

ЧУВСТВО СНЕГА

РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ЛАВИННОЙ ОПАСНОСТИ

Книга издана по материалам:

Jill A. Fredston

Doug Fesler

Алексей Руднев

Артем Адобеско

Макс Панков

МОСКВА 2008

“ЧУВСТВО СНЕГА”
Руководство по оценке лавинной опасности.
Под редакцией Максима Панкова

Книга “Чувство снега” предназначена для альпинистов, лыжников, водителей снегоходов, гидов, лесничих, спасателей и всех, кто путешествует или работает в лавиноопасных районах.

Снежный покров на склонах гор в определенных условиях теряет устойчивость и под действием сил тяжести начинает двигаться вниз по склону. Пришедшая в движение масса снега может захватывать на своем пути и вовлекать в движение новые его порции и низвергаться до более пологих участков склона или до противоположного склона долины. Такая движущаяся снежная масса называется лавиной.

Лавины не случайны, они сходят по определенным причинам. Мы твердо уверены в том, что даже профессионалы могут ошибаться в оценке устойчивости снега по причине сложности факторов, которые определяют его стабильность.

Множества несчастных случаев можно избежать, научившись замечать признаки лавин и обобщать ключевые сведения.

Книга дает схему оценки лавинной опасности. Она не заменит полевых исследований. “Если вы хотите узнать о драконах, вам нужно пойти в их логово...” Но подчас и книга о драконе может оказаться полезной.

Научно-популярное издание

Jill A.Fredston,
Doug Fesler,
Алексей Руднев
Артем Адобеско
Макс Панков

Главный редактор: Максим Панков

Свои отзывы и предложения Вы можете отправлять авторам этого издания по адресу: E-mail: maxtreme@bk.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Анализ человеческого фактора	6
Человеческие факторы	7
3. Классификация лавин	11
Схема лавиносбора	14
4. Оценка лавинной опасности	15
Какую информацию собирать	16
Когда собирать информацию	17
5. Снежный покров	
Может ли снег быть нестабильным на склоне?	18
Признаки нестабильности	23
Тесты и наблюдения в полевых условиях	24
Идентификация слоев	26
6. Погода	
Способствует ли погода неустойчивости снежного покрова на склоне?	33
Осадки	33
Ветер	34
Температура	36
7. Рельеф	
Может ли рельеф способствовать сходу лавин?	39
Крутизна склона	39
Ориентация склона	41
Неровности рельефа	42
Конфигурация склона	42
Растительность	43
Высота над уровнем моря	43
8. Вывод	47
Оценка лавинной опасности	48
9. Приложение. Карты	
Правила поведения на лавинных склонах	49
План спасения	51
10. Лавинное снаряжение и средства поиска	53
Методика поиска по лавинным датчикам	60
11. Рекомендуемая литература	68

ВВЕДЕНИЕ

*«Снег – это снег, где бы он не падал,
а лавины говорят на всемирном языке насилия...
Если и есть что-то общее во всех
встречах человека с лавиной,
то это – полная неожиданность для жертвы...»*

М. Отуотер

Снежные лавины – одно из стихийных природных явлений, способных вызвать гибель людей и причинить значительные разрушения. Среди прочих опасностей лавины выделяются тем, что причиной их обрушения может стать деятельность человека. Непродуманное природопользование в горных районах (вырубка лесов на склонах, размещение объектов на открытых, подверженных воздействию лавин территориях), выход на заснеженные склоны людей, сотрясения снежной толщи от техники приводят к активизации лавинной деятельности и сопровождаются жертвами и материальным ущербом.

Факты гибели людей в лавинах известны с глубокой древности – в трудах Страбона и его современника Ливия описываются несчастные случаи в Альпах и на Кавказе. Наиболее крупные лавинные катастрофы связаны с проведением военных действий в горах – переходы войск Ганнибала и Суворова через Альпы, война между Италией и Австрией в 1915-1918 годах. В мирное время сходы лавин, принимавшие характер стихийного бедствия, происходили в 1920 и 1945 гг. в Таджикистане, в 1951 г. в Швейцарии, в 1954 г. в Швейцарии и Австрии, в 1987 г. в СССР (Грузия), в 1999 г. в альпийских странах. Только в Швейцарии в 1999 году ущерб от лавин превысил 600 млн. швейцарских франков. На территории Российской Федерации случаи массовой гибели людей в лавинах и значительных разрушений отмечены неоднократно. Наиболее известны трагические события 5 декабря 1936 года в Хибинах, когда двумя сошедшими подряд лавинами был уничтожен поселок Кукисвумчорр. Ограниченные сведения о катастрофических лавинах содержатся в Кадастре лавин СССР.

Случаи единовременной массовой гибели людей приурочены к сходам лавин на населенные пункты, отдельные сооружения и транспортные средства. Значительные разрушения происходят чаще всего в периоды массового лавинообразования, когда в течение короткого промежутка времени на значительной площади срабатывает большое количество лавинных очагов.

В 40-60 годы лавины чаще всего настигали свои жертвы в зданиях и на автомобильных дорогах. Современные исследования статистики гибели людей в лавинах показывают, что основную массу погибших составляют

люди, свободно перемещающиеся в пределах лавиноопасных территорий – любители «нехоженных троп».

В США это водители снегоходов (35%), горнолыжники (25%) и альпинисты (23%);

в Канаде горнолыжники (43%), водители снегоходов (20%), альпинисты (14%);

в Швейцарии горнолыжники и альпинисты (38%).

При этом большинство трагедий спровоцировано самими жертвами. Как правило, несчастные случаи происходят по причине того, что «жертвы» или недооценили риск, или переоценили свои возможности (способности) в оценке лавинной опасности. «Жертвы» стремились принимать критические решения, основанные на человеческих желаниях и предположениях, а не анализе ключевых, фактических данных.

В России в последние годы несчастные случаи связаны с перемещением по лавиноопасным районам – гибель альпинистов (Северный Кавказ), туристов (Северный Кавказ, Хибины), горнолыжников (Северный Кавказ), пограничников (Северный Кавказ), пассажиров транспортных средств (Транскавказская транспортная магистраль). Трагически регулярно попадают в лавины школьники в окрестностях населенных пунктов. Размер лавин не имеет решающего значения для возможного ущерба. Статистика утверждает, что почти половина жертв гибнет под небольшими лавинами, которые проходят путь не более 200 метров.

Эта статистика упоминается не для того, чтобы запугать, а для того, чтобы научить. **Лавины, захватывающие людей, провоцируются самими людьми, и одни и те же ошибки повторяются постоянно.** Это происходит главным образом из-за неопытности в распознавании и оценке лавинной опасности и из-за непродуманного выбора маршрута. **Практически всех случаев попадания в лавины можно избежать. Признаки лавин там, на горе – надо лишь научиться читать подсказки природы.** Игнорирование имеющейся информации – это то же самое, что пересечение улицы с закрытыми глазами. Улицу можно перейти безопасным способом – следует лишь открыть глаза и оглядеться.

АНАЛИЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ЛАВИННЫХ КАТАСТРОФАХ

До сих пор считается, что недостаток лавинной осведомленности – основная причина гибели людей. Но беспокоит другое – повышение количества случаев, в котором жертвы имеют некоторый уровень лавинной подготовки. Анализируя такие ситуации, можно сказать, что человеческий фактор является его основным участником. Переменные, которые составляют эту проблему, включают: человеческие качества (личность), неправильные (ошибочные) предположения, давление со стороны других участников группы, отрицание, «туннельное зрение», удовлетворенность, финансовые соображения, плохое планирование, отсутствие общения в группе, «синдром овцы» (слепо следовать за тем, кто бы ни вел), «синдром лошади» (спешка, чтобы спрятаться в стойло).

Появляется вопрос: почему жертвы лавин смотрели на явное подтверждение опасности, но не «видели» его? И почему другие жертвы видели и понимали знаки лавинной опасности, но игнорировали их. Общепринятые теории восприятия говорят нам, что развитие данной ситуации сильно зависит от наших существующих предубеждений, прошлого опыта, чувства, и контекста наблюдения. Есть множество типов «самовнушения», которые могут повлиять на получение неправильных предположений, переоценки своих способностей или игнорирование важной информации.

Мы должны научиться думать, как поведет себя лавина в той или иной ситуации, чтобы оценить степень риска и принять правильное решение, основанное на собранных данных.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Неправильные (ошибочные) предположения

Классическое «самовнушение» – если мы верим или допускаем, что снежная толща стабильна, тогда мы скорее, по всей вероятности, увидим признаки её «устойчивости» чем неустойчивости. Например, люди, уцелевшие в лавинах, часто говорят: «вероятность схода снежной лавины была «небольшой», так что мы не ожидали, что попадем в неё», или «были следы (лыжня, и т.п.) на склоне, и мы допустили, что это будет безопасно». Много людей считает, что поскольку они путешествовали в этом районе много раз без проблем, то, этот район – безопасен. Но если это лавиноопасная местность, тогда рано или поздно здесь сойдет лавина.

Стадный инстинкт (чувство)

Люди издревле жили в обществе. Безопасность в их количестве имело несомненный плюс в те времена, когда львы, тигры и медведи были нашими основными страхами. Но наш стадный инстинкт имеет противоположный эффект в лавинной местности. Риска не существует, пока мы не добавим людей к уравнению, и чем больше людей, мы добавляем, тем больше риск, не столько из-за количества участников, сколько из-за сдвига в восприятии безопасности. Другими словами, при увеличении количества участников в группе увеличивается риск, а наше личное восприятие, наоборот, потенциально его уменьшает.

Человеческие качества

Гордость, эго, высокомерие – общие слабые моменты, которые могут легко привести к неадекватному поведению в чрезвычайной ситуации. Мы стремимся фильтровать получаемую информацию, для того чтобы следовать нашим потребностям. Люди с повышенным самомнением, находящиеся во власти своих желаний, обычно фильтруют информацию о потенциальном риске и делают нереально оптимистические выводы, толкающие их в «пропасть» ошибочных заблуждений. Другие – обычно консерваторы от природы, стремятся использовать ту же информацию, чтобы продвигаться, оправдывая свой консервативный метод. Гордость, эго и целевая ориентация полностью связываются вместе в форму «туннельного зрения», которое позволяет людям видеть только небольшую часть большого изображения.

Погода и восприятие

Мы знаем, что наиболее естественно, когда лавины сходят в течение или вскоре после снегопадов. Но лишь некоторые жертвы погибли в лавинах, которые они не инициировали. Более важно, что несоразмерная доля лавинных катастроф происходит в ясные, безоблачные дни в промежутках между снегопадами. Солнечные дни создают эффект комфортности, а именно: они заставляют нас чувствовать себя спокойно и хорошо. Мы попадаем в ситуацию, когда такие показатели как мощность и устойчивость снежной толщи на склоне не внушают нам опасение. Многие люди думают, что опасность заканчивается, когда заканчивается непогода (метель, снегопад). Снова наше восприятие риска не соответствует фактическому риску.

Путешествие во время плохой погоды может быть также опасно. Холод и сырость делают наши чувства мрачным и нам хочется скорее домой, в тепло. Мы стремимся резать углы, сократить расстояния и т.п. В то время когда нам нужно быть более внимательными, погода подталкивает нас делать противоположное. Это называется “синдром лошади” (спешка, чтобы спрятаться в стойло).

Городской образ мышления

Городской образ мышления и опыт полученный в горах (правила поведения, чувство рельефа и т.п.) – весьма разные вещи. Наши манеры поведения, привычки, способы общения и многое другое должны быть пересмотрены. Мы должны понимать, где мы находимся, что бы правильно оценивать обстановку и принимать грамотные решения.

Лавине все равно, если у вас есть собрание в понедельник или что вы заплатили \$600, чтобы лететь кататься в конкретную точку. У нас есть только одна возможность выжить в горах: воспринимать гору в её собственных условиях и соответственно регулировать наше поведение.

Лавинные знания и опыт

Большинство людей попадающих в лавины очень профессиональны в своем виде спорта. И часто можно слышать: «они были очень опытные...». Но опытные в чем? Истина, в том, что они могут быть отличными лыжниками, альпинистами, водителями снегоходов, или сноубордистами, но насколько высок соответственно их уровень лавинных знаний?

Чем больше различие между опытом и знанием о лавинах, тем более вероятно, в конечном счете, попасть в лавину (из-за специфики своих путешествий, работы и т.п. на лавиноопасной территории). Обнаруживается, что как раз профессионалы часто переоценивают свои знания о лавинах.

Общение

Непонимание среди членов группы является общим знаменателем в большинстве аварийных случаев. Можно выделить несколько форм недостаточного общения:

- *один или несколько человек не высказывают своего мнения, боясь показаться «слишком умным» или «слишком глупым»;*
- *отсутствие общения часто приводит к неправильным предположениям или ограничивает долю получаемых данных;*
- *отсутствует осознание плана действий, потенциального риска, или совокупность этих факторов;*
- *совсем нет никакого понимания и общения (каждый сам за себя).*

Как правило, уровень подготовки, (физической, медицинской, альпинистской, лавинной и др.) у людей весьма различный. Любая группа может только предполагать, на что способен самый слабый ее участник, который обычно не высказывает своего мнения. Или ответственным лицам (гидам, руководителям групп и т.п.) не удается адекватно проконсультировать каждого члена группы. Очень часто мы не пытаемся принимать решения или высказывать свое мнение, полагаясь на более «опытных» членов группы (синдром овцы). Для того чтобы остаться за проблемой человеческого фактора, необходимо свободно обмениваться информацией, проверять и обсуждать предположения каждого участника.

Взгляд на проблему мужчины и женщины

К сожалению в нашей стране не афишируется статистика лавинных катастроф, а если она и есть то мы её не анализируем. Поэтому для примера приведу опыт американских коллег: в штате Юта за период с 1980 года отмечался только один смертельный случай женщины из 22 погибших. Она была новичком в составе группы из пяти человек. С одной стороны – не так много женщин (по сравнению с мужчинами) катаются вне подготовленных трасс, занимается альпинизмом или туризмом, но еще одна причина кроется в психологии мужчины и женщины.

Мужчина и женщина совсем по-разному подходят к проблемам и по-разному их видят. Они мыслят по-разному и рассматривают проблемы с разных точек зрения.

Мужчина отличается упорядоченностью мышления.

Женщина опирается на чувства, интуицию, ей трудно объяснить, почему она думает так, а не по-другому. Она более осторожна и практична.

Мужчина всегда настолько сильно сосредотачивается на том, что делает, что забывает обо всем, видит только цель и стремится к ней. Это сужает его мышление. И он совсем выпускает из вида, что возможны другие подходы к ситуации. Очень часто результат бывает плачевный, т.к. упускаются важные детали.

Человеческий фактор является основной причиной почти всех лавинных катастроф. Многого можно было избежать, если бы выбор маршрута и оценка лавинного риска были основаны на анализе фактических данных а не на предположениях и чувствах.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАВИН

Типы лавин по морфологии снеговосбора и особенностям пути движения (Г.К.Тушинский)

Осо́вы – отрыв и скольжение снежных масс со всей поверхности ровного склона не имеющего четко выраженных эрозионных борозд и врезов.

Лотковые лавины (из эрозионных врезов, тектонических трещин) – снежные массы движутся по фиксированному руслу:

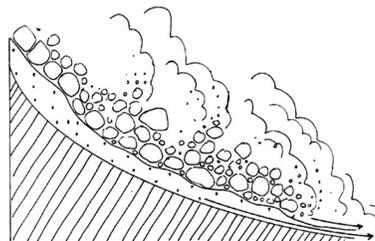
- из денудационных* воронок;
- из ледниковых каров.

