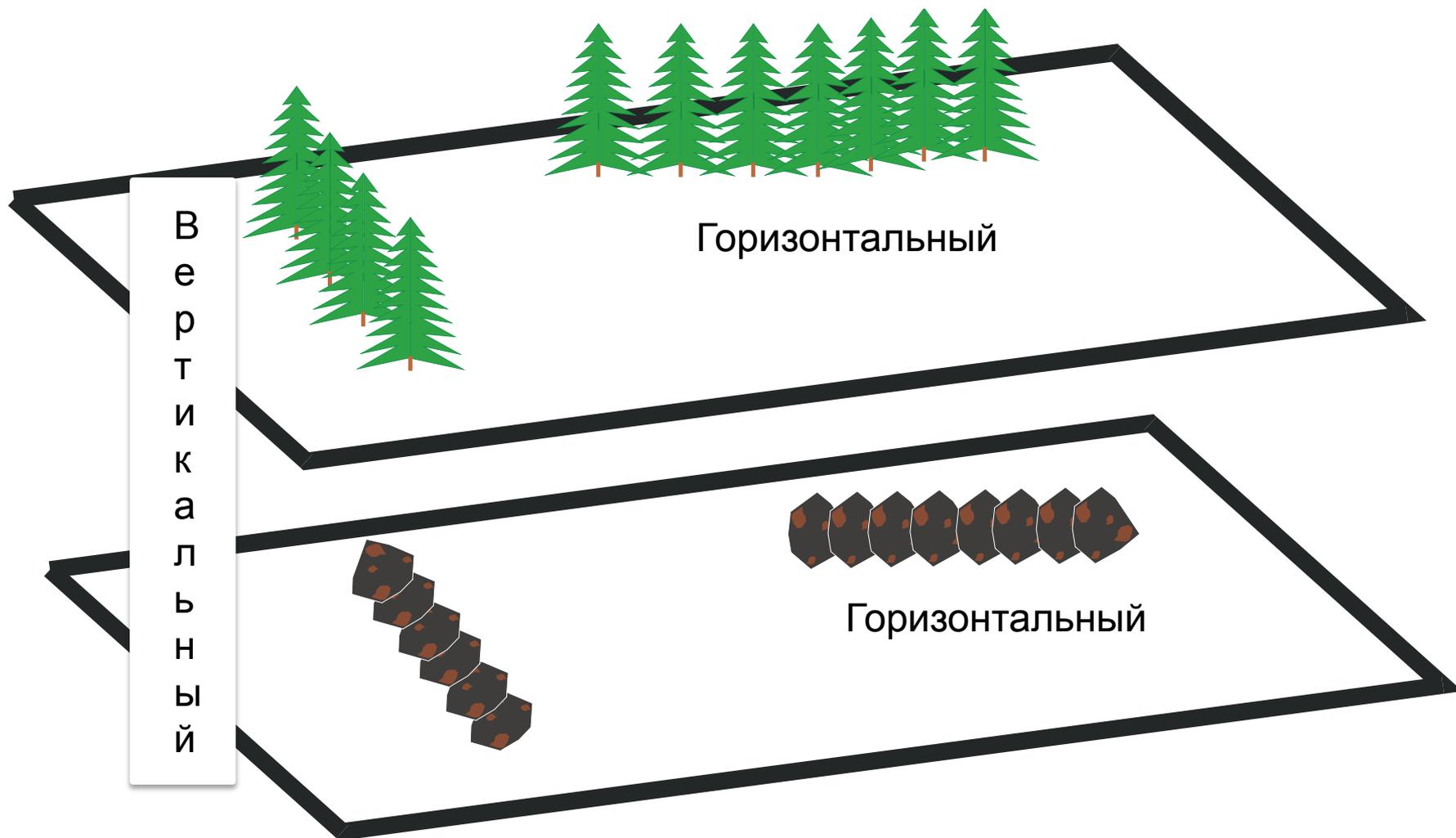
**Горизонтальные** – линия напряжений проходит поперек склона.

