

В.Г.К о г а н

ВНИМАНИЕ, ЛАВИНЫ!



ОСТОРОЖНО, ТРЕЩИНЫ!



**г. Днепропетровск
Доминанта Принт
2015**

ББК 75-81

К57

К57 Внимание, лавины! Осторожно, трещины! Коган В. Г.: – Д.: Доминанта принт, 2015 – 120 с.

Снежные лавины и ледовые трещины относятся к наиболее коварным природным явлениям, которые представляют реальную опасность для всех любителей горных и зимних видов спорта. Горный туризм не является исключением, а наоборот, относится к одному из видов спорта в наибольшей степени подверженных этой опасности, что связано с его спецификой.

В данной публикации автор глубоко и всесторонне обобщает сведения о видах снежных осадков, о структурных преобразованиях, которые происходят в снежной толще под влиянием изменения температуры, влажности окружающей среды и пр., описывает связанные с этим виды лавин, предпосылки и условия их формирования, причины схода. Указано влияние на сход лавин различных объективных и субъективных факторов. Широко и всесторонне освещена организация безопасного прохождения лавиноопасных склонов и проведение поиска попавших в лавину.

Во второй части, по сути являющейся самостоятельной, изложены характерные особенности снежно-ледовых склонов. Указаны условия, обеспечивающие безопасное пересечение открытых и закрытых ледников, а также снежных мостов, перекрывающих ледовые трещины. Описаны действия групп при падении спортсмена в ледовую трещину и обеспечение безопасных мероприятий по его извлечению.

Приведены общие положения по организации спасательных работ без привязки к конкретному фактору, вызвавшему их возникновение, что весьма важно знать каждой группе, отправляющейся в горный поход и с этим ранее не сталкивавшейся.

В данной публикации автор обобщил, глубоко и всесторонне проанализировал и в доступной форме изложил обширный практический материал, который позволит любителям горных и зимних походов с пониманием относиться к лавинной опасности и к предотвращению падения в ледовые трещины, а также проведению спасательных работ силами малой группы, если это всё же случится.

Для участников и руководителей спортивных горных походов и учебно-тренировочных сборов, инструкторов проводящих учебно-практические занятия и всех любителей зимних видов спорта.

ISBN 978-617-7371-02-0

ООО «Доминанта принт»
Коган В. Г., 2015

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 7 |
| ВНИМАНИЕ, ЛАВИНЫ! | |
| ОТ АВТОРА | 9 |
| ВВЕДЕНИЕ | 11 |
| СНЕЖНЫЕ ПОКРОВЫ И ЛАВИНЫ | |
| КЛИМАТ И ПОГОДА | |
| Климатогеографические условия | 15 |
| Снежный покров | 18 |
| Погода | 19 |
| Влияние погодных условий | 20 |
| СНЕГ И СНЕЖНЫЕ ОСАДКИ | |
| Кратко о снеге | 24 |
| Классификация свежесвыпавшего снега | 25 |
| Виды снежных осадков | 27 |
| СНЕГ И СНЕЖНЫЕ ПОКРОВЫ | |
| Общие сведения | 28 |
| Метаморфизация снега | 28 |
| Свойства и виды снежных покровов | 29 |
| Виды свежесвыпавшего снега | 30 |
| Виды уплотнённого старого снега | 32 |
| КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ЛАВИНАХ | |
| Формы и элементы лавинного очага | 34 |
| Характерные особенности лавин | 35 |
| Сухие лавины | 39 |
| Мокрые лавины | 42 |
| Смешанные лавины | 44 |
| Причины, содействующие сходу лавин | 44 |
| УСТОЙЧИВОСТЬ СНЕЖНОГО ПОКРОВА | |
| Общие положения | 45 |
| Показатели устойчивости снежного покрова | 46 |

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ ЛАВИНООПАСНЫХ СКЛОНОВ

ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ СХОДУ ЛАВИН

| | |
|------------------------------------|----|
| Основные условия лавинообразования | 48 |
| Крутизна склона | 48 |
| Новые осадки | 49 |
| Погодные условия | 51 |
| Прочие внешние факторы | 52 |

ЛАВИНООПАСНОСТЬ СКЛОНОВ И СНЕЖНЫХ ПОКРОВОВ

| | |
|--------------------------------|----|
| Общие положения | 54 |
| Лавиноопасность горного склона | 54 |

ПОДГОТОВКА К ПРОХОЖДЕНИЮ ЛАВИНООПАС- НЫХ СКЛОНОВ

| | |
|--|----|
| Оценка склона на лавиноопасность | 55 |
| Внешние признаки лавиноопасности «снежных досок» | 57 |
| Выбор направления движения | 57 |
| Условия обязательного отказа от пересечения лавиноопасного участка склона | 59 |
| Тактический план прохождения лавиноопасного участка | 60 |

ПРОХОЖДЕНИЕ ЛАВИНООПАСНЫХ СКЛОНОВ

| | |
|--|----|
| Организация прохождения лавиноопасного склона | 61 |
| Обязанности наблюдателя | 64 |
| Характерные точки | 65 |
| Правила поведения попавшего в лавинный поток | 66 |
| Указания пересекающему потенциально лавиноопас- ный склон | 68 |

ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ СИЛАМИ МАЛОЙ ГРУППЫ

ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ

| | |
|---|----|
| Общие сведения | 71 |
| Виды и методы поисково-спасательных работ | 72 |
| Подготовка к проведению поисковых работ | 73 |

| | |
|--|----|
| ОРГАНИЗАЦИЯ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ СИЛАМИ ГРУППЫ | |
| План действий | 74 |
| Проведение первичных поисковых работ | 74 |
| Использование лавинного датчика | 75 |
| Подготовка к глубинному способу поиска | 76 |
| Общие положения по зондированию | 77 |
| Ускоренное зондирование | 77 |
| Тщательное зондирование | 78 |
| Поисковые траншеи | 78 |
| Раскопка участника, засыпанного лавиной | 79 |
| Оказание доврачебной помощи | 80 |
| ВЫПУСК И ВЫХОД ГРУПП НА МАРШРУТ | |
| ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | |
| Исходные сведения | 81 |
| Работа группы в подготовительный период | 82 |
| Требования к обеспечению группы | 83 |
| Требования со стороны выпускающей МКК | 85 |
| Требования к руководителю группы перед выходом на маршрут | 86 |
| ОСТОРОЖНО, ТРЕЩИНЫ! | |
| ОТ АВТОРА | 87 |
| ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПО СНЕЖНО-ЛЕДОВОМУ И ЛЕДОВОМУ СКЛОНУ | |
| Характерные особенности ледовых склонов | 89 |
| Общие требования безопасности при движении по снежно-ледовому склону | 90 |
| Запасные кольца верёвки и тормозящие узлы | 91 |
| Подготовка связочных верёвок для движения по закрытому леднику | 94 |
| Организация безопасного движения при прохождении ледников | 96 |
| Безопасное прохождение снежных мостов | 97 |

| | |
|---|-----|
| ДЕЙСТВИЯ ГРУППЫ ПРИ ПАДЕНИИ ГОРНИКА В ТРЕЩИНУ | |
| Удержание верёвки, на которой завис упавший в трещину | 98 |
| Фиксация верёвки, на которой завис упавший в трещину | 100 |
| ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО ИЗ ТРЕЩИНЫ | |
| Обеспечение безопасности упавшего в трещину | 102 |
| Меры по извлечению пострадавшего | 104 |
| ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ СПАСРАБОТ | |
| Общие положения | 107 |
| Исходные сведения | 107 |
| Начальные действия группы | 108 |
| Дальнейшие действия группы | 109 |
| Возможности группы | 110 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ | 112 |
| ОСНОВНЫЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ | 119 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Едва ли стоит кого-то убеждать, какую огромную опасность представляют для горных туристов, как снежные лавины, так и ледовые трещины, особенно закрытых ледников.

Предложенный читателям материал содержит не просто познавательную, но и весьма необходимую и ценную информацию о формировании снежных покровов и о самом снеге, природу образования и схода лавин, признаки, свидетельствующие о лавиноопасности склонов и многое другое. Трудно переоценить материал и о проведении спасательных работ силами малой группы, связанных с попаданием туристов в лавину, рекомендации по поведению пострадавших в снежном потоке и организации их поиска.

Не меньший интерес представляет и вторая часть публикации, посвящённая также вопросам безопасности, но связанным с предупреждением падения горных туристов в трещины и проведением работ по извлечению пострадавших из ледовых трещин.

Весьма поучительными являются рекомендации общего характера для групп, у которых по разным причинам при прохождении маршрута может возникнуть пострадавший и необходимость его транспортирования в ближайший населённый пункт.

Настоящее издание в равной степени будет полезно как для горных туристов, так и для туристов-лыжников, любителей зимних пешеходных походов, а также для альпинистов. Горные туристы любой квалификации с удовольствием прочтут эту книгу, и каждый найдёт в ней что-то новое, неизвестное и, главное, интересное, что позволит уточнить для себя отдельные положения и несколько пополнить знаниями свой походный опыт. Автор по ряду положений не делает категорических выводов с позиции законодателя, а оставляет за читателем право сделать их самим.

Трудно переоценить и методическое значение данной публикации для тех, кто проводит учебно-практические занятия с начинающими туристами, а также для членов маршрутно-квалификационных комиссий, выпускающих и напутствующих группы, выходящие на маршруты, где предполагается прохождение лавиноопасных участков и обязательное, как правило, прохождение закрытых ледников.

Ценность и значимость данного издания ещё и в том, что её автором является горный турист и альпинист, за плечами которого десятки маршрутов высшей категории сложности и около 40 сезонов проведенных в горах. Всё о чём он пишет знакомо ему не понаслышке. Он падал в трещины, попадал под камнепады, спасал товарищей попавших в лавину и пр. За его плечами многолетний практический опыт, начиная от руководителя группы и до инструктора, завуча и начальника многочисленных всеукраинских и Всесоюзных сборов, школ и семинаров.

Если не принимать во внимание издания, посвященные общим вопросам спортивного туризма, то можно с уверенностью утверждать, что В.Г.Коган является единственным на Украине автором многочисленных методических изданий непосредственно по горному туризму. И, если прежние разработки касались, в основном, проведения спортивных горных соревнований, то данный материал целиком посвящён исключительно походному туризму, которому автор посвятил многие годы своей жизни.

Хочется надеяться, что на этом Вадим Григорьевич не остановится и порадует всех нас новыми глубокими и всесторонне значимыми публикациями, в том числе, и по походному горному туризму, а спортсмены, чьи маршруты связаны с горами, с удовольствием прочтут эту и другие его работы.

*Председатель горной
комиссии Федерации
спортивного туризма
Украины*

В.Г.Козий

ВНИМАНИЕ, ЛАВИНЫ!

*Здесь вам не равнина,
Здесь климат иной –
Идут лавины одна за одной... .*

Владимир Высоцкий

ОТ АВТОРА

Лавины относятся к наиболее коварным природным явлениям, которые представляют реальную опасность для находящихся в горах, наряду с трещинами на ледниках, камнепадами, обвалами карнизов и другими природными явлениями.

Чтобы избежать лавинной опасности, отправляющиеся в высокогорье, а в малых горах – в осенне-весенние и зимние походы, должны хорошо знать природные условия горной местности и иметь достаточно полное представление о поведении в горах. Это позволит обезопасить себя и своих партнёров при выборе пути прохождения опасных участков маршрутов.

Отдав увлечению горами многие годы, был невольным свидетелем, как попадания в лавины, так и гибели людей из-за проявления низкой дисциплины, непомерных личностных амбиций в сочетании с поверхностным знанием, пониманием и умением оценить грозящую лавинную опасность перед принимаемыми решениями, в первую очередь, руководителями групп и отделений на учебно-спортивных сборах.

Цель публикации – дать о лавинообразовании и сходе лавин максимум информации в предельно сжатом и всесторонне полном виде, но доступном для понимания широким кругом любителей гор. При этом преднамеренно пришлось пойти на некоторые допустимые упрощения с профессиональной точки зрения для лучшего понимания сути вопроса теми, кто не является специалистами в лавиноведении (есть и такая наука).

Ставилась задача помочь по возможности точно ориентироваться в определении вида и состояния снега, овладеть знаниями о снежных лавинах, причинах вызывающие их сход, влиянии на устойчивость снежного покрова различных форм горного рельефа, факторах природных условий и пр. Для обеспечения лучшего за-

поминания отдельные положения, требующие всесторонней оценки, в разной редакции периодически повторяются.

Работая над рукописью, автор ознакомился с многочисленными публикациями о лавинах, основные из которых приведены в использованных источниках. Большой вклад в нашей стране в научные исследования снежного покрова и лавин, в первую очередь, внёс советский гляциолог Г.К. Тушинский. Из литературы о лавинах, также вышедшей в советский период, хотелось бы выделить в близком нам альпинизме – К.С. Лосева и Б.В.Миниенкова.

Из зарубежных источников нельзя не упомянуть известную публикацию немецкого гляциолога В.Флейга, американского исследователя и практика, пионера по охотам за лавинами – М.Отуотера. При этом ни в коей мере не умаляются заслуги по изучению лавинообразования и ряда других авторов.

Следует отметить, в основном автору пришлось опираться на отечественные и зарубежные материалы ещё советского периода, так как публикации за последние годы не содержат новых сведений или, в основном, уточняют ранее опубликованные, которые представляют несомненный интерес, но скорее для узкого круга гляциологов, а не для спортсменов.

Приведенный в публикации обобщённый материал, посвящённый лавинам, состоит из четырёх взаимосвязанных частей:

Первая часть носит ознакомительный характер со всем, что связано со снегом, снежными покровами и лавинами.

Вторая изложена в виде методических указаний по обеспечению безопасного прохождения лавиноопасных участков.

Третья – посвящена вопросу проведения поисково-спасательных работ силами малой группы при попадании одного из участников похода в лавину.

Четвёртая – призвана привлечь внимание членов МКК, а также горников к дополнительным требованиям, которые предъявляются к группам в подготовительный период.

Стремясь максимально насытить материал специальными знаниями и преподнести их по возможности кратко, пришлось отказать от многочисленных примеров из практики попадания в лавины, которые достаточно полно освещены при расследованиях причин несчастных случаев и гляциологами, например, Л.А.Канаевым.

ВВЕДЕНИЕ

Лавины относятся к объективно существующим опасностям, которые повсеместно наблюдаются в районах гористой местности, особенно, в снегонакопительный период. Общеизвестно, что лавины, одно из самых плохо предсказуемых и разрушительных природных явлений, относящихся к грозным стихийным бедствиям, вполне заслужено получившее у жителей Альп зловещее прозвище «Белая Смерть».

О губительных действиях лавин упоминалось более 2000 лет назад. О потерях войск Ганнибала при переходе через Альпы (218 г. до н.э.) пишет древнегреческий историк Полибий. О лавинной опасности в Альпах и на Кавказе писал древнеримский географ Страбон (63-20 гг. до н.э.). О героическом и трагическом переходе А.В.Суворова через Альпы (1799 г.) сохранились описания как наших, так и зарубежных источников. И, наконец, на австро-венгерском фронте в первую мировую войну в Альпах потери войсковых частей от лавин были выше, чем от военных действий. Так, 12-13 декабря 1916 г. (по Л.А.Канаеву) австрийцы потеряли в лавинах около 6 тысяч военных, а итальянцы, предположительно, в два раза больше. Вот, что такое лавинная опасность.

В мирное время с лавинами, в первую очередь, сталкиваются как жители горных районов, так и все, чья деятельность в той или иной степени связана с горами. Это геологи изыскательских партий, работники рудных и угольных шахт, строители линий электропередач, гидроэлектростанций, железных и шоссейных дорог, а начиная с XX века – многочисленные любители отдыха в горах и представители зимних видов спорта. В равной степени это относится и к горным туристам и альпинистам, проходящим маршруты в высокогорье, условия которых тождественны зимним.

Если на промышленных объектах и местах массового проживания людей в горах, а также в районах катания на лыжах созданы специальные службы лавинной безопасности, то находящиеся на маршруте горники предоставлены сами себе.

Для того, чтобы максимально обезопасить себя и своих товарищей от потенциально существующего риска, отправляющиеся в горные походы, в т.ч. зимние, должны хорошо владеть сведениями

о климатических особенностях горной местности, обладать знаниями о характере снежных покровов и условиях формирования и схода лавин в целом и конкретно в данной местности, что позволит выбрать безопасный путь движения и успешно провести, при необходимости, поисково-спасательные работы силами группы.

Лихачество, самоуверенность, типа «прорвёмся», болезненное тщеславие и другие проявления пренебрежительного отношения к лавинной опасности, для находящихся в горах спортивных групп, во стократ недопустимы. Следует помнить и об утверждении всемирно известного специалиста по лавинам, отдавшего их изучению всю свою жизнь, в полном смысле этого слова, Монтгомери Отуотера:

«Мы специалисты считаем, что лавинщику нужно пять лет, чтобы ознакомиться с новым районом, узнать все его индивидуальные хитрости и уловки».

Специалистам лавинщикам, ведущим целенаправленные и постоянные наблюдения, только для того, *«чтобы ознакомиться с новым районом»*, а фактически с несколькими склонами, нужно пять лет. Что тогда говорить о возможном объёме практических знаний о лавинах тех, кто пусть даже на протяжении многих лет, но лишь периодически посещает не только ни одни и те же склоны, но горы разных географических систем, а если одни и те же, то с разными склонами. Поэтому посещение лавиноопасных горных районов без знания и соблюдения хотя бы общих правил поведения в горах выглядит на уровне самоубийства.

Сходу лавин предшествует образование снежного покрова. В высокогорье снегопады наблюдаются круглогодично, особенно на Тянь-Шане и Памире, но в меньшей степени характерны для летнего периода, а для малых гор – в осенне-весенний и зимний периоды. Однако скопление снега – это лишь материал, из которого формируются лавины, а их возникновение связано не только с видом снежных осадков и особенностями формирования снежного покрова. Их образование зависит и от характера профиля поверхности склона и подстилающего слоя, его крутизны, а так же и от ряда других параметров орографического строения гористой местности.

Важную роль играет географическое расположение горной системы – широтность, высота горных хребтов и отдельных преоб-

ладающих вершин, степень расчленённости и экспозиция склонов, что во многом определяет климатические условия не только района в целом, но и каждой отдельно взятой местности.

Таким образом, планируя проведение похода в горах необходимо, кроме всего прочего, досконально изучить его климатогеографические особенности. Это даст важное, но однако лишь общее представление о климате и метеоусловиях данного района в целом. Дело в том, что специфика гористой местности формирует локальные метеоусловия (в одной долине непогода, а перевалил в соседнее ущелье – солнечно).

Так как для успешного прохождения маршрута необходимо наличие благоприятной погоды в конкретных ущельях, следует досконально изучить местные признаки, предвещающие как ухудшение, что особенно важно, так и сохранение и, тем более, улучшение погоды.

При этом прогнозирования возможного схода лавин по последствиям существенно отличаются от метеорологического прогноза погоды. Вполне справедливо К.С. Лосев отмечает:

«Если прогноз града или катастрофического наводнения не оправдался, то этих явлений уже нельзя ожидать. А вот если не сошли запрогнозированные лавины, то это совсем не означает, что они ещё не сойдут».

Ещё одна существенная особенность возникновения лавинной опасности, – короткий промежуток времени, *«несколько дней или даже часов»*, в течение которых она развивается. Учитывая столь малое время возможного возникновения лавиноопасной ситуации, заранее предсказать время схода лавин, естественно, невозможно. Допустимо лишь прогнозировать состояние склона на лавиноопасность в данный момент и не более.

Если устойчивость снежного склона находится в предельно напряжённом состоянии, достаточно малейшей дополнительной нагрузки от массы ступившего на него человека или зверя, обвалившегося карниза или постороннего звука и пр., чтобы нарушить это шаткое равновесие.

Только наблюдения в зоне зарождения лавины за состоянием снежной массы могли бы предупредить о надвигающейся лавинной опасности, но подобный контроль ведётся только в местах массового катания на лыжах, расположения предприятий и жилых посёл-

ков. Многообразие условий, формирующих погоду в горах, не позволяют предложить универсальный способ определения лавинной опасности на все случаи жизни.

При прохождении горных маршрутов можем руководствоваться только накопленным многими годами личным опытом и знаниями того, что постигнуто другими на основании многолетних наблюдений, указаниями работников спасательных служб МЧС, а также советами местных жителей.

Однако без достаточно глубоких личных знаний - только на основании полученной информации на местах, невозможно постичь основы лавинной опасности. Именно для расширения и углубления этих знаний в данной публикации предлагается обобщённый материал о лавинах и других факторах, связанных с их формированием и сходом.

Пределно кратко об общих условиях лавинообразования написал ещё в 1960 г. известный исследователь Вальтер Фляйг:

«Решающим для лавинообразования является не столько рельеф, сколько соответствующие условия состояния снега и погоды...».

Не случайно исследователи называют снег «погодным хамелеоном». В подтверждение этого дальше он пишет:

«... каждый сильный снегопад чреват лавиной и тем опаснее, чем резче изменяется ход погоды от обычного».

Следовательно, рассмотрение образования лавин в различных высокогорных местностях и районах низкогорья и среднегорья следует начинать с рассмотрения погоды и климатических условий, уникальности и разнообразия характера рельефа под снежными склонами и только после этого переходить к снежным покровам и к их основе – снегу.

И в заключение. Может сложиться впечатление, что автор сгущает краски, излишне нагнетает страх и запугивает читателей. Однако это далеко ни так. Достаточно вспомнить известное изречение, ставшее классическим:

«Кто лучше информирован, тот лучше вооружён».

Следовательно, если человек опасность ожидает, у него гораздо больше шансов спастись. Как нельзя лучше – это уместно относительно лавинной опасности на маршрутах в горах.

СНЕЖНЫЕ ПОКРОВЫ И ЛАВИНЫ

КЛИМАТ И ПОГОДА

Климатогеографические условия

Если погода характеризуется большой изменчивостью и зависит от многих метеорологических факторов, то климатический режим достаточно стойкое во времени явление, однако его особенности индивидуальны, т.е. для каждой географической местности характерен свой региональный микроклимат.

В связи с этим описание климата различных географических местностей – это отдельная и объёмная тема, но не сказать о нём ничего при рассмотрении вопроса о лавинах было бы тоже неправильно. Поэтому характерные особенности климата высокогорья рассмотрим ознакомительно, т.е. в общих чертах.

Высокогорья климат в целом достаточно разнообразен. От резко континентального и до умеренного, с большим и незначительным количеством осадков и пр. В качестве общих черт можно отметить следующие его особенности.

С увеличением высоты постепенно понижается барометрическое давление и температура воздуха, причём зимой медленнее. На один километр повышения высоты на Кавказе понижение температуры составляет немногим более 5-6°, а на Памире – до 9°.

Если на уровне моря барометрическое давление принять равным 760 мм рт. ст., то на высоте 3000 м оно составит 522,6 мм рт. ст., а 6000 м – 349,1 мм рт. ст., т.е. более чем в 2 раза меньше.

Если содержание кислорода в единице объёма воздуха на уровне моря принять за 100%, то на высоте 3000 м оно уменьшится до 69,18%, а на 6000 м – до 46,54%, т.е. тоже более чем в 2 раза.

Для высокогорья характерна погода с жарким днём и холодной ночью. Колебания температуры зависит, как от высоты, так и места расположения горной системы. Например, на Центральном Тянь-Шане на высоте около 6500 м даже в августе наблюдается понижение температуры до минус 20-30°.

В формировании погоды большое значение принимают ветры, которые на высоте могут достигать ураганной силы, особенно в зимний период. Например, на склонах Эльбруса при бурях скорость ветра может достигать 60 м/с. Ветряная погода в виде метелей (5-10 м/с), а также буранов и вьюг (до 15-20 м/с и более) характер-

ны и для летнего периода. Ветер образует и позёмки, которые при относительно небольшой силе ветра, тем не менее, не только затрудняют передвижение, понижая видимость, но сильно усложняют ориентировку. Для горных районов Средней Азии характерны сильные ветры в виде пыльных бурь.

Важную роль играют дневные **долинные*** и ночные **горные**, в том числе и **ледниковые** ветры. Например, в районе ледников Федченко (Ц.Памир) и Безенгийский (Ц.Кавказ). Для отдельных ущелий характерны и местные долинные и горные ветры, порой существенно влияющие на изменение погоды.

Длительное ухудшение погоды с пасмурными и облачными днями, снежными бурями создают движущиеся атмосферные фронты, которые в летний период нередки на Зап. Тянь-Шане, Алтае и пр., принося длительные дожди и нередко с грозами.

На Кавказе число дней с осадками в районе Казбека составляет в январе-феврале 12-13, в июне-июле 20-18, а в августе-сентябре 14 дней, а на Памире в районе ледника Федченко, соответственно, – 21-22, 16-9 и 6-7 дней.