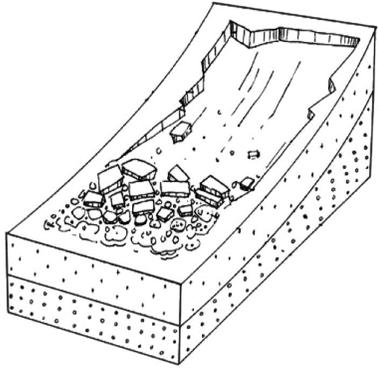
Прыгающие лавины – при наличии на пути движения участков отвесных скал, где происходит свободное падение снежных масс.

** Денудация – совокупность процессов сноса и переноса (водой, ветром, льдом, силой тяжести) продуктов разрушения горных пород в пониженные участки земной поверхности, где происходит их накопление.*

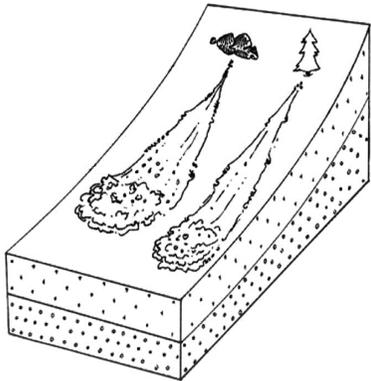
Типы лавин по состоянию снега и характеру движения

• Из сухого снега. **Пылевая** – при движении снежного пласта его обломки могут разрушаться и формировать пылевое облако. Скорость лавины 450-500 км/час. Этот тип лавин наиболее разрушителен и опасен для человека.





- Из сухого снега. Снежная плита – пласт мелкозернистого снега или метелевого снега плотностью 250-600 кг/м³, лежащего на поверхности менее плотного снега. Под снежной доской нередко возникают пустоты, что приводит к ее оседанию и разрушению. Обрушение снежного пласта происходит на большой площади. Линия отрыва снежной лавины представляет собой арку, ступень, перпендикулярную поверхности склона. Скорость таких лавин достигает 160-200 км/час.



- Из влажного и мокрого снега. Лавина из «точки» – каплевидное начало лавины от окончания скального выступа на снежном склоне. Скалы, нагреваясь, подпитывают влагой сцепление снега со скальной основой, и отсюда отрывается лавина. Характерна для весеннего периода. Скорость такой лавины достигает 60-120 км/час.

- *Сверхмокрые лавины (гидронапорные)*. Движение снежно-водяной смеси, иногда с примесью захватываемых потоком частиц грунта и камней, наподобие движения селевых потоков.

Типы лавин по причине возникновения (В.Н.Аккуратова):

- Лавины из сухого свежеснегавывающего снега – во время снегопада формируется слой свежеснегавывающего снега, состоящий из снежных кристаллов, образованных в атмосфере, плотностью 50-200 кг/м³. Устойчивость такого снега на склоне зависит от скорости прироста его высоты и силы сцепления с почвой или от контакта с ранее отложившимся снегом.

- Лавины метелевого снега – образуются путем перераспределения снежного покрова в результате метелевого переноса снега. Переносимый ветром снег отлагается в отрицательных формах рельефа и на подветренных склонах. Скорость формирования слоя метелевого снега на склоне зависит от направления и интенсивности снегопереноса и профиля земной поверхности.

- Лавины вызванные метаморфизмом (изменения форм, размеров, количества кристаллов льда и связей между ними) – образуются в результате перекристаллизации снега, определяющей появление разрыхленных слоев и прослоек в снежном покрове.

- Лавины температурного сокращения снега – связаны с напряжениями, возникающими в результате изменения линейных размеров снежного поля под воздействием изменения температуры.

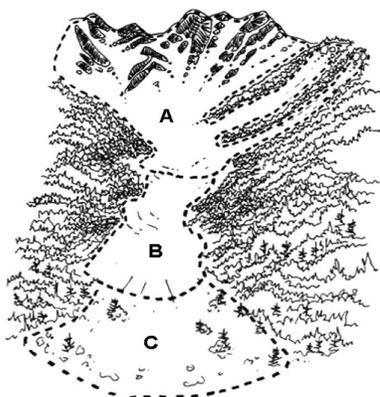
- Инсоляционные лавины – образуются в результате поглощения солнечной энергии снежным покровом. Объемы и скорость таких лавин велики.

- Адвекционные лавины – образуются в результате адвекции (прихода) теплых и влажных масс воздуха. Талая и дождевая вода, просачиваясь в снежный покров, разрушает связи слоев в результате таяния снега в контактных и припочвенных зонах.

- Адвекционно-инсоляционные лавины – возникают, когда таяние снежного покрова обусловлено повышением температуры воздуха в результате адвекции (прихода) теплых и влажных масс воздуха в сочетании с проникновением солнечной энергии в снежную толщу.

Схема лавиносбора

Участок склона и долины, где зарождается, движется и останавливается снежная лавина, называется лавиносбором. В лавиносборах обычно можно выделить три зоны — зарождение, транзита (пути движения) и отложения лавины. Границы этих зон условные.

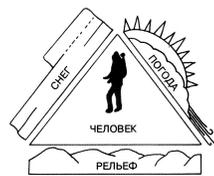


А – Зона зарождения (лавинный очаг) — расположена в верхней части лавиносбора и представляет собой участок горного склона, где накапливается масса снега, которая может потерять устойчивость и образовать лавину.

В – Зона транзита — это участок склона по которому происходит движение лавины.

С – Зона отложения (аккумуляции) – место, где движение лавины замедляется и прекращается.

Сложный лавиносбор может включать множество лавинных очагов или обширные очаги в пределах транзитной зоны. Границы между этими зонами нечеткие и носят условный характер. Помните, что любой крутой заснеженный склон может стать при определенных обстоятельствах участком схода лавины.



ОЦЕНКА ЛАВИННОЙ ОПАСНОСТИ КАК СОБИРАТЬ ИНФОРМАЦИЮ?

Безопасно или нет? Это вопрос, на который следует ответить, отправляясь путешествовать вблизи тех склонов, где возможно образование лавин. Основная проблема, с которой вы сталкиваетесь, – неопределенность: вы просто не знаете, безопасен склон или нет.

Чтобы исключить или уменьшить эту неопределенность, нужно собрать информацию, на основании которой вы сможете оценить ситуацию. Наиболее точную и ценную информацию предоставляет сама природа в виде определенных признаков, которые отражают ход физических процессов, воздействующих на устойчивость снежного покрова. Выбрав заслуживающую доверия информацию и найдя признаки, подтверждающие или опровергающие ее, вы сможете быстро оценить ситуацию. Про такой подход говорят: **“целиться в яблочко”**. Это значит добраться до сути проблемы, не увязнув в не относящейся к делу информации. Но что за информацию вы должны искать?

“ЦЕЛИТЬСЯ В ЯБЛОЧКО”



Внутри этого круга находится вся информация, доступная вам, полезная или бесполезная. Например: небо чистое, а температура равна – 11°C. Такой тип информации оставляет у вас множество сомнений.



Внутри этого участка содержатся все данные, непосредственно относящиеся к вашей проблеме. Пример: выпало 30 см свежего снега. Часть этого снега перенесена сильными северными ветрами. Такая информация очень важна, но неуверенность остается.



Внутри этого круга находится информация высокой степени определенности. Это наиболее значимая информация. Пример: по склонам южной экспозиции сходят лавины из-за сильного ветрового переноса снега. Этот факт говорит нам о том, что снежный покров на неразгруженных склонах со схожей экспозицией неустойчив и есть высокая вероятность схода лавин.

СОБИРАЯ ИНФОРМАЦИЮ, “ЦЕЛЙТЕСЬ В ЯБЛОЧКО”

КАКУЮ ИНФОРМАЦИЮ СОБИРАТЬ?

Взаимодействие трех главных факторов: снежный покров, погода и рельеф (характер территории) – определяет возможность схода лавин. Однако для того чтобы установить, существует ли лавинная опасность, необходимо добавить и четвертую составляющую – человека. Без людей, жилых и промышленных объектов – нет и опасности.



Вся информация, необходимая для оценки лавинной опасности, определяется этими четырьмя факторами и обычно доступна вам. Когда вы путешествуете по горам, то, выбирая маршруты и места для стоянки, вам нужно ответить на следующие четыре важных вопроса:



АНАЛИЗ ТЕОРИИ

Способствует ли рельеф сходу лавин?

ОЦЕНКА СНЕЖНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Может ли снег соскользнуть?

ПРОГНОЗ ПОГОДЫ

Способствует ли погода неустойчивости снежного покрова на склоне?

ВЫБОР МАРШРУТА/ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ

Есть ли более безопасные альтернативы?

Если ответ на какой-либо из этих вопросов “да”, то вам следует обратиться к тому разделу, где вы отвечаете “нет”.

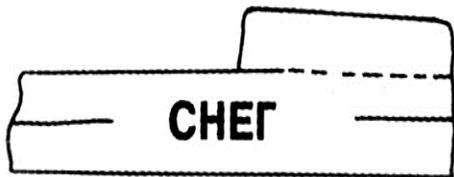
Ваш первый шаг – научиться распознавать лавиноопасный рельеф, после этого вы сможете принять осознанное решение о том, стоит или не стоит подвергать себя возможной опасности. Факторы, определяющие насколько реальны лавины на данном склоне, будут подробно рассмотрены ниже. Сначала обсудим, как структура снежного покрова и погода влияют на устойчивость снега, потому что после этого легче будет понять критерии анализа рельефа.

Если вы решили, что действительно хотите путешествовать по крутым горным склонам или вблизи них, то вам следует собрать основную информацию, необходимую для ответов на перечисленные выше вопросы. Таким образом, в основу вашей оценки вы закладываете надежные факты, а не руководствуетесь предположениями, чувствами и догадками.

КОГДА СОБИРАТЬ ИНФОРМАЦИЮ?

Процесс оценки устойчивости снега следует начинать до начала предполагаемого путешествия. Начните формировать свою точку зрения с анализа имеющихся данных о местной погоде, результатов наблюдений за снежным покровом, проводимых специалистами, и личных наблюдений. По мере приближения к району путешествия обращайтесь внимание на такие важные недавние события как сильные ветры, снегопады и лавинная активность. Начните составлять свое мнение, суммируя ключевые данные, и постоянно ищите дополнительную информацию.

Никогда не оставляйте без внимания любую информацию! Будьте объективны: не позволяйте жажде любой ценой достигнуть цели помешать трезвой оценке лавинной опасности.

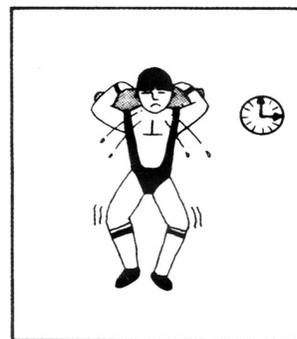
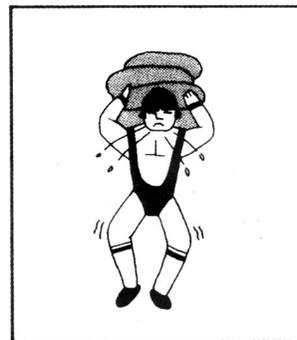


МОЖЕТ ЛИ СНЕГ БЫТЬ НЕСТАБИЛЬНЫМ НА СКЛОНЕ?

Снежная толща накапливается слой за слоем с каждым новым снегопадом или метелью. Структура и прочность слоев изменяются на протяжении всей зимы. Эти изменения помогают определить прочность снега, так как от них зависит, насколько прочно отдельные снежные зерна связаны друг с другом внутри слоя и между слоями. **Есть слои прочные, есть слои слабые.** Прочные слои обычно состоят из компактно расположенных маленьких округлых зерен. Слабые слои состоят из рыхло связанных или несвязанных зерен. Для появления тонкого слабого слоя достаточно лишь несвязанного контакта двух слоев. Внутри снежной толщи могут существовать различные сочетания слабых и прочных слоев. Заметьте также, что структура снежной толщи сильно варьирует в зависимости от сезона, местоположения и климата. Даже на небольшом склоне высота снежного покрова может колебаться от десятков сантиметров до нескольких метров, соответственно различны и свойства снега.

Не стоит заблуждаться насчет значения терминов “слабый” и “прочный” слой снега. Прочный не обязательно означает устойчивый. Такой слой достаточно спрессован, чтобы изначально оторваться в виде пласта. **Возможность схода пласта существует, когда относительно прочный, спрессованный снег перекрыт более рыхлым и менее прочным слоем или слабо связан с перекрывающим его слоем.**

Снежный покров считается устойчивым, когда сцепление снега больше оказываемого на него воздействия. Для схода лавины необходимо, чтобы что-то нарушило это равновесие и давление на толщу снега или внутри нее оказалось равным силам сцепления. Этот баланс может быть нарушен либо 1) увеличением давления, либо 2) уменьшением сил сцепления внутри снежной толщи, либо 3) и тем и другим вместе.



В первом случае представьте сильного человека, на плечи которого мы положим мешок весом 45 кг. Если мы хотим, чтобы человек упал, мы можем просто добавлять мешки до тех пор, пока он не выдержит нагрузки. Это похоже на толщу, которая не выдерживает дополнительного давления новой порции свежеснегавшего снега или снега, наметенного ветром, или веса ничего не подозревающего путешественника.

Второй случай мы можем проиллюстрировать, погрузив на плечи того же человека груз в 45 кг и понаблюдав, как долго он продержится, пока колени не подогнутся. Это аналогично ситуации ослабления снежной толщи из-за ее внутренних изменений.

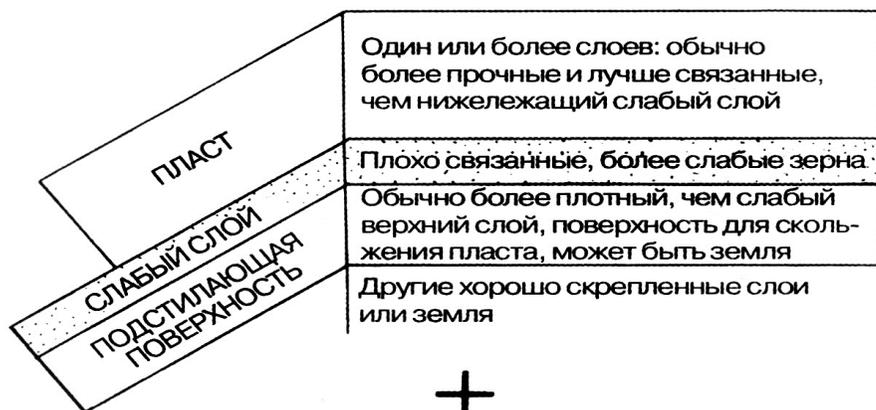
Снежная толща может выдержать только определенную нагрузку и только в определенной степени. В устойчивой снежной толще силы сцепления намного превышают оказываемое на нее давление. И наоборот – условия нестабильности появляются, когда давление почти равно силам сцепления. Равновесие нарушается, когда давление сравнивается с силами сцепления. Этот принцип взаимосвязи давления и сил сцепления относится ко всем типам контакта снежных пластов. Заметим, что давление и силы сцепления неравномерно распределяются по склону из-за неровностей рельефа и неоднородности снежной толщи. Нарушение равновесия на одной контактной поверхности может привести к обвалу на всем склоне.