**Вертикальные** - линия напряжений проходит вдоль склона.

**Комбинированные** – различные комбинации ранее описанных контуров.



# Открытый контур.



# Напряжения в зоне открытого контура.



# Открытый горизонтальный контур.

Хорошо видно  
«жабо» ниже  
дерева

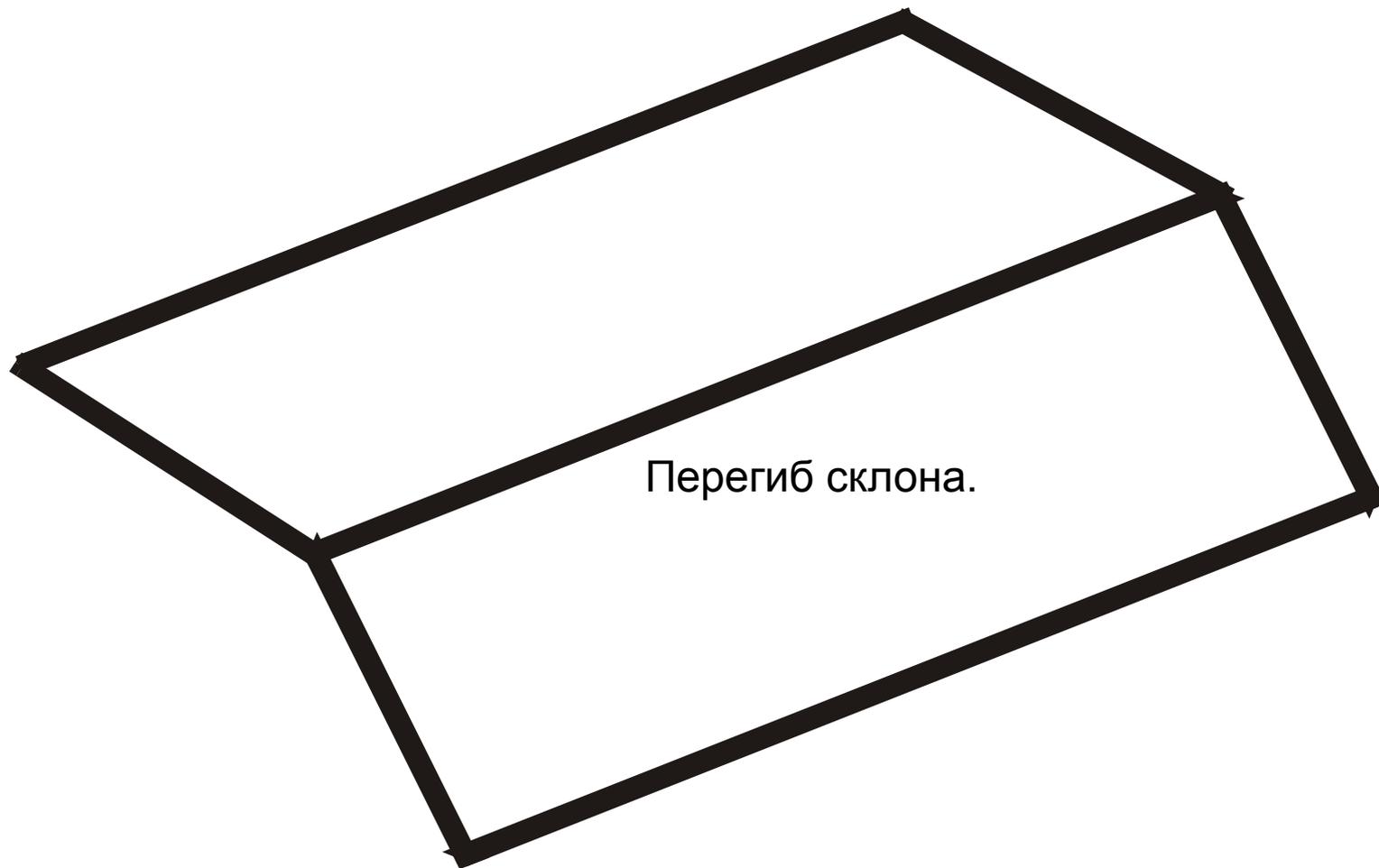


# Горизонтальный комбинированный контур.

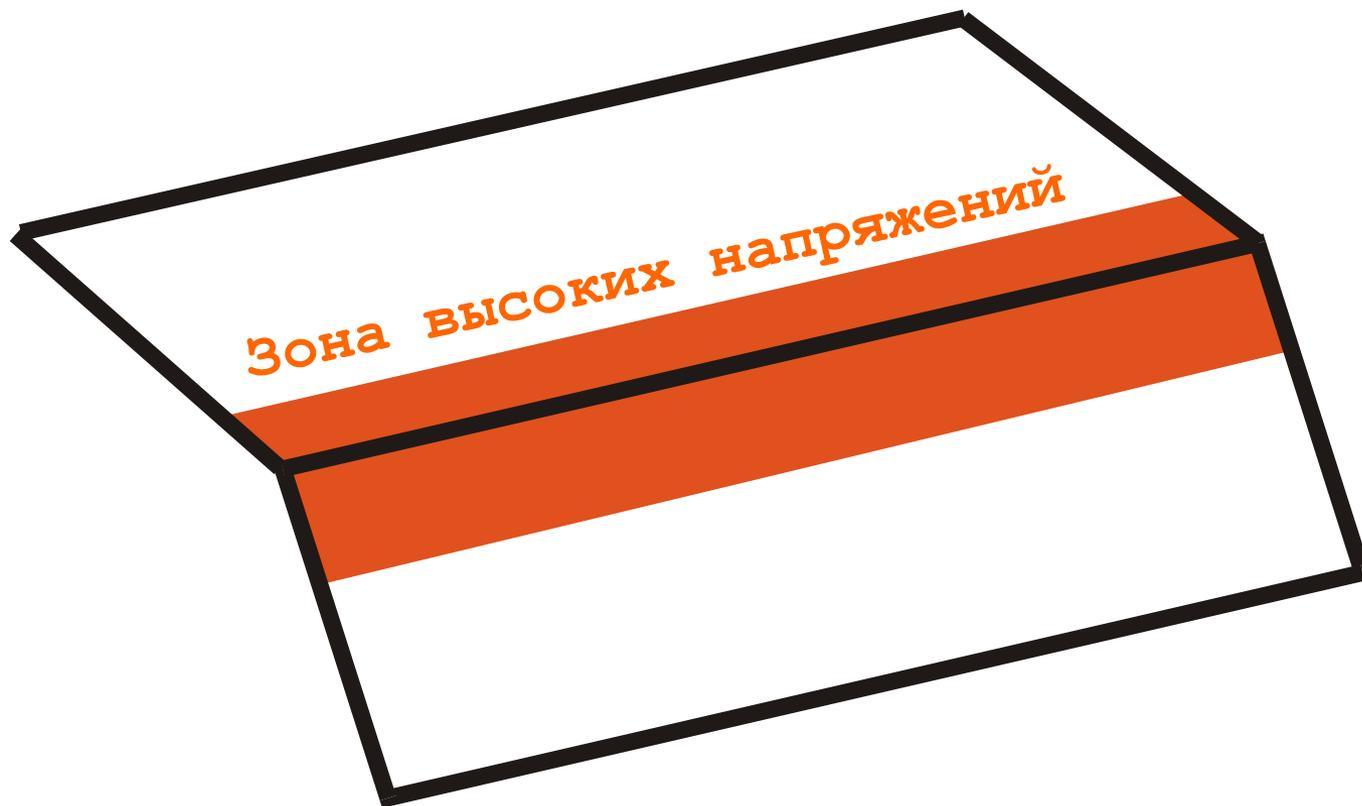
Характерная линия отрыва «снежной доски».  
Отрыв произошел в зоне метелевого переноса  
снега г. Чегет доска 9а 25.12 2006 г.



