

# Геофизические чрезвычайные ситуации: снежные лавины



# Сегодня на уроке

1

Узнаем, что такое лавина и чем она опасна.

2

Выясним, где происходит формирование лавин и каковы причины их схода.

3

Узнаем, как осуществляется защита населения от последствий лавин.


4

Познакомимся с правилами поведения в лавиноопасных зонах.

Перу. 1970 г.







Перу. 1970 г.



Городок Юнгай до 1970 г.





Вид на гору Уаскаран  
из г. Юнгай. 1970 г.



Вид на гору Уаскаран



# Сход лавины



# Последствия схода лавины

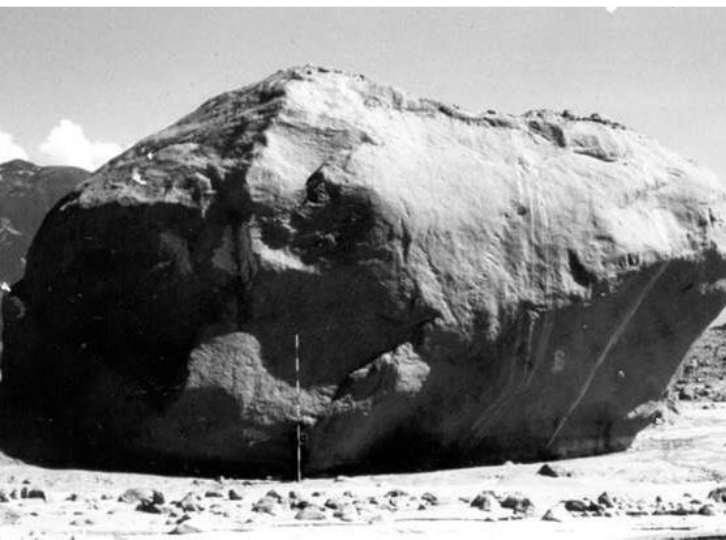
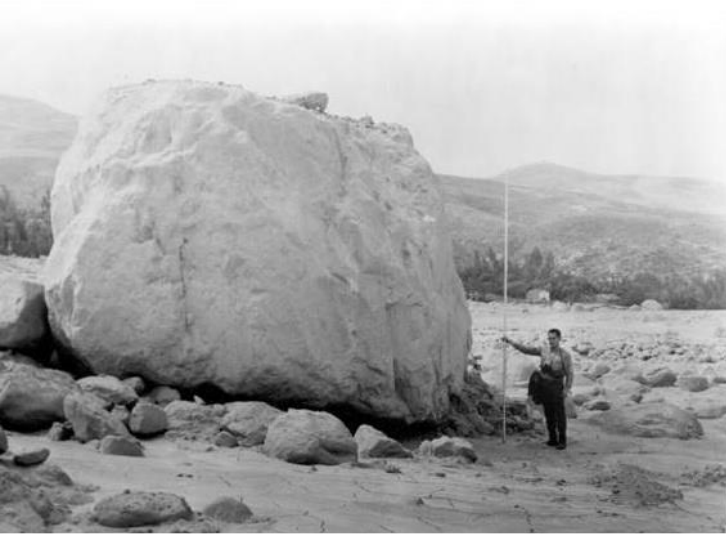
Юнгай

Ранрагирка





Последствия схода  
лавины в г. Юнгай



Город Юнгай замурован в  
10-метровой глубине  
застывшей лавины (кресты  
помечают могилы домов)



Белая область — месторасположение лавины, накрывшей г. Юнгай



Памятник погибшему экипажу самолёта Ан-22 и медицинской делегации, вёзших гуманитарную помощь в Перу

## ЭКИПАЖ САМОЛЁТА АН-22 ТРАГИЧЕСКИ ПОГИБШИЙ НА УЧАСТИИ В 1970 ГОДУ ПРИ ИСПОЛНЕНИИ СЛУЖЕБНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ

БОЯРИНЦЕВ ВАЛЕНТИН ВАЛЕНТИНОВИЧ  
АГЕЕВ ЕВГЕНИЙ ПАВЛОВИЧ  
МУРАТОВ ВАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ  
ЧЕМЗОВ СЕРГЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ  
ЗАЯЦОВ АНДРЕЙ ПЕТРОВИЧ  
СЛАВКИН ВЯЧЕСЛАВ ТРИГОРЬЕВИЧ

СЛАВКИН ВЯЧЕСЛАВ ТРИГОРЬЕВИЧ  
ВЯКОВ ИГОРЬ МАКСИМОВИЧ  
АНДРИАНОВ ВАДИМИР АНДРЕЕВИЧ  
БУЛАЯКОВ ГРИГОРИЙ ПЕТРОВИЧ  
БАБАКОВ ГЕННАДИЙ БОРИСОВИЧ  
ВАСИЛЬЕВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ  
ИЗЮСКИНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ  
СИВЯКОВ ЮРИЙ СЕРГЕЕВИЧ

### ЧЛЕНЫ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЛЕГАЦИИ

ЛЕГКОВ ВАЛЕНТИН ПЕТРОВИЧ  
ШЕВАНГА ПЕТР ТРИГОРЬЕВИЧ  
ХИЛЬКО ПЕТР АНДРЕЕВИЧ  
СЫСЮТИН ВАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ  
МОГУЛЬЦЕВ ВАЛЕНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ  
БОНДАРЁВ АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ

## Лавина —

быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда вниз по крутым склонам гор, представляющее угрозу жизни и здоровью людей, наносящее ущерб объектам экономики и окружающей среде.





Как правило, лавины образуются на склонах с крутизной более  $14^\circ$ , где практически отсутствует лес.



Наилучшие условия для схода лавин достигаются на склонах, **угол наклона** которых составляет  **$30^{\circ}$ – $40^{\circ}$** .

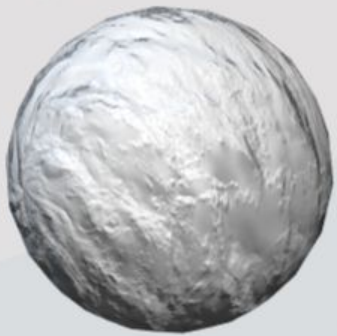


На склонах с крутизной более  $50^\circ$  снег не может скапливаться и скатывается небольшими порциями по мере поступления.











Особенно опасными для жителей гор  
бывают два первых дня после обильного  
снегопада или сильной метели.

# Сход лавины на выкате трассы Кругозор-Азау





# Условия схода снежных лавин:

1

Резкая смена погоды.



# Условия схода снежных лавин:

2

Дождь.



# Условия схода снежных лавин:

3

Снегопад.



# Условия схода снежных лавин:

4

Механическое  
воздействие на  
снежную массу.




Важное условие для начала движения лавины и набора ею скорости —

наличие открытого склона длиной 150—500 м.



Сила удара лавины  
может достигать  
**50 тонн на м<sup>2</sup>.**



Объём колеблется от  
5 м<sup>3</sup> до нескольких  
миллионов м<sup>3</sup>.

Скорость у  
подножия достигает  
20–100 м/с.









В самых высоких горах, где температура редко поднимается выше нулевой отметки, лавины наблюдаются круглый год.



В высоких и средних горах в тёплое время года лавин, как правило, не бывает.



Возникновение лавин возможно во всех  
горных районах.