ФАКТОРЫ ОБРАЗОВАНИЯ СНЕЖНЫХ ПЛИТ



+

НЕУСТОЙЧИВАЯ СТРУКТУРА СНЕЖНОЙ МАССЫ



+

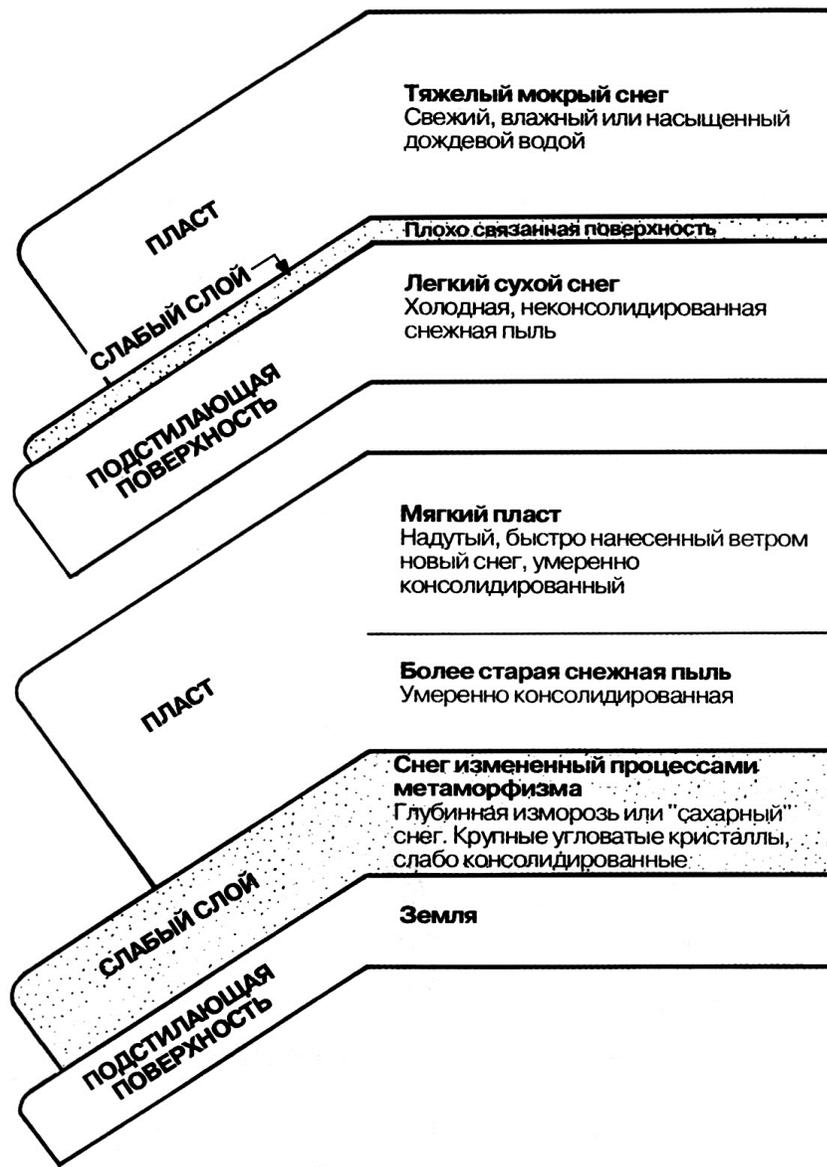
ТО, ЧТО НАРУШАЕТ БАЛАНС

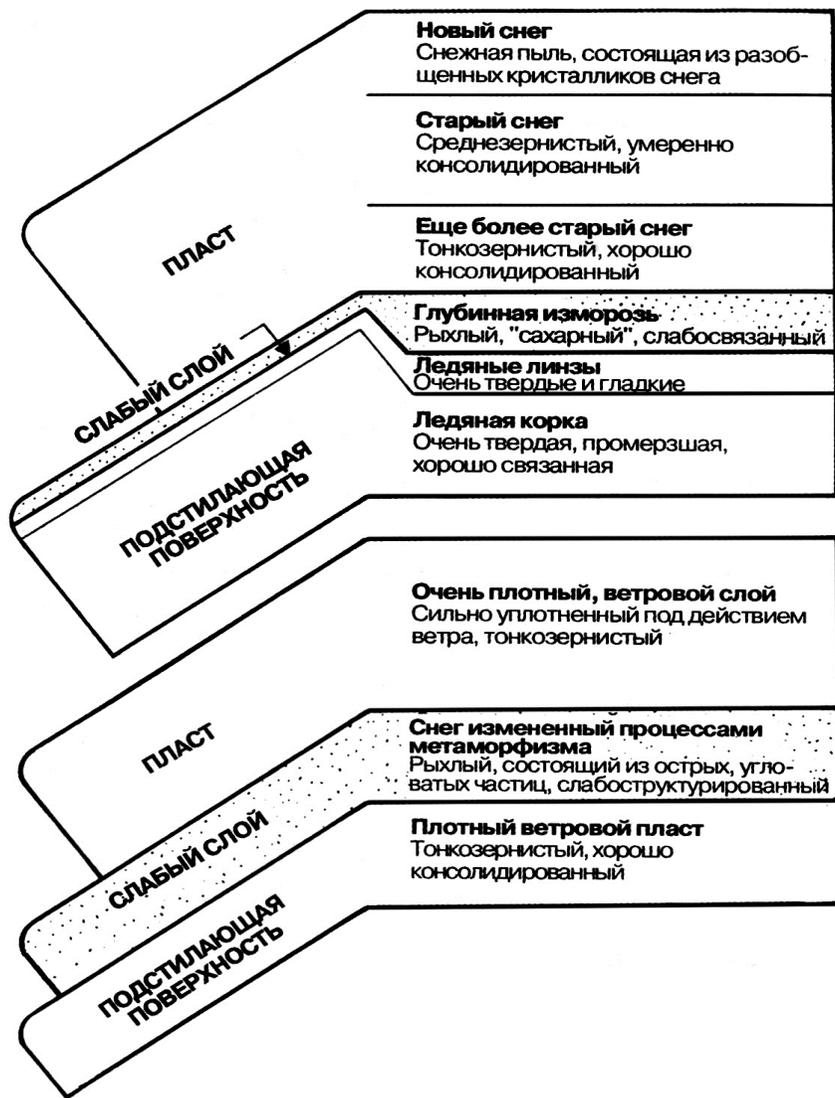


== **ЛАВИНА**

ЛАВИНЫ НЕ СХОДЯТ СЛУЧАЙНО

ТИПИЧНЫЕ НЕУСТОЙЧИВЫЕ СНЕЖНЫЕ СТРУКТУРЫ В СУХОЙ СНЕЖНОЙ МАССЕ*





**Примечание. Существует множество других неустойчивых сочетаний, и не все из них могут распознать в шурфах даже специалисты*

ПРИЗНАКИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Неустойчивость снежного покрова можно обнаружить! Будьте внима-
тельны: **смотрите, слушайте и чувствуйте эти признаки попадания**
"в яблочко".

ПРИРОДНАЯ ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

ПРЕДСКАЗАНИЕ



Недавний сход лавин

Это признак с большой степенью опре-
деленности. Сход лавин очень вероятен
на склонах аналогичной экспозиции и
крутизны.



**Недавняя метель
(перенос снега)**

Свидетельством наметенного снега
являются гладкие "подушки", карнизы
и характерные наносы на поверхности
и вокруг деревьев. Такая ветровая на-
грузка увеличивает давление на снеж-
ную толщу. Возможна неустойчивость
на подветренных склонах.



Глухие звуки

Глухие, похожие на барабанные, звуки
указывают на неустойчивость снежного
пласта. Исследуйте! Возможно, вы об-
наружите, что двигаетесь по ветровой
"снежной плите", лежащей на слабом
гранулированном снегу.



"Бухающие" шумы

Отчетливые бухающие шумы – это зву-
ки, производимые при обрушении сла-
бого слоя внутри снежной массы. Край-
не неустойчивая ситуация. Природа
пытается докричаться до вас!



Растрескивание

Факт растрескивающегося снега вок-
руг вас говорит об очевидной неустой-
чивости.

ТЕСТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Необходимо, чтобы у вас вошло в привычку тестирование снега на устойчивость. **Ни один тест не скажет всего. Вы должны собрать воедино то, что пытается рассказать вам снежная толща.** Вопросы прицела “в яблочко”: Есть ли снежная плита? Каковы ее размеры (глубина и ареал распространения)? Как она связана с нижележащими слоями? Способствует ли это сходу плиты? Некоторые способы получения информации, необходимой для ответов на эти вопросы как можно быстрее, изложены на следующих страницах.

Предупреждение: Структура снега и его устойчивость могут в значительной степени варьировать на любом взятом склоне в диапазоне от “слабого” до “прочного” снега. Хотя результаты ваших тестов и наблюдений могут заставить вас поверить в устойчивость склонов, всегда оставляйте некоторый резерв на случай ошибки при выборе маршрута. Далее, никогда не проводите описанные ниже тесты в том месте, где вы можете спровоцировать сход лавины, чреватой серьезными последствиями как для вас лично, так и для других людей.



ТЕСТ С ЛЫЖНОЙ ПАЛКОЙ (2-3 МИНУТЫ)

Это быстрый тест, который следует достаточно часто выполнять на протяжении вашего путешествия. Держа лыжную палку под прямым углом к снежной поверхности, проткните снежную толщу. Почувствуйте относительную прочность и плотность слоев. Будьте внимательны по отношению к хорошо консолидированным слоям, которые кажутся тверже нижележащих слабых слоев. Попробуйте проделать это в разных точках. Если снег слишком твердый, сначала продавите его обратным концом палки.



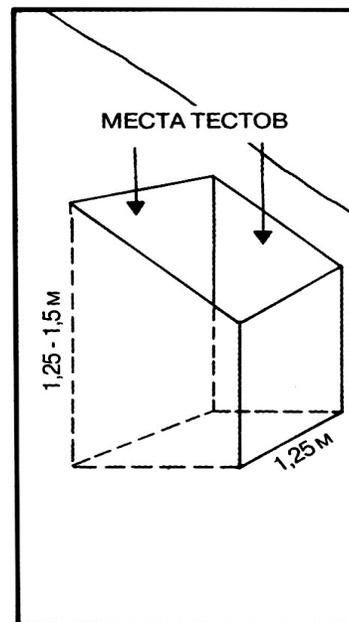
Теперь расширьте круговыми движениями палки лунку. Наклонитесь к лунке и на ощупь определите твердость каждого слоя.

Одним из серьезных недостатков данного теста является то, что иногда слабые слои бывают слишком тонкими, и их невозможно обнаружить таким способом. Другой недостаток заключается в том, что вы мало узнаете о реальной прочности сцепления слоев, за исключением случаев крайней неустойчивости при явных разрывах между ними.

ТЕСТЫ В СНЕЖНОМ ШУРФЕ (15-20 МИНУТ)

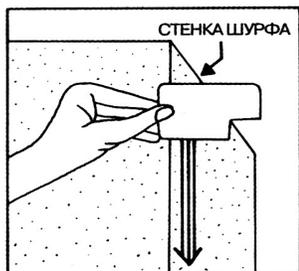
Выберите участок с такими же условиями, как на интересующем вас склоне. Другими словами выберите место на такой же высоте, с теми же свойствами снега, крутизной склона и экспозицией. Выбирая подходящие условия, не забывайте о безопасности.

Затем выкопайте шурф глубиной 1,25–1,5 м и достаточной для работы шириной (примерно 1,25 м). Пока копаете, обращайте внимание на изменения снежной текстуры, отмечая слабые и прочные слои. Будьте осторожны – не повредите снежную поверхность над шурфом. С помощью лопаты заровняйте верхнюю стенку шурфа и боковую, смежную с ней. Это те стенки, где и будут произведены тесты. Очень важно, чтобы они были гладкими и вертикальными.



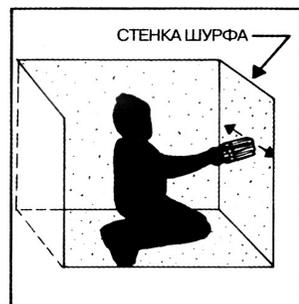
Примечание. Большинство обрушений снежных плит, спровоцированных людьми, происходят на глубине 1,25–1,5 м. Как правило, необязательно докапывать шурф до земли, хотя это и неплохой вариант проверки явно слабых слоев. Если вы подозреваете неустойчивость глубоко залегающей плиты, избегайте этого склона.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЛОЕВ (ЕСТЬ ЛИ СНЕЖНАЯ ПЛИТА?)



ТЕСТ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ

Вставьте карандаш, веточку или нож в верхнюю часть боковой стенки шурфа. Проведите картой вниз, пытаясь почувствовать относительное сопротивление слоев и пометая границы твердых и мягких слоев.



ТЕСТ НА СТРАТИГРАФИЮ

Используя веничек, кисточку, шапку или рукавицу, аккуратно зачистите боковую стенку однообразными горизонтальными движениями. Это быстро превратит стенку из гладкой белой в слоистую мозаику истории снега. Слои снежной толщи проявятся серией гребешков и впадин.



Выступающая поверхность показывает твердые, более прочные слои, которые могут быть плитами либо поверхностями, по которым плиты могут соскользнуть. Впадины – это мягкие, более слабые слои. Такой тест может подтвердить или уточнить информацию, полученную при тесте на сопротивление.

ТЕСТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТВЕРДОСТИ

Протестируйте относительную твердость каждого слоя легкими надавливаниями рукой на стенку шурфа. Какой-то слой может оказаться настолько мягким, что вы легко вдавите в него целый кулак, а другой проткнете только ножом. Твердость слоев можно классифицировать следующим образом: “кулак” (очень мягкий), “4 пальца” (мягкий), “1 палец” (средний), “карандаш” (твердый), и “нож” (очень твердый). Примером потенциально нестабильной плиты будет комбинация из слоя твердостью “1 палец”, лежащего на поверхности менее способного к сцеплению слоя с твердостью “кулак”. Все это может лежать под более твердой поверхностью “от “4-х пальцев” до “ножа””.

ТЕСТ УРОВНЕЙ ТВЕРДОСТИ

Очень мягкий	"кулак"	
Мягкий	"4 пальца"	
Средний	"1 палец"	
Твердый	"карандаш"	
Очень твердый	"нож"	

Примечание. Обычно тест проводится рукой в перчатке.

Помните, что прочность слоя определяется тем, как крепко связаны между собой зерна снега. Хотя часто прочные слои оказываются твердыми, а слабые мягкими, помните, что так бывает не всегда. Новый свежесвыпавший снег (пыль) может формировать крепкие пласты, несмотря на твердость, соответствующую “кулаку”.

ТЕСТ НА СВЯЗЬ СЛОЕВ (насколько крепко связаны слои?)

Тесты, описанные выше, дают хорошее визуальное представление о слабых и прочных слоях, но не показывают, насколько крепко они связаны. Для того чтобы проверить это, вам следует провести тест по определению слабого слоя с помощью сдвига лопатой, прыжка и блокового сдвига (либо их комбинации). Эти тесты очень важны, поскольку могут показать ранее не обнаруженную неустойчивость снежной толщи, обусловленную очень слабой связью между слоями или очень тонким слабым слоем.

Чтобы понять результаты тестов на сдвиг, важно помнить, что устойчивость зависит от величины и способа производимой на снежную толщу нагрузки. Увеличивая нагрузку, мы можем получить представление о сопротивлении сдвигу и о связи слоев внутри исследуемого блока и сделать заключение о стабильности снежной толщи в более обширной зоне.