# Горизонтальный закрытый контур.



# Напряжения в зоне горизонтального закрытого контура.



# Напряжения в зоне горизонтального закрытого контура. Разрез.

Снег

Склон

Средняя  
линия склона

Зона высоких  
напряжений

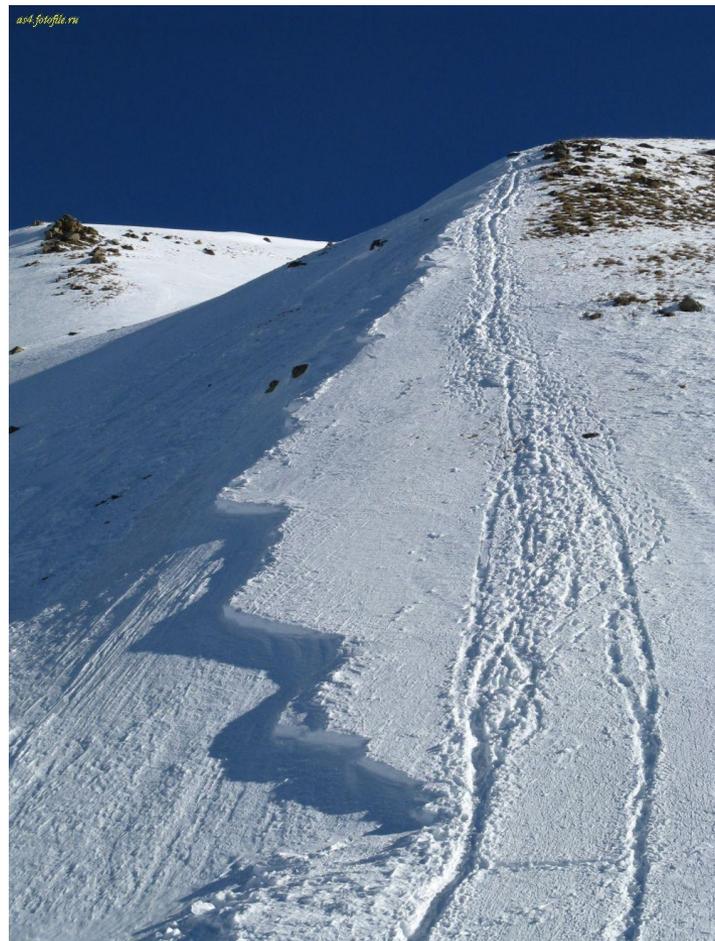
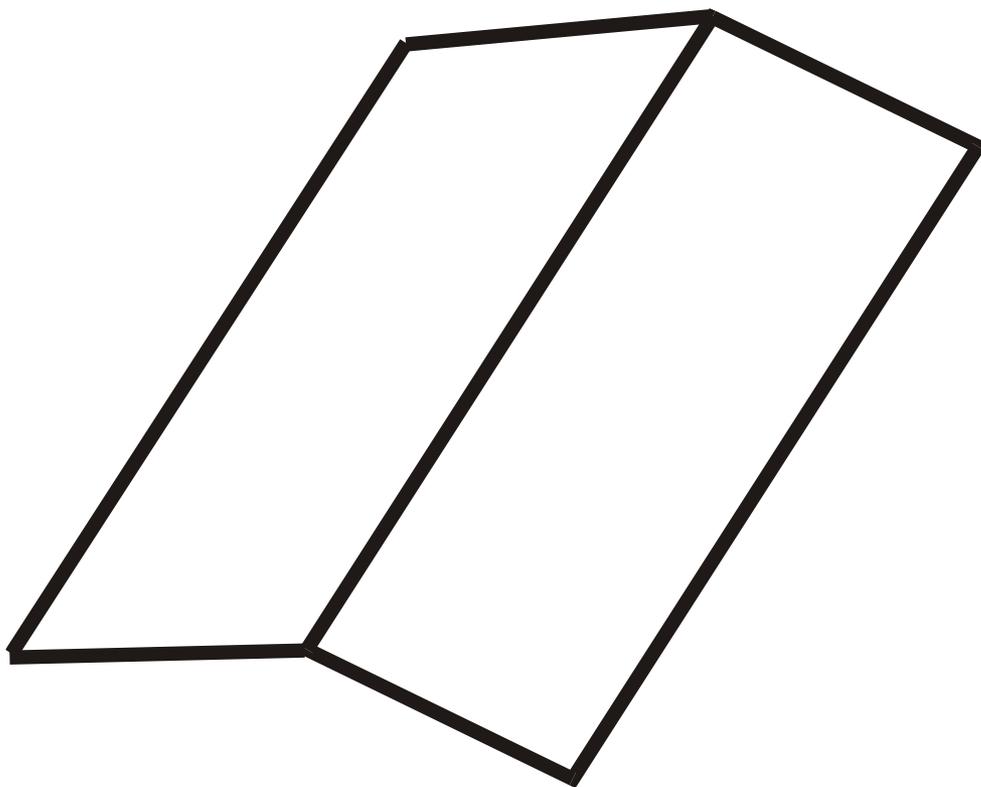
На кавказском рельефе зона высоких напряжения начинается в 5-7 метрах выше перегиба и продолжается на 30 ниже перегиба.



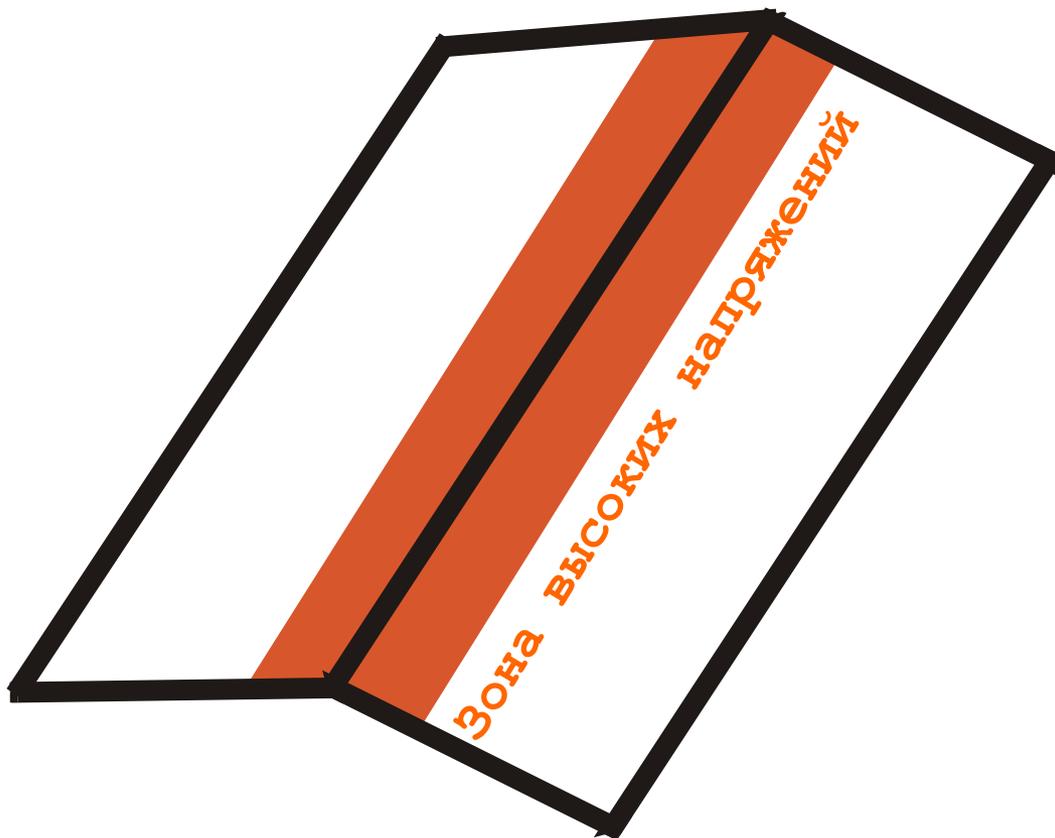
# Закрытый контур.