Число пасмурных дней в те же периоды, естественно, значительно большее. В районе Казбека 34-39, 48-44 и 36-33 дня, а в районе ледника Федченко, соответственно, 79-84, 43-29 и 23-30 дней. То есть, по сравнению с количеством дней с осадками в районе Казбека их больше более чем в 2 раза, а в районе ледника Федченко – более чем в 3 раза.

Погода в целом во многих горных районах в летний период неустойчивая, т.е. во второй половине дня ухудшается (Ц. Тянь-Шань, Кавказ и пр.), проходят дожди, часто сопровождаемые сильными грозами, нередко снегопады и туманы.

В тоже время достаточно устойчивая погода характерна для горной местности Памиро-Алая, в частности, Фанских гор.

Восточные Карпаты на территории Украины в основном с мягкими очертаниями вершин и пологими склонами. В большей своей части они относятся к низкогорью и лишь в юго-восточной приграничной зоне находится Черногорье с высшей точкой Говерла (2061), которое можно отнести к относительному среднегорью. Поэтому в целом по отношению к Восточным Карпатам,

*) Здесь и далее слова, выделенные полужирным шрифтом по тексту, смотри в «Определении понятий» (с. 111-118).

чтобы не говорить низкогорье, употребляем введённый альпинистами термин – «малые горы».

Наличие горных хребтов усиливает континентальность климата в этой местности. Это район избыточного увлажнения. В предгорьях ежегодно выпадает 750-800 мм осадков, в верховьях – от 1200 до 1600 мм. Так как рассматривается вопрос лавинной опасности, остановимся лишь на периодах года, связанных с наличием *сезонного*, т.е. временного снежного покрова.

Зимний период в основном начинается в ноябре и заканчивается к концу апреля, началу мая, т.е. длится от 4 и до 6 месяцев. В декабре, январе и феврале преобладают отрицательные температуры. Погода характеризуется цикличностью изменения. Наблюдаются обильные снегопады в виде мокрого снега, которые часто сменяются оттепелями со значительным таянием или почти исчезновением снежного покрова в долинах. Наступает период сильных туманов, которые нередко сопровождаются холодными дождями. На смену оттепели приходят морозы, и поверхность мокрого снега преобразуется в фирн или покрывается ледяной коркой, которая усложняет движение.

Это время характеризуется значительным перепадом температур, как в течение дня, так и суток ($\pm 10-20^\circ$). Часто дуют сильные ветры (до 15 м/с), которые порой приобретают характер штормовых (от 20 и до 30 м/с). Наблюдаются длительные периоды ухудшения погоды с пасмурными и облачными днями, снегопадами и снежными бурями. Нередко устанавливается и солнечная, малооблачная, но морозная погода. Температура ночью, особенно в долинах, может понижаться до минус 30° .

Крым по высотной характеристике его хребтов и вершин тоже относится к малым горам. Лавиноопасность склонов в Крыму между снегопадами значительно ниже по сравнению с Карпатами. Это связано, в основном, с погодными условиями, на которые решающее влияние оказывают теплые ветры, дующие с моря.

Снежный покров быстро «съедают» густые туманы, частые дожди, чередующиеся с помогающими им солнечными днями. В результате остатки свежевыпавшего снега быстро слёживаются, уплотняются и не представляют лавинной опасности. Это не значит, что допустимо пренебрегать общими рекомендациями по определению возможной лавинной опасности после снегопада.

Снежный покров

Особенности снежного покрова в высокогорье и в малых горах несколько отличны, остановимся на них.

В высокогорье характерные свойства снежного покрова достаточно разнообразны, что связано с климатологическими отличительными чертами не только каждой географической местности, но и отдельных районов в её пределах, в частности, с разной высотой. Если на Центральном Памире **снеговая линия** местами поднимается выше 5000 м, на Западном – лежит на высотах 4000-4500 м, на Западном Тянь-Шане понижается до уровня 3200-3700 м, а на Центральном Кавказе находится в пределах 2700-3200 м.

Снегопады продолжаются, как правило, в течение всей зимы, но наиболее значимые выпадают обычно в первой её половине. Высота снежного покрова может колебаться от 50-70 см и до 5-12 м и зависит как от географических особенностей местности, района, годовых погодных условий, так и от экспозиции склона, колебаний температуры и величины ветровых нагрузок.

На Кавказе наиболее благоприятный период для зимних горных походов – начиная с января, когда снегопадов почти нет, стоит солнечная погода и длится с перерывом до начала марта, после чего из-за потепления начинается массовый сход лавин, который продолжается где-то до середины мая.

Интенсивное таяние снега в долинах обычно происходит во второй половине мая, начале июня. Указанные сроки несколько разнятся даже в конкретной географической местности для разных районов, а поэтому подлежат ежегодному уточнению в зависимости от особенностей сезона.

В малых горах Украины, в частности в Карпатах, особенно обильны снегопады с марта и до середины апреля, но порой наблюдаются до середины мая, а иногда в районе гребней хребтов (на полонинах) – даже в летний период.

Особенность малых гор в том, что из-за сильных ветров снежный покров распределён неравномерно. Снежная масса обычно сосредоточена в основном на **наветренных** склонах и, особенно в защищённых там от ветра местах, где высота снежного покрова составляет 2-3 м, а в ложбинах может достигать 10 м.

С **подветренной** стороны на луговых, покрытых измельчёнными скальными породами и сглаженных каменистых склонах, от-

ложений снега обычно очень мало или он просто отсутствует.

Состояние снежного покрова в этот период бывает самое разнообразное. От осевшего и уплотнившегося крупнозернистого в весенний период, по которому проще передвигаться и до пушистого, влажного свежевывавшего после обильного снегопада, который может продолжаться 2-3 дня и дольше. При этом в процессе движения группам приходится местами пробивать в мокром снегу глубокие траншеи, по колена и глубже.

В малых горах по равномерному свежему снежному покрову на площадях густо поросших субальпийскими кустарниками, где на поверхности заметны лишь отдельные ветви, передвигаться без снегоступов почти невозможно, так как под снегом ноги цепляются за ветки. Более благоприятны для передвижения свободные от кустарников лесистые склоны, однако донимают падающие с деревьев «шапки» из мокрого снега.

Интенсивное таяние снега в долинах обычно приходится на вторую половину апреля. Как и для районов высокогорья, указанные сроки для каждого района свои и также подлежат ежегодному уточнению в зависимости от особенностей сезона.

Погода

Успешное прохождение маршрута во многом определяется погодными условиями, которые могут, как благоприятствовать, так и создавать трудности для достижения конечной цели предстоящего спортивного мероприятия.

Вот почему так важно знать признаки изменения погоды в каждом районе географической местности. Однако, составить перечень таких признаков, который был бы и полным, и в равной степени распространялся на все горные регионы невозможно. В пределах одной горной системы для каждого из её районов и даже местности, характерны свои отличительные особенности.

В формировании лавин одновременно принимают участие многие природные факторы, и каждый из них находится в состоянии непрерывного изменения. В каждом случае компоненты этих суммарных факторов образуют новые отличные комбинации, а поэтому так сложно разработать прогнозы лавинной опасности. Только специальные и постоянно ведущиеся наблюдения за данным снегосборником, т.е. конкретным склоном, позволяют изучить его

особенности, условия развития лавинной опасности, но не решают полностью проблему безопасности.

Тем не менее, чтобы максимально снизить опасность прохождения горных маршрутов в лавиноопасном районе, эти особенности так же необходимо досконально знать и учитывать. Для этого следует воспользоваться информацией из различных источников. В частности, обратиться к Интернету и специальной литературе, к неоднократно побывавшим в данном регионе горникам и работникам МЧС. Обязательно следует навести справки у местных жителей об особенностях погоды и приметах её изменения в данном районе.

Для любителей гор представляют интерес только те приметы, которые всегда находятся в поле зрения при прохождении горных маршрутов, т.е. связанных с формой и видом облаков, а также направлением и характером ветра.

При этом важно заранее знать, как о предстоящей стабильности погоды на ближайшее время, так и об ожидаемом её улучшении или, тем более, ухудшении.

Следует отметить, что наиболее точный прогноз обеспечит только сопоставление как объективных (портативного барометра), так и отчасти субъективных (народные приметы) данных. При этом следует руководствоваться двумя правилами:

- *повышение* барометрического давления свидетельствует о явном *улучшении* погоды, а *падение* – является основанием ожидать её *ухудшения*;

- *достоверность признаков* изменения погоды, для достаточно убедительного прогноза, должна подтверждаться не менее, чем *двумя разными приметами*.

Общего характера признаки изменения погоды в горах могут быть позаимствованы из Спутника альпиниста и других специализированных печатных и прочих источников.

Влияние погодных условий

К основным метеорологическим элементам, которые формируют погоду, относится целый ряд показателей: давление и температура воздуха, скорость и направление ветра, характер облачности и виды осадков и пр. При определённом сочетании метеоэлементов мы наблюдаем соответствующие атмосферные явления. Например, туман, дождь, грозу, ветер, мороз, пургу и пр.

Кратко обозначим те опасности, которые связаны с особенностями горного климата и оказывают прямое отрицательное влияние на общефизическое и морально-психологическое состояние горников, а поэтому невольно способствуют снижению уровня безопасности при прохождении горных маршрутов.

Так как речь идёт о погодных условиях в высокогорье, предварительно рассмотрим влияние высотного фактора на общефизическое состояние человеческого организма.

Высота вызывает гипоксию (кислородное голодание). Ей подчас сопутствует изнуряющая головная боль и одышка, заторможенность мышления и ухудшение реакции, резкое снижение работоспособности и возможные психические сдвиги (всплески эйфории, апатии и пр.), а при тяжёлых формах – может привести даже к летальному исходу.

Меры предосторожности – правильное проведение высотной акклиматизации в сочетании с медикаментозной поддержкой при больших высотах, которые позволят предотвратить возникновение горной болезни.

Снегопады, особенно обильные, – повышают лавиноопасность и вероятность падения в трещины, снижают видимость, затрудняют передвижение и ориентировку, способствуют намоканию одежды, обуви и веревок, что усложняют работу с ними или, что хуже – плохому отдыху ночью. Требуется поочерёдное дежурство для сбрасывания с палаток и отбрасывания снега.

Меры защиты – использование во время снегопада индивидуальных водоотталкивающих накидок, а в отдельных случаях – лучше переждать непогоду. Если снегопады сопровождаются морозом и метелью – необходимо рытьё пещер, лёжек и пр.

Мороз – способствует нарушению терморегуляции и может вызвать общее переохлаждение организма, и даже обморожение, снижает реакцию и вызывает потерю работоспособности.

Меры защиты – применение утепляющей одежды, специальной обуви, масок для лица и тёплых рукавиц, а для нормального отдыха – теплых спальников и надлежащих палаток. Следует учитывать, чем длительнее действует холод, тем меньше одежда и обувь защищают человека, а поэтому для обеспечения должного отдыха порой необходимо «зарываться» в снег.

Ветер, тем более со снегопадом, не говоря об ураганном, –

сбивает с ног, затрудняет дыхание, заметает следы, ухудшается видимость и ориентирование на местности, может разорвать и сбросить со склона палатку. Так, увеличение на 1 м/с скорости умеренного ветра (6-10 м/с) способствует понижению температуры в пределах до 10 градусов.

Меры защиты – для движения следует выбирать периоды затишья, использовать ветрозащитную одежду, палатки устанавливать с подветренной стороны, сооружать защитные стенки и, в крайнем случае, для укрытия рыть пещеры, лёжки, ямы и пр.

Дождь – возникают дискомфортных условий, так как наблюдается намокание одежды, обуви и снаряжения, возможно переохлаждение организма, ухудшается отдых в ночное время, затрудняется работа с верёвками и пр. Снижается видимость, усложняются условия прохождения маршрута в целом и, особенно, скальных участков. Дождь связан с потеплением и, как следствие, учащаются камнепады и лавины. При похолодании, как правило, во второй половине дня всё вокруг покрывается коркой льда, в результате затрудняется преодоление, в первую очередь, тех же скальных маршрутов.

Меры защиты – использование водоотталкивающих накидок, пережидание непогоды в преддверие трудных участков.

Туман – порождает эмоционально неприятное ощущение угнетённости, резко снижается видимость, ухудшаются условия взаимодействий между партнёрами в группе, значительно усложняется ориентировка, искажаются контуры рельефа и расстояния (светлое кажется удалёнными, а тёмное – ближе), особенно на ледово-снежном блеклом фоне и в вечернее время. Потенциально опасные места плохо просматриваются.

Меры предосторожности – следует туман переждать, так как он часто распространяется волнами, возникают просветы, которые следует использовать для определения местонахождения и выбора дальнейшего пути движения. В крайнем случае, на подходах по леднику двигаться следует только в связках и в пределах видимости впереди идущего партнёра.

Гроза – представляет смертельную опасность на маршруте, так как можно не только подвергнуться воздействию грозового разряда, но попасть под вызванную громом или ударом молнии лавину, камнепад, обвал льда и пр. Сопровождается гроза, как правило, сне-

гопадом и дождём. Предупреждающим предвестником грозы может служить повышенная электризация воздуха (металлические предметы искрят и даже гудят, наблюдается покалывание в ушах, кончике носа, пальцах).

Меры защиты – уйти с возвышающихся мест (гребней, вершин), а если это невыполнимо, следует подальше отнести от палатки или спустить на верёвке ниже всё металлическое снаряжение. Находясь на склоне – следует выбрать безопасное место согласно известным рекомендациям, чтобы переждать грозу.

Солнце – способствует размягчению снежного покрова, что затрудняет движение, провоцирует сход лавин, вызывает перегрев организма, обжигаете действует на обнажённые участки тела и сетчатку глаз.

Меры предосторожности – при пересечении освещённых солнцем снежных склонов не допускать обнажений частей тела, для защиты от ультрафиолетового излучения постоянно находиться в солнцезащитных очках (даже в туман), использовать маски и специальные кремы.

Темнота – пусть не напрямую, но косвенно связана с погодными условиями, и с точки зрения безопасности не упомянуть о ней было бы неправильно. В высокогорье темнота очень быстро наступает и резко снижает видимость, что приводит к замедлению скорости движения и повышает опасность оступиться, падения в трещины и пр. Соблюдая соответствующие меры предосторожности при ярком лунном освещении допустимо завершить движение по снежно-ледовым склонам. Использование фонариков возможно только при кратковременном движении по тропе или, в крайнем случае, на хорошо известных и безопасных, но коротких участках.

Меры предосторожности – график движения необходимо заранее планировать таким образом, чтобы за 2-3 часа до наступления темноты подойти к месту предполагаемого расположения бивуака, т.е. с учётом времени на подготовку мест и установку палаток, приготовления ужина и приёма пищи.

Камнепады, ледовые трещины и прочие аналогичные по происхождению опасности в горах так же относятся к природным явлениям, но они связаны, в первую очередь, с особенностями горного рельефа, а не с климатологическими явлениями, поэтому их не рассматриваем.

СНЕГ И СНЕЖНЫЕ ОСАДКИ

Кратко о снеге

Химическое соединение H_2O , из которого более чем на 70% состоит и человек, исключительно с физиологической точки зрения, является неотъемлемой частью всего животного и растительного мира. Со школьной скамьи мы знаем, что только H_2O может быть представлено в трёх физических состояниях: жидком (вода), газообразном (пар) и твёрдом (лёд).

Однако в твёрдой фазе, кроме обычного состояния в виде льда, вода также может приобретать необычный вид – с н е ж и н о к, которые формируют снежный покров.

Сами по себе **снежинки** также уникальны. Они образуются при определённой температуре в результате конденсации молекул водяных паров на кристаллообразующих **дисперсных** биологических и минеральных частицах в виде спор растений, микроорганизмов, сажи и пыли (угольной, каменных пород и пр.).

Снежинка представляют собой кристаллики льда, состоящие на 95% из воздуха. Вот почему они такие «пушистые» и при безветрии, медленно кружась, оседают на склонах. Зародившись высоко в облаках, снежинки при безветрии могут опускаться на землю со скоростью до 1 м/с, а гонимые ветром – до 2-3 м/с.

Когда произносят слово «снежинка», у большинства в памяти возникает ажурная шестиветвистая пластинка, однако в настоящее время установлено порядка 130 их форм. Многочисленность форм обусловлена разнообразием формирующих кристаллы частиц, влажности, температуры, силы ветра и прочих условий в местах их зарождения, а также по пути следования к земле и после оседания. Проходя через многообразные по характеру воздушные слои, снежинки не единожды меняют свою форму.

Всевозможные лучи света, отражаясь от поверхностей кристаллов льда, наполненных воздухом, придают снежинкам, в основном, белый цвет. Тем не менее, в условиях «стерильного» воздуха высокогорья в снежинках живут морозостойкие одноклеточные водоросли, именуемые *хламидомонадой снежной*, которые порой придают снегу *красноватый, желтоватый, бледно-фиолетовый* и другие оттенки.

Ничего общего с подобной группой низших растений не имеют случаи, когда в районах высокогорья, особенно близлежа-

щих от цивилизации, выпадает цветной снег – чёрного, зелёного, красного и других оттенков. Это происходит под воздействием мельчайших пылевидных частиц, как правило, продуктов деятельности человека, например, угольных разрезов и рудных карьеров, или процессов эрозии в природе, например, возникновение пыльных бурь в Средней Азии.

Снег в горах местами становится «грязным» и от оседания мельчайших частиц, являющихся продуктами разрушения горных пород ветром, текущими водами и льдом.

В нормальных условиях снег тает при температуре 0°. Однако в высокогорье он обладает свойством испаряться при минусовой температуре под воздействием солнечных лучей в условиях разреженного и чистейшего воздуха. Следовательно, он минуя преобразование кристалликов льда в жидкую фазу (процесс конденсации) и сразу переходит в газообразную (сухая возгонка). Подобное явление автор наблюдал в базовых лагерях высотных восхождений солнечным ранним утром на припорошенных снегом выходах скал. Снег исчезал, в смысле испарялся, а холодные скалы оставались сухими.

В районе высокогорья снежный покров отражает от своей поверхности основной поток солнечных лучей, что предохраняет его от быстрого таяния, но при этом подвергает горовосходителей повышенной и опасной для здоровья солнечной радиации, как пишут медики – катализатора раковых заболеваний.

И в заключение, справочно. Крупнейшая по размеру снежинка диаметром 38 см была обнаружена во время снегопада в штате Монтана (США) в 1987 году.

Классификация свежеснег выпавшего снега

При пересечении в падении воздушных слоёв, как отмечалось, с разной температурой, влажностью и пр., наблюдается первичная перекристаллизация снежинок. Однако основные их текстурные изменения происходят уже на земле (с. 29).

Свежеснег выпавшие осадки в виде снега предложено поделить (по Г.К.Тушинскому) на два вида: с у х о й снег и м о к р ы й снег, а каждый из них классифицировать следующим образом:

Свежеснег выпавший сухой снег – в зависимости от характера воздушной среды, через которую он пролетает перед выпадением, создаёт следующие три разновидности:

Пушистый снег – образуется при температуре окружающей среды около 0° и безветрии, сохраняя начальную пластинчатую форму. После выпадения, представляет собой рыхлую основу. По характеру – достаточно подвижен.

Игольчатый снег – образуется в виде тонких игл при низких температурах (ниже -15°) и безветрии во время снегопада. По своей структуре после выпадения рассыпчат. По характеру – неустойчив и подвижен.

Метелевый снег – образуется при ветре во время или после снегопада и имеет форму поломанных снежинок, как результат частичной обкатки по поверхности склона под воздействием ветра. Поэтому его ещё именуют снегом обломочного типа. По характеру – достаточно пластичен.

Исследователи выделили, как было отмечено, более сотни разновидностей форм снежинок, образующих снежный покров, например:

Звёздочного типа – мелкие снежинки аналогичной с пластичными формой, но образуются при более низком насыщении облаков парами и несколько более низкой температуре.

Столбчатого типа – образуются при достаточно низких температурах, как в области их образования, так и выпадения, но при большей насыщенности облаков водяными парами.

Обкатного (шарообразного) типа снежинки, как свидетельствует их название, образуются в результате длительной обкатки ветром по поверхности уплотнившегося снежного покрова, что также способствует их сортировке по крупности.

В целом, свежавыпавший сухой снег независимо от своей разновидности является источником образования самых разрушительных сухих лавин.

Свежавыпавший влажный снег – наблюдается при температуре окружающей среды около 0° в виде крупных влажных хлопьев, образованных слипшимися снежинками. По сравнению с сухим не отличается особым многообразием. По характеру – очень липкий и скользкий, а поэтому при соответствующих условиях провоцирует образование на склонах снежных **осовов**.

В реальности снегопад, в зависимости от характера меняющейся во времени воздушной среды представлен, как правило, снежинками разного типа и, более того, иногда они ложатся отдель-

ными слоями. При этом лавиноопасность во многом зависит от комбинаций типов снежинок в разных слоях, а также последовательности расположения слоёв и их толщины со снежинками разных типов. Это предопределяет сцепляемость между слоями, т.е. устойчивость **снежного покрова** на склоне.

Таким образом, снег является строительным материалом снежных покровов, из которых в высокогорье со временем выше границы снежной линии образуются снежники.

Виды снежных осадков

Снег относится к твёрдым атмосферным осадкам наряду с ледовым дождём и градом, выпадающими, как правило, при отрицательной температуре. На основе многочисленных форм снежинок формируется шесть разновидностей наиболее характерных снежных осадков в виде:

Снега – отдельные пластинчатые снежинки или хлопья.

Снежных зёрен – белые непрозрачные диаметром менее 2 мм шарики или крупинки неправильной формы.

Снежной крупы – хрупкие (легко раздавливаются пальцами), непрозрачные белые шарообразные зёрна различного диаметра (от 1,5-2 и до 5 мм).

Ливневого снега – интенсивные «заряды» снега различной формы (в виде хлопьев, зёрен или крупы), которые внезапно начинаются и заканчиваются, и продолжаются в течение от нескольких минут и до 1-2 часов.

Снега с градом – снежная крупа вперемешку с ледяными зёрнами неправильной формы и размером 2-5 мм, но в отдельных случаях градинки достигает размера голубиноного и даже куриного яйца и выпадает обычно в течение очень короткого промежутка времени (в течение от 1-2 мин и до 10-20 мин).

Дождя со снегом – наблюдается обычно при положительной температуре окружающей среды. Отдельные влажные частицы снега, намерзая на поверхностях склонов, образуют обширные наледи.

Снеговидные разновидности – оседают на поверхностях скал, кустарников и другой растительности. О них нельзя не упомянуть, говоря о снежных осадках. К ним относятся:

Иней – образуется, в основном, при вечерней дымке или ранним утром, или при тумане и отрицательной температуре поверх-

ности рельефа и отдельных предметов и отлагается в виде белого «прочного» кристаллического порошка.

Зернистая изморозь – возникает в результате оседания содержащихся в переохлаждённом тумане водяных паров в виде мельчайших капелек при температуре от 0 и до минус 10°, образуя белый рыхлый снеговидный налёт, оседающий на окружающей поверхности рельефа и растительности.

Кристаллическая изморозь – образуется в морозную ночь (при минус 10° и ниже) с туманом или дымкой в виде мелких блестящих и непрочно связанных между собой частиц, и наблюдается в виде пушистых гирлянд, например, на ветвях деревьев, как правило, в зимнее время.

СНЕГ И СНЕЖНЫЕ ПОКРОВЫ

Общие сведения

В зависимости от продолжительности снегопада, атмосферных и погодных условий выпавший слой снега, как отмечалось, бывает далеко не однообразным не только по форме снежинок, но и по уровню их сцепляемости, степени влажности снежного покрова и пр. Интенсивность снежных осадков также самая разная – от редких снежинок (белых «мух») и до обильных снегопадов, когда видимость падает буквально до нуля.

В связи с тем, что в данном случае нас интересует лавинная опасность, мы будем рассматривать не отдельные снежинки, а снежные покровы. Следовательно, предварительно необходимо остановиться на процессах, связанных с преобразованиями, которые происходят в толще снежной массы.

Метаморфизация снега

Процесс **метаморфизации** снежного покрова до конца не изучен, однако, установлено, что он происходит под воздействием многих факторов. В первую очередь – это конденсация влаги из окружающей среды, влияние колебаний температуры, силы ветра, наличие слоистости снежного покрова в результате многократных осадков и пр. Значительное воздействие оказывает также солнечная радиация, оттепели, дожди и, как следствие, свежеснег существенно меняет своё первоначальное внутреннее строение.

С точки зрения лавинной опасности следует отметить такие

формы конструктивной метаморфизации, как образование плотного поверхностного слоя, а деструктивной – внутреннего «разрыхления снега» и «глубинной изморози» (с. 35).

Конструктивная метаморфизация. Большая пористость снега способствует воздушному и, как следствие, тепловому обмену с внешней средой и внутри снежной толщи. Если на поверхности снежного покрова температура непрерывно меняется, то в приземном слое сохраняется постоянно около 0°. Теплые пары поднимаются снизу вверх (с теплых горизонтов в холодные) и в результате **сублимации** снег превращается в ледяные кристаллы, уплотняя поверхностный слой, образуя плотный наст.