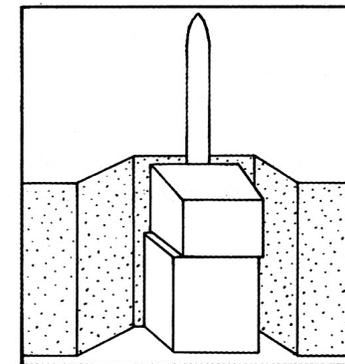
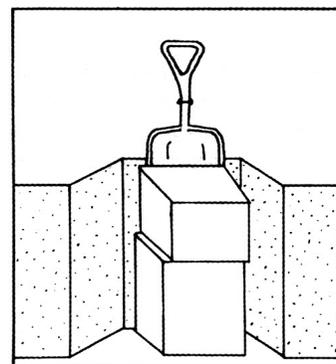
ВНИМАНИЕ: эти тесты требуют многолетней практики в полевых условиях. Полученные результаты часто интерпретируются и понимаются неправильно как специалистами, так и новичками. Мы советуем поэкспериментировать с ними и определить, какой тест дает вам наилучшее представление о реакции снежной толщи на нагрузку. **Однако не стоит переоценивать его значение, ведь хотя каждый тест и обеспечивает вас порцией информации об устойчивости снега в данной точке, с его помощью невозможно получить полную картину реальности. Интегрируйте ключевые данные и продолжайте оценивать ситуацию.**

ТЕСТ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ СДВИГУ С ПОМОЩЬЮ ЛОПАТЫ

Выделите колонку снега от верхней стенки шурфа, срезав бока лопатой. Ширина этой колонки, как и глубина бокового вреза в стенке шурфа приблизительно должна быть равна ширине лопаты. Убедитесь также в том, чтобы блок был вертикальным и ровным. Срежьте заднюю часть блока в месте, где она соединяется с шурфом с помощью снежной пилы или веревки. Теперь медленно вставьте лопату либо лыжу (носком вверх и креплением к склону) за блок и аккуратно надавите вперед. Слои-плиты будут обрушаться по ровному излому. Легкость, с которой они рушатся, – плохой показатель связи между слоями. Если вы едва касаетесь лопатой или лыжей блока и слой тут же сходит, это говорит о критической нестабильности снежного покрова. С другой стороны, блок, который нужно проверить, спрессован и легко двигается весь целиком с помощью рычага – это убедительный признак устойчивого, хорошо связанного снега.

Легкость, с которой блок соскальзывает, можно подразделить на “очень легко”, “легко”, “средне”, “тяжело” и “очень тяжело”. Обычно “очень легко” и “легко” – индикатор нестабильного снега, в то время как “средне”, “тяжело” и “очень тяжело” отражают различную степень устойчивости. **Но помните: устойчивость зависит от силы и способа производимой на снежную толщу нагрузки.** “Средний” сход на 30-градусном склоне может соответствовать “легкому” на 45-градусном, поскольку снег на более крутом склоне подвержен большей нагрузке.

Имейте в виду, что склон может быть безопасен для двух лыжников и поползти с появлением третьего. **Оставляйте некоторый резерв безопасности и помните, что устойчивость и структура снега могут значительно меняться вдоль данного склона.**

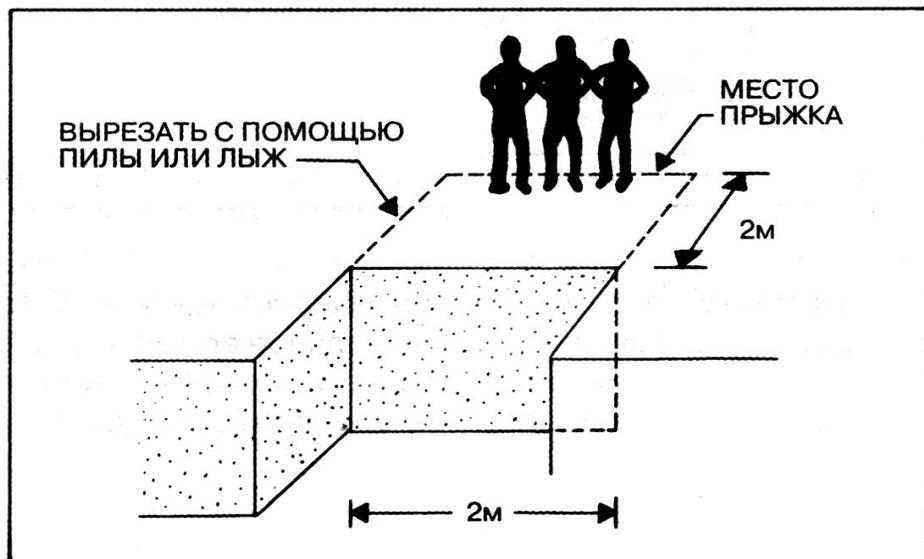


Два способа проведения теста Тест “Banzai jump” (5 минут)

Тест “Banzai jump” – забавное средство применения довольно сильной нагрузки на снежную толщу для проверки устойчивости плиты. Кроме того, это отличный способ засыпать ваш шурф, чтобы обезопасить склон для других. Не стоит пользоваться этим тестом на перегруженных склонах, где последствия могут подвергнуть риску других людей.

С помощью снежной лопаты, лыж или веревки вырежьте прямоугольник или клин в форме куска пирога в нетронутом снеге над шурфом (примерно 2х2 метра). Будьте аккуратны, чтобы не деформировать этот участок следами лыж или ботинок.

Встаньте над вырезанным участком и, согнув колени, аккуратно прыгните на верхнюю часть участка. Посмотрите, смогли ли вы столкнуть снежную плиту в шурф. Если этого не произошло, увеличивайте прилагаемое усилие, прыгая всем весом или с компанией попутчиков (взявшись за руки для безопасности). Ни в коем случае не отрывайтесь друг от друга. Очень неустойчивая снежная толща разрушится легко, возможно даже до прыжка. Устойчивая толща не обрушится или обрушится после нескольких прыжков. Результаты этого теста помогут вам подтвердить или изменить ваше мнение, основанное на предыдущих тестах, наблюдениях и анализе данных.

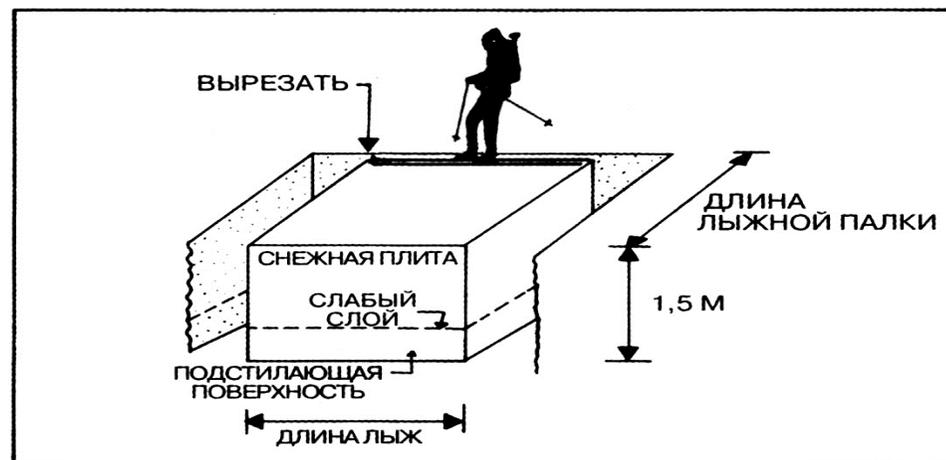


Rutshblock тест (Блоковый сдвиг) (20-25 минут)

Выкопайте площадку для теста, как это показано на рисунке, будьте аккуратны, не повредите участок вокруг блока. Убедитесь, что стенки блока гладкие и ровные, перед тем как перерезать верхнюю часть блока с помощью снежной пилы, веревки или лыжи. Теперь все готово.

Аккуратно подъезжайте к краю контрольного участка и по диагонали двигайтесь на вырезанный блок. Как только вы встанете параллельно вырезу, осторожно согните колени, пытайтесь приложить легкое усилие на вырезанный блок. Если снежная плита не сошла, увеличьте нагрузку, прыгая сильнее. Если она все равно не рухнет, попробуйте прыгать без лыж.

Оценить результаты данного теста Вам поможет таблица приведенная на странице 25.



Эти тесты позволяют вам получить максимальное количество информации о снежном покрове за минимальное время. Но ни один тест не расскажет всего. Поэтому от вас зависит, как интегрировать эти наблюдения с другой информацией – сведениями о погоде или рельефе.

ЧТО ОЗНАЧАЮТ РЕЗУЛЬТАТЫ RUTSHBLOCK ТЕСТА

Рушится во время выкапывания	Крайне неустойчивый снежный покров
Рушится во время приближения к месту теста	Крайне неустойчивый снежный покров
Рушится после остановки на вырезанном блоке	Крайне неустойчивый снежный покров
Рушится при первом прыжке (с лыжами)	Неустойчивый снежный покров
Рушится после сильных повторных прыжков (с лыжами)	Относительно устойчивый снежный покров
Не рушится после сильных прыжков без лыж	Устойчивый и очень устойчивый снежный покров



СПОСОБСТВУЕТ ЛИ ПОГОДА НЕУСТОЙЧИВОСТИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА СКЛОНЕ?

Вовсе не случайно, что большинство естественных лавин происходит во время или сразу после снегопадов, поскольку снежная толща не способна выдержать значительного количества свежего снега, выпавшего за короткий промежуток времени. Погода даже в большей степени, чем другие факторы, влияет на устойчивость снежного покрова, меняя равновесие между силами сцепления и нагрузки. Давайте посмотрим, как выпадение осадков, ветер и температура воздуха воздействуют на это равновесие.

ОСАДКИ

(тип, количество, продолжительность, интенсивность)

Влияние осадков заключается в увеличении веса снежной толщи, а значит, и нагрузки на нее. Новый снегопад или дождь, особенно сильный, может сделать снег крайне неустойчивым. Важное различие между этими двумя типами осадков состоит в том, что свежий снег может усилить прочность снежной массы, в какой-то мере связывая ее. Ливень же увеличивает вес, не добавляя прочности слоев. Кроме того он ослабляет слои, согревая их и разрушая связи между зернами снега и между снежными плитами. Хотя влажный снег и может быть крайне нестабильным, но после промерзания он также может оказаться прочным и устойчивым. Пропитанные дождем слои превращаются в ледяные корки, помогающие спаивать структуру снежной толщи. Однако эти корки образуются беспорядочно внутри толщи и на поверхности. Особенно гладкие образуют отличное ложе для будущего схода лавины.

Насколько свежий снег связан со старым, имеет не меньшее значение, чем тип и количество выпавших осадков. Как правило, шероховатые, неправильные и неровные поверхности с ямками способствуют более прочному сцеплению, чем гладкие. Например, тонкий слой неконсолидированного снега, лежащий поверх очень гладкой ледяной линзы, может образовать очень обширную лавиноопасную зону после выпадения нового снега.

Нет однозначного ответа на вопрос, какого количества снега достаточно для возникновения неустойчивости и последующего схода лавин. Во время одних снегопадов может выпасть больше 60 см свежего снега и лавин практически не происходит, во время других – выпадает 10 см и возникает высокая лавинная опасность. Отчасти это зависит от связующих свойств свежего снега, также как и от прочности слоев внутри снежной толщи. Однако, как правило, сход лавин происходит под воздействием дополнительной нагрузки от большого количества выпавших осадков или нанесенных ветром.

Реакция снежной толщи на нагрузку в большой степени зависит от веса выпавшего снега и темпов его накопления. При интенсивном снегопаде (более 2 см/час) снежная толща мгновенно реагирует при критической массе свежеснеговывпавшего снега, так как не в состоянии выдержать эту нагрузку. Лавиноопасность после интенсивного снегопада сохраняется в течение 2-3 дней, в зависимости от процессов, происходящих внутри снежной толщи. Это то же самое, что растягивать резиновую ленту до тех пор, пока она не разорвется. Медленно растущая толща снега постепенно реагирует на изменения, пластично перетекая, изгибаясь и деформируясь, хотя обрушение все еще может произойти, особенно если есть слабые слои в нижележащих горизонтах. **Чем быстрее идет накопление снега, тем быстрее снежная толща отреагирует на дополнительный вес.** При одинаковых условиях 60 см нового снега, выпавшего за 10 часов, скорее создадут критическую ситуацию, чем 60 см снега, выпавшие в течение 3 дней. Добавьте ветер, и задача значительно усложнится.

ВЕТЕР

(направление, скорость, продолжительность)

Ветер способен перераспределять большое количество снега, перенося его с наветренного склона на подветренный и создавая карнизы. Так как ветер разрушает снежные кристаллы, ударяя их друг о друга, наметенный ветром снег, как правило, образует компактные, часто отдающиеся глухим звуком, хорошо связанные слои, которые служат подходящим материалом для формирования плиты.

Направление ветра имеет большое значение, потому что оно определяет, на каких склонах накапливается снег. Например, сильные юго-восточные ветры будут загружать северный и западный склоны. Ветровой перенос осуществляется обычно двумя способами. Загрузка верхней



части склонов происходит тогда, когда ветер задувает через вершину гребня, образуя карнизы. Снег оседает сразу за гребнем. Обычно чем сильнее ветер, тем ниже по склону накапливается снег.

Карнизы образуются, когда переносимый ветром снег оседает на острых выступах рельефа, таких как вершины гребней и стенки ущелий. Эти карнизы могут обламываться по краям. Обрушение карнизов часто является причиной схода более крупных лавин на подветренном, перегруженном снегом склоне.

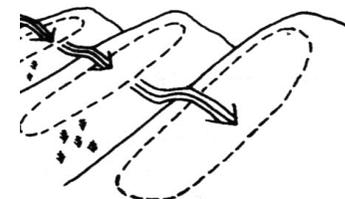
Накопление снега на боковых склонах происходит когда ветер дует поперек склона, перенося снег слева направо (или наоборот) на подветренном склоне хребтов или гребней, разделяющих склон.

Заметьте, что в то время как подветренные склоны становятся более неустойчивыми из-за перегрузки снегом, давление на наветренные склоны уменьшается по мере сдувания снега. По этой причине наветренные склоны часто являются подходящими для маршрутов. Но помните, что перемена ветра в горах обычное явление. Склоны, наветренные сегодня, возможно, были загружены снегом вчера, когда они оказывались подветренными.

Скорость ветра, необходимая для переноса снега, зависит частично от типа снежной поверхности. Например, 20 см рыхлого, несвязанного свежего снега под влиянием ветра скоростью 10-15 м/с могут сформировать неустойчивый снежный покров за пару часов. Старая плита из уплотненного ветром снега относительно устойчива и сходит редко, за исключением случаев воздействия на нее внешних факторов. Хорошим индикатором спрессованного ветром снега являются заструги на поверхности. Наконец, сила ветра и его продолжительность влияют на изменения нагрузки на данном склоне.



НАКОПЛЕНИЕ СНЕГА НА БОКОВЫХ СКЛОНАХ



ТЕМПЕРАТУРА

(температура снега и воздуха, прямая и отраженная солнечная радиация, градиенты)

Изменение температуры снега может значительно влиять на его устойчивость. Эти изменения, в свою очередь, связаны, в основном, с изменением температуры воздуха, прямой солнечной радиации (непосредственно полученной от солнца) и отраженной радиации (от земной поверхности в атмосферу). Температура воздуха передается снежной толще путем проводимости (от зерна к зерну) и путем конвекции (от свободного потока воздуха). Посредством такого энергообмена поверхность снега может быть значительно согрета или охлаждена, в зависимости оттого, какой процесс преобладает.