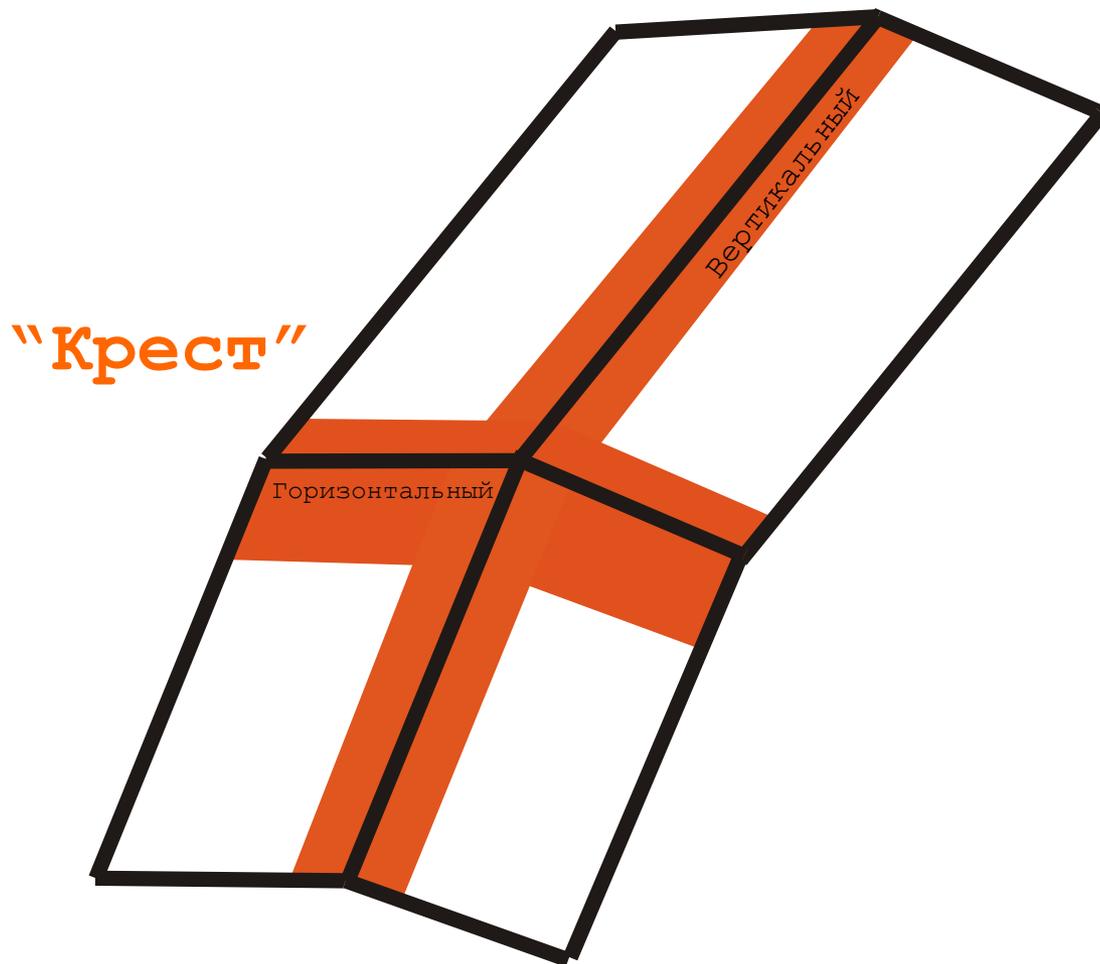
# Вертикальный закрытый контур.



# Напряжения в зоне вертикального закрытого контура.



# Комбинированный контур – «крест».



# Характерная линия отрыва «снежной доски»



Хорошо видны горизонтальный и вертикальный контура.  
Отрыв произошел в зоне метелевого переноса снега.  
Адыр-Су, Треугольник, февраль 2007г.

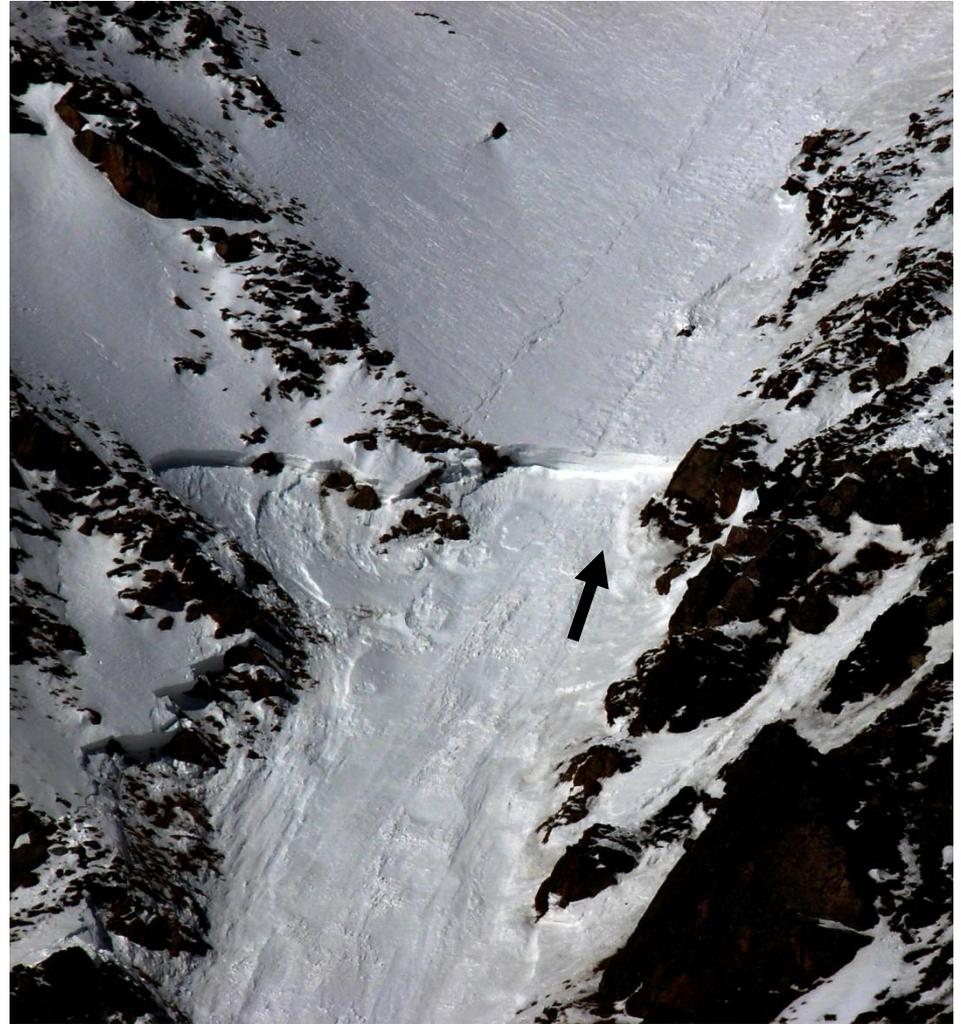


# Строение кулуара.



# Кулуар.

Виден комбинированный  
(открытый/закрытый)  
горизонтальный контур.  
Самое узкое и крутое  
место кулуара.



# Методы определения лавинной опасности.

- Лавинный прогноз.
- Метод сдвига.
- «Банзай!» тест.
- Тест на сопротивление.
- Тест на твердость.
- Тест на стратиграфию.



# Признаки высокой лавинной опасности.

- Недавний сход лавин.
- Недавний снегопад с ветром (метель).
- Глухие звуки при движении по снегу.
- “Бухающие” шумы при движении по снегу.
- Растрескивание и просадка снега.



# Лавинные катастрофы.

Согласно Колорадскому Лавинному Информационному Центру (Colorado Avalanche Information Center), 89 процентов жертв - мужчины, большинство жертв в возрасте 20-29 лет (средний возраст жертвы - 31 год), 3/4 жертв - опытные альпинисты и любители бэккантри (которые чаще попадают в опасные ситуации).



# Правила лавинной безопасности.

- Следуйте указаниям профессиональных лавинщиков, спасателей и гидов.
- Следите за изменением погоды и температуры, как минимум за 5-7 дней до выхода на маршрут.
- Выбирайте безопасный маршрут движения.
- Останавливайтесь только в безопасных местах.
- Имейте разум отказаться от прохождения маршрута.
- Двигайтесь в опасных местах со страховкой.
- Двигайтесь по одному, наблюдая за идущим.
- Имейте на каждого комплект лавинного снаряжения.
- Умейте пользоваться лавинным снаряжением.



# Работа профессионалов.



*Контуры наибольших напряжений  
Зона наиболее защищённая от лавин  
со склонов обеих вершин*



# Выбирайте безопасный маршрут движения.

Правильный путь.