# Степень лавинной активности



	Степень активности	Суммарный за зиму объём лавин (тыс. м <sup>3</sup> )	Число лавинных очагов на 1 погонный км дна долины
	Очень низкая	0,5–1	1–5
	Низкая	Менее 10	Менее 1
	Средняя	10–100	Менее 1
	Высокая	Менее 100	1–5
	Очень высокая	Более 10	Более 1
	Очень высокая	Более 100	Более 5



Площадь Народного  
единства. Нижний Новгород

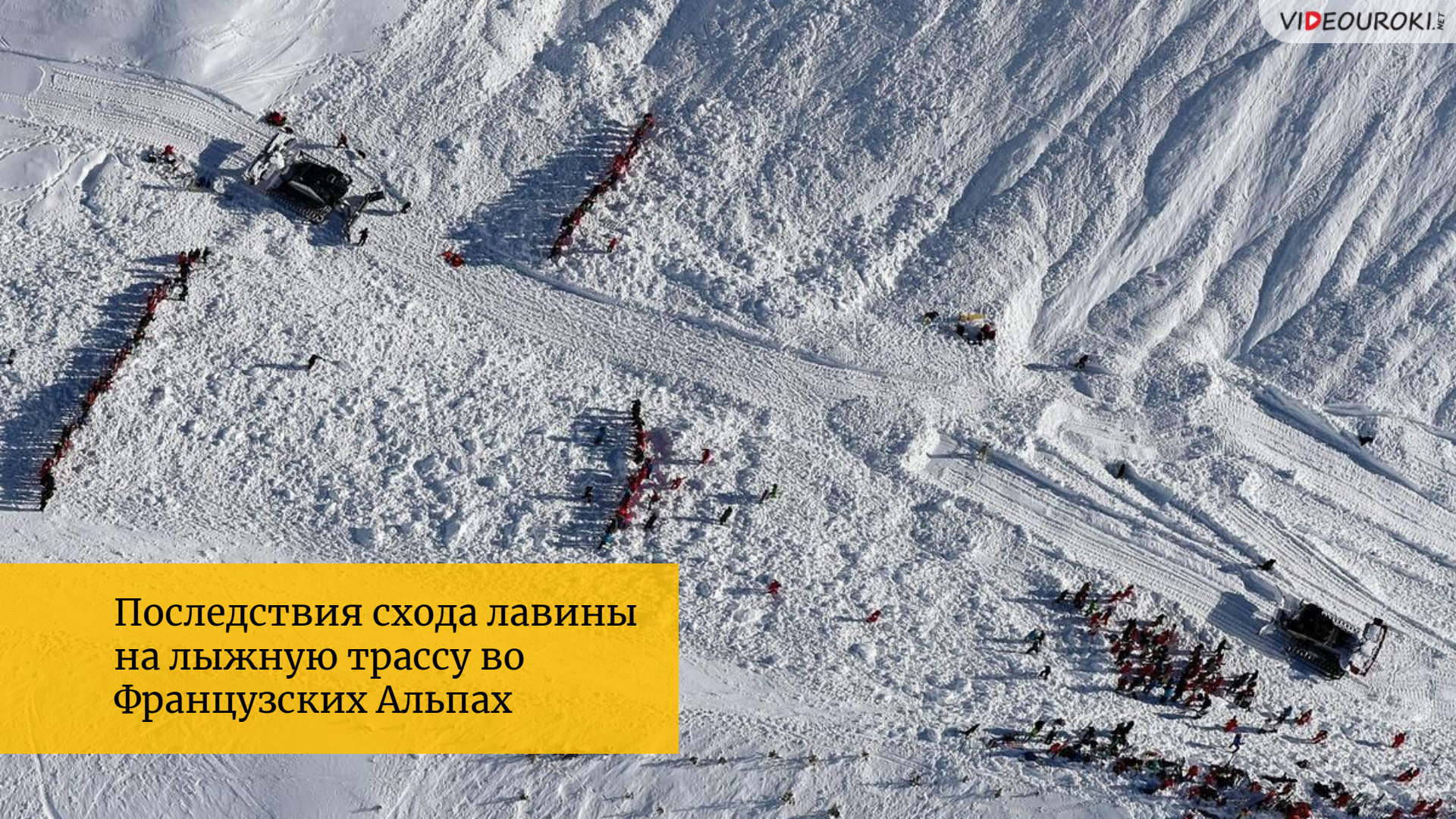


Горнолыжный спуск  
в Нижнем Новгороде


«Тое же зимы  
в Новгороде Нижнем  
уползе много снег  
и упаде з горы  
высокия и великия,  
еже над Волгою,  
и засыпа и покры  
дворы и с людьми».