Интенсивность солнечной радиации, падающей на земную поверхность, зависит от широты, времени дня и сезона, экспозиции склона и облачности. Хотя лишь небольшое количество тепловой энергии поглощается снежной поверхностью, возможно значительное ее нагревание. Снег тоже очень эффективно излучает тепло и при ясной погоде может сильно охладиться до температур, гораздо более низких, чем температура воздуха. Этому излучению с поверхности может противодействовать, однако, встречное излучение от теплого слоя облаков. Значение таких процессов состоит в том, что температура снега влияет на скорость изменений внутри толщи снега, которые влияют на устойчивость снежного покрова на склоне.

Чем теплее снежная толща, тем быстрее происходят внутри нее изменения. Теплая снежная толща (теплее – 4°C) обычно быстро оседает, становясь плотнее и прочнее. По мере уплотнения она становится и более стойкой к дальнейшему оседанию. В холодной снежной толще неустойчивые снежные условия сохраняются дольше, потому что процессы усадки и уплотнения замедлены. При прочих равных условиях, чем холоднее снежный слой, тем медленнее процесс усадки.

Другое температурное воздействие состоит в том, что снежная толща может ослабевать с течением времени, если имеется значительная разница в температуре отдельных слоев этой толщи. Например, между изолированным теплым снегом на глубине и более холодными слоями вблизи поверхности. Такая разница температур при определенных градиентах способствует формированию слабых слоев с температурными градиентами, особенно в неплотном снеге. Хорошо выраженные снежные

кристаллы, образовавшиеся в результате метаморфизма под воздействием перепада температур, называются глубинным инеем (глубинная изморозь) или сахарным снегом. Глубинный иней на любой стадии формирования представляет серьезную угрозу устойчивости снега.

Изменение температуры воздуха во время снегопада также имеет большое значение, так как влияет на связанность слоев. Снегопады, которые начинаются “холодными”, а затем постепенно “нагреваются”, скорее вызывают лавину, чем те, при которых теплый снег ложится на теплую поверхность. Пушистый холодный снег, который выпадает в начале снегопада, часто плохо связывается со старой снежной поверхностью и недостаточно прочен, чтобы поддерживать более плотный снег, падающий поверх него. Любое быстрое продолжительное повышение температуры после долгого периода холодной погоды ведет к неустойчивости и должно быть отмечено как “подсказка природы”.

Воздействие солнечной радиации может быть двояким. Умеренное потепление снежной толщи способствует прочности и стабильности, благодаря усадке. Однако интенсивное потепление, которое происходит главным образом весной, делает верхние слои снега влажными и тяжелыми и ослабляет связь между зернами снега. Часто это приводит к сходу рыхлых лавин и обрушению карнизов, что, в свою очередь, провоцирует сход снежной плиты. По склону, который был устойчив утром, днем может сойти лавина.

Прямые солнечные лучи – не единственная опасность. Слабые слои дольше сохраняются на затененных склонах, где толща снега не настолько спрессована, как на освещенном склоне, и где формирование глубинного инея часто усилено выхолаживанием снежной поверхности.

Периоды холодной ясной погоды способствуют развитию инея на снежной поверхности. Эти легкие перисто-образные кристаллы могут формировать тонкие очень слабые слои. Такие условия благоприятствуют также образованию глубинного инея в глубине толщи. В теплую и облачную погоду снежная толща может прогреваться, что способствует ее оседанию и упрочнению.

ПРИМЕРЫ ТИПИЧНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ, СПОСОБСТВУЮЩИХ НЕУСТОЙЧИВОСТИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА СКЛОНЕ

- Большое количество снега, выпавшее за короткий промежуток времени
- Сильный ливень
- Значительный ветровой перенос снега
- Продолжительный холодный и ясный период, последовавший за интенсивными осадками или метелью
- Снегопады поначалу “холодные”, затем “теплые” или наоборот
- Быстрое повышение температуры (около или выше 0°C) после длительного холодного периода
- Продолжительные периоды (более 24 часов) с температурой близкой к 0°C
- Интенсивная солнечная радиация

Хотя эти периоды и могут способствовать большей устойчивости снега, лавины все же довольно часто происходят во время потепления, особенно, когда это потепление быстрое и ярко выраженное.

Подводя итоги, можно сказать, что погода – это архитектор лавин и в качестве такового она рисует план изменения устойчивости снежного покрова. Предвидя влияние погодных условий, и сопоставляя различные их варианты со структурой снежной толщи, вы можете значительно повысить вашу безопасность во время путешествий по лавиноопасной территории.



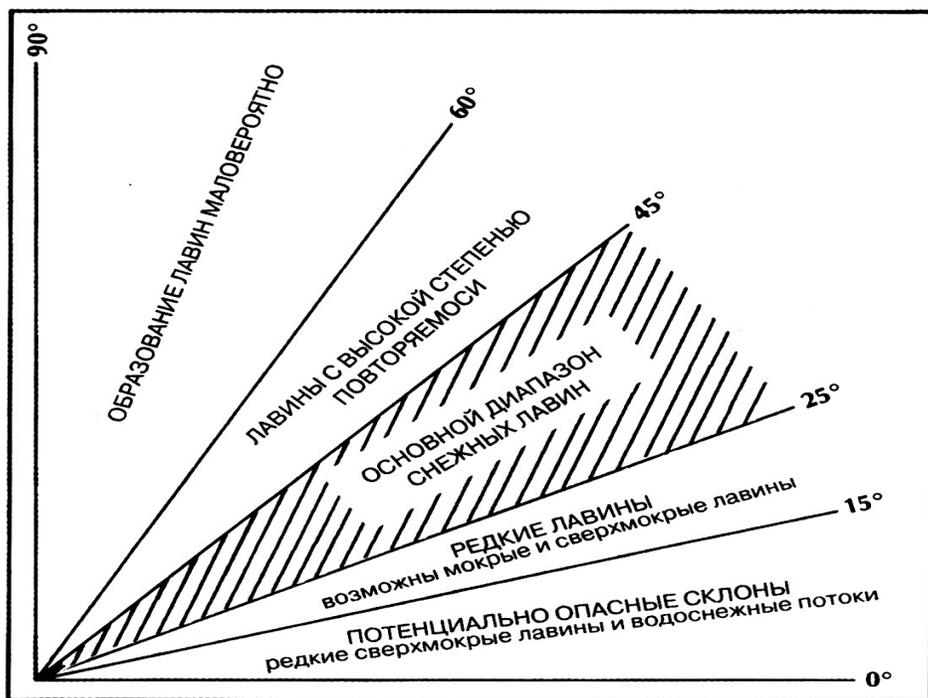
РЕЛЬЕФ (ХАРАКТЕР ТЕРРИТОРИИ) МОЖЕТ ЛИ РЕЛЬЕФ СПОСОБСТВОВАТЬ СХОДУ ЛАВИН?

Распознать лавиноопасную территорию – это первый шаг при оценке риска. Многие люди, попадавшие в лавины, не замечали опасности до тех пор, пока не становилось уже слишком поздно. Наиболее распространенной ошибкой является мнение, что лавины сходят только в больших четко выраженных очагах. Поэтому люди не обращают внимания на маленькие ловушки рельефа прямо за парковкой. Другая ошибка – предполагать, что безопасно путешествовать вдоль дна долины, не учитывая при этом возможности быть захваченным лавиной, сошедшей с вышележащих склонов. Описанные ниже особенности рельефа влияют на возникновение снежных лавин, поэтому они помогут вам распознать лавиноопасную территорию.

Крутизна склона

Угол наклона склона – это важная переменная величина, определяющая вероятность схода лавин. Сход снежных плит в холодном снегу 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 снежной плиты (хотя фиксировались случаи схода мокрых лавин на склонах крутизной менее 15°). **Крутизна склона важна потому, что одновременно с ее ростом увеличивается и давление на снежную толщу и на все участки, прилегающие к снежной плите.**

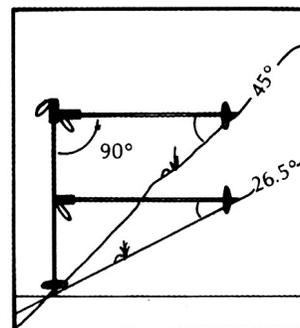
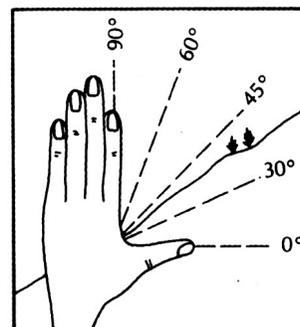
Частота схода лавин в зависимости от крутизны склона



Большинство снежных досок зарождается на склонах крутизной 30°–45°.

Важно помнить, что вы можете спровоцировать лавину снизу, даже когда вы пересекаете 12-градусный склон, если верхняя часть склона имеет крутизну, по крайней мере, 25° и существует нестабильность.

Постоянно задавайте себе вопрос: достаточно ли крутой склон для схода лавины? **Чрезвычайно важно правильно оценивать крутизну склона.** Возможно, самым надежным и недорогим средством является инклинометр (угломер). Взгляните на прилагаемые диаграммы, чтобы понять, как можно с помощью руки или лыжи оценить крутизну склона.



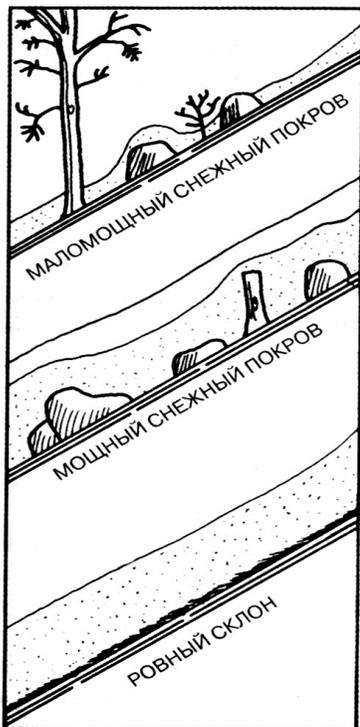
Держа указательный и большой пальцы под прямым углом, подведите вершину угла к линии склона. Если склон делит образовавшийся угол пополам, значит, его крутизна примерно равна 45°. Крутизна составляет 30° или меньше, если склон отделяет нижнюю треть воображаемого угла, 60° и больше – если верхнюю треть

Такой метод оказывается наилучшим, если вы разметите лыжные палки, поделив их длину на десять равных частей. На приведенной диаграмме – одна палка стоит вертикально, а другая приложена к ее середине и касается склона, значит, угол – 26.5°. Когда обе ручки соприкасаются, угол равен 45°. Таким образом, при соотношении отметок 10:10 (или 1:1) угол равен 45°; соответственно при соотношении 6:10 – 30°, 5:10 – 26.5°.

Ориентация склона

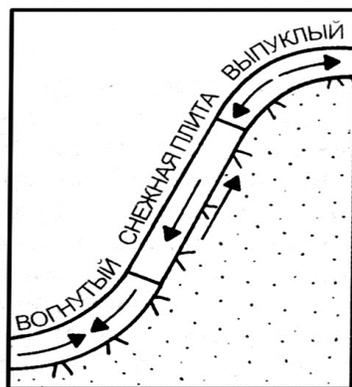
Как ориентирован склон по отношению к недавним ветрам и солнцу? Мельчайшие изменения в ориентации склона (экспозиции) могут сильно повлиять на устойчивость снега. **Будьте внимательны к подветренным склонам** – на них увеличена нагрузка из-за перенесенного ветром снега. Карнизы и снежные подушки развиваются именно на подветренных склонах.

Помните, что потепление может стабилизировать снежный покров, а интенсивная прямая солнечная радиация может повлечь обратный эффект. Помните также, что слабые слои дольше сохраняются на затененных склонах.



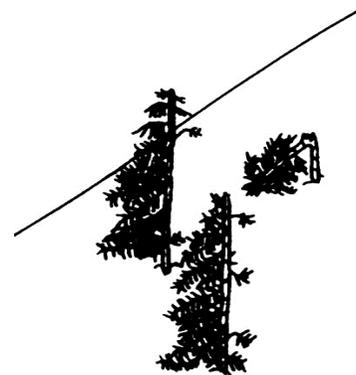
Неровности рельефа

Валуны, деревья на склоне и выступы рельефа играют роль якорей и помогают удерживать снег на месте до тех пор, пока их самих не засыпет. Такие склоны менее лавиноопасны, чем открытые склоны, но подобные якоря должны располагаться очень близко друг от друга, чтобы по ним можно было пройти, не вызвав схода лавины. Более того, подобные якоря могут оказаться участками повышенной нагрузки, потому что снег выше них по склону держится на месте, а по бокам от них сползает под действием гравитации. Таким образом, давление на толщу может быть самым сильным около якорей. Поэтому они могут оказаться начальными точками схода лавин.

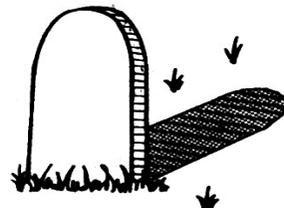


Конфигурация склона

Лавины могут сходить на любом покрытом снегом склоне достаточной крутизны. На выпуклых склонах снежные плиты чаще всего разрушаются прямо под уступом, в том месте, где наибольшее напряжение. На широких и гладких склонах лавины могут сойти где угодно. Снежные плиты часто разрушаются ниже полосы уступа. Вогнутые склоны обеспечивают определенную подпорку за счет сжатия в основании расщелины, но и на них может происходить сход лавин, особенно на больших склонах.



ДОЖДЬ



Растительность

По растительности можно судить о прошлых случаях схода лавин и соответственно о нынешней лавиноопасности территории. В эту группу признаков входят:

- Лавинные прочесы посреди леса или заросшей территории.
- Изогнутые (саблевидные) или полуманья деревья, “угнетенная” растительность (отсутствие веток) в верхней части склона).
- Наличие таких (пионерных) видов, как ольха, ива, карликовая береза, карликовые хвойные деревья, осина.
- Заметная разница в высоте деревьев (более низкие деревья в лотке и более высокие по краям).

Высота над уровнем моря

Температура, ветер и осадки значительно меняются с изменением высоты. Типичные различия – это дождь на нижнем уровне и снег на верхнем (границей между ними служит снеговая линия) или разница в количестве осадков и скорости ветра. **Никогда не предполагайте, что условия на одном контрольном участке будут отражать ситуацию на другой высоте.**

История лавинных катастроф

Каждый участок схода лавин имеет свою историю. Вопрос даже не в том, сойдет ли по нему лавина или нет, а в том, когда, при каких условиях и какого масштаба. Перед путешествием изучите историю схода лавин в районе маршрута, не только выискивая различные признаки, но и беседа

с опытными путешественниками, специалистами, спасателями, лесничими и местным населением, хорошо знающим территорию. Однако учтите, множество небольших лавиноопасных участков нередко остаются просто незамеченными. Результатом изучения лавиноопасной территории должен стать тщательно выбранный маршрут.

Используйте рельеф в своих интересах. Например, отдавайте предпочтение наветренным сторонам хребтов, избегайте подветренных склонов и, находясь на дне долины, не забывайте о лавиноопасных склонах над вами. Вы можете стать жертвой лавины по следующим причинам:

- Если не обратите внимания на небольшое, но критическое повышение крутизны склона;
- Если путешествуете по пологим склонам, над которыми находятся более крутые склоны; или по таким формам рельефа, как уступы и узкие ущелья внизу.
- Если не заметите изменения снежных условий, вызванных либо солнцем, либо ветром, в связи с изменением экспозиции;
- Если пересечете склон в перегруженном месте, таком, как перегиб выпуклого склона;
- Если предположите, что залесенная территория безопасна;
- Если пойдете по вершине карниза или под ним.