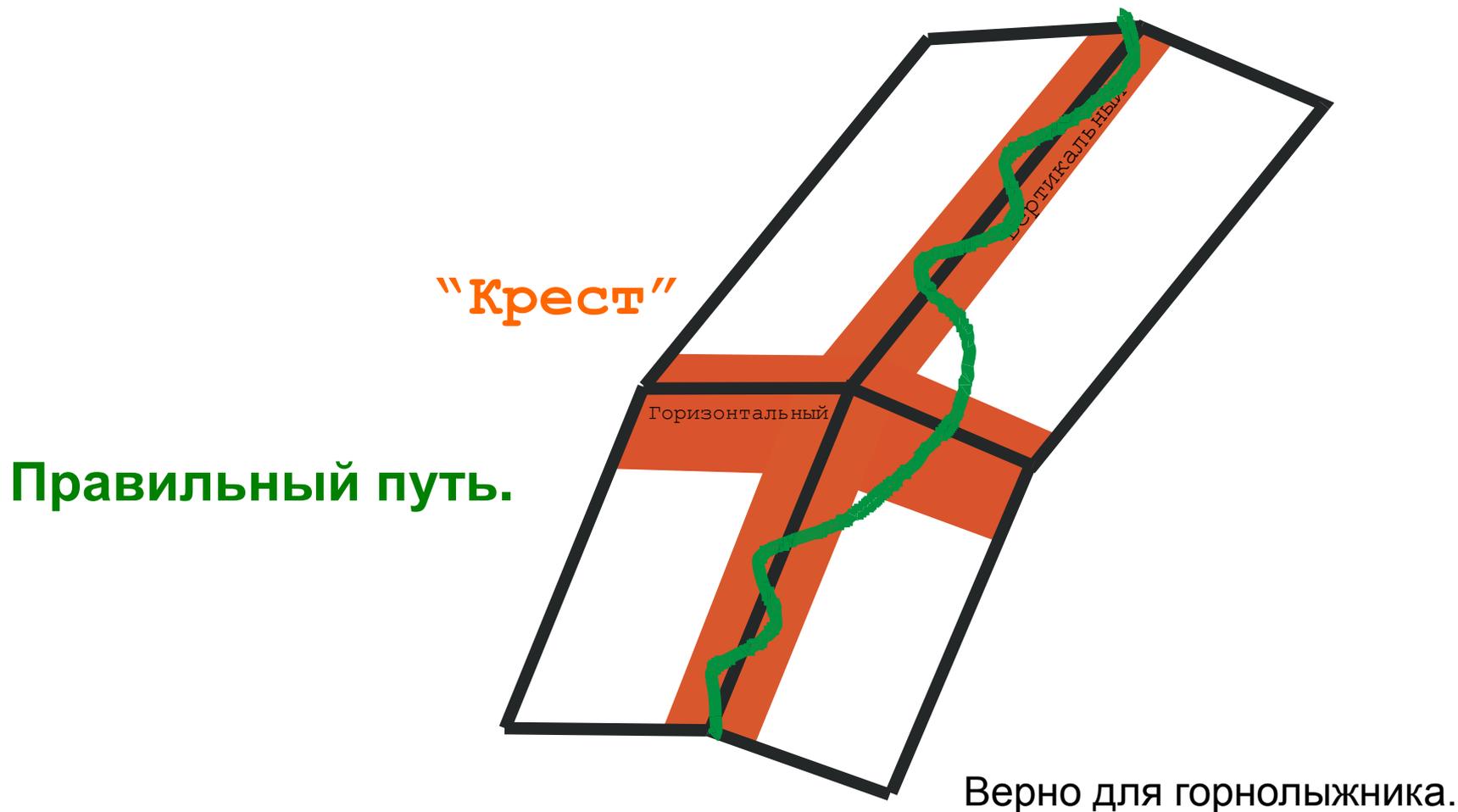
Неправильный путь.



Верно для горнолыжника.



# Выбирайте безопасный маршрут движения.





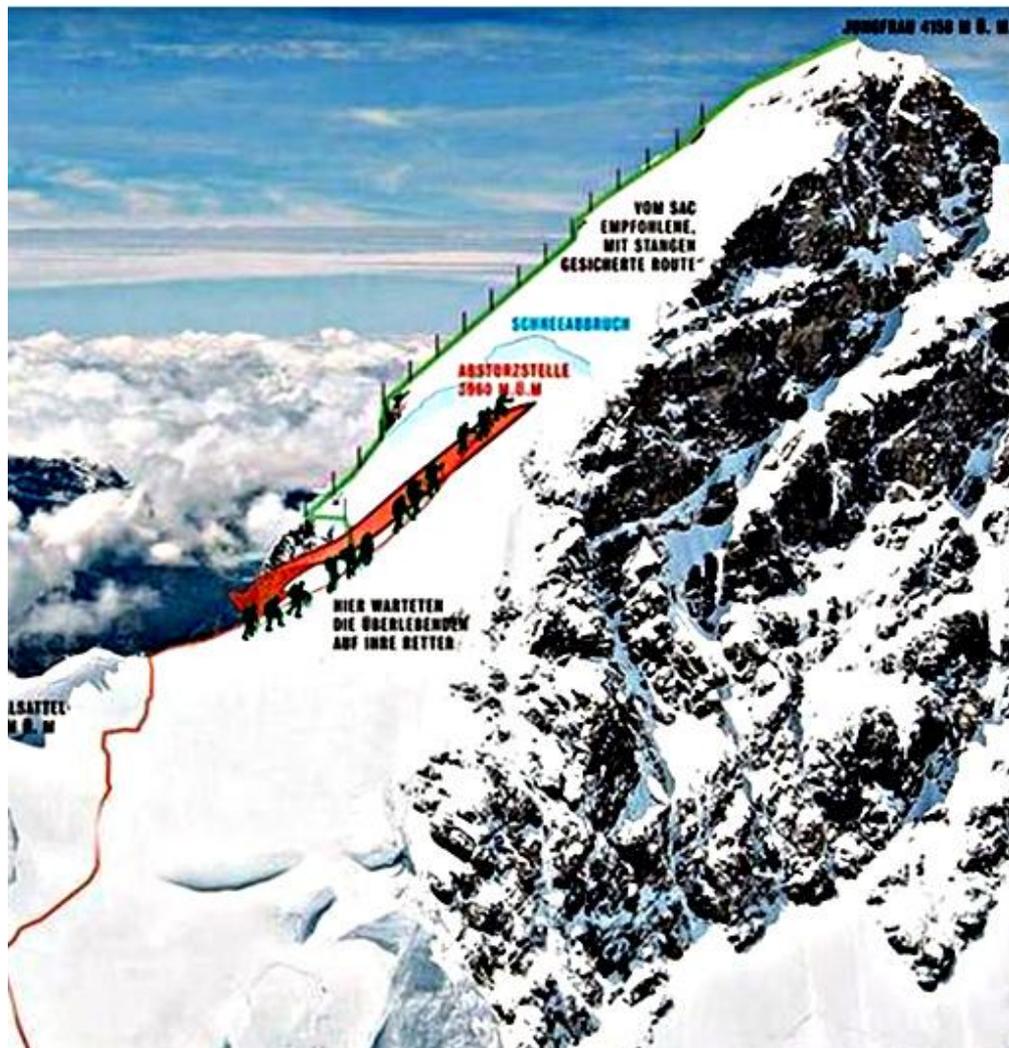




# Лавина на трассе.



# НС в Альпах.



# Лавинное снаряжение.

- Лавинный датчик/трансивер (бипер, пипс).
- Лавинная лопата.
- Лавинный зонд.
- Аптечка.
- Лавинный айр-бег.
- Авалунг.
- Лавинный шнур.