Деструктивная метаморфизация. В нижних слоях за счёт выноса части вещества создаётся слой снега, уменьшенный в объёме с незначительными внутренними силами сцепления, который проседает и перестаёт поддерживать «снежную доску» и в ней возникают соответствующие растягивающие поверхность напряжения, стремящиеся воспрепятствовать опусканию наста.

Процессы метаморфизации внешне не проявляются, и на маршруте остаётся анализировать только лавиноопасные факторы, которые в определённой степени поддаются визуальному контролю.

Свойства и виды снежных покровов

Свойства снежных покровов определяются их **текстурой**. К основным их характерным отличительным особенностям следует отнести:

Высокие *поглощающие* свойства снежной толщи, которая легко впитывает влагу, поступающую как из окружающей среды, так и из нижних слоёв снежной массы, что способствует более быстрому уплотнению поверхности снежного покрова.

Высокую *отражательную* способность поверхности снежного покрова (до 90%), благодаря чему её температура значительно ниже температуры воздуха окружающей среды.

Высокую *пористость*, благодаря которой снег обладает, к сожалению, высокими звукоизоляционными свойствами, что затрудняет поиск пострадавших, засыпанных лавиной.

Высокие *теплоизоляционные* свойства из-за значительной пористости, поэтому снег является хорошим теплоизолятором. На

контакте с подстилающим слоем температура снега обычно сохраняется 0°. Именно поэтому снег предохраняет озимые хлеба от вымерзания.

При снежном покрове толщиной свыше 1,5 м благодаря высоким теплоизоляционным свойствам в нижних слоях снежной толщи температура значительно выше, чем в верхних слоях. Разница возрастает с увеличением толщи снежного покрова и может достигать более 10-12°. Вот почему в горах снег обеспечивает защиту от сильного холода и ветра в вырытых норах, лёжках, пещерах, ямах и прочих укрытиях.

С другой стороны, под снежной толщей в приземном слое образуется сезонная мерзлота в виде ледяного горизонта, выходящего в летний период по периметру за пределы снежника не менее чем на 0,4-0,5 м, что необходимо учитывать при выборе места для установки палаток (подалее от края снежника).

Виды снега в снежных покровах по возрастному признаку делят (по Г.К. Тушинскому) на две группы – **н о в ы й снег** (свежевыпавший) и **с т а р ы й снег** (слежавшийся). На многочисленных модификациях каждого из этих двух видов снега остановимся более подробно.

Виды свежевыпавшего снега

К свежевыпавшему или новому относится снег, снежинки в котором ещё сохраняют одну из кристаллических форм. Они образуют в снежной толще следующие разновидности нового снега: *осевший сухой, влажный и метелевый*, а также в виде **снежной доски, ветрового наста, карнизов и снежной подушки**.

Осевший сухой снег – уплотнён под действием собственного веса, но сохраняет первичные кристаллические формы. По характеру – рыхлый и рассыпчатый, образует непрочные формы, *плохо лепится в снежки*.

Осевший влажный снег – уплотнён под воздействием влаги при повышении температуры во время оттепели или во время дождя и тёплого влажного ветра, превратившись в однородную массу. По характеру – пластичный, *хорошо лепится в снежки*;

Осевший метелевый снег – образован при морозной погоде под воздействием сильного ветра (до 10-40 м/с). Состоит из окатанных и отсортированных ветром по крупности зёрен. По характеру –

представляет массу плотно уложенных между собой зёрен с толщиной слоя от 20-30 см и до 1,2-1,5 м, *практически не лепится в снежки*.

«Снежная доска» – вид свежесвыпавшего и уплотнённого снега, который дал название им образуемых лавин.

Сильный ветер во время метели или, сдувая с поверхности склона в процессе перемещения свежий снег, как бы перемалывает и измельчает отдельные кристаллы снега и под давлением плотно упаковывает их в толщу снежного массива.

В целом снежный покров при образовании наста «снежная доска» подвергается следующим внешним и внутренним преобразованиям:

- уплотняющему действию силы ветра, как было отмечено;
- глубинным процессам видоизменения структуры снега (метаморфизации), которые проходят в снежной толще (с. 29);
- частого и длительного перехода температуры внешней среды через отметку 0°, когда происходит поочерёдное оттаивание и замерзание наружной части поверхности снежного покрова с образованием очень плотного слоя связанного снега – наста.

Под влиянием этих трёх факторов, как по отдельности, так и в различных комбинациях и происходит перекристаллизация толщи снега, что способствует образованию «снежной доски».

Ветровой наст – также одна из разновидностей нового снега, который образуется, если ветер не только сильный, но и влажный, а также дует достаточно продолжительно и его температура выше поверхности снежного покрова. Особенно усиленное и на значительную глубину уплотнение снега наблюдается с противоположной (наветренной) стороны от нависающих карнизов.

Он обладает настолько высокой плотностью, что зубья острых кошек практически не деформируют его поверхность. Является отличным горизонтом скольжения для свежесвыпавшего, особенно, сухого и мокрого снега.

Карнизы – представляют собой наслоения в виде сугробов плотного снега на гребнях хребтов с нависающими козырьками с подветренной стороны склона, образованных под воздействием сильного ветра.

Наветренный склон обычно более пологий по сравнению с подветренным, подчас крутым и даже отвесным. Именно сильные ветры сдувают снег с наветренной стороны и воздушный поток, не-

сущий снежную пыль, ударившись о гребень сжимается, а преодолев его, резко расширяется, попав в пространство не оказывающее прежнего сопротивления, что приводит к образованию зоны завихрения. Часть снежной пыли из потерявшего скорость воздушного потока оседает на гребне, а за счёт зоны завихрения образуются нависающие карнизы со смещённым центром тяжести. Осевшая на гребне снежная пыль под влиянием силы ветра, температуры и силы тяжести верхних слоёв сильно уплотняется.

Под воздействием напора ветра по мере наращивания снежной массы, за счёт смещённого центра тяжести нависающей части и её ослабления деструктивной метаморфизацией в нижних слоях, карниз может обрушиться. Спровоцировать ускорение смещения центра тяжести или проседание разрыхлённой прослойки может масса человека, став причиной обвала карниза и последующего схода лавины, как из собственной снежной массы, так и за счёт рыхлого снега снежной подушки подветренной стороны.

Снежные подушки – образуются из расплывлённой в воздухе снежной массы переброшенной воздушным потоком с наветренной стороны через гребень при её расплывении и оседании на подветренной стороне. На более пологой части подветренной стороны рыхлый снег, оседая, образует лавиноопасные для пересечения группами снежные склоны.

Виды уплотнённого старого снега

Старый, это снег, который потерял кристаллическую форму и имеет вид бесформенных снежных хрупких или льдистых зёрен. Условно можно говорить о двух его разновидностях: уплотнённом покрове (*внешний* старый снег) и обособленной прослойке, формирующейся в снежной толще у основания снежного покрова (*внутренний* старый снег).

Внешний старый снег состоит из плотно стыкующихся между собой зёрен. Отличительной особенностью зернистых форм снега является их более тусклый цвет. Именуемый внешним старый снег может быть представлен не только в верхнем слое, но и на всю толщу снежного покрова. Различают следующие разновидности *внешнего* старого снега: **фирнизированный, фирн и фирновый наст.**

Фирнизированный или *фирновый снег* – это уплотнённый

осевший зернистый снег, который, подвергся попеременному таянию и замерзанию и потерявший кристаллическую структуру, и пролежавший не более одного года. Как правило, он представлен в снежных покровах весеннего и летнего периодов. По характеру – *хрупкий*, при осадке может ломаться на куски.

По уровню зернистости фирнизированный снег условно делят на три модификации:

- *мелкозернистый* фирновый снег – беловатого цвета, состоит из мелких ледяных зёрен крупностью 0,5-1 мм, по своей природе *достаточно пластичен*;

- *среднезернистый* фирновый снег – сероватого цвета, состоит из бесформенных ледяных крупинок размером 1-2 мм, по характеру *хрупкий и рассыпчатый*;

- *крупнозернистый* фирновый снег – голубовато-серый или серый, состоит из угловатых бесформенных частиц размером от 2-3 мм (*ограничено сыпучий*) и до 4-5 мм (*очень хрупкий*).

Фирн – пролежавший больше года фирнизированный снег, т.е. более старый по сравнению с фирновым, льдистый грубозернистый снег.

Условная граница между снегом и фирном определяется значением плотности снежной массы. Если плотность от свежеснегавшего и до фирнизированного снега колеблется в пределах от 0,05 и до 0,045 г/см³, то плотность фирна, в зависимости от условий его образования, увеличивается до 0,045 - 0,83 г/см³. Лежащий на скалах фирн, пропитанный водой при таянии или после дождя, образует большой разрушительной силы мокрые лавины в виде кашеобразной массы из отдельных зёрен.

Фирновый наст – мокрый фирн, образовавшийся при тёплой погоде днём и замерзший в ночное время. Покрывающий склон в виде ледяной корки фирновый наст весьма благоприятная подложка для лавин из свежеснегавшего снега. Днём, будучи не покрытым снегом, он также превращается во влажный фирн.

Внутренний старый снег в районе подложки является характерным видом старого снега. Лавины, вызванные присутствием этого снега, именуют лавинами «замедленного действия», так как условия их схода растянуты во времени и зависят от площади, которую он занимает под снежным покровом.

Различают две разновидности внутреннего старого снега:

«глубинная изморозь» и разрыхленный внутренний снег.

«Глубинная изморозь» – это белый и прозрачный снег в виде полых подвижных кристаллов в форме пирамид, призм и пр. диаметром до 10 мм и более, мало связанных между собой, т.е. лежащих практически насыпью. По характеру «глубинная изморозь» несвязна и достаточно подвижна, а поэтому с подстилающим слоем не обеспечивает должного сцепления.

Происхождение снега «глубинная изморозь» недостаточно изучено и необычно само по себе. Образуется она не из свежеснежавшего, а из уплотненного снега, т.е. происходит обратный процесс – реструктуризация и обычно на контакте снежного покрова с подстилающей (приземной) поверхностью.

Возникает «глубинная изморозь», как правило, в местах с низкими температурами и с небольшими снежными покровами. И ещё об одной её необычности. При повышении температуры «глубинная изморозь» может превратиться в снежную кашеобразную массу (повторная реструктуризация). По характеру – за высокую текучесть такой снег называют «снегом-пльвунном».

Разрыхлённый внутренний снег – при низких температурах воздуха в снежной толще происходит образование горизонтов разрыхлённого слоя снега из-за резкого перепада температур между внешней средой (минусовая) и в толще снега (0°), что приводит к миграции водяного пара внутри снежного покрова к подстилающему слою. По характеру – конечный результат структурирования и сам ход процесса его образования аналогичны снегу «глубинная изморозь».

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ЛАВИНАХ

Формы и элементы лавинного очага

Участок **лавинного очага** в целом можно разделить на три части: зона *образования* (накопления), зона *схода* (транзита) и зона *аккумуляции* (отложения) снежной массы лавинного потока.

В свою очередь в лавинном очаге можно выделить его отдельные составные элементы.

По **форме** лавинные очаги бывают двух типов:

Воронкообразные – расширяющиеся к низу, ограниченные с боков и относительно небольшой ширины, но в виде протяжённых участков склона. Например, в виде **кулуаров** и протяжённых по-

нижений склона – **ложбин, желобов, логов, лотков** и пр.

Площадные – охватывающие большие площади по отношению к их протяжённости и без рельефных ограничений с боков.

В пределах своей протяженности лавинные очаги, в свою очередь, состоят из четырёх составляющих их частей: **участка снегосбора, подложки, участка перемещения, конуса выноса** или **зоны аккумуляирования**.

Участок снегосбора – верхняя часть лавинного очага в виде узкого кулуара, чашеобразного места и даже полого наклонного, отгороженного слегка выступающей над подложкой относительно поперечной грядой или густой сетью **местных предметов**, за которыми скапливается свежесвыпавший снег. Участок снегосбора часто служит только пусковым механизмом, а лавинный поток формируется за счёт сноса снежной массы по пути движения.

Подложка или **подстилающий слой** – основание, на котором скапливаются выпадающие снежные осадки, т.е. ложе снежного покрова. Для снежной массы снегосбора подстилающий слой служит начальной зоной участка перемещения.

Участок перемещения – протяжённый участок лавинного очага от снегосбора и до зоны отложения, вдоль которого происходит движение снежного лавинного потока.

Конус выноса – подножье **лотковых лавин**, где происходит отложение лавинной массы после схода лавин (место остановки), которое в малых горах превращается в **лавинные бугры**.

Зона аккумуляирования – подножье склонов и речные долины, являющиеся местами выноса и остановки **площадных** лавин и лавин в целом.

Характерные особенности лавин

По характеру снега и скорости движения, образования и перемещения и прочим параметрам лавины отличаются между собой целым рядом разнообразных особенностей, на основных из которых остановимся.

По состоянию снега лавины делят на три вида: *сухие, мокрые и их комбинации*. Более детально на каждом из них остановимся в дальнейшем.

По характеру отрыва от вышележащего покрова их делят на лавины с *точечной* и *линейной* формой отрыва.

Точечная форма отрыва характерна для лавин из сухого, мокрого и рыхлого снега. Точечный отрыв происходит при нарушении устойчивости малого объёма снега, например, в узких кулуарах. Вот почему подъёмы и особенно спуски по ним столь опасны. Чем снег более рыхлый, тем меньшей силы импульс может вызвать начало схода лавины, т.е. участок склона является более лавиноопасным.

Линейная форма отрыва наблюдается при лавинах из плотного снега, в частности, при отрыве «снежных досок», а также при снежных оползнях. При этом отрыв сопровождается нарушением устойчивости значительного по площади и объёму снега с образованием **ступени отрыва**.

По характеру движения после неожиданного и резкого соскальзывания вниз и в зависимости от строения и вида подстилающей поверхности различают (по Г.К.Тушинскому) лавины четырёх типов:

Лотковые или *лоткообразные* лавины – движутся вдоль относительно ровных строго фиксированных русел с большой скоростью и обладают огромной разрушительной силой. Они сходят вдоль скальных кулуаров, ложбин, логов, желобов и прочих углублений и понижений в склоне.

Снежные оползни или *снежные осовы* – являются лавинами плоских склонов соскальзывающими широкой полосой вне строго фиксированных русел на участках с менее протяжённой зоной перемещения относительно своей ширины по сравнению с лотковыми лавинами, а поэтому их скорость и разрушительная сила, но не опасность для группы, существенно меньшая.

Прыгающие лавины – наблюдаются в местах с резкими перегибами зоны скольжения лавинного потока, т.е. при наличии на пути движения обрывов, сбросов и прочих резких перегибов склона, после которых лавины перемещаются на участках значительной протяжённости в свободном падении над склоном. По последствиям – не менее опасны и разрушительны чем лоткообразные лавины.

«*Снежные доски*» – стремительно текущие вниз по склону огромные снежные реки, обладающие большой разрушительной силой, и образующиеся из затвердевшего плотного снежного наста, потерявшего сцепление с подстилающим слоем и перемолотого в порошок в процессе движения.

По характеру вовлечения в движущийся снежный поток по-

сторонних предметов лавины бывают двух типов:

Пластовые, если в лавину вовлечена лишь верхняя часть снежного покрова, а нижняя – выполняет функцию подложки, по которой перемещается лавина. Характерны для высокогорья, а в малых горах наблюдаются в осенний и зимний периоды.

Грунтовые лавины, захватывают всю толщу снежного покрова, а также верхние слои подложки на участках перемещения. Они увлекают за собой продукты выветривания горных склонов и всевозможную растительность, образуя лавинные «**прочёсы**».

После грунтовых лавин на склоне сохраняются единичные лиственные деревья с более развитой, чем у хвойных, корневой системой, но, как правило, сильно повреждённые. В частности, с согнутыми в сторону движения потока стволами, утраченными ветками и пр. Хвойные деревья со слабой корневой системой лавина или вырывает или срезает верхнюю часть из-за хрупкости древесины.

«Прочёсы» в местах постоянного схода лавин должны служить безмолвным, но грозным предостережением для всех.

Грязевые лавины являются разновидностью грунтовых лавин, окрашенных раскисшим грунтом и скальной мелочью в соответствующие цвета. Они наблюдаются, в основном, в весенний период, т.е. образуются влажным раскисшим снегом.

По зависимости от участия человека в их образовании лавины можно разделить на две группы: «*туристские*» (антропогенные) и *самопроизвольные* (спонтанные).

Так как в горах сход лавины кроме человека, может вызвать любое другое животное, название «туристские», следует понимать, носит условно-предупредительный характер. Удельный вес «туристских» лавин и по количеству и по объёму снежной массы очень небольшой по сравнению со спонтанными, но именно они в данном случае больше других нас интересуют.

По разрушительной способности, которой лавины обычно обладают, кроме напора, создаваемого непосредственно движущейся снежной массой, зависящего и от скорости движения они также характеризуются создаваемым давлением вовлекаемого ими воздушного потока, особенно сухие лавины.

Скорость движения лавин носит ускорено-замедленный характер. Режим начального ускорения зависит как от состояния снега, его исходной плотности, а также от крутизны, площади и профиля

подстилающей поверхности, так и от его протяжённости в пределах зоны перемещения. Нижним значением для лавин принято считать скорость 1 м/сек, а если меньше – говорят просто о сползании снежной массы.

Обычно лавины характеризуют максимальной скоростью, которую они развивают. Если склон перед зоной отложения выполаживается, то скорость лавины на этом участке замедляется. Если круто переходит в пологий – скорость резко падает, а лавины образуют в почве глубокие выбоины. Летом они часто заполняются талой водой. При этом, попавшему в лавину остаётся очень мало шансов остаться в живых под снегом.

В зависимости от характера снега скорость перемещения лавин может составлять:

Из влажного и мокрого снега – от 1,5-3 и до 10-20 м/с. Характерная их особенность – не образуют по пути своего движения мощного воздушного потока, но представляют большую опасность для оказавшихся в лавинном потоке. Снежная масса при остановке мгновенно спрессовывается и смерзается, сковывая всякое движение попавшего в лавину.

Из сухого снега – мелкие лавины развивают скорость до 8-10 м/с, средние – до 20-30 м/с, мощные – до 50 м/с и даже зафиксированы случаи – до 80-100 м/с. Следовательно, максимальная их скорость иногда в 3-5 раз и более выше, чем у мокрых лавин. При этом они, как правило, представляют собой ядро, образуя вокруг себя воздушную ударную волну ураганной силы, насыщенную снежной пылью. Снежно-пылевое облако производит разрушения в ближайших от пути движения окрестностях. У находящихся поблизости людей она может вызвать удушье.

Из смешанного снега, т.е. комбинаций сухого и влажного снега – характер лавины определяется превалированием той или другой доли составляющих, вызвавших сход лавины и увлекаемого при сходе потоком нижерасположенного слоя снега.

Давление снежной массы и воздушного потока на неподвижную преграду (скальную стенку, лесной массив, строение и пр.) суммарно может достигать, соответственно, от 6 до 40 т/м².

По итогам схода лавин у подножий склонов и сбросов иногда образуются временные (летние) лавинные снежники, а на больших высотах формируются **лавинные** или **долинные ледники**, напри-

мер, Южный Иньльчек (Ц. Тянь-Шань).

Рассмотрим характерные отличительные особенности сухих и мокрых лавин и их разновидности.

Сухие лавины

Сухие лавины, иногда их ещё именуют *пылевидные* или даже *холодные*, образуются при отрицательной температуре из сухого, а поэтому несвязного снега, обладающего повышенной текучестью, т.е. в основном наблюдаются на больших высотах или в зимний период. Они формируются из *свежевыпавшего, метелевого и уплотнённого* снега в виде «*снежных досок*».

Из свежевыпавшего снега лавины возникают при продолжительном снегопаде и толще снежного покрова 30 см и более, что приводит к нарушению ранее установившегося равновесия. В районах с обильными снегопадами и умеренным климатом такой тип лавин является наиболее распространённым.

Из метелевого снега лавины образуются при интенсивном снегопаде, когда наблюдается быстрый рост величины силы тяжести на склон, что приводит к его перегрузке. Для ветреных районов с умеренно-холодным климатом этот тип лавин является основным.

«*Снежная доска*» (из уплотнённого снега) – тип лавин, которые при определённых условиях формируются из одноименного снега (с. 38).

Сход лавин «*снежная доска*» происходит под воздействием *внутреннего и внешнего* факторов, которые одновременно или поочередно воздействуют на снежный покров. Рассмотрим этот тип лавин более подробно.

С одной стороны, в снежной толще происходит метаморфизация внутренней прослойки с образованием снега «*глубинная изморозь*» или разрыхлённого слоя. По мере расширения метаморфизированной внутренней прослойки увеличивается площадь ослабленного несвязного слоя и уменьшается сила сцепления верхнего слоя «*снежная доска*» с подстилающим слоем. Более того, деструктуризация внутреннего слоя сопровождается уменьшением его объёма и «*снежная доска*» оказывается, как бы в подвешенном состоянии. Сопротивление оседанию снежного наста приводит к возникновению внутренних напряжений и, как следствие, к возникновению трещин, которые ведут к разрыву снежного пласта, что мо-

жет спровоцировать сход лавины.

С другой, – «снежная доска» при резком изменении температуры подвержена деформации. При сильном морозе происходит сжатие снежного наста, при потеплении – возникают растягивающие напряжения, которые вызывают разрывы целостности снежного покрова.

Кроме того, в снежном покрове возникают локальные участки повышенного напряжения, вызванные неравномерным отложением снега в соответствии с профилем рельефа, влиянием ветра, разной степени воздействия солнечных лучей в зависимости от экспозиции поверхности снежного покрова и пр.

Таким образом, «снежная доска» на склоне постоянно находится в состоянии напряжения, т.е. является миной замедленного действия. Вызванные ею лавины могут сойти в любое время дня и ночи при любой погоде без каких-либо внешних признаков, поэтому и являются весьма опасными. Наблюдаются такие лавины, как с наветренной, в основном, так и с подветренной стороны.

В зависимости от температуры окружающей среды, могут сформироваться «снежные доски» двух типов: *мягкие* и *твёрдые*.

Мягкие «снежные доски» образуются при резком потеплении. Под тяжестью от собственной массы или под тяжестью свежеснежившего снега может произойти оседание «снежной доски» на значительной площади, что вызывает образование дополнительных внутренних растягивающих напряжений в плотном снежном покрове и, как следствие, сход лавины.

Твёрдые «снежные доски» возникают при резком перепаде температур. С её понижением в «снежной доске» образуются дополнительные сжимающие напряжения, которые вызывают отрыв «снежной доски» от подстилающей поверхности.

Отрывы «снежных досок» носят только линейный характер и сопровождаются сильным грохотом. На склоне молниеносно образуется поперечная трещина, которая затем охватывает лавинный очаг с боков. При отрыве снежной доски в движение приходит значительная по площади часть снежного покрова, которая начинает дробиться на большие блоки, увлекающие за собой остальную снежную массу по пути движения.

Для попавшего в лавину возникает дополнительная опасность – возможность получить травму куском снежного блока или пред-

метом, который лавина увлекла за собой.

В лавинном потоке при ударах обломков доски между собой и о встречающиеся по пути движения препятствия блоки перемалываются и, в зависимости от погодных условий, образуется лавина из *пушистого* или *порошкообразного* снега.

Общая их характерная и разрушительная особенность – они порождают воздушную волну, которая значительно расширяет за пределы лавинного потока опасную зону, вплоть до 1 км.

Из *пушистого снега* лавины возникают при достаточно морозной погоде не только из перемолотых снежных досок, но и свежевыпавшего снега, а поэтому на больших высотах они могут сходить даже летом.

Из свежего снега они зарождаются в виде тонких струек, которые встречая преграду (единичные местные предметы, даже ноги человека и пр.) в начале движения растекаются на отдельные «ручейки», однако сливаясь, набирая скорость, превращаются в мощный снежный поток огромной разрушительной силы.

Движение такой лавины, как указывалось, сопровождается воздушной волной, насыщенной снежной пылью. Ядро у такой лавины снежное или отсутствует, или незначительное по величине и движется оно над склоном, что способствует развитию очень большой скорости. Поэтому, кроме ударной волны она образует за собой подсос тоже значительной разрушительной силы.

Из *порошкообразного снега* лавины образуются при умеренном морозе как из перемолотых «снежных досок», так и из свежего сухого снега, являются наиболее распространённым видом сухих лавин и, обычно, имеют точечный отрыв. В связи с большим удельным весом, чем лавины из пушистого снега, они скользят по склону, а поэтому вместе с воздушной волной развивают меньшую скорость. Однако в процессе движения могут превращаться в лавины пушистого снега, но сохраняют значительное снежное ядро, а поэтому образуют довольно большой конус выноса.