И, наконец, признайте, что иногда может просто не быть безопасного маршрута. Вам следует также признать, что если есть сведения о неустойчивости снежного покрова на участке пути, а участок необходимо преодолеть, можно в крайнем случае попытаться спустить лавину до случайного попадания в ловушку. Существует несколько способов спуска лавины: сбрасывание камней в лоток, отпиливание частей карнизов с помощью альпинистской веревки, проведение теста Banzai jump со страховкой в зоне зарождения лавины. **Эти способы очень опасны и должны проводиться на безопасном расстоянии опытными альпинистами, гидами или сотрудниками лавинной службы.** Нагрузка на человека, попавшего в лавину, может оказаться намного сильнее удара при падении во время восхождения – при этом вырывается страховка, лопаются веревка и человек получает серьезные увечья или даже погибает. Если же существуют менее опасные варианты (такие, как естественный сход лавины во время бури или альтернативный маршрут), используйте их. Перечисленные выше способы упомянуты как крайние средства. **Помните, что даже если вам не удалось инициировать лавину, склон нельзя считать стабильным, он все еще может обрушиться при попытке пройти по нему.**



СУЩЕСТВУЮТ ЛИ БОЛЕЕ БЕЗОПАСНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ?

Большинство отдыхающих сами допускают несчастные случаи, связанные с лавинами, из-за незнания и неумения распознавать, оценивать и избегать лавинной опасности. Вы должны обрести “шестое чувство” – понимание природы снега, независимо от времени года, размеров склона или вашего нахождения на крутом склоне или у его подножия. Ключом к безопасному зимнему путешествию будет обоснованное принятие решения. Для этого требуется, чтобы вы:

- 1) определили проблему,
- 2) изучили возможные альтернативы и их последствия,
- 3) собрали и оценили информацию для **“попадания в яблочко”**,
- 4) приняли решение, за которыми последуют действия.

Давайте подробнее рассмотрим все это компоненты принятия окончательного решения.

Определите проблему

Представьте, что вы и еще трое людей следуете по маршруту вдоль безопасного хребта по направлению к перевалу. И через несколько часов путешествия вы обнаруживаете, что хребет переходит в крутой заснеженный склон, явно лавиноопасный. Вы не знаете, безопасен склон для прохождения или нет. Проблема начинает быстро усложняться такими неизбежными реалиями, как усталость группы, приближающаяся темнота, психологическое давление со стороны группы, ухудшающаяся погода.

Изучите возможные альтернативы и их последствия

Вы и ваша группа имеет выбор: продолжать путь, остановиться, вернуться назад или найти другой путь. У вас также есть выбор сделать все перечисленное либо в спешке, либо после тщательного обдумывания. Вам следует оценить возможные последствия каждого решения, то есть ваши шансы на успех или шансы попасть в лавину, быть погребенным или погибнуть. Вы должны найти ключевые признаки, чтобы объективно оценить риск, сравнить ваши возможности и выбрать самый безопасный вариант.

Соберите и оцените данные, способствующие “попаданию в яблочко”



Чтобы тщательно изучить возможности, вам необходимо собрать основную информацию о снежной толще, погоде и рельефе. Смотрите, слушайте и чувствуйте подсказки природы. Помните, что нужно искать достоверную информацию. Основой правильного решения являются факты, наблюдения и тесты. Основывайте вашу оценку не на одном признаке и постоянно ищите подтверждающие или отвергающие его дополнительные данные.

Ваша оценка риска достоверна тогда, когда достоверны и факты, на которых она основывается. Ваши решения должны базироваться на фактах и наблюдениях, а не предположениях и предчувствиях. Большинство несчастных случаев, связанных с лавинами, происходит в результате ошибочных предположений. К ним относятся такие предположения:

“Спасатель сказал, что сход лавин маловероятен, и мы не ожидали опасности”.

“Мы поднимались за другой группой, поэтому и решили, что и нам это удастся”.

“У нас были противолавинные биперы, поэтому мы сочли, что будем в безопасности даже в случае схода лавины”.

“Мы планировали это путешествие три года и не собирались оказываться от него из-за какого-то снегопада”.

Следует извлечь урок из подобных предположений. Природу не волнует наша уверенность, планы и цели. В каждом из вышеупомянутых случаев жертвы попадали в беду, так как предполагали, что ситуация безопасна или соответствует их оценке. Нам необходимо помнить: то, что кажется важным для нас, не имеет значения в Природе. Ваша безопасность в горах зависит от вашей оценки лавиноопасности через призму природных явлений.

Примите совместно решение и действуйте

Оптимальное принятие решения требует согласованности между членами группы. Свободно обменивайтесь информацией и предложениями. Рассматривайте предположения друг друга. Если необходимо, решительно отвергните точку зрения, с которой вы несогласны. Научитесь принимать и несогласие другого члена группы. Несогласие, основанное на фактах, – это сильное средство, спасающее жизнь.

Постоянно стремитесь накапливать новую информацию для оценки риска. Нужно быть бдительным, потому что свойства снежной толщи постоянно меняются во времени. **Стабильность снега может измениться через минуту или через пару шагов.**

ВЫВОД

Лавины сходят не случайно. Только собрав, оценив имеющуюся информацию и действуя на основании этой информации, мы можем предотвратить несчастные случаи при сходе лавин. Ниже приведены вопросы, на которые следует ответить при оценке лавинной опасности. Заметьте, что на вопросы, связанные с рельефом, нужно ответить в первую очередь, потому что если вы уверены, что это не лавиноопасная местность, тогда вам не о чем беспокоиться. И наоборот, если вы путешествуете и оказались близко к лавиноопасной территории, то можете оценить опасность и избежать риска до неожиданного столкновения с лавиной.

Оценка лавинной опасности

1. Может ли рельеф способствовать сходу лавин (анализ рельефа)?

Основные факторы:

- Крутизна склона (Достаточно ли крутой склон для схода лавины?)
- Экспозиция склона (Как влияют солнце и ветер на стабильность склона?)
- Неровности рельефа (Насколько прочно закреплена снежная толща? Как форма и неровности склона влияют на напряжения снежной толщи?)

2. Может ли снег скользить (оценка устойчивости снега)?

Основные факторы:

- Залегание слоев (Подстигает ли слабый слой снежную плиту?)
- Связи (Как связаны между собой слои?)
- Прочность / нагрузка (При какой нагрузке обрушится плита?)

3. Способствует ли погода неустойчивости снежного покрова (Прогноз погоды)?

Основные факторы:

- Осадки (Тип, количество и интенсивность осадков?)
- Ветер (Сколько снега перемещается и куда?)
- Температура (Какое действие оказывает на снежную плиту изменение температуры? Намного ли поднялась температура за последние 24 часа? Где снеговая линия?)

4. Существует ли более безопасная альтернатива (выбор маршрута и принятие решения)?

Основные факторы:

- Понимание проблемы (В чем проблема? Каковы альтернативные решения и их возможные последствия?)
- Сбор данных (Какую информацию о снежной толще, погоде и рельефе вы собрали?)
- Оценка риска (Какие делаются предположения? На каких фактах, наблюдениях и тестах основывается ваше решение?)

Если у вас войдет в привычку рассматривать эти главные факторы, как красный, зеленый или желтый цвет светофора, вам проще будет оценить лавиноопасность. Красный цвет говорит: “Стоп, что-то не так. Зеленый: “Можно идти, все в порядке”. Желтый цвет говорит: Внимание!”.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Правила поведения на лавиноопасных склонах

Если вы путешествуете один или без соответствующего оборудования, то сильно ограничиваете свои шансы на выживание, если попадете в лавину!

Безопасное прохождение

При необходимости пересечения лавиноопасного участка в период возможной неустойчивости снежного покрова, сделать это лучше в зоне отложения (зона аккумуляции), чем в зоне зарождения или зоне транзита лавины. Если же требуется пересекать стартовую зону зарождения лавин, то желательно делать это как можно выше, по возможности выше предполагаемой линии отрыва.

- Не считайте, что вы в безопасности, если раньше проходили этот склон.
- Выбирайте для маршрута залесенную территорию.
- Подготовьтесь к переходу. Ослабьте ляжки рюкзака или повесьте его на одну ляжку, на внешнее от склона плечо, расстегните пояс, снимите темляки лыжных палок с рук.
- Безопасная точка начала траверса должна быть (желательно) выше, чем безопасная точка конца лавиноопасного участка.
- Пересекайте опасный склон строго по одному, пока остальные наблюдают, находясь в безопасном месте.
- Перемещайтесь быстро, от одного безопасного участка к другому, чтобы сократить время нахождения на опасном участке.
- Используйте одну и ту же тропу, чтобы не повредить снежную толщу и сократить время нахождения на опасном участке.

При необходимости подъемов и спусков в(к) зоне зарождения лавины, следует придерживаться края этой зоны (граница снега и скал). Потому что при внезапном отрыве снежной толщи, у человека, находящегося на краю, больше шансов спастись, чем в центральной части зоны.

Особенно лавиноопасно в начале зимы, когда на склонах еще сохраняется много неровностей и выступающих камней.

Характеристики снежного покрова весьма многообразны и изменчивы. Предугадать все возможные варианты нарушения устойчивости снежного покрова практически невозможно. Поэтому люди, выполняющие

работы или путешествующие в лавиноопасных районах, должны внимательно оценивать факторы лавинообразования и быть готовыми к непредвиденному ухудшению лавинной обстановки.

Техника безопасности при внетрассовом катании

Что нужно знать и как подготовиться к катанию на склонах?

- Не умеешь – не берись! Необходимо иметь достаточном высокий уровень катания, особенно по «целине» и в условиях «агрессивного рельефа» (узкие кулуары, скальные выступы, крутой склон).
- Те, кто готовится к внетрассовому спуску, должны тщательно изучить рельеф будущего спуска. Сделать это можно по фотографии или с соседних участков склона. Спуски осуществляются только группами (не менее 2-х чел.), но по одному, остальные находятся в безопасном месте и наблюдают за спуском этого райдера.
- Необходимо иметь как минимум 2 радиостанции на группу (желательно у каждого в группе), одну на «старте», другую на «финише» участка катания.

Очень важно, чтобы каждый из участников имел при себе лавинное снаряжение (лопата, щуп, лавинный датчик) и, конечно, умел ими пользоваться. И не забывайте про аптечку и координаты спасателей района, в котором вы катаетесь или путешествуете. Они могут спасти Вашу жизнь.

Какие потенциальные опасности поджидают лыжников, сноубордеров во фрирайдинге?

Погодные условия. Совершать внетрассовые спуски желательно в условиях хорошей погоды. При отсутствии видимости, в периоды снегопада, дождя...катание лучше отложить.

Лавины. Это наверно самое главное, чего стоит бояться. Даже тесты на устойчивость снежного покрова, сделанные на склоне, не всегда дают верное представление о наличии опасности.

ПЛАН СПАСЕНИЯ

Если вы жертва: на лыжах или сноуборде

Если вы попали в лавину, то надо действовать быстро без лишних движений и паники. У вас преимущество – вы двигались, имели какую то скорость, в отличии от лавины, которая начала движение с 0-ой скорости. Попробуйте использовать это преимущество. Необходимо резко увеличить вашу скорость движения (поехав круто и прямолинейно вниз), затем пологой дугой уйти в ближайшую безопасную сторону.

без лыж или сноуборда (или если не получилось уехать в безопасную зону)

Попробуйте освободиться от лишнего снаряжения (рюкзак; ледоруб; трекинговые, лыжные палки; лыжи ... все что возможно) и остаться на поверхности потока, двигаясь к его краю. Если это тоже не удалось и вы оказались под снегом, постарайтесь сгруппироваться: согнув колени и закрыв лицо руками, прикрыв рот и нос. Почувствовав, что лавина остановилась, постарайтесь расправиться и отодвинуть снег от лица, создав воздушную полость для дыхания вокруг своей головы. Ваши главные враги – это паника, которая отнимает ваши потенциальные силы и надежду, углекислый газ, выделяемый при выдохе, небольшой запас воздуха на вдохе, время проведенное под снегом и холод. Хорошо, если вы не получили травм. Теперь все зависит от вашего желания выжить и во многом от ваших друзей.

Не паникуйте!

Если вы спасатель:

- Следите за жертвой, когда ее уносит лавина. Если человек исчезает под движущимся снегом, не отрывайте глаз от массы снега, в которой находится жертва. Возможно, жертва находится под поверхностью на этом участке.

- 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 еще одной лавины, и позаботьтесь о маршруте отступления. Затратьте несколько минут для того, чтобы продумать операцию спасения.

Отметьте точки, где жертва попала в лавину и где она еще была видна над поверхностью снега. Ниже поищите другие признаки, такие, как торчащая из-под снега лыжа и шапка. Проверьте все признаки и обозначьте их на месте, чтобы восстановить траекторию движения.

- Если у жертвы есть лавинный бипер, ведите поиск по стандартному плану, удостоверившись, что все спасатели включили свои биперы на прием. Если у членов группы есть лавинные биперы и они умеют ими пользоваться, жертву можно найти очень быстро. Однако бипер – это не “талисман безопасности” – жертва может быть травмирована или убита во время движения. Вам также необходима лопата, чтобы быстро откопать жертву.

- Если у жертвы нет бипера, наугад прощупайте места, где может находиться жертва (например, участок наибольших отложений, рядом с открытыми препятствиями, участки вдоль лотка и определенных неровностей склона).

- Если жертва не найдена после визуального поиска и прощупывания, начните более частое прощупывание на самых вероятных участках. Растянитесь горизонтальной цепочкой плечом к плечу. Щупы следует держать вертикально и прямо перед собой, чтобы расстояние между ними было равно 60 см. Поднимайтесь вверх по склону на 60 см с каждым шагом. Продолжайте такое прощупывание, пока есть надежда найти человека живым.

- **Помните, что время – очень важный фактор. Ищите быстро и эффективно.** Откапывайте жертву осторожно. Окажите соответствующую первую помощь. В этих случаях может потребоваться искусственное дыхание, меры против гипотермии, обезвоживания и шока.

ЛАВИННОЕ СНАРЯЖЕНИЕ И СРЕДСТВА ПОИСКА

Лавинный датчик

Лавинный датчик (он же бипер, он же трансивер, он же лавинный маячок) – это прибор, предназначенный для поиска людей в лавинах. Бипер имеет режим передачи сигнала и режим поиска (приема сигнала). Радиосигнал с определенной частотой генерируется передатчиком и принимается работающим на одной с ним частоте приемником. На основании мощности и других характеристик принятого сигнала, трансивер определяет направление и расстояние до излучателя. На данный момент принят международный стандарт частоты в 457 кГц, имеющий лучшие показатели распространения в снегу; первые же датчики работали на частоте 2,275 кГц. Далее радиосигнал перерабатывается в звуковой или визуальный сигнал в зависимости от типа приемника (аналоговый, цифровой, или аналогово-цифровой). Вот перечень всех производимых биперов ARVA (Nik-Imprex), Mammot Barryvox, ORTOVOX, PIEPS, TRACKER (B.C.A), SOS.

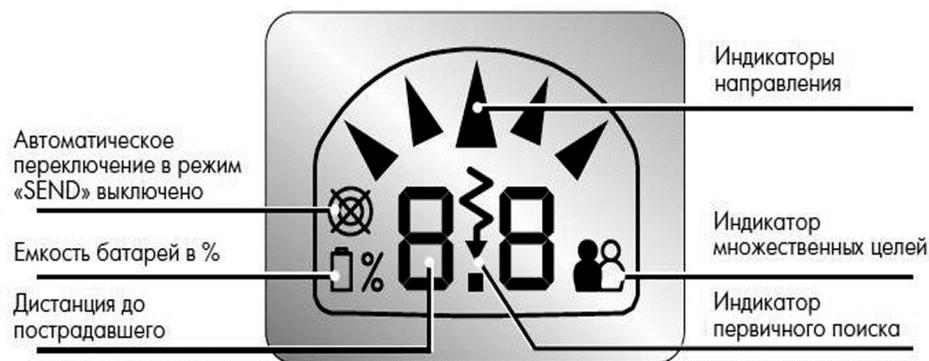


Все биперы имеют свои уникальные особенности и, в зависимости от обработки сигнала, делятся на два основных вида: аналоговые и цифровые.