# Снаряжение для фрирайда на один день.

Около тридцати  
предметов.



# Лавинные датчики.

Вот статистика: по данным Информационного Лавинного Центра штата Колорадо (Colorado Avalanche Information Center, CAIC)

1. Во время спасательных работ с помощью биперов, проведенных сразу после схода лавины силами самой группы удалось откопать живыми 68% пострадавших (189 человек из 280)
2. Во время организованных спасательных работ проведенных профессионалами и волонтерами удалось откопать живыми лишь 15% пострадавших (58 из 375)
3. Благодаря распространению лавинного образования и новым технологиям, используемым в биперах, среднее время поиска реального пострадавшего силами товарища-любителя (не профессионала!) сократилось до 18 мин – это статистика за 2000-2006 годы. Для сравнения статистика за период с 1977 по 2000 год – 26 минут.



# Лавинные датчики.

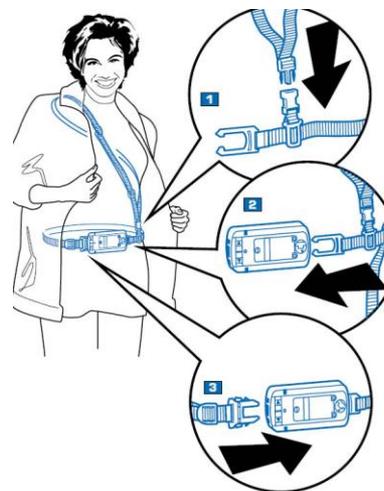
## Лавинные датчики.

- Активные – приемо/передающие ( Ortovox, Pieps, Mammut, BCA, Nicimrex и др.)
- Активные – передающие (пряжки).
- Пассивные – Рессо.



## Активные – приемо/передающие.

- Аналоговые.
- Цифровые.



# Спасательные работы в лавинах.

Сначала официальная статистика:

- 25%-40% из погибших в лавинах погибают от травм. По другим данным до 50%
  - Остальные 75%-50% из погибших в лавинах погибают от удушья
- Из тех 75-50%, кто не погиб от травм:
- В течение 15 мин можно откопать живыми 92% полностью засыпанных.
  - В течение 25мин - погибает 50%.
  - В течение 35 мин – погибает 73%.
  - Только 27% живут больше 35 мин. Во всех случаях была воздушная камера для дыхания
  - Только 10% живут дольше 90 минут.
  - Только 2% живут дольше 2х часов.
  - В 90% случаев лавина была сорвана либо самим пострадавшим, либо кем-то из его группы.

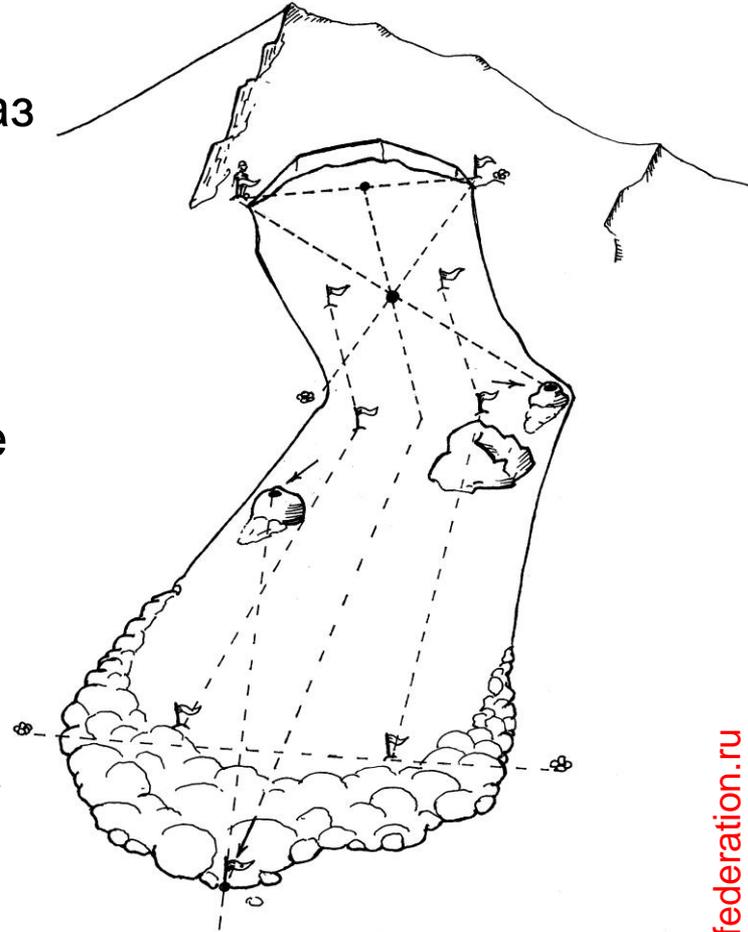


# Спасательные работы.

Следите за жертвой, когда её уносит лавина. Если человек исчезает под движущимся снегом, не отрывайте глаз от массы снега, в которой находится жертва.

Возможно, жертва находится под снегом на этом участке. Отметьте точки, где жертва попала в лавину и где она еще была видна над поверхностью снега.

Ниже поищите другие признаки, например, торчащая из-под снега лыжа, часть сноуборда или шапка. Проверьте все признаки и оставьте их на месте, чтобы восстановить траекторию движения.



# Остановитесь: стойте, думайте, наблюдайте, составляйте план.

Не паникуйте!

Вы единственный шанс жертвы на спасение. Оставайтесь на этом участке и ищите. Практически только на вас возлагается вся надежда на спасение человека живым. У жертвы только 50% на спасение, если она находится под снегом более 30 минут. Внешняя помощь обычно не успевает прибыть вовремя.

Прежде чем начать искать, удостоверьтесь, что нет опасности схода ещё одной лавины, и позаботьтесь о маршруте отступления.