Последствия схода лавины  
на лыжную трассу во  
Французских Альпах

A wide-angle photograph of a snowy mountain slope. The ground is covered in a thick layer of white snow. Several evergreen trees are visible, some standing upright and others leaning or fallen. A prominent, long, dark tree trunk lies horizontally across the middle of the frame, partially buried in the snow. The background shows a continuation of the snowy slope under a clear sky.

Последствия схода лавины  
в Тейлор Форк. 16.02.2019 г.

# Последствия схода лавины на железную дорогу



Последствия схода лавины  
в деревне Лангтанг. Непал.



## Воздушная предла- винная волна —

это снеговоздушный поток, создаваемый перед собой движущимся фронтом лавинной массы, обладающий значительной силой и производящий наибольшие разрушения.





Разрушения, вызванные  
предлавиной волной

## Последствия схода лавины

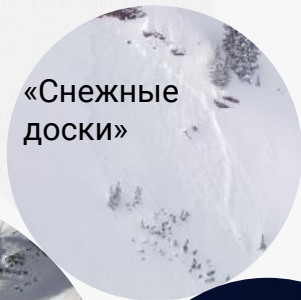




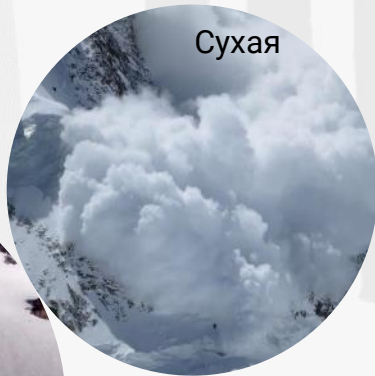


# Типы лавин по форме начала движения

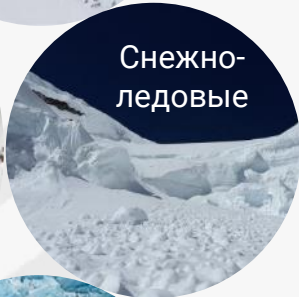
«Снежные  
доски»



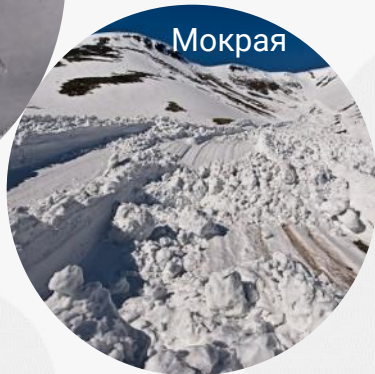
Сухая



Снежно-  
ледовые



Мокрая

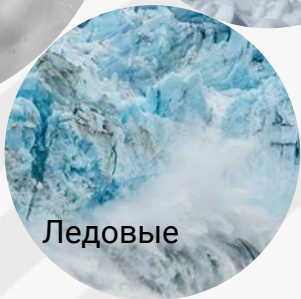


От линии



Из точки

Ледовые



## Сухие лавины —

это лавины, которые чаще всего возникают из-за невысокой сцепной силы между недавно выпавшим снегом и нижележащей ледяной коркой.