Аналоговые биперы – это аналоговый маячок, полностью лишенный графического интерфейса. Сигнал фиксируется и без какой-либо обработки «озвучивается». Чем громче звук, тем ближе цель. По мере приближения к цели сигнал «загрубляется», т.е. вы переводите датчик на другой режим расстояний до объекта, как бы уменьшаете громкость. Индикация линейки светодиодов позволяет выявить правильность вашего движения к цели. Общее мнение экспертов сводится к тому, что аналоговые биперы по большинству показателей выигрывают у цифровых моделей

Цифровые приборы, более прогрессивный вид биперов. Получив сигнал, на основании мощности и других характеристик, трансивер определяет направление и расстояние до излучателя и обрабатывает его по определенному алгоритму. Информация выводится на ЖК-дисплей (или светодиодное табло), появляется стрелка (или загорается светодиод), указывающая направление движения, и примерное расстояние до объекта.

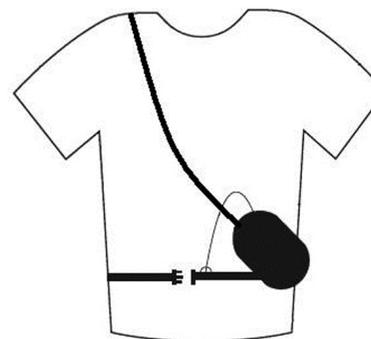
В зависимости от модели и фирмы производителя, лавинные датчики могут иметь дополнительные полезные функции:



- множественный поиск. На табло загорается индикатор (символ) о приеме сразу нескольких сигналов (пострадавших)
- мануальное переключения режимов (обработки сигнала, шага (м) поиска, различных настроек самого прибора и т.п.)
- автопереключение из режима поиска в режим передачи на случай схода повторной лавины на спасательную группу (несколько временных режима)
- индикация заряда батареи
- подсветка дисплея (светодиодное табло)
- тест группы

Следует помнить!

- Присутствие в зоне поисков любых источников электромагнитного излучения (телефоны, плееры, рации, GPS-приемники, даже наручные электронные часы и другие приборы) создает помехи.
- Что приборы работают на батарейках, а они не вечны! (рекомендуется заменять при значении 60% заряда)
- Что, надевая лавинный датчик, Вы должны **не забыть его включить!**



Способ крепления к телу традиционный: один ремень через плечо, другой – вокруг пояса. Лавинный датчик следует надевать под основную одежду! Исключено катание или передвижение в лавиноопасной зоне с прибором, находящимся у Вас в кармане куртки, в рюкзаке, неправильно закрепленным и т.п.

Лавинный датчик на сегодняшний день является **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ** снаряжением для катания вне трассы. Однако его наличие **не гарантирует** безопасность!

Постарайтесь изучить не только правила пользования прибором, но и методику поиска!

Не важно, какой бипер вы имеете. **Важно**, умеете ли вы им пользоваться.

По статистике (American Avalanche Association), время необходимое для поиска одного полностью погребенного пострадавшего на площади 100X100 метров:

1. поиск с помощью бипера силами одного человека – менее 15 минут;
2. поиск с помощью одной обученной лавинной собаки 30 минут;
3. поиск быстрым зондированием силами 20 человек 4 часа;
4. поиск тщательным зондированием силами 20 человек 16-20 часов.

Рессо

Рессо – электронная спасательная система устройств, состоящая из двух частей: рефлектора и детектора.

Рессо® рефлектор – своего рода маячок (отражатель), который крепится снаружи к ботинку или на одежду изнутри. Причем очень важно для стабильного и четкого сигнала наличие двух рефлекторов, по одному на ботинках или одному в куртке, одному в штанах. Располагать их в других вариантах не рекомендуется. Приклеенные к ботинкам, их никогда нельзя забыть дома, им не нужны батарейки и их не нужно включать/выключать. Это практически совершенная система, практически вечная (зависит от силы повреждения). Нашивки “Рессо” дешевы и технологичны.



Рессо детектор – прибор, который используется многими спасателями на горнолыжных курортах мира. К сожалению, список курортов, имеющих радарные системы, пока достаточно ограничен.

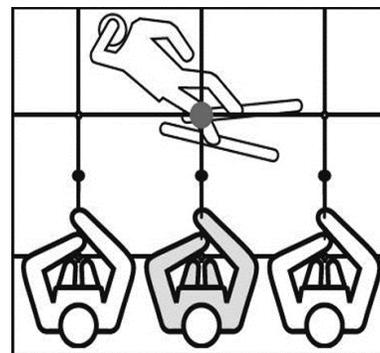
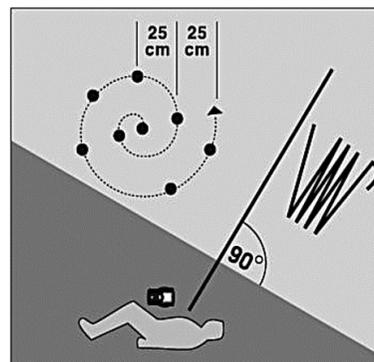
Следует помнить!

Что различные приборы, такие как фотоаппараты, телефоны, плееры, радиостанции и т.п., а также некоторые горные породы могут также отражать посылаемый детектором сигнал, что существенно повлияет на результаты поиска, создавая ложные цели.

Лавинный щуп

Лавинный щуп – предназначен для зондирования толщи снега при поиске людей, попавших в лавину. Представляет из себя разборный прут длиной от 2 до 4 метров, секции которого состоят из легированной стали, алюминиевого сплава, стекловолокна или карбона. Внутри проходит тросик. При натягивании тросика щупу придается жесткость. Диаметр и толщина стенок трубчатых сегментов у разных щупов могут быть различными. Встречаются и сверхлегкие образцы, однако, такие щупы, как правило, не обладают жесткостью, достаточной для зондирования снежной толщи.

В зависимости от модели и фирмы изготовителя, способы фиксации тросика могут быть различными!



Обычно лавинный щуп используется на завершающей стадии поиска пострадавшего, когда место его нахождения примерно определено. Спасатели выстраиваются в одну шеренгу плечом к плечу и, медленно (по 20-30 сантиметров) продвигаясь вперед, начинают зондировать зону предполагаемого нахождения пострадавшего. Лавинный зонд при этом погружается строго перпендикулярно поверхности склона. При обнаружении помех в толще снега щуп не извлекают, а оставляют на месте и начинают копать вокруг него. Для удобства использования на щупы наносятся метки длинны, позволяющие судить на какой глубине щуп встретил препятствие.

Практика показывает, что в непосредственной близости (как правило, это 2-3 метра), местонахождения пострадавшего легче и быстрее определяется лавинным щупом, чем лавинным маячком – бипером.

Лопата

Вы можете знать с точностью до сантиметра, где находится ваш друг. Но если у вас нет лопаты, как вы ему поможетете?

Лопата лавинная – предназначена для откапывания пострадавших, попавших в лавину а также для сооружения снежных ветрозащитных стенок вокруг палаток и снежных пещер. Любая лавинная лопата состоит из совка и ручки.

Совок лопаты изготавливается из пластика или алюминиевого сплава. Пластиковый совок легче, но он пружинит при работе с жестким снегом, что значительно снижает эффективность. На совке может быть сделана специальная насечка, которая призвана предотвращать налипание снега.

Ручка лопаты изготавливается из алюминиевого сплава, при этом сама рукоятка (место, за которое беремся руками) может быть пластиковой. Пластиковая рукоятка снижает вес лопаты и от нее меньше мерзнут руки, чем от алюминиевой.

Рукоятка может быть “Г”, “Т” или “D”-образной формы. Выбор формы – дело вкуса, однако, очевидно, что “Т”-образная рукоятка не удобна при работе в перчатках.

На “Г”-образных рукоятках может быть предусмотрено альтернативное крепление совка, что позволяет использовать лопату в качестве заступа. Это может быть удобно при необходимости выгребания снега из относительно неширокой ямы, например, когда необходимо максимально быстро добраться до пострадавшего, тем самым открыв ему доступ к воздуху.

Ручка лопаты может быть телескопической. Это повышает вес лопаты, но работать с ней становится удобнее.

У большинства лопат в совке проделаны несколько отверстий. Они позволяют использовать лопату как снежный якорь при организации страховки на снегу. Кроме того, эти отверстия используются для фиксации совка к лыжам при изготовлении саней-волокуш для пострадавшего.



Avalung

Эта конструкция с плечевым ремнем которая позволяет дышать человеку, попавшему в лавину в течении 30-40 минут непосредственно под снегом. Запатентованное устройство имеет очень простую конструкцию: клапан работающий на вдох и выдох, который позволяет вам вдыхать кислород и выдыхать углекислый газ, отводя его за спину, что не приводит к удушью и к образованию ледяной маски на лице. Отдельно от рюкзака система AvaLung II идеальна и отлично работает, одевается прямо сверху на одежду. Система AvaLung II проверена: – она может сохранить вашу жизнь. Ей доверяют профессиональные гиды и альпинисты, имеющие дело с настоящими лавинами, во всем мире.



Рюкзаки ABC Airbag

ABC рюкзаки для спасения в лавинах в настоящее время являются единственным активным средством спасения в лавине, который работает как спасательный круг и дает Вам возможность удержаться на поверхности снежной массы.

В момент схода лавины пользователь дергает за ручку триггера и происходит срабатывание системы, которая за 1-2 секунды надувает за его спиной два баллона с воздухом, которые работают как поплавки, не давая ему утонуть в снегу. Его тащит вниз, возможно он получит какие-то механические травмы, но он с большой вероятностью останется наверху.

Разработчики объявляют о том, что ABC хорошо работает в случае схода досок и медленных мокрых лавин. В сухом снегу эти мешки практически бесполезны.



Развитие современных средств спасения в лавинах, появление новых моделей и видов лавинного снаряжения, не должно создавать у пользователей иллюзии абсолютной защищенности!

Лавинный датчик не обеспечивает вам защиту от самих лавин!

Вы должны быть хорошо информированы о мерах безопасности в горах!

Так же, вы всегда должны тщательно планировать свои путешествия!

МЕТОДИКА ПОИСКА ЛАВИННЫМИ ДАТЧИКАМИ

Лавинный датчик (БИПЕР или ТРАНСИВЕР) – прибор, который используется для поиска людей, попавших в лавину. Бипер может одновременно посылать сигнал и в тоже время работать в режиме приема сигнала, посланного другими лавинными датчиками. На этот прибор накладывается очень много ограничений (максимально быстро и максимально точно выходить на точку над закопанным бипером, компактность и автономная работоспособность в течение долгого периода времени в широком диапазоне температур), что в свою очередь создает сложности разработчикам и потребителям при работе с лавинным датчиком.

Существуют общие методики для поиска биперов, погребенных под лавиной.

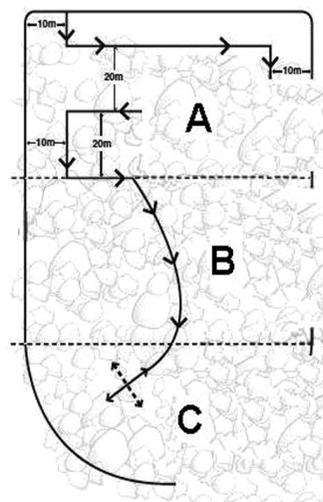
Внимание!

Перед началом поиска попавших в лавину людей, прежде всего:

А. Переведите ВСЕ биперы в группе в режим поиска!

Б. Отключите мобильные телефоны и рации, т.к. они создают сильные помехи в диапазоне частот работы лавинного датчика.

(Желательно отключить телефоны еще до выхода на лавиноопасный склон).



Поиск разбивается на три части:

А – Первичный поиск – в этой стадии поиска, в зоне аккумуляции лавины (там, где она остановилась), необходимо максимально быстро обнаружить сигнал.

В – Вторичный поиск – от точки обнаружения первого сигнала, необходимо максимально точно выйти на место погребения бипера.

С – Пин-поинт – в этой стадии необходимо, используя отработанную методику «Крест», выйти на точку, находящуюся непосредственно над бипером.

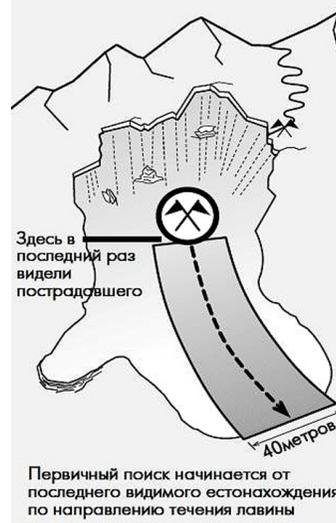
Первичный поиск

После схода лавины, необходимо как можно быстрее обнаружить сигнал в зоне аккумуляции (остановки) лавины.

Последовательность действий:

1. Начинать первичный поиск необходимо с точки исчезновения лыжника в лавине, либо с крайней точки лавинного конуса (в зависимости находитеесь вы внизу или сверху).

2. Постарайтесь на начальном этапе определить возможное местоположение пострадавшего по торчащей из снега вещи, конечности, лыже, и направить туда человека с бипером в режиме поиска.



3. Выберите правильную схему первичного поиска, в зависимости от ситуации:

а) если зона остановки лавины узкая (<60м), не тратьте время на зигзаги, двигайтесь вдоль линий падения воды по середине зоны;

б) если поиск ведут несколько человек, можно двигаться вдоль линий падения воды, на расстоянии друг от друга равному l , максимальному расстоянию регистраций сигнала.

4. Используйте лавинный бипер в спокойном и сосредоточенном состоянии.

5. Постарайтесь устранить лишний шум, используя наушники, так как начальный сигнал будет очень слаб.

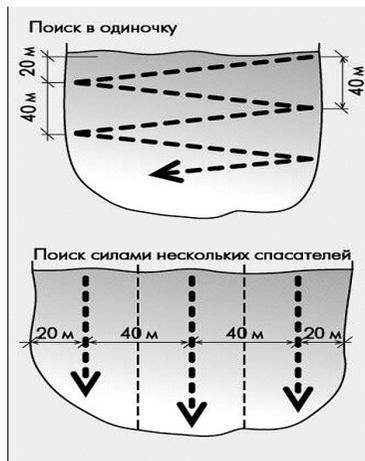
6. Плавно поворачивайте бипер в обеих плоскостях, но не быстрее чем один раз в 1-2с, так как прибор довольно инертен. Избегайте резких движений.

7. Двигайтесь, по возможности, как можно быстрее (помните, что расстояние между точкам поиска не должно превышать величину $2 \cdot l$ для вашей марки бипера. Если на вашем бипере указано максимальное расстояние – 60 метров, то $l = 40\% \cdot 60\text{м} = 24\text{м} \Rightarrow 2 \cdot l = 48\text{м}$).

8. После регистраций первого сигнала, первичный поиск заканчивается. Начинается стадия вторичного поиска.

Вторичный поиск

Вторичный поиск начинается тогда, когда вы обнаружили первичный сигнал. В случае аналогового или аналогово-цифрового бипера, эта стадия одинакова до того момента, пока сигнал станет достаточно сильным, чтобы бипер в цифровом режиме мог его зарегистрировать. В этом случае прибор либо сам переключается в цифровой режим, либо его надо переключить самостоятельно.