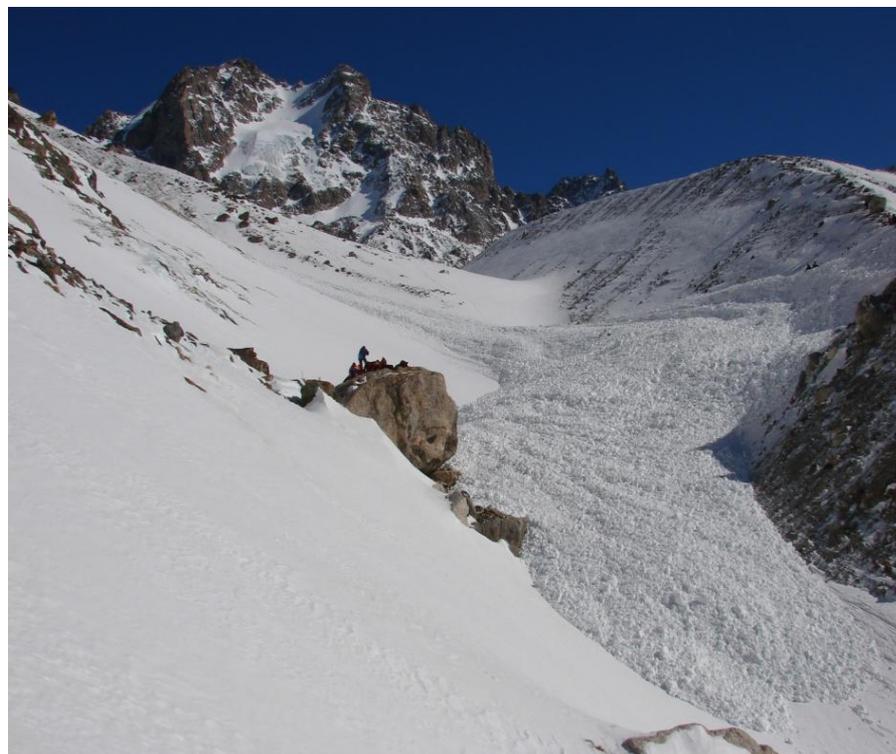
Затратьте несколько минут для того, чтобы продумать операцию спасения



# Правила поиска.

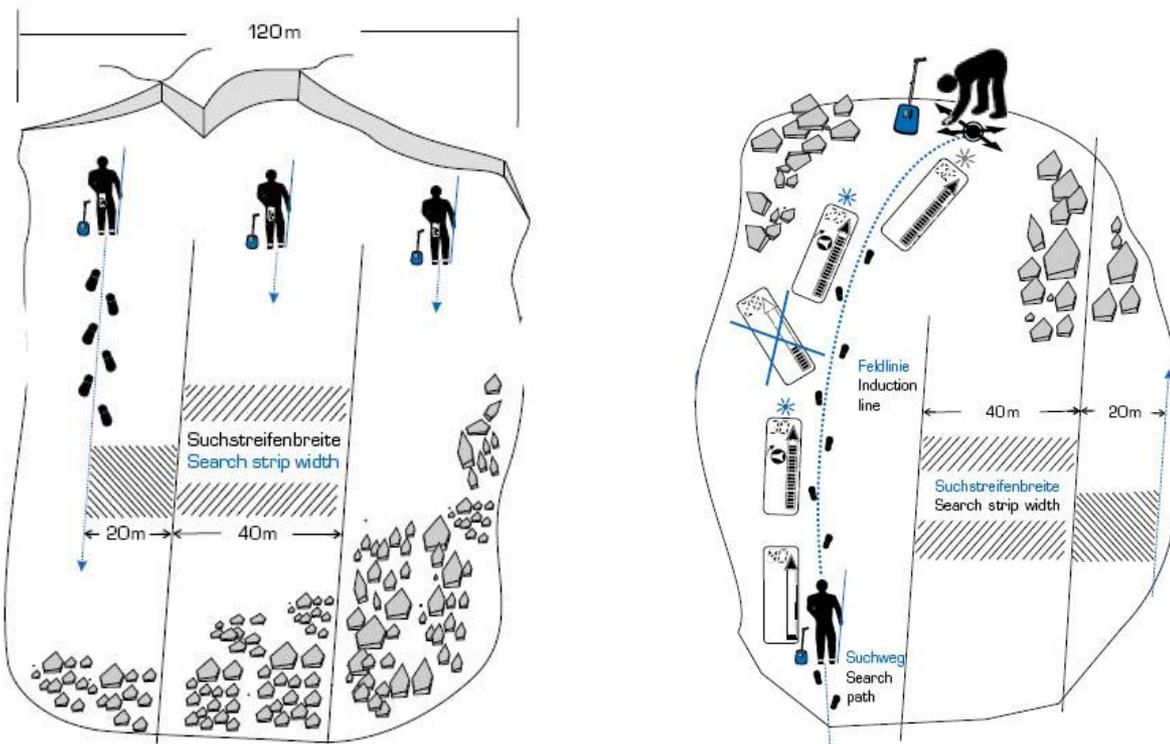
*«Если у жертвы нет бипера, наугад прощупайте места, где может находиться жертва (например, участок с наибольшими отложениями лавины, рядом с открытыми препятствиями или участки вдоль лотка с определенными неровностями склона)»* - это совет из старой «Школы альпинизма», но как определить эти участки не сказано.