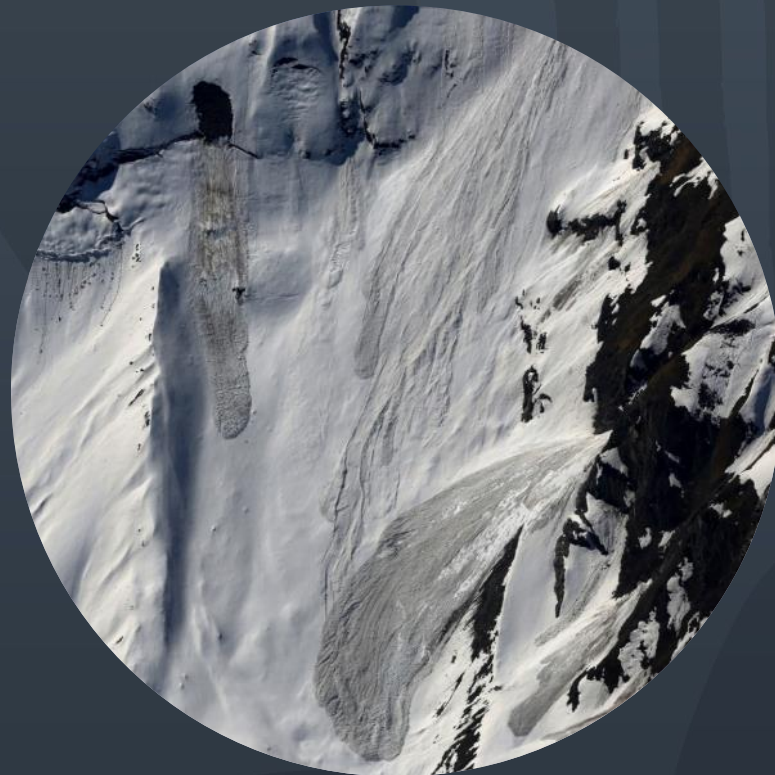


Скорость движения  
сухих лавин  
составляет  
20—70 (125) м/с.



## Мокрые лавины —

это лавины, причиной схода которых является появление водяной прослойки между слоями снега разной плотности.



Скорость движения  
мокрых лавин  
составляет  
10—20 м/с.



## «Снежные доски» —

это плотные пласты снега, принесённого ветром, на подветренной стороне склона.



Скорость движения  
«снежных досок»  
может достигать  
**200 км/ч.**



## Снежно-ледовые лавины —

это лавины, возникающие в местах скопления значительных масс снега и льда.





## Последствия схода лавины на Джомолунгме





Последствия схода лавины

По статистике, в США ежегодно сходит около 100 тыс. лавин.





Г. Джуно. Штат Аляска. США

# Г. Джуно. Штат Аляска. США




# Г. Джуно. Штат Аляска. США



A dramatic photograph capturing a massive snow avalanche in progress. The avalanche is a thick, billowing wall of white snow and ice, cascading down a steep, rocky mountain slope. The mountain's peak is partially obscured by heavy, grey clouds. In the foreground, a town with numerous buildings, all with snow-covered roofs, is visible. The scene is set in a winter landscape with a mix of white snow and dark, rocky terrain. The sky is overcast with heavy clouds, and the overall atmosphere is one of a powerful natural event.

Сход лавины в г. Джуно. 1962 г.

A black and white historical photograph showing the aftermath of a landslide in the town of Dzuno in 1962. A train, consisting of several dark-colored railcars, is completely buried under a massive, towering wall of snow that has completely obscured the tracks and the surrounding landscape. The snowdrift is so high that it reaches the top of the train cars. In the distance, another train car is visible on the tracks, and a utility pole stands on the right side of the frame. The sky is overcast and hazy.

Последствия лавины  
в г. Джуно. 1962 г.





Последствия лавины в г. Джуно  
Лавиной было уничтожено 35 домов.

A panoramic view of a mountain valley. In the foreground, a small village with a prominent church and several houses is nestled on a green hillside. The middle ground is dominated by dense, dark green forests covering the slopes. In the background, a massive, rugged mountain range with sharp, rocky peaks rises against a cloudy sky. The lighting suggests late afternoon or early morning, with long shadows and warm tones on the mountains.

## Альпийские горы









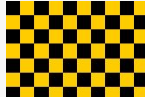

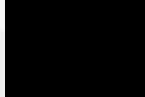

Итальянский фронт.  
Альпы. 1915—1918 гг.





Фортунино Матания  
Лавина на итальянском фронте  
27 мая 1916 г.