Мокрые лавины

Мокрые или *тёплые* лавины возникают, в основном, в летний период, после дождя или потепления при положительной температуре и повышенной влажности снежной массы, которая придаёт снегу текучесть.

Их делят на четыре вида: *из нового влажного рыхлого снега, старого плотного влажного снега, влажного фирна и грунтовые (грязевые) лавины.*

Число мокрых лавин по количеству в целом составляет, как правило, не более 20-30%, однако по суммарному объёму их снежной массы они значительно превышают сухие лавины. Причина связана с тем, что мокрые лавины имеют высокую плотность и когда текут по подложке, вовлекают в свой поток всю массу снега по мере перемещения, а также захватывают всё, что находится на их пути. В результате чего могут возникать грязевые лавины.

Формируются такие лавины из мокрого и влажного снега, фирна и фирнизированного снега. Скорость и мощность таких лавин средней интенсивности, как правило, небольшая.

Так как для них характерны относительно одинаковые свойства, обычно говорят просто о мокрых лавинах. Они имеют точечный отрыв и текут волнообразно, как бурная горная река, у которой по краям скорость всегда ниже за счёт сопротивления движению, или низвергаясь водопадом на обрывистых участках.

В районе конуса выноса снежный поток ложится друг на друга складками высокой плотности, а поэтому самостоятельно выбраться из мокрой лавины потерпевший не может, если даже засыпан по пояс. На поверхности мокрой лавины порой образуются крупные снежные глыбы размером до 1 м.

Из нового влажного рыхлого снега лавины наблюдаются после снегопада под влиянием колебаний температуры в сторону повышения, которое связано с появлением в снежной толще свободной воды, как следствие зимних оттепелей, прошедших дождей и весенних потеплений.

При замерзании наблюдается обратный процесс – в снежном покрове появляются кристаллики льда. Чередование резкого перепада температур через границу 0° приводит к разрыхлению снежной массы и образованию мокрого снега и, как следствие, лавин. Если склон относительно небольшой по протяжённости по сравнению с его шириной, возникают снежные **оползни**.

Из старого влажного уплотнённого снега лавины обычно формируются ниже скал и наблюдаются, как правило, в весеннее время. Под влиянием солнечных лучей и талой воды или дождя старый снег раскисает. В плотном насте снежной доски под воздей-

ствием влаги снижается внутреннее сцепление и происходит отрыв снежного пласта, как правило, линейно в виде разогнутой подковы выпуклостью вверх.

Если оторвавшийся пласт внизу чем-то подпирается, то в результате сжатия на нём образуются складки («морщины»), которые растрескиваются, образуя расширяющиеся кверху трещины. Наличие «морщин» и трещин свидетельствует о лавинной опасности склона. В дальнейшем такие лавины ведут себя также как и из нового рыхлого влажного снега.

Вода, просочившаяся к скальной подложке или в район внутренней прослойки несвязного слоя, создаёт идеальные условия для образования снежных *оползней*, которые, набрав определённую скорость, нередко превращаются в *грунтовые* лавины.

Из влажного фирна лавины образуются за счёт пропитанного водой фирна и фирнизированного снега, который обычно скапливается в местах стекания со скал весенних ручьёв.

Большой мощности такие лавины не бывают, но могут послужить толчком для схода грунтовых лавин. Возникают они на крутых склонах, а конус выноса представляет собой несвязанную массу отдельных зёрен, в которую нога проваливается, как в болото. Самостоятельно, без откапывания, ногу вытянуть невозможно. Естественно, ходить по таким конусам небезопасно.

Грунтовые (грязевые) лавины обычно сходят поздней весной и состоят из рыхлого и мокрого, а значит тяжёлого снега, который по ходу движения увлекает за собой разрушенные горные породы, верхний грунтовый слой и пр. Чем и вызвано их второе название – грязевые лавины.

Сход у них может быть как точечный, так и линейный, и сопровождается он громким грохотом. Подстилающим слоем у них служит рельеф. Их конуса подчас перекрывают горные реки, образуя запруды или **снежные мосты**, которые успешно используют горники в начале спортивного сезона и не только.

Смешанные лавины

Смешанные лавины относятся к категории лавин мощного типа и могут причинять огромный вред из-за своей большой разрушительной силы. Толчком к их возникновению может послужить снегопад, дождь, оттепель или сход «снежной доски» в виде пыле-

вой лавины, которая захватывает нижележащие склоны и может превратиться в грунтовую лавину.

Причины, содействующие сходу лавин

При рассмотрении разного вида лавин было установлено, что под влиянием смены метеорологической обстановки и под воздействием внутренних метаморфических процессов непрерывно меняются свойства толщи снежного покрова. Это позволило исследователям выделить (по В.Ф.Перову) четыре главные причины возникновения условий для схода лавин:

Первая – быстрое увеличение снежной массы при длительном снегопаде, что приводит к перегрузке склона. Основная причина схода большинства лавин.

Вторая – конструктивная и деструктивная метаморфизация снежной внутренней толщи с образованием несвязной и уменьшившейся в объёме снежной массы в виде снега «глубинная изморозь» или «разрыхлённого слоя», что приводит к нарушению неустойчивого равновесия и сходу лавин. Объём таких лавин небольшой, но они, как отмечалось, очень опасны по непредсказуемости и разрушительной силе.

Третья – резкие перепады от оттепели и до низкой температуры, что ведёт к образованию «снежной доски», в которой под влиянием колебаний температуры в дальнейшем возникают растягивающие и сжимающие напряжения, вызывающие разрыв снежного пласта, что и приводит к образованию мощных сухих и главное, как отмечалось, также непредсказуемых по сходу лавин.

Четвёртая – ослабление или разрушение связей при таянии как между зёрнами или кристаллами снежной массы, так и между отдельными слоями снега, если увлажнение произошло не на глубину всей снежной толщи.

При таянии снега на южных склонах под воздействием солнечных лучей возникают мелкие влажные лавины, при оттепелях с теплым ветром и дождём на крутых склонах образуются мокрые лавины средней мощности, т.е. влажный верхний слой соскальзывает по нижнему не разрушенному влагой. Если при длительных оттепелях и дождях фильтрация воды достигает подложки, наблюдаются грязевые лавины.

УСТОЙЧИВОСТЬ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Общие положения

Возможность возникновения лавин обусловлена критическим накоплением снежной массы на участках снегосбора и зависит от устойчивости снежного покрова на склонах.

По определению М.Отуотера лавины возникают там, «где сила тяжести, тянущая снег вниз, становится больше силы сцепления, удерживающей его».

При этом следует всё же отметить несколько важных уточняющих моментов, относительно фактически действующих сил в снежном покрове на склоне.

С точки зрения сопромата подобное утверждение М.Отуотера не совсем корректно. Действительно, сход лавин происходит за счёт действия составляющей силы тяжести (P_0), направленной вдоль склона (P_T), которая возрастает с увеличением толщи снега и его влажности. Однако препятствуют сползанию снежной массы не только сила сцепления с подложкой (R_1), но также силы сцепления внутри снежной толщи (R_2), трения о подстилающий слой (R_3), сопротивления разрыву целостности снежного покрова в месте образования линии отрыва (R_4). Подчас возникает и сила подпора (R_5), создаваемая **местными предметами**, а зачастую и слежавшимся и уплотнившимся снегом, расположенном на «ноздrevатом» склоне ниже стремящейся сползать снежной массы.

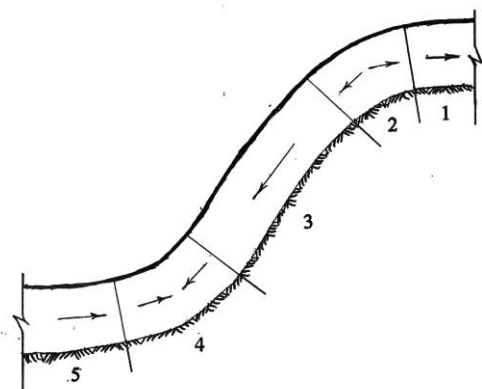


Рис. 1-1. Схема распределения сил в снежном покрове на извилистом склоне:

1 – зона сопротивления; 2 – зона растяжения; 3 – зона сползания; 4 – зона сжатия; 5 – зона подпора;

В меньшей степени, чем лёд, снег так же обладает определённой пластичностью, особенно влажный и уплотнённый слежавшийся. Если профиль склона извилистый в снежном покрове, как правильно отмечает Б.В. Миниенков и другие авторы, в местах выпуклостей и впадин дополнительно возникают соответственно зоны растяжения и сжатия. Как следствие, на границе с пологим верхним участком появится зона сопротивления сдвигу, препятствующая образованию линии

(зоны) отрыва. А у подножья участка сдвигающегося снежного покрова возникает зона подпора. Распределение сил в снежном покрове при извилистом профиле склона схематически показано на рис. 1-1.

Следовательно, более правильно говорить о силе тяжести и обобщающей силе устойчивости, удерживающей снежный покров от смещения. Тем не менее, в дальнейшем для краткости будем оперировать вошедшими в обиход двумя терминами - силой тяжести и силой сцепления. Сход лавин – это итог невидимого и постоянного состязания между этими двумя противоборствующими силами.

Показатели устойчивости снежного покрова

Устойчивость снежного покрова, как показывают проведенные наблюдения, определяется тремя показателями: *крутизной склона, характером подстилающей поверхности и физико-механическими свойствами* толщи снежного покрова.

Вначале рассмотрим влияние на характер устойчивости снежного покрова только, двух показателей, так как на крутизне склона остановимся более подробно в дальнейшем (с. 49).

Характер подстилающей поверхности снежного покрова может вызвать сход лавин, если он представляет собой:

- *несвязный слой*, в виде рыхлых грунтовых и разрушенных скальных пород, а также разрыхлённого слоя снега, сформировавшегося на стыке с приземной поверхностью; установившееся ненадёжное равновесие может разрушить как собственная тяжесть, например, снежной доски, так и небольшой снегопад;

- *скользящую поверхность* в виде гладких склонов без местных предметов, в частности, травянистых, сглаженных скальных («бараньи лбы»), ледовых, обледенелых, из уплотнённого снега или в виде снежно-фирнового наста, особенно, при пушистом свежеснегавшем снеге (даже при его толще до 10 см).

С повышением неровностей подстилающей поверхности горный рельеф создаёт благоприятные условия для повышения устойчивости снежного покрова за счёт увеличения его силы сцепления с поверхностью склона.

О достаточной устойчивости снежного покрова свидетельствуют следующие факторы:

- *густо поросшие* кустарниками и лесистые склоны, а также с

выходами скальных гряд и покрытые крупными камнями, надёжно закреплёнными на поверхности склона;

- *проседание снега*, как старого под собственной тяжестью или свежесвыпавшего перед этим, так и непосредственно нового, за счёт собственной структуризации;

- *уплотнение и упрочнение* свежесвыпавшего снега во время перемещения его ветром;

- *сход мелких лавин* в виде струек снега после снегопада, как следствие уравнивающего перераспределения нагрузок в снежном покрове под тяжестью свежесвыпавших твёрдых осадков.

Физико-механические свойства снежного покрова характеризуются значительной многофакторностью, что существенно затрудняет прогнозирование схода лавин.

Из-за многослойности снежного покрова и даже разных видов снежных слоёв в пределах одного продолжительного снегопада, их толщины и насколько они сцеплены между собой, под влиянием температуры, влажности воздуха, внутреннего деструктивного **метаморфизма** и ряда других факторов в снежной толще возникают ослабленные прослойки. Они служат плоскостями расслоения снежного покрова и непосредственно или при возникновении дополнительных нагрузок провоцируют лавины.

Речь идёт о внутренних процессах в снежной толще скрытых от возможного наблюдения горниками, которые проходят маршруты. На внешних признаках, которые свидетельствуют о лавинной опасности, остановимся в дальнейшем.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ ЛАВИНООПАСНЫХ СКЛОНОВ

ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ СХОДУ ЛАВИН

Основные условия лавинообразования

Согласно указаниям известного исследователя Вальтера Фляйга, как было отмечено, лавиноопасность зависит, как от внешних, так и внутренних факторов.

Однако глубинные *внутренние* процессы конструктивной и деструктивной метаморфизации, которые проходят в снежной толще и в значительной степени определяют сход лавин, фактически скрыты от глаз наблюдателя. В связи с этим, остаётся анализировать лишь *внешние* факторы, свидетельствующие о возмож-

ной лавинной опасности.

Анализируя состояние склона на лавиноопасность, необходимо всегда учитывать, что, с одной стороны, каждый из внешних факторов является обобщающим для целого ряда промежуточных признаков. С другой, – как каждый признак в отдельности может стать толчком для схода лавин, так на это могут одновременно повлиять несколько из них.

Следовательно, всесторонне учесть и увязать воедино влияние всех факторов, представляющих собой механизм, вызывающий сход лавин, очень трудно. Только наработанный многими годами опыт позволит максимально к этому приблизиться.

В целом сход лавин провоцируют четыре основных *внешних* фактора, которые определённым образом поддаются контролю при прохождении маршрутов, это: *крутизна склона, новые обильные снегопады, погодные условия и прочие внешние факторы.*

Рассмотрим более подробно влияние на лавиноопасность каждого из этих четырёх *внешних* факторов, так как именно руководство ими со знанием правил поведения в горах и позволяет избежать попадания в лавину.

Крутизна склона

В зависимости от крутизны снежные склоны по степени лавиноопасности условно можно разделить на шесть групп:

- *потенциально* лавиноопасные – склоны крутизной до 15°, на которых сход лавин практически не наблюдается и может иметь место при гладкой и ровной поверхности подстилающего слоя (травянистой, обледенелой, из уплотнённого покрова и пр.) и при мокром и обводнённом снеге;

- *с редкой* лавиноопасностью – склоны крутизной до 15-18°, на которых сход лавин наблюдается крайне редко и, в основном, при достаточно ровной поверхности подстилающего слоя и минусовой температуре в сочетании со свежевypавшим игольчатым или пушистым снегом, а также при оттепели и мокром и обводнённом снеге;

- *с минимальной* лавиноопасностью – склоны крутизной 18-25°, на которых сход лавин может иметь место при весьма благоприятных условиях, близких для склонов крутизной 15-18°;

- *со средней* лавиноопасностью – склоны крутизной 25-35°, в ос-

новном в тех случаях, когда сход лавин инициируют, например, вышедшие на склон люди или животные, снегопады или обвалы снежных «шапок» с расположенных над ними вершин, с нависающих карнизов на гребнях хребтов и пр.;

- с максимальной лавиноопасностью – склоны крутизной свыше 35° и до 50° , на которых сход лавин наблюдается после каждого обильного снегопада;

- с привносимой лавиноопасностью – склоны крутизной свыше 50° , на которых снег не накапливается в большом количестве из-за их крутизны, т.е. во время снегопада самопроизвольно скатывается. Исключения составляют небольшие снежники, образованные ураганным ветром из впрессованного и удерживающегося на склонах крутизной $45-50^\circ$ снега за счёт неровностей рельефа и высокой его плотности.

Однако на крутые склоны лавины могут быть привнесены извне. Например, в связи с тем, что обрушились массивные снежные «шапки», карнизы и пр. Такие склоны являются нижней частью зоны перемещения движущегося сверху лавинного потока.

Новые осадки

Возможный сход лавин зависит как от типа *свежевыпавшего снега* и *интенсивности* осадков, так и от такого вида не зимних осадков, как *обильные дожди*. Остановимся на этих факторах.

Тип свежевыпавшего снега. При анализе характера свежевыпавшего снега следует учитывать два момента: его *внешнюю форму (вид)* и *соотношение плотности* нового и старого снега.

Внешняя форма (вид) свежевыпавшего снега, т.е. характер кристаллообразования снежинок, во многом определяет сход лавин. Наиболее опасен свежевыпавший сухой снег и, в первую очередь, игольчатого вида, который приводит к сходу наиболее высокоскоростных и разрушительных сухих лавин.

При низких температурах снег, выпадающий в виде лучистых снежинок, также приводит к сходу лавин, так как при значительной его толщине образуется неустойчивый рыхлый покров.

Соотношение плотности снега нового несвязного и старого уплотнившегося отличаются в 7-10 раз, и последний может служить для свежевыпавшего плоскостью скольжения.

С другой стороны, если плотность «старого» и нового снега

незначительно отличаются друг от друга, образуется более однородная снежная масса, что в меньшей степени влияет на возможность схода лавин.

Интенсивность снегопада, т.е. скорость наращивания снежной толщи, является важнейшим фактором, который может спровоцировать сход лавин. Следует учитывать, что этот параметр характеризуется значениями двух показателей – толщиной снежного покрова и периодом времени, за которое этот снег выпал и образовал покров.

Если выпало до 25-30 см снега, с учётом других факторов (крутизны склона, характера подложки и пр.) в течение:

- 5-6 часов (4-5 см/ч) – сход лавин неизбежен, обстановка катастрофическая;

- 8-12 часов (2-3 см/ч), но при ветреной погоде (не менее 6 м/с) – явный признак лавинной опасности;

- 1-2 дней при неравномерном распределении осадков по времени, т.е. были периоды интенсивных снегопадов и некоторого затишья – состояние склонов требует повышенного внимания.

Если мощность снежных осадков до 1 м и более и выпали они в течение суток, а также сопровождались сильным ветром, образующим в отдельных местах заносы до 5-6 м, выход на маршрут в течение не менее 3-4 дней категорически недопустим.

Лавины чаще всего сходят во время или вскоре после *быстрого* накопления (1-2 см/ч) критического количества снега (слоем до 25-30 см и более).

Однако сход лавин может спровоцировать и небольшое количество свежевыпавшего снега (до 10-12 см/сутки), если он:

- вызовет перегрузку снежного покрова, находящегося в шатком равновесии на склоне;

- выпадет на уплотнённый или покрытый ледово-фирновой плёнкой, как было отмечено, снежный склон соответствующей крутизны, протяжённости и профиля.

Обильные дожди действуют на снежные покрытия в зависимости от их устойчивости двояко, в частности, если увлажняемый снежный покров:

- *находится в шатком равновесии*, – дожди, как указывалось, повышают массу снежной толщи и способствуют её размягчению, т.е. снижают устойчивость, а вода, просочившаяся к подстилающему

слою, снижает силу сцепления и образует скользкую основу (смазку), что в целом и способствует сходу мокрых лавин;

- *устойчив* – привносимое дождём тепло (снег 0°), создаваемой им давление вызывают оседание снега, т.е. его уплотнение, а значит, приводит покров в более устойчивое состояние.

Погодные условия

К основным погодным факторам, которые могут вызвать сход лавин, в основном следует отнести два из них: *ветер* и *температуру* воздуха.

Ветер считается одним из главных лавинообразующих факторов. Он не только сталкивает снежинки во время снегопада, ломая и способствуя их слипанию, а также изменяет их изначальную форму и размеры обкаткой в турбулентном потоке во время бурана и, заодно, уплотняя и спрессовывая снежный покров, т.е. меняя его текстуру и свойства.

Во время метели и вьюги ветер перемещает снежные массы вдоль склона, возникают намёты, сугробы и чистые от снега участки. Под воздействием силы ветра снег сильно уплотняется, например, на гребнях, образуя карнизы с подветренной стороны, а при относительном безветрии – сползает не задерживаясь. Резкие порывы ветра повышают лавиноопасность.

Температурное влияние на лавиноопасность, как уже отмечалось, многогранное. В целом следует иметь в виду, что:

1) с повышением температуры структурные изменения в снежной толще резко усиливаются, а с понижением – существенно замедляются; поэтому потепление провоцирует возникновение или способствует продлению лавиноопасного периода;

2) при потеплении снег расширяется, а при похолодании, особенно резком, сжимается; подобные колебания температуры могут вызвать сдвиг «снежной доски» и спровоцировать сход лавины; вот почему наиболее опасны моменты освещения склона солнцем, а также резкого похолодания в любое время суток;

3) температура окружающей среды в значительной степени предопределяет плотность снега; чем более низкая температура во время бурана (снегопада с ветром), тем снег менее плотный, а значит и более лёгкий, а с повышением температуры – наоборот, плотность увеличивается, и снег становится более тяжёлым, а значит, и лавиноопасность возрастает;

4) сильные оттепели, как и дожди, повышают массу снежной толщи и способствуют её размягчению, т.е. снижают устойчивость и, тем самым, также способствует сходу мокрых лавин;

5) под воздействием тепла и низких температур тонкий слой свежавыпавшего снега, а также мелкозернистой структуры может превратиться в крупнозернистый покров, образуя горизонт скольжения для свежавыпавшего снега;

6) во время снегопада при сильном ветре и устойчивом подстилающем слое не просто существенно изменяется температура, но при этом:

- если в начале снегопада умеренная температура постепенно повышается, это приводит к хорошему сцеплению свежавыпавшего снега с подложкой и лавиноопасность *уменьшается*;

- если снегопад начался при низкой температуре, а заканчивается при высокой – лавиноопасность склона *повышается*;

7) результатом комплексного влияния метеоусловий является структурирование снежной толщи, воздействие которой на лавиноопасность ранее достаточно подробно было рассмотрено.

Прочие внешние факторы

Прочие внешние факторы носят как субъективный, так и объективный характер. Остановимся на основных из них.

Отсутствие должной подготовки горников, в частности, незнание ими признаков лавинной опасности – немаловажный внешний фактор, который может стать причиной схода лавин.

Пренебрежительное отношение со стороны беспечных и самонадеянных горников к явной лавинной опасности, как уже отмечалось, следует считать одним из ничем не оправданных внешних угрожающих сходу лавин факторов.

Ряд неправильных действий горников при явно выраженной лавинной опасности. Если снежный покров находится на грани утраты равновесия между силами тяжести и сцепления, могут спровоцировать сход лавин:

- *подрезание склона* при пересечении его поперёк или даже по диагонали, а также при движении зигзагом (серпантином), а не прямо вверх, как при этом положено;

- *перегрузки склона* на грани схода лавин под воздействием массы движущихся людей или животных даже прямо вверх;

- падение или сбрасывание по склону крупных камней, кусков льда, рюкзаков (случайное или преднамеренное) и пр.;

Ряд независящих от человека внешних факторов, которые также могут спровоцировать сход лавин даже на относительно безопасных склонах:

1) *камнепады* или *свалившиеся сверху глыбы* уплотнённого снега карнизов, обломков льда и пр.;

2) *внешние звуковые волны* создающие вибрацию в виде ударного эффекта на снежный покров; могут быть вызваны прозвучавшим громом, пролетающим вертолётom или лайнером, особенно в момент преодоления им звукового барьера, даже одиночный выстрел или громкий крик;

3) *генерирование волн высокой и низкой частоты*, которые могут иметь происхождение:

- естественное – возникают в результате отдалённых землетрясений, извержений вулканов, проходящих цунами и других глобальных природных явлений;

- искусственное – как результат человеческой деятельности (массовые взрывы на шахтах, каменных карьерах, угольных разрезах, при строительстве гидроэлектростанций и пр.).

Волны *высокой частоты* создают подземные толчки порой неощущаемые проходящими маршруты, но вызывающие вибрацию, как снежного покрова, так и подстилающей поверхности.

Волны *низкой частоты* приводят к нарушению связей между отдельными частицами (кристаллами) в снежной массе – в результате проявления деструктивного метаморфизма (с. 29).

Под воздействием волн и *низкой, и высокой частоты* происходит нарушение устойчивого равновесия снежного покрова, что и приводит к сходу лавин.

ЛАВИНООПАСНОСТЬ СКЛОНОВ И СНЕЖНЫХ ПОКРОВОВ

Общие положения

Очень трудно всесторонне учесть и увязать воедино влияние всех факторов на снежно-лавинные режимы. Тем не менее, общие условия наиболее часто провоцирующие сход лавин горнику необходимо хорошо знать.

Основные внешние объективные (погодные) и субъективные (человеческие) факторы, способствующие возникновению лавин-

ной опасности, ранее были рассмотрены, поэтому остановимся на природных особенностях горных склонов и снежных покровов, также влияющих на вероятность схода лавин.

Лавиноопасность горного склона

Рассмотрим внешние признаки горных склонов, которые свидетельствуют об очень высокой вероятности схода лавин.

Выбирая место для пересечения снежного склона нельзя ограничиваться только его просмотром, необходимо должное внимание уделять и расположенным над ним участкам и с боков, на которых могут находиться снегонакопительные места.

Наиболее лавиноопасными являются участки, расположенные под крутыми углублениями, врезанными в склон, – узкими кулуарами, логами, желобами и им подобными элементами горного рельефа, являющиеся эффективными снегонакопителями.

Потенциально опасны, как указывалось, также склоны, которые находятся под нависающими карнизами и снежными «шапками». После их обрушения не только они сами образуют лавины, но могут стать пусковым механизмом мощных лавин снежных покровов, находящихся на пути их движения.

О лавиноопасности также свидетельствует отсутствие на склонах старых хвойных деревьев, которые ранее были вырваны с корнем или срезаны лавинами. Подтверждением служит наличие на их месте лиственных пород с пригнутыми снежным потоком стволами в сторону подножья склона, а также с частично или полностью удалёнными ветками.