**Правильно искать последовательно и организованно, а не «наугад».**

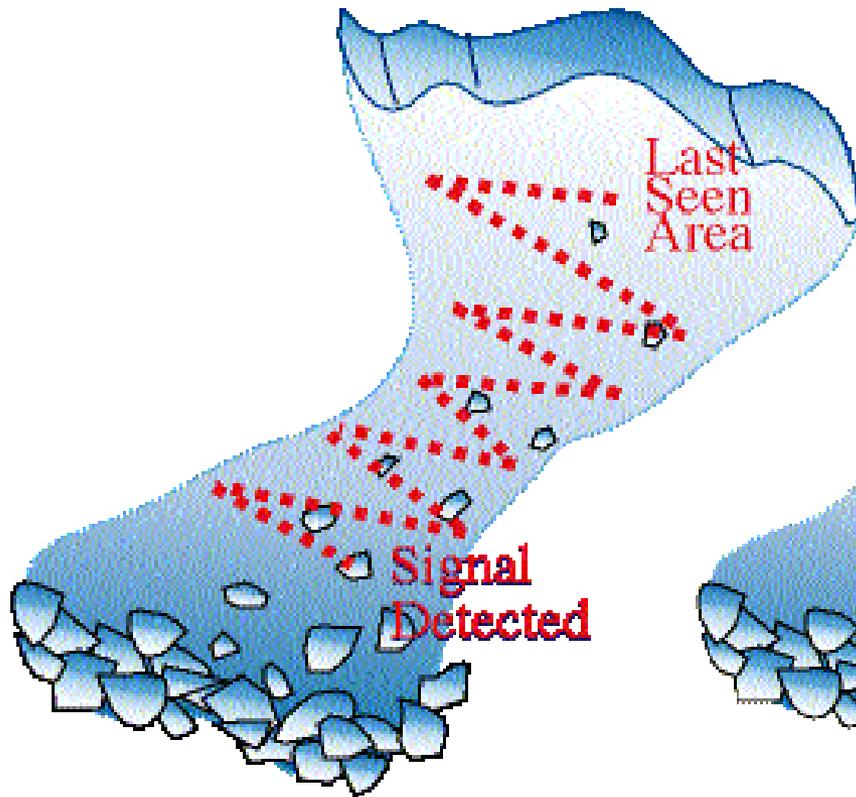


# Поиск цифровым лавинным датчиком.

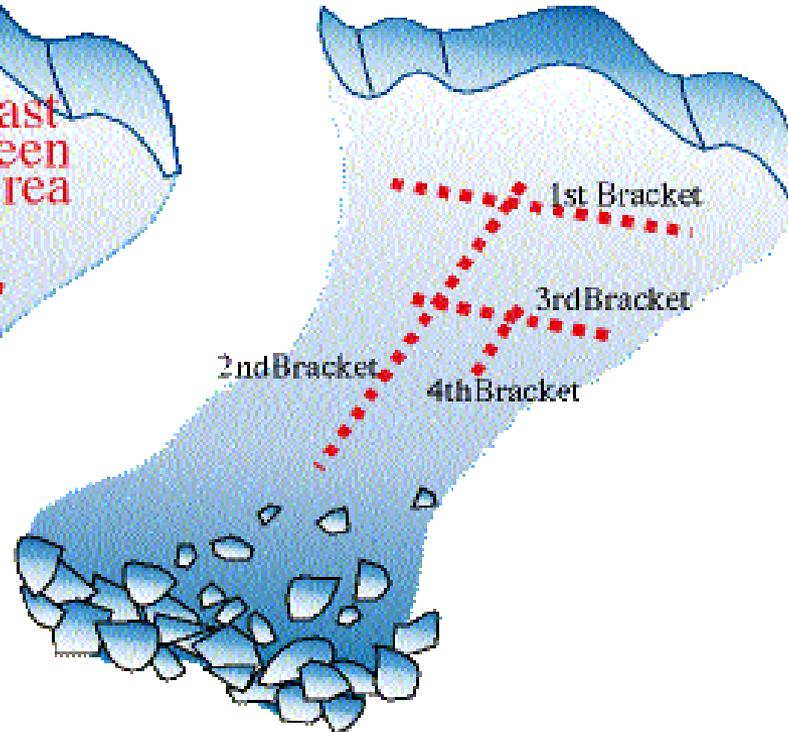
Если у жертвы есть лавинный датчик, ведите поиск по стандартному плану, удостоверившись, что все спасатели включили свои датчики на приём.



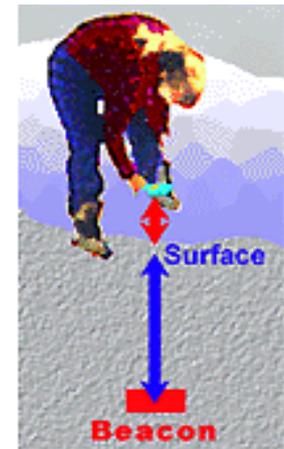
# Поиск аналоговым датчиком.



Поиск сигнала.

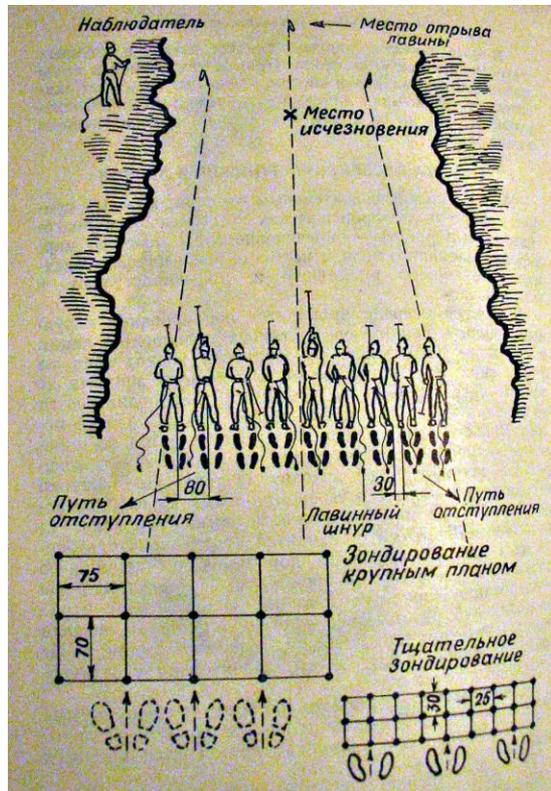


Движение «стежками»,  
после обнаружения сигнала.



# Поиск зондированием.

Если жертва не найдена после визуального поиска начните зондирование на самых вероятных участках. Продолжайте такое прощупывание, пока есть надежда найти человека живым!



# Зондирование.



# Шурфы.

Если поиск с датчиком и зондирование не привели к успеху, начинают копать шурфы.  
Шурфы копают поперек лавины!!!



# Откапывание пострадавшего.

Помните, что время очень важный фактор. Ищите быстро и эффективно.

Откапывайте жертву осторожно старайтесь не ходить над пострадавшим и начинайте откапывать снизу по склону, чтобы не разрушить воздушную полость.



# Ошибки при проведении спасательных работ в лавинах.

- Отсутствует наблюдатель и не оговорены команды и пути отхода.
- Слишком раннее прекращение работ.
- Часть группы уходит за помощью и не принимает участие в спасработах.
- Зондирование производится хаотично, отсутствует руководитель работ.
- При обнаружении пострадавшего зонд вынимают из снега.
- При откапывании обрушивают воздушную полость.
- При откапывании не осматривают пострадавшего на предмет обнаружения воздушной полости.
- Медицинская помощь начинает оказываться после извлечения из снега.
- Попытка реанимации мертвого человека.
- Слишком раннее прекращение реанимации пострадавшего.



"Спасатель никогда не должен ожидать похвал за свои усилия. И если он не готов встретить лицом к лицу невежество, непонимание и иногда собственные интересы, ему лучше оставить эту деятельность.

Поисково - спасательные работы - неблагодарное занятие. Это не игра, а мир полон людей, думающих задним числом. Надо делать все, что можешь, и черт с ним, со всем остальным".

М. Отуотер "Охотники за лавинами"



# Опасности для человека, попавшего в лавину.

- Баротравма легких.
- Попадание снега в дыхательные пути.
- Травмы при движении лавины (камни, лес, обрывы и т.д.)
- Сдавливание при остановке.
- Удушье. (Основная причина смерти)
- Переохлаждение.



# Поведение человека, попавшего в лавину.

- Если вы попали в лавину, кричите, чтобы члены вашей группы могли наблюдать, куда вас несет по склону, потом держите рот закрытым, чтобы не захлебнуться снегом.
- Если это, возможно, попытайтесь освободиться от тяжелого снаряжения, такого, как лыжи, лыжные палки и рюкзак.
- Используйте плавательные движения и перекатывайтесь, чтобы остаться на поверхности снега, и старайтесь выбраться к краю лавины. Боритесь изо всех сил!
- Когда почувствуете, что снег замедляет движение, высуньте руку или другую часть тела, чтобы её заметили другие.
- Когда снег осядет, рукой сделайте воздушный мешок перед лицом.
- Не кричите – из под снега вас практически не слышно (если только спасатели не прямо над вами).
- Если вы погребены, расслабьтесь и экономьте кислород. Не паникуйте!



# Лавинный вынос в разрезе.



- 1. Есть склон и на склоне есть снег – значит, есть лавинная опасность.**
- 2. Единственный верный способ выжить в лавине – это в нее не попадать.**
- 3. Помощь человеку, попавшему в лавину, могут оказать ТОЛЬКО члены пострадавшей группы.**