# Система классификации рисков возникновения лавин

Уровень риска	Стабильность снега	Флаг	Значок
1. Низкий.	Снег в целом очень стабильный.		1 
2. Ограниченный.	На некоторых крутых склонах снег средней устойчивости. В остальных местах снег очень стабилен.		2 
3. Средний.	На многих крутых склонах снег средне- или слабоустойчивый.		3 
4. Высокий.	На большинстве крутых склонов снег нестабильный.		4 
5. Очень высокий.	Снег нестабильный.		5 



## Прогнозирование сходов лавин

является одной из  
важнейших задач  
гражданских служб  
по защите населения.



Предотвращение  
возникновения  
опасных для  
человека лавин  
опирается на  
**комплекс  
специальных  
мероприятий**  
по лавинной  
безопасности.

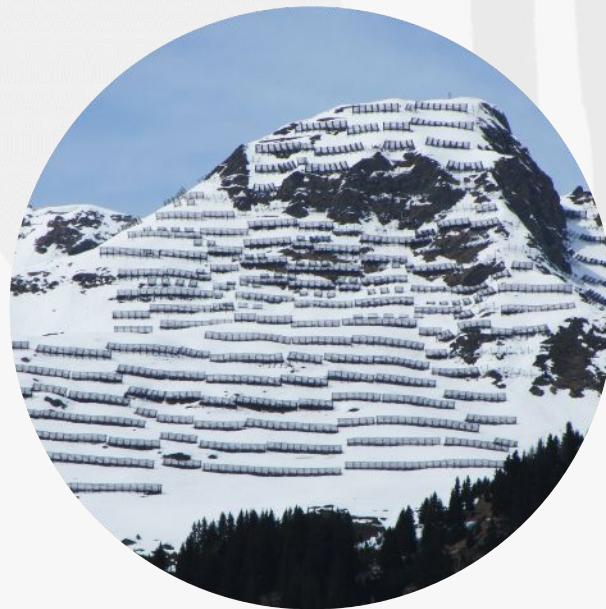




# Меры противолавинной защиты



Активные



Пассивные

## Активные методы противолавинной защиты —

это мероприятия, направленные на инициирование схода лавин, чтобы последствия этого были минимальными.



Пушки, из которых стреляют по склонам для спуска лавин



Пушка, из которой стреляют по склонам для спуска лавин





122-мм гаубица Д-30



**Активная динамическая  
противолавинная защита Gazex**

## Активная динамическая противолавинная защита —

устройства, которые позволяют дистанционно воздействовать на снежные массы с целью искусственного схода лавины с помощью сжатого воздуха или взрывов газозвушной смеси.



## Пассивные методы противолавинной защиты —


это мероприятия, направленные на удержание снега на склоне и недопущение схода лавин либо на направление сошедших лавин в безопасном направлении.






An aerial photograph of a snowy mountain slope. The terrain is covered in snow and dotted with evergreen trees. Several ski tracks are visible, winding across the slope. A series of long, grey, rectangular barriers are installed along the tracks, designed to prevent avalanches. A ski lift tower and cables are also visible on the right side of the slope.


Противолавинные барьеры

A long, white, covered road bridge with a pink castle entrance, built on a steep, green hillside. The bridge is supported by a series of white pillars and has a flat concrete top. The entrance is decorated with pink brickwork and a crenellated top, resembling a castle tower. The road is paved and has a white curb. The surrounding landscape is lush green with dense vegetation and trees.

Противолавинная галерея  
в Красноярском крае



Противолавинная галерея  
в Красноярском крае



Противолавинные лотки  
на горнолыжном курорте

Специалистами МЧС разработаны **общие рекомендации по правилам поведения в лавиноопасных районах.**



# Собираясь в горы:

1

Изучите места  
возможного схода  
снежных лавин по  
пути следования.



# Собираясь в горы:

2

Не выходите в горы в  
снегопад или  
непогоду.



# Собираясь в горы:

3

Находясь в горах,  
следите за  
изменением погоды.