Благоприятны для схода лавин безлесные склоны, а также покрытые редколесьем, в отличие от лесистых, которые препятствуют переносу снега ветром и образованию участков обильного накопления снежной массы.

Склоны, густо поросшие лесом и кустарниками, а также покрытые крупными глыбами обломочных горных пород и со скальными выходами не относятся к лавиноопасным, но могут служить участками перемещения транзитных лавин, т.е. снежных потоков, сформировавшихся над ними.

ПОДГОТОВКА К ПРОХОЖДЕНИЮ ЛАВИНООПАСНЫХ СКЛОНОВ

Оценка склона на лавиноопасность

Лавиноопасность склона в каждом случае горники, как отмечалось, определяют самостоятельно. Однако лавиноопасность склона далеко не всегда, к сожалению, бывает ярко выраженной. Поэтому выбирать следует наиболее безопасный путь движения и, прежде всего, в обход потенциально лавиноопасных мест.

При подходе к склону потенциально лавиноопасному руководитель группы и участники обязаны всесторонне оценить:

Форму склона, в частности, плоский, выпуклый, вогнутый, с участками снегонакопления или перегиба, что вызывает образование зон сжатия и растяжения, провоцирующих сход лавин.

Выбирая места для пересечения подобных склонов, кроме всего прочего, следует помнить, что на переходе пологих участков в более крутые находятся зоны отрыва лавин, а поэтому проходить такие места следует над перегибами.

Чистоту поверхности склона, т.е. наличие в отдельных местах или отсутствие и густоту местных предметов, а также залесённость, которые противостоят смещению снежного покрова.

Характер снежного покрова, в частности, снег сухой, мокрый или влажный, пушистый или улежавшийся и пр.

Покрытый настом склон необходимо проверить трекинговой палкой на устойчивость. Внешние признаки лавиноопасности «снежных досок» рассмотрим отдельно (с. 57).

Крутизну склона с учётом соответствующего характера подложки, снежного покрова и других факторов. Снежный склон крутизной даже 15-18° при небольшом снегопаде и определённых условиях, как отмечалось, может быть лавиноопасным.

Наличие лавинных «прочёсов» на поверхности склона или лавинных бугров у его подножья, которые служат подтверждением, что перед нами участок лавинного очага.

Розу ветров – направление дующего ветра. Если склон *подветренный*, он накапливает больше снега и менее уплотнён, чем с наветренной стороны. Возникают более благоприятные условия для образования и схода лавин.

Экспозицию склона относительно частей света – обращённые на юг склоны при тёплой солнечной погоде создают благоприятные

условия для схода *мокрых* лавины, а весной – на них наблюдаются *осовы* из свежавыпавшего и влажного снега.

Погодные условия – температуру окружающей среды (мороз, оттепель и пр.), направление ветра, наличие снегопада, дождя, приметы изменения погоды, и в какую сторону.

В частности, склон считается лавиноопасный, если:

- идёт интенсивный снегопад (не менее 2-3 см/ч) при сильном ветре и толща снежного покрова достигает 25-30 см и более;

- после бурана следует хорошая погода (даже без солнца) с быстрым повышением температуры и под воздействием *солнечных лучей* – возможно образование *осовов*, *резкого потепления* – возникновение лавин в виде «снежной доски»;

- в течение более суток с солнцем или без него удерживается температура не ниже 0° – сход *мокрых лавин*;

- выпадают обильные осадки в виде дождя (глубокое таяние, увеличение массы снежного массива) – сход *мокрых лавин*;

- наблюдается резкий перепад температур – потепление провоцирует отрыв *мягких* «снежных досок», а при похолодании может наблюдаться отрыв *твёрдых* «снежных досок».

Наличие достаточного времени с двукратным планируемым запасом для пересечения всей группой лавиноопасного склона:

- *в утренние часы* – до освещения склона солнцем;

- *после ухода солнца со склона* – не менее чем через 1 час и до наступления темноты.

Строгий учёт и соблюдение выше приведенных рекомендаций позволит группе максимально обезопасить прохождение потенциально лавиноопасных склонов.

Внешние признаки лавиноопасности «снежных досок»

Рассмотрим внешние признаки, которые свидетельствуют о лавиноопасности склона при наиболее плохо прогнозируемом снеге и вызывающем самые мощные лавины из «снежных досок».

Признаком возможного образования лавин из «снежных досок» могут служить трещины на поверхности плотного наста, возникающие в результате перенапряжения снежного покрова.

Проверить наличие пустоты или рыхлого слоя под «снежной доской» до поверхности подложки без рытья шурфа подчас удаёт-

ся, прокалывая снег трекинговой палкой, предварительно сняв упорное кольцо. Если под плотным слоем находится рыхлый – палка в начале погружается с сопротивлением, а затем проваливается. Следовательно, склон является лавиноопасным.

Проваливание наста под ногами с глухим уханьем и раскалыванием его на отдельные блоки, должно служить сигналом горникам – немедленно покинуть склон.

Если поверхность наста отличается более тёмным матовым цветом от окружающего снежного покрова – это указывает на возможность схода лавин в виде «снежных досок».

Выбор направления движения

При пересечении лавиноопасного склона выбор направления движения во многом определяет безопасное его прохождение в дальнейшем.

При лавинно небезопасном склоне в первую очередь необходимо выбрать возможные пути его обхода, если это даже *удлинит путь* движения, потребует *значительного набора высоты* и, соответственно, *дополнительных затрат времени*.

Пути обхода лавинно небезопасных склонов выбирают:

- вдоль скал с организацией при необходимости для командной страховки станций (ПС);

- по заснеженным и каменистым гребням водоразделов, хребтов, контрфорсов, отрогов, скальных гряд пр.;

- выше линии снегосбора по выположенным участкам, а также избегая места перегибов склона с организацией по возможности ПС на скалах, скальных выступах или крупных обломках горной породы, надёжно заглублённых на поверхности склона.

Если отсутствует возможность обойти лавинно небезопасный участок, тогда необходимо выбрать наиболее безопасные пути его траверсирования, соблюдая все правила пересечения лавиноопасных склонов (с. 61).

Предпочтительны для пересечения, по возможности:

- склоны с малоснежными или чистыми от снега участками, а также обледенелыми и покрытыми травяным покровом, мелкими обломками горных пород, фирном и пр.;

- верхние части склона, если снег твёрдый, и нижние, если снег рыхлый;

- наветренные и теневые склоны, которые безопаснее, чем подветренные и солнечные;

- самые узкие и пологие места склона в пределах выбранных наиболее безопасных участков;

- участки с наличием густо расположенных местных предметов, которые противостоят смещению снежного покрова.

Однако по участкам, поросшим доверху гребня густым лесом из-за глубокого снежного покрова, наличия подлеска и обваливающихся с деревьев снежных «шапок», передвижение по ним бывает сильно затруднительным и неприятным.

Особенно внимательным следует быть при прохождении склонов с чётко выраженными лавинными очагами в виде старых лавинных «прочёсов», которые следует обходить сверху.

Если обойти их сверху не представляется возможным, при их прохождении следует:

- исключить движение поблизости от нижней части их снежного покрова, так как это весьма опасно;

- организовать первому и последнему горникам **боковую верхнюю командную страховку**, а остальным – движение вдоль командных перил.

В целом следует иметь в виду, что:

Многоснежные склоны вверх или вниз следует проходить только по направлению падения воды. Пересекать их весьма опасно, так как можно подрезать.

Малоснежные склоны, даже относительно, пересекая необходимо постоянно следить за характером снежного покрова и всячески избегать травесирования потенциально опасных мест.

При выборе места пересечения лавинно небезопасного склона все в группе обязаны внимательно следить и анализировать характер рельефа местности и состояние снежного покрова, постоянно информируя о своих наблюдениях руководителя.

Условия обязательного отказа от пересечения лавиноопасного участка склона

Следует помнить, что, рискнув проходить явно лавиноопасный склон, перефразируя высказывание М.Отуотера можно с уверенностью утверждать, что вы невольно вводите в состав группы ещё одного дополнительного участника – Смерть.

Запрещается выход на явно лавиноопасный склон при нали-

чии или предпосылок к возникновению одних из следующих неблагоприятных условий:

Во время обильного снегопада, т.е. быстрого накопления снежной массы, тем более, при уплотнённой подложке из старого снега или наста.

После обильного снегопада в течение не менее:

- 2-3 дней, если снегопад проходил при температуре около ноль градусов (0°);

- 2-3 дней, если снегопад сопровождался сильным ветром и густым туманом;

- 5-6 дней, если снегопад проходил при безветренной сухой и морозной погоде.

Однако соблюдение этих ограничительных сроков не значит, что снежный покров по их истечению уплотнился, улежался и не находится в положении шаткого равновесия, т.е. его пересечение однозначно исключает возможность схода лавины.

В период длительных оттепелей с резким потеплением особенно, если они сопровождаются дождями и толщина рыхлого и влажного снежного покрова достигает 25-30 см и более.

Когда склон крутизной 25-35° и более и при этом:

- при нагружении наста горником наблюдается значительное его проседание, и это сопровождается глухим «уханьем», он разламывается под ногами на отдельные снежные блоки, которые соскальзывают по склону;

- сухой свежавыпавший или влажный снег лежит на склоне с профилем горного рельефа подстилающего слоя благоприятного для смещения снежной массы;

- сухой свежавыпавший или влажный снег верхнего покрова лежит на обледенелой поверхности старого снега.

Наличие ледовой (фирновой) подложки хорошо просматривается на сдуваемых ветром возвышающихся местах или определяется прокалыванием снежного покрова трекинговой палкой.

Если просматриваются следы недавнего схода даже небольших лавин или оползни снега на отдельных участках данного склона или на аналогичных рядом расположенных.

Если над склоном (выше него) нависают снежные «шапки» вершин или карнизы гребней, особенно при потеплении, сопровождающимся ветром.

Если на склоне, освещённом солнцем с влажным снегом, образуются «морщины», катышки или «снежные улитки».

Если резко упала видимость из-за изменения погодных условий в виде быстрого потепления, особенно, с туманом (снежный покров активно адсорбирует избыток влаги).

Если в течение светового дня отсутствует при двукратном запасе времени стопроцентная вероятность возможности пересечь лавиноопасный склон до наступления темноты.

Тактический план прохождение лавиноопасного участка

Если всё же принято решение траверсировать потенциально лавиноопасный участок склона, предварительно следует выработать тактический план его пересечения, для чего необходимо:

Выбрать место и путь основного направления движения, а также запасные варианты на случай возможного отказа от них из-за выявленной повышенной опасности, руководствуясь при этом следующими основными положениями:

- в узких местах следует пересекать склон только по одному человеку с организацией боковой верхней командной страховки через станцию (ПС), оборудованную на надёжной опоре, расположенной за пределами границы лавинного очага и повыше относительно выбранного пути движения;

- если ширина склона в месте его пересечения превышает 100-150 м, преодолевать его следует связками двойками (в крайнем случае, тройками), соблюдая между напарниками дистанцию на полную длину имеющейся в наличии связочной верёвки;

- при более 6-8 горников в группе траверсировать склон рекомендуется разными путями. При этом второй путь должен проходить несколько выше начального пути (над ним).

Определить необходимое время на прохождение потенциально опасного участка склона и установить, как этот промежуток времени при двукратном запасе согласуется со временем до начала освещения склона солнцем или через час после ухода солнечных лучей со склона, но до наступления темноты.

Определить безопасное место и с хорошим обзором для расположения наблюдателя за состоянием лавиноопасного склона и участка над ним.

Установить очерёдность и наметить порядок движения каждого горника и группы в целом при пересечении лавиноопасного склона.

Распределить равномерно между идущим вторым и предпоследним горником лавинное снаряжение и походную аптечку.

Назначить старшего из наиболее авторитетных и опытных горников в случае попадания в лавину руководителя группы.

Наметить и разъяснить план действия группы на случай схода лавины в зависимости от того, каким в очерёдности пересечения склона может стать пострадавший.

ПРОХОЖДЕНИЕ ЛАВИНООПАСНЫХ СКЛОНОВ

Организация прохождения лавиноопасного склона

При пересечении снежного склона, устойчивость которого вызывает сомнение, а обойти не представляется возможным, следует руководствоваться требованиями по выбору наиболее безопасного пути его траверсирования, а так же соблюдать следующие правила:

Осуществить предварительную проверку устойчивости снежного склона на предмет:

- н а л и ч и я п у с т о т под плотным верхним слоем в результате образования «снежной изморози» или рыхлого снега;

- о т с у т с т в и я у свежевыпавшего снега подложки из осевшего и уплотнившегося снега;

- п р о с е д а н и я верхнего наста при нагружении и деления его на отдельные блоки.

Для проверки устойчивости снежного покрова следует выпустить первого участника без рюкзака на 1/3 пути пересечения склона с боковой верхней командной страховкой через ПС.

До начала движения по пересечению потенциально лавиноопасного склона руководитель группы предварительно обязан:

- напомнить всем горникам правила пересечения лавиноопасных участков в привязке к конкретному месту;

- определить очерёдность прохождения каждым участником группы лавиноопасного склона;

- распределить лавинное снаряжение и аптечку между двумя группами горников (по 1-му комплекту) в привязке к очерёдности прохождения ими лавиноопасного склона;

- определить безопасное и вне зоны влияния лавинного потока

место для нахождения наблюдательного поста и назначить одного из наиболее опытных и внимательных горников в качестве наблюдателя;

- указать наблюдателю с учётом конкретных условий порядок ведения наблюдения за потенциально опасным склоном, а в случае схода лавины, после её отрыва и начала движения, за пересекающим склон горником;

- обязать всех участников группы до и после пересечения ими склона, если представляется возможным, осуществлять наблюдение за лавиноопасным участком;

- оговорить с наблюдателем и всеми участниками группы сигналы предупреждения при возникновении опасности;

- определить и указать горникам безопасные места на склоне, где по возможности можно укрыться или куда следует сбегать на случай схода лавины на протяжении всего опасного участка;

- оговорить со всеми участниками группы при необходимости момент возможного начала движения последующего горника вслед за предыдущим;

- обязать всех участников группы, независимо от места расположения (на исходной или противоположной стороне), после попадания пересекающего склон в лавину, осуществлять по возможности наблюдение за местом нахождения пострадавшего в лавинном потоке на всём протяжении схода лавины;

- определить и обратить внимание всех участников группы на характер снега (сухой, влажный и пр.) и, соответственно, возможной лавины, что определяет поведение пострадавшего в лавинном потоке;

- чётко наметить и разъяснить порядок действий группы в случае, если кто-то попадёт в лавинный поток и возникнет необходимость проведения поисково-спасательных работ.

Перед началом пересечения потенциально лавиноопасного участка склона руководитель группы обязан напомнить всем участникам группы о необходимости:

Жёстко закрепить:

- к поясу и распустил на всю длину – лавинные шнуры (ленты) с указанием метража от пересекающего склон горника;

- на голове – защитную каску и **маску-балаклаву** или глетчерную маску, что хуже;

- на ногах – бахилы и, особенно, на голенищах вибрам.

Предпринять следующие меры предосторожности каждым участником группы:

- при отсутствии какой-либо маски рот и нос прикрыть, в крайнем случае, воротником свитера, шарфом или другим предметом одежды, жёстко закрепив их в положении вокруг лица, тем самым предотвратить возможное попадание снежной пыли и снега в дыхательные пути;

- застегнуть наглухо карманы, капюшоны курток (воротники) и заправить их полы в брюки, а рукава - в краги одетых перчаток или рукавиц, чтобы закрыть запястья рук и исключить попадание снежной пыли и снега;

- расстегнуть у рюкзаков набедренный пояс, ослабить лямки (плечевые ремни), а при некрутом склоне – даже снять одну (ниже по склону) лямку, что бы можно было быстрее сбросить с плеч и избавиться от рюкзака;

- высвободить кисти рук из петель трекинговых (лыжных) палок и темляка ледоруба.

Во время пересечения потенциально лавиноопасного участка склона руководитель группы обязан всем напомнить, что:

- идущий первым должен обеспечить максимально допустимые по ширине следы, но удобные для прохождения склона самому низкорослому участнику группы;

- идущие после первого должны передвигаться след в след за ним и быстро, но плавно (без резких движений), чтобы не нарушать следы и целостность снежного покрова между следами;

- при движении каждый обязан чётко выполнять все предварительно полученные указания руководителя и прислушиваться к сигналам, подаваемым наблюдателем и другими горниками;

- при пересечении горником склона остальные обязаны строго соблюдать абсолютную тишину, так как разговор отвлекает внимание всех, а громкий крик и пр. могут вызвать лавину;

- горнику, пересекающему лавиноопасный участок, при возникновении любого постороннего звука (типа шипения, треска, гула, грохота и пр.), который может быть вызван началом сдвига снежного покрова или результатом его проседания, необходимо убежать с поверхности склона в безопасное место;

- после пересечения лавиноопасного склона последним неза-

действующим горником следует организовать наблюдение за прохождением склона наблюдателем;

- все сигналы, кроме команды «Лавина!», желательно подавать условным жестом (рукой), а не голосом;

- услышав аварийный сигнал «Лавина!» и попав в лавину необходимо действовать согласно указаниям по поведению попавшего в лавину (с. 66).

Обязанности наблюдателя

Наблюдатель за состоянием склона обязан:

- сосредоточить своё внимание за состоянием устойчивости лавиноопасного участка в целом и, особенно, за местом возможного отрыва лавины (перегиб склона, устье кулуара и пр.);

- внимательно следить за началом схода лавины и срочно предупредить движущегося горника максимально громким криком «Лавина!», так как застёгнутый капюшон, звук собственных шагов (скрип снега и пр.), сосредоточенность на движении снижают слышимость и восприятие происходящего;

- после схода лавины полностью переключить и сосредоточить своё внимание на горнике, пересекающем подверженный сходу лавины склон;

- если горник попал в лавину запомнить **характерные точки** мест нахождения попавших в лавину, а после её остановки сообщить имеющиеся у него сведения для обозначения в пределах лавинного очага зафиксированных мест;

- продолжать наблюдение за склоном в районе лавинного очага, с боков его и над ним во время проведения поисково-спасательных работ, так как после первой нередко сходит вторая лавина, именуемая *повторной*.

Характерные точки

Характерные точки (по Ф.А.Кропфу) – это в пределах лавинного очага места **попадания, исчезновения** и **остановки** попавшего в лавину. Если сбитый лавиной горник сразу же уходит под снег, тогда место «попадания» его в лавину и «исчезновения» совпадают.

Места расположения характерных точек в лавинном потоке могут быть зафиксированы не только наблюдателем, но и остальными участниками группы, как по внешним, так и по внутренним привязкам в виде примечательных предметов.

Каждая из трёх характерных точек фиксируется:

Места «*попадания*» и «*исчезновения*» – по характерным и неподвижным местным предметам, которые находятся, как непосредственно в лавинном очаге, так и за его пределами или по двум сразу. В частности, предметам, находящимся в створе (на одной линии с наблюдателем и пострадавшим) или рядом расположенным с пострадавшим скальным выступам, кустарникам, крупным валунам, образовавшимся на берегу лавинного потока снежным буграм и пр.

Места «*остановки*» могут быть зафиксированы, кроме того, по *отдельным предметам* в застывшем потоке. В частности, по личным вещам и характерным комьям или блокам снега, веткам и прочим предметам, которые прекратили перемещаться, но в момент исчезновения пострадавшего под снегом находились поблизости от него и, предположительно, перемещались рядом с ним.

Если место остановки попавшего в лавину не зафиксировано, поисковые работы проводят по характерным местам наиболее возможного и вероятного нахождения пострадавшего под снегом в пределах лавинного очага.

Далее рассмотрим конкретные указания по поведению попавшего в лавину на протяжении всего периода её движения, и после остановки, с учётом выше приведенной информации.

Правила поведения, попавшего в лавинный поток

Трудно, безусловно, попавшему в лавинный поток вести себя, как это необходимо, спокойно, не терять самообладания и действовать строго согласно предписанию. При этом не все из приведенных ниже рекомендаций всегда выполнимы, так как это во многом зависят от типа лавины (сухая или мокрая), её интенсивности (небольшая или мощная), характера её потока, места попадания пострадавшего в лавину и пр.

Но общие правила поведения попавшего в лавину обязан знать каждый, о них следует постоянно помнить и по возможности соблюдать. Без их знания и, особенно, соблюдения горнику, который попал в лавинный поток, спастись будет невозможно.

Сбитый лавиной и попавший под снег пострадавший закрывает глаза и инстинктивно по шире открывает рот, чтобы побольше вдохнуть воздуха, что недопустимо. Если рот и нос чем-то не закрыты – снег забивает дыхательные пути, пострадавший не может дышать и вскоре погибает.

Кроме того, он находится в полной темноте и, естественно, с закрытыми глазами, будучи зажатый со всех сторон снежной массой, которая манипулирует им в снежном потоке, как куклой. Возможны многочисленные ушибы от ударов о склон и захваченными лавиной посторонними предметами (камнями, кусками льда, плотного снега и пр.), выкручивание суставов, переломы конечностей и прочие травмы.

С одной стороны, учитывая относительную скоротечность движения в снежном потоке, следует по возможности не обращать внимания на порой многочисленные травмы, стараться не терять сознание и всеми доступными средствами бороться за свою жизнь.

С другой, – помнить при этом, что снег, точнее холод, как справедливо отмечает М.Отуотер, *«прекрасное анестезирующее средство»* (обезболивающее) и *«прекрасный коагулянт»* (препарат для свертывания крови).

Поэтому, находясь в снежном бурлящем потоке, следует, не дать себя опрокинуть головой вниз, прилагать все усилия, чтобы выбраться на поверхность, т.е. не попасть под снег и иметь возможность дышать и ориентироваться в потоке. При этом стараться выбраться из скоростной средней части потока к его краю, откуда легче выбраться. Известны случаи, когда попавшего в лавину выносило к краю потока или даже выбрасывало из него, но на это не стоит рассчитывать.

Тем более, недопустимо пропустить момент, чтобы набрать очередную порцию воздуха, когда тебя, пусть даже на какое-то мгновение, хотя бы частично выбросило на поверхность лавинного потока в процессе турбулентного движения. Только тот, кто непрерывно предпринимает меры выбраться на поверхность лавинного потока, сможет воспользоваться этим моментом.

Рекомендации совершать руками и ногами движения, как при плавании («по-собачьи») эффективны только при достаточно сухом снеге. При мокром – всё тело пострадавшего оказывается зажатым в снежной массе и любое движение сильно затруднено.

Следует не пропустить момент начала остановки стремительного снежного потока, особенно влажного. После остановки снег уплотняется и смерзается. Толща снега не давит на пострадавшего, просто человек лишается подвижности, как арматура в железобетоне, т.е. нет возможности даже пошевелиться.

При этом, если у засыпанного снегом горника лицо окажется вдавленным в снег, через 1-2 минуты останавливается дыхание и наступит потеря сознания, а через 7-8 минут человек погибает, так как в мозгу происходят необратимые процессы.

Необходимо так же иметь в виду, что водяные пары от выдыхаемого воздуха оседают на снежной поверхности, в основном, вокруг лица. Насыщенная парами снежная поверхность охлаждается и образует ледовую корку, препятствующую циркуляции воздуха через снежную толщу. Поэтому, если есть такая возможность, следует принять положение, лёжа на животе.

С одной стороны, основная масса водяных паров при выдохе будет оседать в нижней части пространства вокруг головы, тем самым не препятствуя циркуляции воздуха вверх. С другой, что более значимо, – в таком положении гораздо медленнее наступает переохлаждение организма, а лицо защищено от возможного травмирования наконечником зонда при **глубинном поиске**.

Однако в положении на животе дышать тяжелее (масса тела давит на грудную клетку). Кроме того, если руки зажаты, приходится постоянно держать голову в приподнятом положении, т.е. навесу, что достаточно утомительно.

Очень важно помнить, что ведущие поисковые работы горники не слышат даже громкий крик пострадавшего, находящегося под толщей снега уже около 1 м, если поисковики не находятся буквально над ним или рядом с ним. Поэтому кричать бесполезно, несмотря на то, что пострадавший достаточно хорошо слышит все звуки и разговоры, которые проходят вблизи него на поверхности.

Вот почему незаменимы у профессиональных спасателей поисковые собаки, которые, кроме нюха, с одной стороны, обладают более острым слухом и, с другой, – их уши находятся ближе к поверхности снежного покрова, под которым находится пострадавший, т.е. они лучше слышат его крик.