Последовательность действий

1. Итак, как только вы получили сигнал, соориентируйте ваш бипер вдоль линий напряженности поля, плавно вращая прибор в горизонтальной плоскости примерно на 90 градусов так, чтобы результирующий сигнал был максимальным.

НАПРАВЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО СИГНАЛА



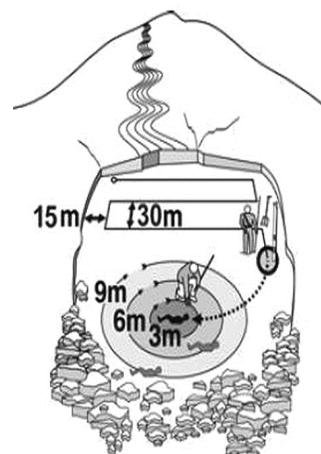
2. Двигайтесь по направлению вдоль ориентации бипера с максимальным сигналом в данной точке. Если величина сигнала начинает сильно уменьшаться, значит вы двигаетесь в противоположную сторону от цели, развернитесь на 180 градусов и продолжайте поиск. Величина сигнала должна увеличиваться по мере приближения к закопанному передатчику.

3. Если величина сигнала увеличивается, продолжайте двигаться в этом направлении, вращая бипер перед собой влево-вправо примерно на 45 градусов. Двигайтесь как можно быстрее, не отклоняясь от направления, при котором сигнал максимален, постоянно корректируя направление за счет правильной ориентации оси бипера линиям напряженности магнитного поля.

4. Таким образом, вы будете двигаться по дуге.

5. По мере увеличения громкости сигнала уменьшайте чувствительность приемника, в этом случае вам будет гораздо легче отследить относительное изменение сигнала.

6. Ваш сигнал будет расти, пока не достигнет максимального сигнала, вы в точке максимума, на этом вторичный поиск для аналогового бипера окончен.

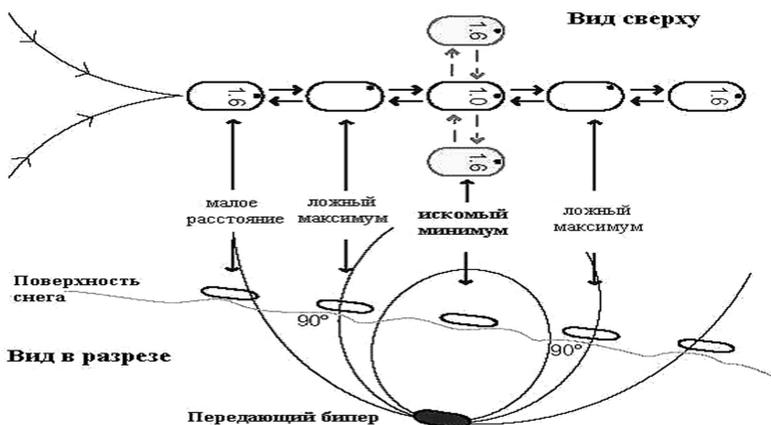


7. В случае цифрового режима поиска, если все выполнено правильно, бипер выведет непосредственно на точку над целью. Сделайте несколько шагов вперед-назад и вправо-влево, чтобы убедиться что данная точка находится непосредственно над целью (сигнал приемника максимален, расстояние, которое показывает бипер до цели минимальное). На этом поиск закончен, переходите непосредственно к откапыванию цели.

Пин-Поинт

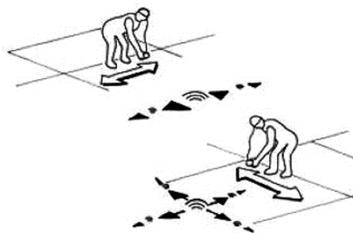
Итак, ваш бипер зарегистрировал максимальный сигнал и дальше сигнал начал уменьшаться. Не останавливайтесь, это еще не окончательная точка над целью, а лишь «ложный максимум», когда как закопанный передатчик находится рядом, но не под вами.

Зона пин-пойнта составляет примерно 3-5м, однако она сильно зависит от глубины погребения передатчика. Чем глубже находится бипер, тем больше зона пин-пойнта.



Последовательность действий

1. Как только вы зарегистрировали максимальный сигнал, приблизьте ваш бипер максимально близко к поверхности, ориентируя его параллельно поверхности снега (это важно, в случае если поиск происходит на склоне с уклоном).



2. Отметьте на снегу первую точку пропадания сигнала, двигаясь дальше по прямой отметьте вторую точку пропадания сигнала.

3. Вернитесь в середину отрезка.

4. Не меняя ориентации бипера, проделайте ту же операцию в перпендикулярном направлении. Зарегистрируйте точку, где сигнал уменьшился в обоих направлениях и отметьте эти точки на снегу.

5. Середина отрезка между четырьмя отмеченными точками будет находиться непосредственно над закопанным бипером. Если все действия выполнены правильно, можете начинать копать.

Следует помнить!

1. Спасение потерпевших – это всегда состязание против времени!

2. Чаще **меняйте батарейки** в вашем бипере. Если емкость батареек упала до 60%, смело меняйте их. Мощность сигнала передатчика напрямую зависит от емкости батареек, а как следствие – можно проскочить закопанный датчик с подсевшими батарейками во время первичного поиска. Возьмите за правило: новый выезд в горы – новые батарейки в бипере.

3. Как только вы отметили «настоящий» максимум в стадии пин-пойнта, **не выбрасывайте бипер в сторону**. Во-первых, снег может попасть внутрь и повредить микросхемы, во-вторых, во время раскопок, можете запросто засыпать бипер, он также может запросто уехать от вас, если вы работаете на склоне и, в-третьих, возможно бипер понадобится во время раскопок, чтобы подкорректировать направления копания.

4. Помните, что копать надо **перпендикулярно поверхности склона!**

5. Включайте ваш бипер в режим передачи непосредственно **перед выходом на лавиноопасный склон**, а не только перед спуском. На подъеме лавина может сойти с такой же вероятностью, как и на спуске.

6. И наконец, **ТРЕНЕРУЙТЕСЬ** как можно чаще, имитируя различные ситуации по взаимному расположению биперов, закапывая от одного до нескольких целей, тогда вы наработаете навыки при работе с прибором, не теряя контроля в критической ситуации.

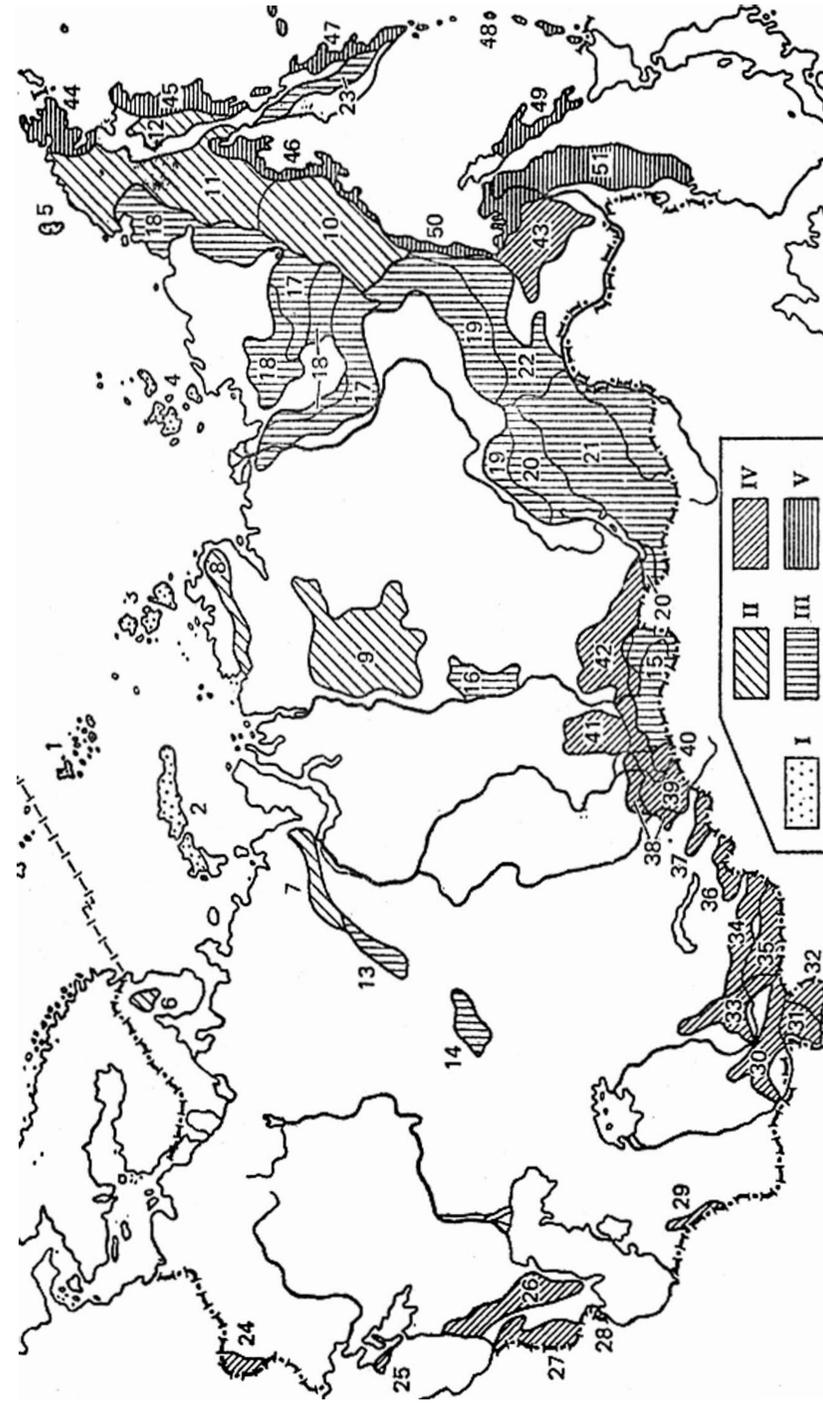
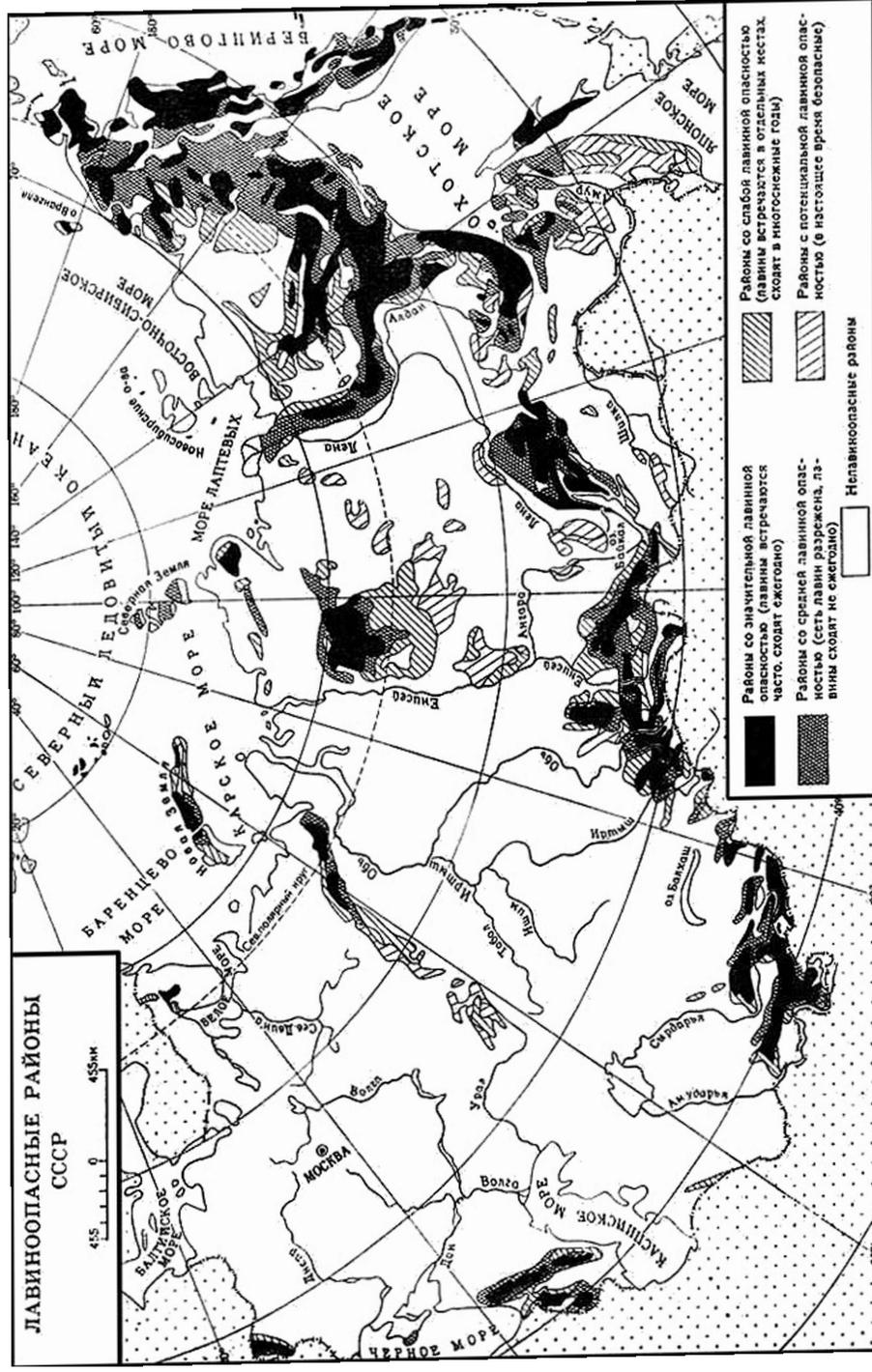


Схема районирования территории бывшего СССР по факторам лавинообразования и особенностям лавинного режима:

- I - Арктические районы с метелевыми и инсоляционными лавинами; II - Северные районы с лавинами из метелевого и свежесвалившего снега; III - Внутренние континентальные районы с лавинами из перекристаллизованного снега; IV - Районы южного горного пояса с лавинами из свежесвалившего снега, снежных плит и мокрого снега; V - Тихоокеанские и приморские районы с лавинами из мокрого, метелевого и резко стратифицированного снега; 1-51 - номера лавиноопасных районов.

Рекомендуемая литература

Научная литература:

1. География лавин /Под ред. С. М. Мягкова, Л. А. Канаева – М., Изд-во МГУ, 1992.
2. Войтковский К. Ф. Лавиноведение. – М., Изд-во МГУ, 1989.
3. Лавиноопасные районы Советского Союза /Под ред. проф. Г.К.Тушинского – М., Изд-во МГУ, 1970.
4. Лосев К.С. Лавины СССР (распространение, районирование, возможности прогноза). Л., ГИМИЗ., 1966.
5. Северский И.В., Благовещенский В.П. Оценка лавинной опасности горной территории. Алма-Ата, 1983.
6. Снежные лавины /Под ред. Г. К. Тушинского – М.: Изд-во “Прогресс”, 1964.

Научно – популярная:

7. Отуотер М. Охотники за лавинами.

Художественная:

8. Санин В. Белое проклятье/ из книги “Не говори ты Арктике – прощай” – М.: Советский писатель, 1989.

Интернет ресурсы:

9. Снежные лавины России ([HTTP://WWW.GEOGR.MSU.RU/AVALANCHE](http://www.geogr.msu.ru/avalanche)).