## Собираясь в горы:

4

При построении маршрута старайтесь избегать мест возможного схода лавин.



Наилучшие условия для схода лавин достигаются на склонах, **угол наклона** которых составляет  **$30^{\circ}$ – $40^{\circ}$** .



На склонах с крутизной **более  $45^\circ$**  лавины сходят практически при каждом снегопаде.



Сход лавины в п. ЭгвекиноТ



Последствия лавины  
в п. Эгвекиног. 2019 г.







VIDEOUROKI.NET



Сход лавины на горе  
Чегет. 03.03.2017 г.







Из-под лавины извлекли тела четверых погибших, которые катались на запрещённом для этого склоне.





При сходе лавины необходимо убежать с её пути в безопасное место.

## Правила поведения при сходе лавины:

1

Убегайте с её пути в безопасное место.



# Правила поведения при сходе лавины:

2

Укройтесь за выступом скалы, в выемке.



## Правила поведения при сходе лавины:

3

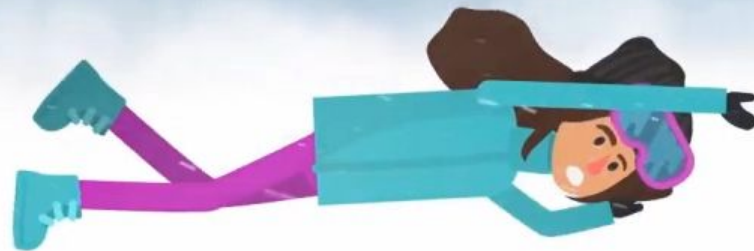
Избавьтесь от всех вещей и примите горизонтальное положение.



## Правила поведения при сходе лавины:

4

Попав в снежную массу, гребите руками и ногами.



## Правила поведения при сходе лавины:

5

Увеличьте объём тела в полтора раза, например, с помощью специального лавинного рюкзака.





## Правила поведения при сходе лавины:

6

Попав во внутрь потока, подтяните колени и голову к животу.



## Правила поведения при сходе лавины:

7

После остановки лавины расчистите место перед лицом и грудью.



## Правила поведения при сходе лавины:

8

Сориентируйтесь, где низ, а где верх (например, с помощью плевка).



## Правила поведения при сходе лавины:

9

Не теряйте самообладания, не засыпайте и экономьте силы.



Помните о том, что вас ищут.

Известны случаи, когда удавалось спасти людей на 5 и даже на 13 сутки.



# Выводы

## Правила поведения при сходе лавины:

- 1 Убегайте с её пути в безопасное место.
- 2 Избавьтесь от всех вещей и примите горизонтальное положение.
- 3 Попав в снежную массу, гребите руками и ногами.
- 4 Увеличьте объём тела в полтора раза, например, с помощью специального лавинного рюкзака.
- 5 После остановки лавины расчистите место перед лицом и грудью.
- 6 Не теряйте самообладания, не засыпайте и экономьте силы.

**Лавина —**  
быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда вниз по крутым склонам гор.

Объём колеблется от 5 м<sup>3</sup> до нескольких миллионов м<sup>3</sup>!

Сила удара лавины может достигать

**Условия схода снежных лавин:**

- 1 Резкая смена погоды.
- 2 Дождь.

**Меры противолавинной защиты**

**Собираясь в горы:**

- 1 Изучите места возможного схода снежных лавин по пути следования.
- 2 Не выходите в горы в снегопад или непогоду.

**Правила поведения при сходе лавины:**

- 1 Убегайте с её пути в безопасное место.
- 2 Избавьтесь от всех вещей и примите горизонтальное положение.
- 3 Попав в снежную массу, гребите руками и ногами.
- 4 Увеличьте объём тела в полтора раза, например, с помощью специального лавинного рюкзака.
- 5 После остановки лавины расчистите место перед лицом и грудью.
- 6 Не теряйте самообладания, не засыпайте и экономьте силы.