Указания пересекающему потенциально лавиноопасный склон

Услышав сигнал «Л а в и н а !» или обнаружив начало её схода медлить нельзя, так как для самоспасения остаются считанные секунды и чтобы максимально обезопасить себя от возможности быть подхваченным её потоком пересекающий склон горник обязан незамедлительно:

1) освободиться от рюкзака, трекинговых палок и ледоруба, если использовать их в дальнейшем нет необходимости;

2) параллельно оценить обстановку и выбрать наиболее оптимальный вариант спасения, в частности, по возможности:

- быстро сбежать наискосок за пределы лавинной зоны или как можно ближе к её краю, где скорость меньше и есть шанс выбраться или быть выброшенным за пределы потока;

- попытаться ухватиться руками за какой-либо неподвижный местный предмет, любым способом закрепиться за него и постараться задержаться;

- укрыться в безопасном месте за одним из массивных местных предметов в пределах лавинного очага.

При попадании в лавину пострадавшему следует мгновенно мобилизоваться и постараться выполнить по возможности следующие действия:

- будучи сбитым воздушной волной, выкатиться вниз по склону за пределы или к краю лавинного потока;

- если не удалось выбраться за пределы лавинного потока или закрепиться на месте, следует всеми возможными силами стремиться удержаться на поверхности движущейся снежной массы, совершая руками и ногами «плавательные» движения, не обращая внимания на полученные травмы;

- сохранять положение тела в направлении против течения лавины (меньшая вероятность быть затянутым под снег);

- не делать резких вдохов, а наоборот – плавно вдыхать и резко выдыхать воздух, как бы очищая дыхательные пути. Особенно, если лавина пылевая.

Если не удалось удержаться на поверхности снежного потока и затянуло в снег необходимо по возможности:

- стараться вынырнуть на поверхность и всеми силами удержаться, чтобы можно было дышать;

- если рот и нос не закрыты, закрыть их ладонями рук, чтобы избежать попадания в дыхательные пути снежной массы;

- сгруппироваться, если снежный поток сковывает движения, т.е. подтянуть ноги к животу, а согнутые в локтях руки к туловищу и прижать к себе все конечности, снижая тем самым, в первую очередь, вероятность их серьёзного травмирования;

- стараться контролировать или запомнить своё положение в

пространстве (где верх, а где низ);

- постоянно следить за перемещением потока, чтобы уловить момент начала замедления скорости его перемещения.

Если почувствуете, что лавинный поток начинает замедлять движение, необходимо немедленно:

- приложить все силы, старания и максимальные усилия, чтобы оказаться на поверхности до остановки потока, в котором пострадавший окажется «забетонированным» в отвердевшей и смёрзшейся снежной массе;

- следует приложить все усилия, если не удаётся выбраться из потока, и не дать зажать себя, т.е. совершать движения всеми частями тела (головой, руками, плечами, бёдрами, ногами) и пытаться образовать и сохранять вокруг себя как можно больше свободного пространства для обеспечения максимального запаса воздуха и сохранения подвижности грудной клетки.

После остановки лавины пострадавший должен незамедлительно выполнить следующее:

- определить своё положение относительно склона (светлый участок – нахождение поверхности); если просвет отсутствует, можно определить верх, выпустив изо рта слюну, когда существует какая-то свобода движения головой;

- принять безотлагательные меры самостоятельно откопать себя при малейшей возможности, разгребая снег руками;

- постараться пробить наружу отверстие, если самостоятельно откопаться не удалось и по возможности, если слышны поблизости голоса, выставить в него подвижную руку.

Если не удалось самостоятельно выбраться и пробить отверстие следует безотлагательно принять меры по своему жизнеобеспечению:

- расширить перед собой пространство движениями головой и всеми частями тела, чтобы создать вокруг себя как можно большую «воздушную подушку» для дыхания;

- стараться придать голове положение выше туловища, тем самым исключить излишний прилив крови к голове;

- если положение тела не вниз лицом – постараться принять такую позу, так как в положении на животе, как отмечалось, гораздо медленнее наступает общее переохлаждение организма и лицо защищено от проколов зондом, хотя дышать тяжелее.

Внимательно прислушиваться к голосам и только, когда шаги поисковиков станут слышны непосредственно над тобой или рядом, следует несколькими громкими одиночными криками (экономить кислород и силы) постараться привлечь к себе их внимание. Ожидая поисковиков необходимо препятствовать охлаждению организма, осуществляя постоянные, плавные и максимально возможные движения хотя бы мышцами рук, ног и всего тела, не увеличивая расход кислорода резкими движениями.

Не поддаваться сонливости, которая часто наступает у пострадавшего из-за упадка сил после нервного стресса и под влиянием низких температур, так как можно больше не проснуться.

Бороться за жизнь следует всеми доступными средствами, не паникую и, не теряя самообладания, не считая своё положение безнадёжным. Известны не единичные случаи, когда засыпанные лавиной, благодаря проявлению силы воли и выдержки находились под снегом по несколько дней и оставались живыми.

ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ СИЛАМИ МАЛОЙ ГРУППЫ

ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ

Общие сведения

Проведение поисковых и спасательных работ всегда очень сложное, трудоёмкое и подчас опасное занятие, тем более силами группы в неполном составе и порой деморализованной случившемся. Вдвойне тяжелее зимой, когда кроме холодного периода года поискам может сопутствовать очень плохая погода, существенно усложняющая работы и в летний период.

Многолетний опыт даёт основание утверждать, что в случае возникновения экстремальных ситуаций в горах одним из решающих факторов выхода из создавшегося порой критического положения решающую роль играют два фактора: *авторитет руководителя* и *сплочённость группы*, но это отдельная тема.

При отсутствии определённых знаний и практических навыков ведения поисковых работ найти пострадавшего под снегом, при зафиксированном месте «попадания» и даже точке «исчезновения» очень и очень проблематично. Остаются неизвестными реальная траектория перемещения пострадавшего под снегом, т.е. фактическое место его нахождения.

Кроме того, если лицо пострадавшего окажется вдавленным в снежную массу, то она, как отмечалось, перекрывает дыхание и неизбежно наступает удушье. Вот почему так важно, не зная условий пребывания пострадавшего под снегом, максимально быстро его отыскать, откапать и принять безотлагательные меры по восстановлению жизнедеятельности организма.

Существует ещё одна важная морально-этическая проблема, порой возникающая перед руководителем группы. Поисково-спасательные работы часто приходится вести при очевидной угрозе повторного схода лавин, возможного или даже начавшегося камнепада и пр., т.е. явной опасности для продолжения поисковых работ.

Оценив сложившуюся ситуацию и понимая, какой груз ответственности он берёт на себя в любом случае, руководителю группы следует иногда иметь мужество, предварительно взвесив все за и против, вовремя приостановить поисковые работы во имя сохранения здоровья и жизни, оставшихся в живых.

Согласно статистическим литературным данным в разные годы от 30 до 40% попавших в лавину самостоятельно спасаются и приблизительно такое же количество спасено силами групп.

Из числа погибших около половины из-за своего бездействия, а также безграмотного или недобросовестного отношения остальных участников группы к проведению поисковых работ.

Виды и методы поисково-спасательных работ

Различают два вида ведения поисково-спасательные работ попавших в лавину: *первичные* и *глубинные*.

Первичные поисковые работы проводят немедленно после остановки лавинного потока, и они предусматривают быстрый и тщательный визуальный осмотр поверхности **зоны транзита**.

Глубинные поисковые работы проводят при отсутствии положительного результата после первичных и их цель – выявление находящегося под снегом пострадавшего с помощью спецсредств. В частности, зондов, лавинных лопат, электронных систем поиска – при их наличии.

Проводиться глубинные поисковые работы могут двумя способами, которые выполняются последовательно: «*ускоренным зондированием*» (*крупным планом*) и «*тщательным зондированием*».

Отличаются эти два способа между собой густотой сетки зондирования снежной толщи во время проведения поисково-спаса-

тельных работ и, следовательно, с одной стороны, степенью вероятности обнаружить пострадавшего, с другой, – затратой времени на их проведение.

В зависимости от конкретных условий (зафиксированы ли характерные точки и какие, состава группы, ведущей поисковые работы и пр.) приходится выбирать тот или другой способ зондирования, а порой выполнять их последовательно.

Следует отметить, что глубинные поисковые работы обеспечивают достаточную эффективность, с одной стороны, при наличии специальных средств, с другой, – соответствующего состава поисковиков, обладающих профессиональными навыками, которыми группы на маршруте, скажем прямо, не владеют.

Тем не менее, основы проведения глубинных поисковых работ должен знать и уметь их применить на практике каждый горник, так как вероятность найти засыпанного снегом, если зафиксировано место нахождения пострадавшего в момент остановки лавины, достаточно высока даже силами малой группы, а поэтому кратко и в общих чертах на них остановимся.

Подготовка к проведению поисковых работ

Участники группы, не попавшие в лавину, должны немедленно после её остановки срочно начать работы по поиску пропавших под снегом, для этого предварительно следует:

Возобновить всестороннее наблюдение за состоянием склона, обезопасив поисковиков на случай схода повторной лавины.

Проведение работ по поиску попавших в лавину вдвойне опасно, так как не только не исключена вероятность схода повторной лавины, но, будучи всецело нацеленные на поиск все об этом часто забывают. Поэтому, не просто обязательно наличие наблюдателя, но он не имеет права отвлекаться на ход поисковых работ, а обязан всецело направить всё своё внимание, как на место отрыва сошедшей лавины, так и на боковые стороны лавинного очага, которые так же могут быть лавиноопасными.

Провести следующие подготовительные мероприятия:

- безотлагательно мобилизоваться для преодоления возможного стрессового состояния и приложить максимальные усилия для быстрого и надлежащего выполнения поисковых работ;

- чётко распределить обязанности между оставшимися участниками группы для незамедлительного проведения поиска;

- обозначить «флажками» по данным наблюдателя и других свидетелей происшествия характерные точки.

Проводить поисково-спасательные работы в пределах лавинного очага следует:

- с распущенными поисковиками лавинными шнурами и выставленным наблюдателем;

- с включёнными лавинными датчиками, если электронные поисковики имеются у участников группы;

- без лишнего шума отвлекающего внимание от поиска;

- периодически объявляя «минуты тишины», чтобы иметь возможность услышать голос пострадавшего (крик) под снегом, который, к сожалению, является хорошим звукоизолятором.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ СИЛАМИ МАЛОЙ ГРУППЫ

План действий

В случае попадания участника группы в лавину необходимо строго придерживаться следующего общего плана действий, который детализируется исходя из конкретных условий и возникшей ситуации:

Немедленно преступить к проведению первичных поисковых работ, так как во многих случаях возможность спасения, как отмечалось, исчисляется считанными минутами.

Если первичные поисковые работы не позволили выявить пострадавшего в пределах участка перемещения лавины, следует безотлагательно приступить к проведению глубинных поисковых работ способом «ускоренного зондирования» и при этом:

- организовать для поисковиков, по возможности, попеременный отдых и усиленное горячее питание или, в крайнем случае, крепкий сладкий чай с перекусами;

- выделить, по возможности, одного *подменного* горника, который, отдыхая, будет выполнять работы по организации питания остальных поисковиков.

Если «ускоренным зондированием» не удалось выявить пострадавшего под снегом, необходимо:

- срочно сообщить о несчастном случае в соответствующее подразделение МЧС; при отсутствии должной связи с МЧС – послать в ближайший алыплагерь, населённый пункт и пр. не менее

двух горников для передачи сообщения о случившемся;

- до прибытия спасателей начать глубинные поисковые работы способом «тщательного зондирования», если количественный состав и морально-физическое состояние не пострадавших участников группы и погодные условия позволяют продолжать поисковые работы.

Проведение первичных поисковых работ

Первичные поисковые работы проводят визуальным методом, начиная с места «остановки» сбитого снежным потоком горника, а если оно не зафиксировано – с места «исчезновения» или, в крайнем случае, «попадания» его в лавину на предмет обнаружения пострадавшего или каких-либо предметов с ним связанных.

Поиск начинают несколько *выше* предполагаемого места нахождения пострадавшего. Поисковикам следует стать цепочкой поперёк линии стока лавины на расстоянии 2-3 м друг от друга и тщательно просматривать поверхность склона впереди и с боков, в том числе за пределами лавинного стока, так как попавшего в лавину могло выбросить за её пределы.

В поисках следов или признаков пребывания пострадавшего можно обнаружить выступающие из снежной массы какие-то части его тела (руки, ноги и пр.), лавинный шнур, принадлежащие пострадавшему обувь, шапочку, рукавицы, содержимое рюкзака и прочие предметы.

Если в лавину попало одновременно несколько человек, при обнаружении одного из них часть поисковиков приступает к его откапыванию, а остальные незамедлительно продолжают поиск пострадавших, находящихся под снегом.

Если визуальный осмотр поверхности склона не дал желаемых результатов, следует немедленно приступить к проведению поисковых работ методом **зондирования** ускоренным способом.

Использование лавинного датчика

Лавинные датчики (бипера, трансивера, лавинные маячки) при умелом их использовании позволяют упростить, ускорить и уточнить место нахождения попавшего в лавину. Однако без предварительных многократных тренировок каждым участником группы по поискам закопанного в снегу другими передатчика, с помо-

щью аналогичного лавинного датчика, эффективность использования подобных приборов в горах будет нулевой.

Предварительно следует досконально изучить не только правила пользования поисковым прибором, но и усвоить на практике методику поиска в лавинах, детальное описание которой можно легко найти в Интернете.

Для успешного использования лавинного датчика независимо от его типа следует соблюдать следующие требования:

- перед выездом в горы необходимо обновить в приборе батарейку и предохранять её в горах от пагубного влияния низких температур;

- перед пересечением лавинного склона не забудьте перевести прибор в режим «поиска», т.е. включить;

- исключить присутствие в зоне поиска любых источников электромагнитного излучения (мобильных телефонов, раций, GPS – приёмников, плееров и даже электронных часов) в радиусе не менее 70 м, создающих существенные помехи работе прибора.

Использование поисковых лавинных датчиков ни в коем случае не исключает применение лавинных шнуров, а также предварительный визуальный поиск попавшего в лавину.

Подготовка к глубинному способу поиска

Перед началом проведения глубинных поисковых работ предварительно и очень быстро необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

Наметить для поиска места возможного нахождения пострадавшего под снегом с учётом показателей наблюдателя и других участников группы, а также характера участка перемещения и профиля берегов лавинного потока.

Наиболее вероятно пострадавший может находиться:

- непосредственно в пределах конуса выноса (зоны аккумуляции лавинной массы), если лавинная трасса с ровным ложем, без местных предметов и прямолинейными берегами;

- около местных предметов (скальных выступов и пр.), которые могли остановить дальнейшее перемещение пострадавшего;

- в пределах внутренних мест изгибов берегов лавинного потока вдоль лавинной трассы (выступающих мест и наоборот);

- в заглоблениях (ямах) в пределах участка перемещения лавинного потока;

- в местах раздвоения лавинного потока на несколько обособленных рукавов и пр.

Выделить наиболее вероятное место предполагаемого нахождения засыпанного лавиной из числа намеченных возможных мест нахождения пострадавшего.

Быстро подготовить специальное снаряжение (зонды, лопаты и пр.) для проведения глубинных поисковых работ.

Количество поисковиков осуществляющих зондирование зависит как от наличия дееспособных горников, так и зондов, а также от размера снежной толщи в полосе поиска попавшего в лавину. Если в верхней части участка перемещения лавинного потока толща снега небольшая, в качестве зондов могут быть использованы трекинговые и лыжные палки.

Общие положения по зондированию

Начинают зондирование с предполагаемого наиболее вероятного места нахождения под снегом пострадавшего.

Следует помнить, что при зондировании можно нанести серьёзную травму пострадавшему, если он находится в положении на спине или даже на боку. Тем более, что поисковые работы ведут не профессиональные спасатели, а горники, как правило, с нулевым практическим опытом участия в поисковых работах.

Став лицом к месту отрыва лавины и поперёк линии стока, а также несколько *ниже* предполагаемого места нахождения пострадавшего, без резкого и сильного нажима, плавно и медленно, а также одной рукой и без рукавиц погружают зонд в снежный массив. Такое требование к погружению зонда, вызвано, необходимостью повысить у поисковиков чувствительность рук.

Погружать зонд следует строго вертикально, так как его отклонение на 10° на глубине 3 м даёт смещение конца зонда от вертикали на 0,35 м. А ширина пострадавшего в положении лёжа на боку, что не исключено, на значительной части тела редко превышает 0,3 м.

Дальнейшее описание поисковых работ, приведено исходя из минимального состава группы в горном походе высшей к.сл. (6 человек) и при условии, что один из них попал в лавину, а второй – выполняет функцию наблюдателя, т.е. непосредственно на зондировании занято всего 4 (четыре) человека. Безусловно, на практике

целесообразно по возможности привлекать к проведению поисковых работ рядом находящиеся группы.

Без особой детализации рассмотрим (по Ф.А.Кропфу) способы поиска пострадавшего в лавине способом зондирования.

Ускоренное зондирование

Ускоренное зондирование может быть проведено как *однорядное*, так и *двурядное*.

При однорядном зондировании поисковик, погружает зонд в снежный массив вдоль линии движения *один раз* с шагом 70 см, расстояние между точками зондирования в ряду 75 см, а между поисковиками – располагаются рядом, «плечо к плечу» (рис. 2-1).

Ширина зоны охвата поиска составляет 2,75 м. Вероятность обнаружения пострадавшего при этом не превышает 40-50%.

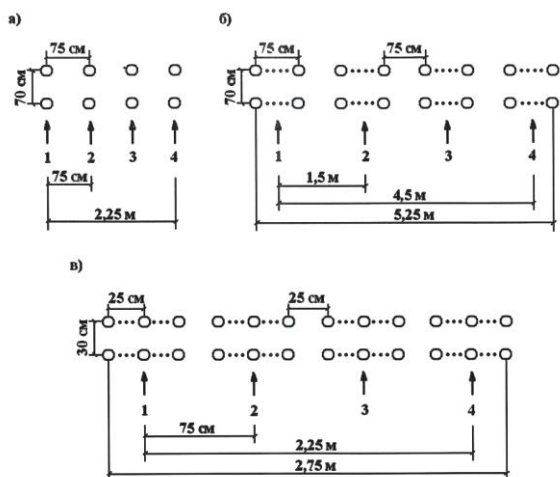


Рис. 2-1. Схема поискового зондирования в лавине: ускоренное зондирование (а – однорядное, б - двурядное); тщательное зондирование (в – трехрядное)

При двурядном зондировании каждый поисковик с одной позиции погружает зонд в снежный массив *дважды*, а расстояние между зондирующими увеличивается до 1,5 м, что обеспечивает менее стеснённые условия производства работ (рис. 2-1, б).

Расстояния между точками зондирования в ряду и между

рядами поперёк склона сохраняются те же, как и вероятность возможного обнаружения пострадавшего (40-50%). Однако ширина зоны охвата поиска увеличивается почти в два раза и составляет 5,25 м, но и время проведения зондирования в каждом ряду так же удваивается.

Учитывая в целом ограниченный состав группы, для проведения более тщательного поиска пострадавшего при увеличенной зоне охвата, целесообразно проводить двухрядное зондирование склона.

Тщательное зондирование

Тщательное зондирование предусматривает, что каждый поисковик с одной позиции погружает зонд в снежный массив *триж-*

ды, выдерживая расстояние между рядами проведения зондирования 30 см, а между точками зондирования в ряду 25 см.

Расстояния между поисковиками сокращается до 0,75 м, зона охвата уменьшается до 2,75 м (рис. 2-1, в), но вероятность обнаружения пострадавшего силами группы возрастает до 70%.

Проводят тщательное зондирование, если зафиксирована точка «остановки» попавшего в лавину или после того, как ускоренным зондированием найти попавшего в лавину не удалось.

Поисковые траншеи

Если из-за большой толщи снежной массы зонд не достаёт до подстилающей поверхности рельефа (проваливается глубже) или ледовой поверхности (в высокогорье), начатое зондирование приостанавливают, так как предварительно необходимо рыть траншеи, чтобы уменьшить толщину снежного покрова, который должен насквозь прокалывать зонд.

Траншеи роют только продольные (вдоль склона) шириной 0,6 – 0,9 м, периодически зондируя их основание, т.е. пока конец зонда с запасом не менее 0,5 м не станет упираться в твёрдую поверхность вдоль всей траншеи, что и определяет её глубину.

Спасработы с предварительным рытьём поисковых траншей проводят профессиональные спасатели МЧС.

Раскопка участника, засыпанного лавиной

При обнаружении места нахождения попавших в лавину следует придерживаться следующих правил дальнейшего ведения поисковых работ:

Если обнаружен лавинный шнур, запрещается за него тянуть. Он может быть перебит и вытянув его можно потерять направление к месту нахождения пострадавшего, так как дальнейшая его нить может уходить в сторону, петлять и пр.

Откапывание шнура, если обнаружен не его конец начинают вести вниз по склону, пока на нём не станут видны две метки, что позволяет установить дальнейшее направление ведения раскопок, так как отсчёт длины шнура идёт от пострадавшего.

Если обнаружено место нахождения пострадавшего под снегом, необходимо немедленно и чуть в стороне от точки его обнаружения, чтобы не причинить ему дополнительной травмы, начать раскапывание. Для этого с соблюдением мер предосторожности

следует использовать не только лопаты и ледорубы, но и иные подсобные средства пригодные для раскапывания (снежные якоря, фирновые крючья, крышки кастрюль и пр.).

По мере приближения к пострадавшему необходимо проявлять всё большую осторожность, а на последней стадии перейти к разгребанию снега руками (в перчатках).

Выяснив расположение пострадавшего относительно склона, следует сразу определить, где находится голова и приложить максимальные усилия, чтобы как можно быстрее её откопать.

Если голова находится недалеко (в пределах вытянутой руки), следует безотлагательно попытаться рукой дотянуться до лица пострадавшего.

Если перед лицом имеется пространство, необходимо рукой прикрыть нос и рот, чтобы при дальнейших раскопках на лицо не попадал снег.

Если лицо завалено снегом, необходимо вокруг него образовать свободное пространство и попытаться пальцами рук очистить рот и нос от снега.

Оказание доврачебной помощи

Как только голову освободят от снега, не ожидая полного окончания раскопки тела, следует безотлагательно принять меры по восстановлению жизнедеятельности организма.

В целом у пострадавшего могут наблюдаться явные признаки удушья, обморожения конечностей, глубокое охлаждение всего организма, различные травмы. Нередки всех видов переломы, ушибы, вывихи, проблемы с сердечной деятельностью и пр. Поэтому, после того, как нашли и откопали пострадавшего, ему, как правило, требуется экстренная медицинская помощь, навыками которой должен владеть каждый горник.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, следует срочно выполнить следующие действия:

- удалить из носа и рта снег, грязь и другие предметы, например, выбитые зубы и пр.;

- немедленно провести искусственное дыхание методом «рот-нос» или «рот-рот»;

- сделать уколы, стимулирующие работу сердца.

Параллельно с откапыванием пострадавшего за пределами

зоны лавинного очага следует установить палатку и после откапывания перенести в неё пострадавшего. Переносить его следует обязательно лицом вниз, чтобы обеспечить свободный отток попавшей в дыхательные пути воды и остатков от рвоты.

Для переноски два человека берут перевёрнутого животом вниз пострадавшего под мышками, придерживая его за руки, а третий – становится между ног и поднимает их максимально вверх (выше головы пострадавшего), придерживая ноги руками у себя под мышками или положив их себе на плечи.

В палатке пострадавшего необходимо уложить на спальник и тепло укрыть. Желательно дополнительно организовать под оба бока грелки в виде пластиковых бутылок с горячей водой.

Для проведения при необходимости искусственного дыхания пострадавший также должен находиться в положении с приподнятыми ногами и туловищем (подложить спальники и пр.).

После того, как пострадавший придет в сознание и при отсутствии у него внутренних травм в области живота, его следует напоить горячим бульоном, очень сладким чаем или другим горячим питьём. Когда пить запрещено – разрешается лишь смачивать губы влажной тряпочкой. Использовать спиртные напитки, кроме разово ложки спирта на кружку чая, нежелательно.

Начать транспортировку пострадавшего допустимо только после полного восстановления сердечной деятельности и дыхания. Переносить пострадавшего следует с учётом полученных им травм, соблюдая все меры предосторожности, чтобы не усугубить его болезненное состояние.

Если пострадавший в бессознательном состоянии необходимо безотлагательно вызвать помощь, а до её прибытия всеми средствами обеспечивать ему теплое содержание.

ВЫПУСК И ВЫХОД ГРУПП НА МАРШРУТ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Исходные сведения

Цель данного раздела не освещение общепринятых положений по подготовке групп к походу в горах и выпуску их маршрутно-квалификационной комиссией (МКК) на прохождение конкретного горного маршрута, а рассмотрение лишь тех положений по выпуску, которые связаны с лавинной опасностью.

Условия лавинообразования и периоды лавиной опасности, как отмечалось, не только в каждой географической местности, но и в пределах разных хребтов одного района, особенно высокогорья, с одной стороны, существенно отличаются друг от друга, с другой, – изучены они далеко не в равной степени. Надёжность прогнозов зависит от наличия и количества в данном районе станций наблюдения, длительности периода их работы и пр. Расположенные точечно станции наблюдения, например, ГМС на леднике Федченко (Ц. Памир) или на склонах Гергетского ледника (Ц.Кавказ) могут дать нам лишь усреднённые сведения об отдельных районах в целом.

Однако, уровень лавинной опасности в зависимости от экспозиции и характера склона даже в пределах одного ущелья тоже достаточно разные. Поэтому сделанные обобщающие прогнозы не только для целого района, но даже для одного хребта, далеко не однозначны и часто далеко не достоверны для конкретного склона. Кроме того, показатели лавиной опасности одного района в разные сезоны порой существенно отличаются, а поэтому в каждом конкретном случае подлежат обязательному уточнению.

Немаловажная деталь – в последние годы снежно-ледовая обстановка значительно изменилась и, при том, в худшую сторону, а поэтому имеющиеся статистические данные прошлых лет должны также повсеместно восприниматься критически и не просто уточняться, а в привязке к конкретному сезону.

Следует также учитывать, с одной стороны, группу интересует погода не в целом по региону, что также важно, а непосредственно в пределах нитки планируемого маршрута.

С другой, - если прогноз погоды даже в конкретной местности можно заранее знать, пользуясь спутниковой связью с местным куратором, то состояние конкретного склона группа в любом случае вынуждена определять самостоятельно. Несмотря на то, что эти два явления тесно связаны между собой, только на основании своих знаний природы возникновения и схода лавин, возможно, что более важно и существенно, прогнозировать лавинную опасность конкретного склона.

Работа группы в подготовительный период

Каждый горник, отправляющийся в лавиноопасный район, должен себе чётко представлять, что жизнь его и товарищей во

многим зависит от индивидуальной подготовки как каждого отдельно, так и группы в целом. В связи с этим, не только руководитель группы, но и все участники похода должны подробнейшим образом ознакомиться со следующими требованиями и выполнить их до подачи на рассмотрение заявочных материалов:

Знать признаки лавинной опасности и уметь их определять на практике (для походов I-II к.сл. уметь их определять – это обязанность руководителя группы), тем самым, исключая максимально вероятность попадания в лавину. Вот почему руководители горных походов даже I-II к.сл. в высокогорье или зимних должны иметь опыт на категорию выше по сравнению с руководителями групп в большинстве других видов туризма.

Освоить правила поведения попавшего в лавину, методику проведения поисково-спасательных работ и оказания доврачебной помощи горникам, которые были засыпаны лавиной. Для этого следует в зимний период принять участие в практических учебно-тренировочных занятиях в гористой местности.

Провести на природе подряд не менее 3-х «холодных ночёвок» при минусовой температуре, если для горника это первый поход в высокогорье или зимний, и самоопределиться с желанием принять участие в таком походе, а также получить положительную характеристику от проверяющего инструктора на участие.

Изучить и усвоить на практике правила пользования лавинным датчиком, если группа ими обеспечена, и методику поиска находящегося под снегом.

Детально ознакомиться с районом проведения похода и местами расположения лавиноопасных зон, принять активное участие в разработке нитки маршрута, которая обеспечивала бы минимальное пересечение лавиноопасных участков.

Досконально знать запасные варианты маршрута на случай возникновения необходимости без руководителя:

- *выхода из района с лавиноопасными склонами* при возникновении **нештатных ситуаций**;

- *обхода лавиноопасных склонов*, если их прохождение окажется недопустимым.

Добросовестно изучить климатические особенности, как географической местности, так и района прохождения маршрута, а также сведения о снежном покрове в данном регионе, об особенно-

стях лавинной опасности, требованиях к группе в целом, и к отдельным её участникам на маршруте и пр.

Не менее, чем за месяц начать следить за прогнозом погоды в районе географической местности и в регионе предстоящего похода, и понять тенденцию изменения погодных условий.

Ознакомиться с прогнозом погоды и ожидаемым лавиноопасным периодом на ближайшее время в районе маршрута.

Требования к обеспечению группы

Рассмотрим в общих чертах специальные требования к материально-техническому обеспечению группы, которой предстоит пройти маршрут, включающий пересечение потенциально лавиноопасных склонов.

Каждый участник горного похода при прохождении маршрута в районе с возможным сходом лавин должен иметь следующее личное специальное горное снаряжение:

- лавинный шнур (ленту) из прочного материала ярко-красного цвета длиной не менее 15 м (до 35 м) с разметкой через 1 м в виде прошитой строчки или меток водостойкой краской контрастного цвета к ленте с указанием метража, для определения условного расстояния к засыпанному лавиной;

- лавинный датчик поиска попавших в лавину (желательно);

- балаклаву-маску, прикрывающую голову и шею (с вырезами для глаз), а также солнцезащитные очки;

- соответствующую маршруту одежду (теплую, легкую, водоотталкивающую, удобную и привлекательного яркого цвета заметного на снегу), влагостойкую обувь, в том числе высокие бахилы, а также и снегоступы, при необходимости.

Каждая группа для обеспечения безопасного прохождения маршрута должна быть обеспечена в количестве не менее:

- двумя комплектами стандартных зондов или переоборудованных и скрепляющиеся между собой по две лыжные палки со съёмными коронками с крючками;

- двумя лавинными лопатами, закрепляемыми на рукоятках ледорубов или на рукоятках соответствующего сечения из твёрдых пород дерева (сосны и пр.) и длиной порядка 0,4 – 0,6 м;

- определённом выпускающей МКК (для походов I-II к.сл.), но не менее чем двумя комплектами ледорубов, пар кошек, концов ве-

рёвок длиной не менее 30-50 м, а также другим специальным снаряжением (телефоном спутниковой связи с резервным (дополнительным) питанием, желателно GPS-навигатором, наличие которого в ближайшее время станет обязательным и пр.);

- необходимым набором бивуачного снаряжения и кухонного оборудования соответствующего назначения для достаточно комфортного жизнеобеспечения в высокогорных и зимних условиях; в том числе, заправки для примусов и/или газовых горелок (в высокогорье наши заправки хуже) с дополнительным запасом не менее 3-х дневным, рассчитанным на работу при низких температурах (до минус 30°);

- требуемым для прохождения маршрута набором продуктов, рассчитанным на питание в зимних условиях (по возможности без жидких компонентов и пр.) с учётом резервных дней (возможных задержек в непогоду, непредвиденных обходов и пр.).

Требования со стороны выпускающей МКК

При рассмотрении заявочных материалов на проведение высокогорного или зимнего похода *выпускающей МКК*, её члены *обязаны* особенно пристальное обратить внимание на наличие соответствующих материалов по запланированному маршруту, в том числе схем лавиноопасных зон района, а также требуемого количества участников с соответствующим опытом и необходимого для данного маршрута снаряжения и экипировки.

В частности, члены выпускающей МКК обязаны проконтролировать соблюдение следующих требований:

Все участники из состава группы, совершающей поход в высокогорье или в зимний период, дополнительно к требуемому горному опыту, предусмотренному Правилами, должны иметь:

- опыт организации и проведения не менее 3-х ночёвок *подряд* при минусовой температуре («холодных ночёвок»), что должно быть подтверждено Справкой об участии в высокогорном или зимнем походе по любому виду туризма независимо от его категории сложности или письменно руководителем группы, или записью МКК, ходатайствующей о выпуске;

- медицинский допуск для участия в спортивном горном походе данной к.сл.;

- страховой полис на участие в высокогорном или зимнем походе соответствующей к.сл., т.е. спортивную страховку.

Руководитель группы дополнительно к требуемому горному опыту, предусмотренному Правилами, должен иметь опыт участия в зимнем походе по любому виду туризма независимо от его категории сложности.

Обязательное наличие запасных вариантов более низкой к.сл. в нитке маршрута на случай возникновения нештатных ситуаций (длительная непогода, запланирован непосильный график движения для данного состава, болезнь участника и пр.).

Наличие у группы соответствующих походу информативных материалов:

- по нитке маршрута и запасным вариантам (описаний, крок, карт, фотографий и пр.):

- по прогнозам погоды и лавинной опасности района на период запланированного прохождения маршрута и пр.

Всеми участниками группы необходимо знание правил прохождения лавиноопасных склонов, поведения оказавшись в лавине, методику проведения поисково-спасательных работ и оказания доврачебной помощи горникам, засыпанным лавиной.

Председатель МКК должен после выпуска групп назначать кураторов, с которыми руководители групп во время прохождения маршрута постоянно *обязаны* поддерживать контакт, и согласовывать все свои действия, а те в свою очередь, – контролировать соблюдение нитки и интенсивности прохождения каждой группой запланированного маршрута.

Требования к руководителю группы перед выходом на маршрут

Руководитель группы перед выходом на маршрут, особенно, похода высшей к.сл. обязан обеспечить выполнение следующих требований:

- на маршрут высшей к.сл. группа обязана выйти в составе не менее шести участников из числа допущенных МКК к походу;

- все участники горного похода данной к.сл. должны быть морально, психологически, технически и физически готовы к прохождению заявленного маршрута в условиях высокогорья или в зимний период;

- группа должна быть в полной мере обеспечена всем необходимым, в том числе личным и командным снаряжением, продуктами питания и топливом для приготовления пищи, а также экипирована в соответствии с маршрутом, предстоящим для прохождения

ния, и с учётом указаний выпускающей МКК;

- предварительно или по прибытию в район прохождения маршрута в пределах стран СНГ, стать на учёт в отделении МЧС;

- получить в отделении МЧС детальную консультацию по запланированному маршруту и запасным вариантом;

- внести по указанию МЧС, при необходимости, изменения в маршруте, уведомив об этом куратора выпускавшей МКК;

- ознакомиться в отделении МЧС с местными прогнозами погоды и лавиной опасностью в районе проведения похода;

- при проведении горного похода в дальнем зарубежье необходимо иметь телефоны для вызова спасательного вертолётa.

ОСТОРОЖНО, ТРЕЩИНЫ!

*Но можно свернуть, обрыв обогнуть,
Но мы выбираем трудный путь... .*

Владимир Высоцкий

ОТ АВТОРА

В трещины горники проваливаются достаточно часто, а именно, одной или двумя ногами, по пояс с зависанием на рюкзаке или на выставленных в стороны руках и пр. Подобные происшествия с погружением участника похода на глубину человеческого роста можно объединить термином «провалы». Они за редким исключением обычно заканчиваются легким испугом и часто даже не упоминаются в отчётах о пройденном маршруте.

Потенциально опасны *не провалы, а падения* в ледовые трещины, как с зависанием на связочной верёвке, так и без. По сравнению со срывом на крутом ледовом склоне их опасность выше и, главным, но не единственным образом в связи с тем, что пострадавшего может жёстко расклинить в сужающейся полости.

Падения в трещины относятся к экстремальным ситуациям и являются основным источником возникновения несчастных случаев и порой с летальным исходом. И пусть их удельный вес от общего количества случаев на маршрутах в горах невелик, они всё же имеют место, а поэтому необходимо о них говорить с точки зрения повышения безопасности в горном туризме.

Ознакомление с положением по предотвращению возможного падения и дальнейшего извлечения, упавших в ледовые трещины будет неполным, если не остановиться на таких трёх взаимосвязанных и взаимодополняющих факторах:

- *организация безопасного движения* при пресечении группами снежно-ледовых склонов;
- *действия партнёров по команде или напарников по связке* (при проведении заброски, обработке маршрута и пр.) при падении горника в трещину;

- организация безопасного и быстрого извлечения горника упавшего в трещину.

В отличие от альпинизма, где совершают восхождения, как правило, двойками, в горном туризме группы состоят, в основном, не менее чем из 6-ти человек, т.е. из нескольких потенциальных связок двоек, троек, а порой и четвёрок. Следовательно, при падении одного из них в трещину другая или другие связки имеют возможность оказать помощь, что значительно облегчает и ускоряет извлечение, если участники группы обладают необходимыми умениями и навыками действий партнёров при падении горника в трещину и по выполнению работ по извлечению горников, упавших в трещины.

В дальнейшем в большей или меньшей степени уделим внимание каждому из трёх выше указанных моментов.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПО СНЕЖНО-ЛЕДОВОМУ И ЛЕДОВОМУ СКЛОНУ

Характерные особенности ледовых склонов

Неравномерность крутизны и наличие изгибов ложа ледников наряду с рядом других факторов обуславливают различную скорость, т.е. неравномерность их сползания под действием преобладающего по величине вектора силы тяжести, направленного вдоль склона. В результате чего в теле ледника возникают растягивающие и сжимающие напряжения, как следствие неравномерной скорости движения, как вдоль линии простирания, так и поперёк склона. Пластичность льда ограниченная и это приводит к разрыву целостности его поверхности и, как следствие, к образованию *продольных, поперечных, боковых и радиальных трещин* в зависимости от их простирания на теле ледника. Особое место занимают **ступенчатые и подгорные трещины**.

В зависимости от горного района, высоты расположения, периода года, экспозиции склона, особенностей сезона и других факторов ледники могут быть *открытыми* (без снежно-фирнового покрова) или *закрытыми* как постоянно, так и временно. По уровню потенциальной опасности для прохождения *закрытые* и *разбитые* трещинами ледники можно условно разделить на три группы с множеством подгрупп, имеющих промежуточное состояние.

Большую опасность представляют разорванные трещинами ледники после обильного снегопада, когда перестают просматриваться не только узкие трещины, но даже относительно неширокие. Поэтому горнику, идущему первым в группе, приходится постоянно зондировать участок склона впереди себя. Однако глубокий свежеснеженный снег далеко не всегда позволяет таким способом обнаружить непрочную пробку из старого уплотнившегося и, тем более, взявшегося коркой снега. Упирающийся в неё штычек создаёт иллюзию прочного ледового склона.

Опасная картина наблюдается и сразу после небольшого снегопада, когда вся поверхность ледника оказывается припорошенной непрозрачной пеленой в виде тонкого слоя снега, скрывающего реальный профиль трещиноватой поверхности.

Кроме того, повсеместно существует ошибочное мнение, что движение связками обязательно только при передвижении по за-

крытым ледникам. Однако, как свидетельствует имеющийся опыт любой разорванный *открытый* ледник, который преодолевается не только перепрыгиванием или перешагиванием через узкие трещины при движении, но даже переступанием не исключает падение фактически в широкие трещины, значительная ширина которых закрыта сверху непрочным ледово-фирновым нависающим над трещиной козырьком с исходной стороны. Создаётся визуальная иллюзия предельно узкого разрыва во льду, который легко преодолеть просто перешагиванием.

Под воздействием палящих лучей высокогорного солнца летний снег относительно быстро проседает и уплотняется, а «пробки» временно перекрывшие трещины и внешне напоминающий мосты обрушаются. Однако неширокие (около 1,5 м) и особенно сужающиеся к низу трещины продолжают оставаться временно закрытыми свежавыпавшим снегом. Если в целом картина состояния поверхности ледника становится более прогнозируемой, наличие псевдо мостов, тем не менее, сохраняет достаточно высокую опасность падения в трещины.

Со временем свежий снег сходит с ледниковой поверхности, а пробки из свежавыпавшего снега проваливаются в трещины, и восстанавливается прежнее изначальное состояние поверхности ледника. В местах расположения трещин уплотнившийся снежный покров начинает выделяться, как правило, более тёмным цветом, а иногда и несколько просевшей поверхностью, что далеко не всегда характерно для снежно-фирновых постоянных мостов. В связи с этим, не все мосты по внешним признакам следует считать достаточно надёжными, а поэтому они подлежат предварительному осмотру со стороны, если это представляется возможным, а также апробированию идущими первыми.

Общие требования безопасности при движении по снежно-ледовому склону

Движение по относительно пологим ледникам, в первую очередь горники с достаточным опытом, порой рассматривают всего лишь как подход к определяющим препятствиям – перевалам и вершинам. С одной стороны, это действительно технически несложное препятствие и повсеместно встречается уже в горных походах II к.сл., иногда даже I к.сл., но с другой, – не менее опасно своей коварностью в виде ледниковых трещин. Поэтому требует принятия

ряда упреждающих мер по обеспечению должной безопасности, которые, в общем, сводятся к следующему:

Для обеспечения подстраховки на случай падения кого-то в трещину более правильно разделить группу на несколько связок. Всегда одна из них окажет помощь другой связке, у которой один или все участники провалились в трещину.

Связочная верёвка должна быть предварительно подготовлена для передвижения по снежно-ледовому склону, на чём отдельно специально остановимся.

Между двумя горниками закреплёнными жёстко с помощью соединительных узлов к связочной верёвке недопустимо закреплять даже одного на скользящем карабине. Свобода действий у такого горника существенно возрастает, однако в случае срыва впереди идущего на спуске или сзади идущего на подъёме, его легко сбивает с ног закреплённый к верёвке и удерживающий провалившегося в трещину. Высокая вероятность, что он разделит участь пострадавшего.

Наличие старых следов на снегу не служит гарантией отсутствия ледниковых трещин под снегом, прочность которого резко изменяется в зависимости от колебаний температуры окружающей среды.

Впереди идущий обязан постоянно зондировать снежный покров, но лучше не ледорубом, а трекинговой или лыжной палкой со снятым кольцом, что надёжнее, так как глубже может проникнуть наконечник, а также удобнее и менее утомительно, так как не надо постоянно наклоняться.

Идущие за первым по снегу должны передвигаться «след в след», так как малейшее отклонение чревато опорой за пределами края трещины. Ширина шага первого должна быть рассчитана на самого низкорослого в группе.

Запасные кольца из верёвки и тормозящие узлы

Движение по леднику в связках требует, прежде всего, использование связочной несущей верёвки, а поэтому начнём с неё.

Из одного альпинистского методического источника в другой, кроме утверждения о безопасности движения по открытому леднику только в связках, перекочёвывает установившейся стереотип ещё двух рекомендаций, которые следует соблюдать. В частности, –

движущиеся связками горники должны иметь в руках небольшой запаса связочной верёвки смотанной в кольца, а на рабочей части связочной верёвки должны быть завязаны промежуточные тормозящие узлы. В однозначности данных рекомендаций у автора, в силу многолетнего практического опыта, появились определённые сомнения в их универсальности на все случаи жизни, а поэтому рассмотрим обособленно каждую из этих рекомендаций и подробнее.

О необходимости наличия в руках у движущихся связками горников запаса из нескольких колец рабочей части верёвки.

Обосновывается подобное указание повышением манёвренности горников в момент перепрыгивания и обхода трещин, что вполне обосновано. Кроме того, усматривается обеспечение определённого резерва времени для принятия мер по удержанию упавшего или провалившегося в трещину напарника по связке, что далеко не убедительно.

С одной стороны, в первый момент произойдёт неизбежная заторможенность напарника в силу неизбежного и повсеместного проявляющегося «панического рефлекса». С другой, – доли секунд, которые уйдут на разматывание резервных колец верёвки, естественно не спасут положения даже при наличии у напарника должной и возможно отработанной многими годами реакции. Особенно это неоспоримо для идущего первым при падении в трещину второго, которого он не видит.

В тоже время, резервные кольца, безусловно, увеличивают опасную глубину падения в трещину и силу рывка на напарника по связке. Так, при диаметре кольца 0,4 – 0,5 м глубина падения за счёт каждого кольца увеличится приблизительно на 1,3 – 2 м. А если их хотя бы по два, да ещё у обоих в связке, тогда на 5 – 8 м.

Какая этому альтернатива? С одной стороны, чем больше расстояние между напарниками за счёт отсутствия резервных колец, тем большее расстояние к краю трещины и, следовательно, большая вероятность приостановить падение и не составить упавшему в трещину напарнику компанию.

С другой стороны, – чем больше натянуты связочные верёвки, чему способствует отсутствие колец, тем меньше глубина падения и сила рывка, которую испытывает горник, удерживающий напарника упавшего в трещину.

Следует так же отметить, что отсутствие слабины связочной верёвки можно обеспечить только при относительно линейном движении по достаточно спокойному леднику и без обхода частых поперечных трещин, требующих постоянно резко изменять направления движения.

Если всё же возникает необходимость при этом укоротить рабочую часть связочной верёвки, то ни в коем случае не следует собирать её в *кольца*, а необходимо аккумулировать в руке возникший излишек длины в виде *восьмёрок*. При возможном падении напарника в трещину запас верёвки вырвет из рук и это обезопасит пальцы от попадания в затягивающиеся петли в случае колец, удерживаемых кистью руки.

О целесообразности навязывать на связочных верёвках промежуточные тормозящие узлы, например, «проводник».

Их назначение – гасить скорость падения провалившегося при прохождении верёвки через перегиб края трещины. Расстояние от напарников по связке к первому узлу рекомендуют принимать около 3 м, а непосредственно между промежуточными узлами на рабочей части верёвки – в пределах 2 м.

Следует, однако, отметить, что положительный эффект торможения будет иметь место в том случае, если края трещин представлены плотным фирнизированным снегом. На перегибе верёвка будет его пилить, образуя узкую глубокую борозду с плотными краями, проходя через которую каждый новый узел будет встречать сопротивление вплоть до заклинивания.

Если края трещин из рыхлого снега или, тем более, ледовые – положительный эффект от наличия узлов не будет ощущен. В то же время, даже при условии должного торможения не следует забывать, что удержание всего лишь полдела, пусть даже значимого. Затем предстоит наиболее трудоёмкий процесс – извлечение пострадавшего из трещины и при этом отрицательное влияние тормозящих узлов далеко не всегда в состоянии компенсировать их полезность при удержании.

Кроме того, непосредственно при движении по леднику наличие узлов при волочении верёвки, которое повсеместно наблюдается, далеко не всегда благоприятствует свободному её перемещению вдоль неровностей склона (цепляется), но и ведёт к точечному и усиленному истиранию верёвки.

И по первому и по второму вопросу преднамеренно однозначные рекомендации не даются. Каждый получает возможность, на основании приведенного выше анализа провести учебно-тренировочные занятия, учесть личный опыт, взвесить все за и против и выбрать по своему усмотрению тот или другой вариант подготовки веревок при прохождении ледников с учётом конкретных условий.

Подготовка связочных веревок для движения по закрытому леднику

Подготовка к передвижению по ледовому и снежно-ледовому склону предусматривает необходимость обеспечить, с одной стороны, безопасное его пересечение, с

другой, – готовность удержать, а затем успешно извлечь горника в случае падения его в трещину. Для этого следует выполнить два простых, общеизвестных и общедоступных подготовительных мероприятия, которыми, к большому сожалению, очень часто пренебрегают.

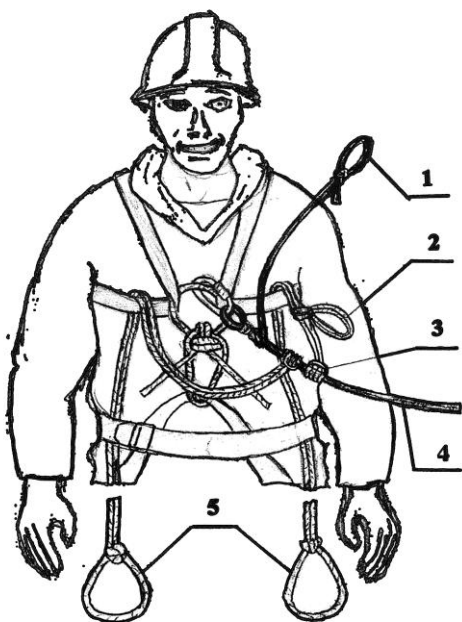


Рис. 1-2. Аварийное приспособление горняка при движении по леднику:

- 1 – петля закрепления веревки на ледорубе;
- 2 – петля временного крепления на ледорубе;
- 3- схватывающий узел закрепления стремени;
- 4 – рабочая ветвь связочной веревки;
- 5 – опорные петли стремени под обувь

рабин на ИСС в районе груди, а на противоположном конце сдвоенного репшнура вяжут под обувь лучше обеих ног свободную фиксированного размера опорную петлю и стремена прячут в карманах куртки.

Каждый горник должен предварительно подготовить себе аварийные приспособления (рис. 1-2). Для этого на *рабочих* теперь уже частях верёвки, отступив от закрепления их к ИСС не более чем на расстояние полусогнутой руки, петлём из репшнура длиной около 2 м (подбирается по росту) вяжут один или лучше два «схватывающих» узла. Затем петлю пропускают через пояс грудной обвязки или через ка-

На одной из сдвоенных ветвей стремени на расстоянии 0,4-0,5 м от «схватывающего» узла (ИСС) вяжут небольшой узел «проводник» для временной фиксации связочной верёвки на склоне, если точка закрепления ледоруба (ледобура) находится в створе натянутой верёвки (рис. 1-2, п. 2). При необходимости передвинуть петлю «схватывающий» узел смещают вдоль верёвки.

В случае падения в трещину и зависания на верёвке, пострадавший вытягивает из кармана петлю и одевает её на обувь. Согнув ноги в коленях, протягивает по верёвке максимально вверх «схватывающий» узел и выпрямляется во весь рост. При этом разгружается ИСС, что значительно облегчает ожидание подъёма.

Под рукой должен находиться и резервный ледобур с карабином для закрепления при необходимости с той же целью самостраховки на стенке ледовой трещины.

Снежно-ледовые и ледовые склоны проходят связками, которые в зависимости от количества горников в связке получили названия *двойки, тройки* или *четвёртки* (альпинистские сленги).

При *связке* д в о й к е и наличии, как правило, верёвок длиной 60-80 м, её делят на три части: средняя – *рабочая* часть и две крайние – *резервные*. При этом резервные концы должны быть несколько большей длины по отношению к средней рабочей части верёвки на случай необходимости подать пострадавшему конец для «самовылаза», закрепить рюкзак и пр.

На *резервных* частях верёвки, отступив от места закрепления её к ИСС горника не более чем на 0,4-0,5 м, вяжут небольшие узлы «проводник», в которые должна свободно проходить рукоятка ледоруба (рис. 2-2, п. 4). Они предназначены для закрепления в плотном снегу верёвки, на случай падения в трещину напарника по связке.

Методики рекомендуют вязать эти узлы на *рабочей* части верёвки. Однако, как показывает опыт, натянутая рабочая часть верёвки сковывает движение, так как она удерживает упавшего в трещину, и вбить ледоруб в снег или завинтить крюк в лёд несколько в стороне от неё просто не представляется возможным, хотя в этом порой возникает насущная необходимость.

При движении связками двойками запас *резервных* концов верёвки и первый и второй в связке могут переносить в виде колец, одетых через плечо.

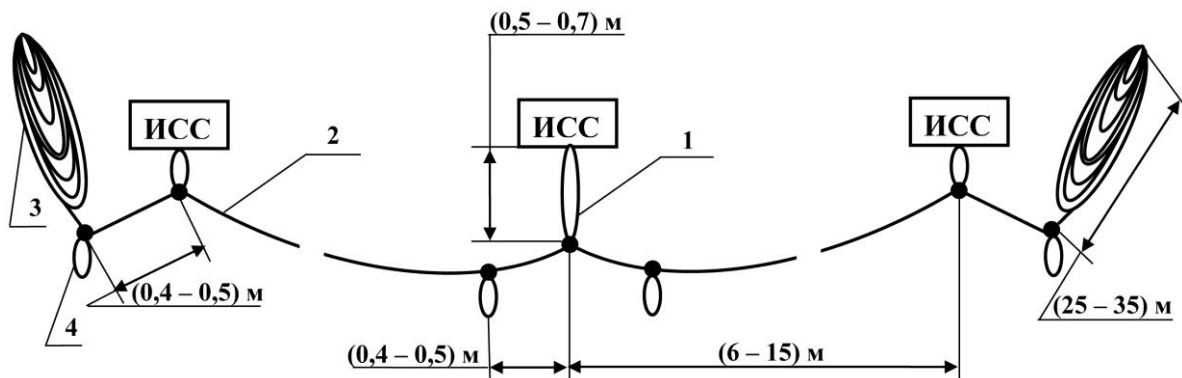


Рис. 2-2. Подготовка страховочной веревки для движения связки тройки по леднику: ИСС – индивидуальная страховочная система; 1 – компенсационная удлиненная петля; 2 – рабочая часть веревки; 3 – резервная часть веревки; 4 – петля крепления веревки на ледорубе (ледобуре)

При *связке* ч е т в ё р к е, а иногда и т р о й к е, крайние в связке могут не иметь резервного запаса верёвки при её соответствующей длине. Однако, перед закреплением концов связочной верёвки к своим ИСС, они с каждой стороны оставляют холостые концы длиной около 1 м и вяжут на них с небольшими петлями узлы «восьмёрка» под рукоять ледорубов (рис. 1-2, п.1).

Горники в связке, находящиеся посреди, закрепляют верёвку к ИСС узлами «проводник с удлиненной петлей», чтобы связочная верёвка находилась на уровне несколько выше колена. Это обеспечивает небольшую компенсацию разной скорости движения, т.е. определённую манёвренность, например, в отдельные моменты при переступании через узкие трещины (рис. 2-2, п.1).

Отступив от соединительного узла «проводник» с удлиненной петлей на 0,4-0,5 м, с обеих сторон от него, так как упасть в трещину может и впереди и сзади идущий, на обеих рабочих ветвях дополнительно вяжут небольшие узлы «проводник» под рукоять ледоруба.

Организация безопасного движения при прохождении ледников

В целом по организации безопасного прохождения закрытых ледников методические рекомендации у всех авторов однозначны: движение следует осуществлять связками.

Однако, не менее коварны и опасны, как отмечалось, открытые ледники с относительно неширокими поперечными трещинами,

перекрытыми нависающими непрочными козырьками или ненадёжными снежными пробками, поверхность которых покрыта фирнизированным под влиянием попеременного тепла днём и холода ночью снегом, имитирующим ноздреватую ледовую поверхность. Обманчивая открытость неизученного ледника позволяет принять ошибочное решение об отсутствии необходимости группе связываться.

Относительно пологие и крутизной в пределах до 25-30° ледники, в зависимости от характера льда (натёчный, ноздреватый и пр.), и, особенно, снежно-ледовые склоны обычно проходят связками. С точки зрения удержания упавшего в трещину при их прохождении более предпочтительны связки тройки и, даже, четвёрки. По количеству горников в группе и наличию у них верёвок по-другому порой просто не получается.

При прохождении склонов крутизной свыше 25-30°, в том числе и острых гребней предпочтительны двойки, так как при этом более надёжная взаимная страховка.

Кроме того, важную роль играет расстояние между напарниками в связке, т.е. длина связочной верёвки, а так же степень её натяжения. На пологих склонах при одновременном движении двоек длина рабочей части верёвки может быть увеличено до 20 метров и более, а при относительно крутых склонах в зависимости от угла их наклона – должно быть уменьшено до 6-15 м.

Необходимо так же иметь в виду, что первая связка, которая, как правило, в наибольшей степени подвержена риску падения в трещину, по возможности должна использовать верёвку статического типа. В отличие от срыва на скалах, применение динамического типа верёвки при прохождении ледников следует отнести к отрицательному фактору, как при удержании (за счёт удлинения), так и при извлечении из трещины (вытягивается, «играет»).

Безопасное прохождение снежных мостов

Если провалы или падения в трещины в процессе движения по леднику относят к возможному, но внезапному явлению, то обвал заранее видимого снежно-фирнового моста является предсказуемым и ожидаемым. Следовательно, если при пересечении моста происходит падение горника в трещину определяющей причиной, как правило, является личностный, т.е. субъективный фактор. В

зависимости от параметров и состояния снежно-фирновых мостов могут быть даны следующие рекомендации общего плана по их прохождению.

Если мост выглядит не достаточно, а относительно надёжным первый и последний участники группы проходят его без рюкзаков с односторонней страховкой, а первый, дополнительно, с предварительным зондированием. Остальные – с рюкзаками и с перильной страховкой. Возможна двусторонняя страховка и для последнего участника, если на исходной стороне на ледовом склоне оборудовать ледовую проушину с петлёй, обеспечивающей последующее продёргивание верёвки.

Если надёжность моста вызывает сомнение, первый участник преодолевает его ползком с односторонней страховкой. Остальные, аналогично или как описано выше, но без рюкзаков. Их переправу организывают по перилам, закреплённым на противоположных сторонах с опорами на плечи наиболее рослых и физически сильных участников. Возможна перильная переправа рюкзаков в стороне от моста через открытый участок трещины.

Если организовать воздушную переправу рюкзаков не представляется возможным (отсутствуют места для закрепления концов перильной верёвки и пр.), их перетягивают вдоль снежного моста волоком на оттяжках с двух сторон удерживаемых руками по несколько человек с каждой стороны. Предварительно каждый рюкзак запаковывают в полиэтиленовую плёнку или используют её, как санки для размещения рюкзаков, надёжно закрепив их к грузовой верёвке.

ДЕЙСТВИЯ ГРУППЫ ПРИ ПАДЕНИИ ГОРНИКА В ТРЕЩИНУ

Удержание верёвки, на которой завис упавший в трещину

Провалиться в трещину может, как впереди идущий в связке, так и последний, как самый тяжёлый, так и самый лёгкий. Более благоприятные условия для задержания упавшего в трещину зависят от направления движения. Если в вверх – идущего первым, а на спуске – последним, так как при этом удерживающих связочную верёвку в обоих случаях тянет *вверх* вдоль склона.

В то же время условия удержания идущего первым и последним по эффективности в случае падения их в трещину далеко неоднозначны. Первый практически постоянно находится в поле зрения идущего за ним, а поэтому при падении его в трещину реакция второго более быстрая.

Кроме того, при падении в трещину первого, рывок второго происходит по ходу его движения, а сопротивляемость организма при рывке вперёд (устойчивость) значительно выше, чем при рывке назад или в сторону, что значительно облегчает удержание упавшего. Споры о том, куда более правильно при необходимости падать идущему за первым, вперёд или назад, реально беспочвенны, так как от него практически мало что зависит.

С одной стороны, устойчивость при движении величина переменная, так как идущий поочерёдно опирается то на две, то на одну ногу (вторая приподнята и в движении), и это снижает устойчивость в 3-5 раз. С другой – переменной является и сила рывка в зависимости от длины и степени натяжения связочной верёвки в момент падения в трещину, масса пострадавшего и характер бортов трещины (снег, фирн, лёд и пр.). Немаловажную роль играет и скорость реакции идущего за первым в момент начала падения.

Худшая ситуация при падении в трещину идущего последним (вторым или третьим). Если он криком не успеет предупредить идущего впереди, при внезапном рывке его разворачивает и от неожиданности он, как правило, теряет устойчивость и его опрокидывает на бок или даже на спину, так как связочная верёвка закреплена у первого спереди. Надежда у него зарубиться без соответствующих заранее усвоенных навыков, особенно при движении по склону вниз, ничтожно мала, тем более, при неглубоком рыхлом и плотном снеге или, если гладкий лёд.

Для того чтобы удержать упавшего в трещину и самому не свалиться вслед за ним необходимо предварительно пройти специальный курс учебно-практических занятий по задержанию и удержанию упавшего в трещину.

Подобные тренировочные занятия не должны носить разовый характер, т.е. их следует периодически повторять для возобновления навыков, которые без постоянного практического применения постепенно утрачиваются. Одно дело знать, как правильно что-то

делать и другое, обладать умением, как это правильно и быстро выполнить.

Следует, однако, иметь в виду, что при проведении практических занятий обучаемые и тренирующиеся постоянно находятся в состоянии непрерывной готовности к проведению удержания партнёра. Чего не скажешь о горниках на маршруте, которые заняты его преодолением и, следовательно, их внимание обращено на то, где и как поставить ногу, в каком направлении двигаться дальше и пр. Кроме того, как правило, тяжелый рюкзак сковывает движение и снижает реакцию на провал в трещину товарища.

Таким образом, удержание упавшего в трещину в горах происходит спонтанно, в основном, массой партнёра, выполняющего функцию тормозящего якоря. Справедливости ради следует отметить, что при этом тяжёлый рюкзак повышает тормозящий эффект. Тем не менее, чтобы правильно выполнить удержание следует, как отмечалось, обладать определёнными практическими навыками, т.е. следует тренироваться.

Фиксация верёвки, на которой завис упавший в трещину

После падения пострадавшего в трещину необходимо, прежде всего, решать параллельно две задачи:

- выяснить состояние пострадавшего, так как упавший в трещину может находиться в подвешенном состоянии и в очень неудобном положении, лежать на сомнительной по прочности снежно-фирновой пробке, которая в каждую минуту может обрушиться, а также даже быть травмированным; как обезопасить упавшего в трещину рассмотрим в дальнейшем;

- разгрузить горника, невольно выполнившего функцию удерживающего тормоза, так как он зачастую нагружен висящим на верёвке пострадавшим, т.е. следует принять экстренные меры по закреплению верёвки, если она даже не нагружена.

Если снег *отсутствует* или *неглубокий* для закрепления верёвки целесообразно использовать ледобуры. Это самый быстрый, простой и надёжный способ крепления удерживающей верёвки. В дальнейшем для удобства извлечения пострадавшего следует, как и другие точки крепления, установить ледобуры на расстоянии не ближе 3-4 м от края трещины удлинив при необходимости верёвку.

Если снег *глубокий, но не достаточно плотный* (поддаётся ледорубу), следует выкопать траншею несколько длиннее, чем размер рюкзака и глубиной на 3/4 его ширины. Со стороны трещины по краям траншеи забивают два ледоруба, а третий может быть уложен в траншею горизонтально между двумя, вбитыми в снег вертикально. Уложенный в траншею самый плотный рюкзак упирают в ледорубы и за его середину закрепляют грузовую несущую петлю, а на рюкзак усаживается наиболее массивный горник с наиболее тяжелым рюкзаком на плечах.

Если снег *глубокий и достаточно плотный* (плохо поддаётся ледорубу), наиболее целесообразным бывает выровнять площадку с небольшим уклоном от трещины и сделать две наклонные в сторону от трещины лунки глубиной не менее 0,3 м для свободного размещения и удобного упора ног в обуви.

Если снег недостаточно плотный, стенки лунок со стороны трещины усиливают глубоко забитыми ледорубами или фирновыми крючьями для упора в них ногами.

Самый массивный участник с наиболее тяжелым рюкзаком за плечами садится на лежащий на поверхности склона спальный коврик, несколько откинувшись назад и упёршись ногами в лунки в снежном покрове.

Если выкопать лунки проблематично (плотный наст), а закрепить верёвку на ледобурах недостаточно надёжно, на фирновых ледобурах закрепляют стремена для ног горника, сидящего на коврик.

Через наружную сторону одетого на горнике рюкзака, как при страховке через поясницу, пропускают верёвку. Для её удержания со стороны трещины на рабочей ветви верёвки на расстоянии около 1 м от сидящего на рюкзаке горника вяжется узел «проводник». При этом несколько горников со стороны трещины удерживают грузовую верёвку в натянутом положении. На холостой ветви после охвата верёвкой рюкзака за спиной, на таком же расстоянии вяжется второй фиксирующий узел и с таким расчётом, чтобы не образовывалась слабина. Оба узла соединяются карабином, что позволяет высвободить руки горника, выполняющего функцию жёсткой опоры.

Иногда верёвку, на которой завис упавший приходится наращивать, чтобы не только организовать пункт закрепления подаль-

ше от края трещины, но и при необходимости немного опустить пострадавшего.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО ИЗ ТРЕЩИНЫ

Обеспечение безопасности упавшего в трещину

При решении задачи по созданию безопасных условий для нахождения упавшего в трещину следует учитывать два момента:

- находиться в подвешенном состоянии в ИСС, как известно, пострадавший может достаточно ограниченное время, так как нарушается кровообращение и неизбежен летальный исход, а поэтому он должен безотлагательно освободиться от рюкзака и перейти с висячего положения в беседке на положение упора ногами, для чего воспользоваться аварийным приспособлением;

- если аварийное приспособление по каким-то причинам отсутствует, что в принципе недопустимо, после падения в трещину не только оставшиеся наверху, но и пострадавший горник должны по возможности принять экстренные меры, чтобы его максимально обезопасить.

Находящийся в трещине бездействующий пострадавший очень быстро замерзает, особенно в жаркий день. Сказывается резкий перепад температур, что усугубляется разгорячённым состоянием организма при движении на высоте под рюкзаком и обильным капелем в трещине при температуре талой воды близкой к 0 градусам.

Упавший в трещину горник, если он остаётся дееспособным и отсутствует аварийное приспособление, **обязан** незамедлительно принять меры по самоспасению, памятуя, что движение – это жизнь, в частности он должен:

- если установлена звуковая связь, попросить находящихся наверху партнёров «сбросить» конец верёвки и спустить ему недостающее, при необходимости, снаряжение, чтобы перейти в положение опоры на стремяна;

- закрепить рюкзак к опущенной верёвке или к своей связочной с помощью зажима, или на стенке трещины на ледобуре; в крайнем случае, сбросить рюкзак вниз, чтобы уменьшить нагрузку на себя в висячем положении;

- попытаться перейти из положения висения на верёвке, что не только утомительно, но и опасно для жизни, в положение использования верёвки для организации опоры для ног – закрепить на ве-

рѳвке зажим со стремянем и перейти в положение опоры на стремя с опорными петлями под обе ноги и подстраховкой к верѳвке схватывающим;

- если представляется возможным, убедившись у находящихся наверху горников, что верѳвка закреплена, и при наличии зажима пострадавший, стоя на стремянах, может самостоятельно организовать себе «самовылаз» по верѳвке способом «рука-верѳвка» (простейший вариант) или другим;

- если у упавшего в трещину отсутствует зажим и репшнур для изготовления стремени, ему необходимо организовать себе самостраховку.

Для этого с помощью личного ледобура пострадавший на стенке трещины оборудует точку страховки и закрепляется к ней самостраховкой. Такое положение с упором ногами в склон во много раз комфортнее для более длительного ожидания, чем висеть на верѳвке.

Находящиеся наверху горники обязаны безотлагательно и одновременно с закреплением верѳвки, попытаться установить голосовую связь с упавшим в трещину. Это часто бывает далеко не просто сделать. Звук по законам физики распространяется по линии наименьшего сопротивления, т.е. вдоль трещины, а через относительно малое отверстие, которое образовалось при падении горника, почти не проникает. Многое зависит и от глубины падения пострадавшего, продольного размера трещины и пр.

Если упавший дополнительно находится под промежуточной снежно-фирновой пробкой, которую он пробил, и суммарная глубина падения свыше 15-20 м, голос находящегося в трещине наверху не будет слышен. Тем не менее, упавший в трещину достаточно хорошо слышит находящихся наверху. Об этом следует знать и хорошо помнить.

Подать снизу сигнал с помощью связочной верѳвки упавший в трещину, как правило, тоже не может, не только находясь навесу, но и при разгруженной верѳвке, и вот почему:

- с одной стороны, до тех пор, пока верѳвку не выдернут из паза, прорезанного ею на перегибе края трещины, в котором она даже в рыхлом снегу заклинивается и вмерзает;

- с другой, – если находящиеся наверху не видят, что происходит за перегибом края трещины, т.е. колебаний даже не расклиненной верёвки, которой упавший в трещину подаёт сигнал.

Перед высвобождением верёвки из паза, если даже она не нагружена, её необходимо жестко закрепить на склоне с минимально допустимой слабиной для проседания вниз. Упавший в трещину горник, оставаясь к ней закреплённым, может находиться, как отмечалось, на непрочной снежно-фирновой пробке.

Для установления связи с пострадавшим, одному из горников иногда следует несколько приспустить вниз. А при наличии у него травм – непосредственно к упавшему в трещину для оказания необходимой медицинской помощи и организации в дальнейшем его подъёма.

При этом следует знать, помнить и учитывать, что отверстие, через которое упавший оказался в трещине бывает предельно малого диаметра или его края из непрочного материала и спуститься через него горнику даже с меньшими габаритами, не обрушив вниз часть пробки, часто бывает затруднительно.

Если упавший в трещину завис на верёвке, и требуется определённое время для организации его подъёма, необходимо принять безотлагательные меры по освобождению его от висения на верёвке.

Если длина запаса верёвки наверху и глубина трещины соизмеримы, необходимо опустить её конец к пострадавшему.

Если упавшего опустить на дно трещины не представляется возможным необходимо ему помочь перейти из положения висения на верёвке, в положение использования её в качестве опоры для подъёма по перилам способом «самовылаза».

Если у пострадавшего отсутствует возможность пересечь на верёвку, а рядом расположен борт трещины, необходимо помочь ему организовать на стенке пункт страховки. Упавший должен перейти на самостраховку, оставаясь закреплённым к связочной или дополнительно опущенной и закреплённой наверху верёвке.

Меры по извлечению пострадавшего

Извлечение пострадавшего из трещины во многом зависит от ширины трещины и характера её краёв, места нахождения пострадавшего и от его состояния.

Если упавший в трещину дееспособный ему следует, как отмечалось, принять меры для «самовылаза» из трещины. При этом целесообразно обеспечить его верхней страховкой, которую одновременно используют и для подтягивания пострадавшего.

Если возникает необходимость подъёма командой упавшего в трещину, применяют известные спецприёмы (подвижный блок, короткий полиспаст, грудь-нога, левая-правая и пр.).

Если упавшего в трещину поднимают дополнительной верёвкой, связочную верёвку следует заправить в спусковое устройство и использовать для организации страховки.

Несколько отличные условия при падении пострадавшего в узкую и в широкую трещины, без обрушения в целом перекрытия трещины и при полном его разрушении под тяжестью падающего горника. Обвалившееся перекрытие трещины может засыпать и даже травмировать упавшего в неё пострадавшего, но с другой стороны – в этом случае края трещины хорошо просматриваются, что облегчает выполнение спасательных работ.

Если падение в трещину произошло с образованием узкого отверстия задача номер один оставшихся наверху, параллельно с закреплением верёвки, попытаться выяснить расположение места провала участника относительно стенок (краёв) трещины.

Оптимальный вариант, когда пострадавший провалился у края трещины с исходной стороны. Осуществляющие подъём упавшего имеют возможность безопасно приблизиться к краю трещины и минимизируется глубина врезания верёвки при извлечении пострадавшего. Порой удаётся вытащить упавших в трещины напрямую усилиями нескольких горников, находящихся на само страховке с контрупором от трещины, без приспособлений, но с системой от обратного хода несущей верёвки.

Существенно усложняется задача, если падение произошло на некотором удалении от края трещины с непрочным перекрытием и подход к её краю небезопасен. При этом, если представляется возможным, целесообразно использовать оттяжку, чтобы:

- обеспечить подъём из трещины пострадавшего в обход сомнительной прочности перекрытия;
- исключить врезание верёвки на перегибе, которое усложнит подъём пострадавшего.

Если не представляется возможным закрепить на склоне оттяжку с карабином, через который проходит несущая верёвка, оттяжка может удерживаться несколькими горниками, находящимися на самостраховках с контрупором. В моменты пошагового движения вверх верёвки при подъёме пострадавшего, они циклическими движениями на себя периодически отклоняют несущую верёвку от перекрытия трещины и, особенно, в период обхода козырька под команду поднимающих пострадавшего.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ СПАСРАБОТ

Общие положения

В первой части «Внимание, лавины!» рассмотрены правила и общие положения проведения различных видов спасработ при падании горников в лавины, во второй – «Осторожно, трещины», соответственно, при падении горников в ледовые трещины.

Однако не только эти два фактора являются причинами возникновения аварийных ситуаций в горах. Есть ещё камнепады, обвалы льда, неблагоприятные погодные условия и пр. К этому следует добавить многочисленные допускаемые при прохождении маршрутов просчёты участников походов по вопросам стратегии и тактики, технике движения и страховки, которые порой заканчиваются спасательными работами.

В связи с этим будет целесообразно изложить общие правила, которых следует придерживаться при проведении спасательных работ без привязки к конкретной фактору, послужившему причиной необходимости их проведения. В предыдущих частях публикации они были привязаны только к двум из них.

Исходные сведения

Проведение спасработ силами малой группы в горном туризме обусловлено, как отмечалось, возникновением нештатной ситуации на маршруте. При этом их проведение осложняется не только вынужденным использованием **подручных средств**, так как у группы естественно отсутствует штатное снаряжение спасателей, специально рассчитанное по прочностным характеристикам, удобству использования и прочим показателям для работы в экстремальных условиях.

Кроме того, очень часто группа сталкивается с острой нехваткой даже обычного **горного снаряжения**, имеющегося далеко не всегда в требуемом количестве и должной номенклатуры – порой частично утраченного и вышедшего из строя при аварии.

Малочисленные спортивные группы, в составе которых до аварии, как правило, 6-8 горников, обладают не только весьма ограниченными возможностями по сравнению с количественным составом отрядов спасателей МЧС, но и на порядок уступают им по

имеющемуся опыту и приобретённым навыкам ведения подобных работ, не говоря о знании района и его особенностей.

Немаловажно и то обстоятельство, что после аварии даже не пострадавшие участники группы очень часто далеко не в лучшем морально-психологическом состоянии для эффективного и успешного участия в спасработках.

Несмотря на то, что проведение спасработ силами «малой группы» и даже «мини группы» (связки) существенно отличается от спасработ выполняемых профессиональными спасателями со штатным снаряжением, они должны быть проведены с максимально возможными мерами предосторожности, направленными на соблюдение безопасности, как по отношению к пострадавшим, так и к участникам спасательных работ.

В начале, остановимся на общих положениях по последовательности действий малой группы при возникновении пострадавших в процессе прохождения маршрута.

Начальные действия группы

Прежде чем в спешке начать спасательные работы следует в предельно сжатые сроки всесторонне и критически оценить реально сложившуюся ситуацию.

Если пострадавший находится в доступном и безопасном месте необходимо выяснить его состояние и оказать при необходимости требуемую первую доврачебную помощь.

Если в месте, которое просто недоступно (например, упал в трещину), на первых порах следует установить с ним визуальный или хотя бы речевой контакт и выяснить состояние его здоровья.

Если глубина ледовой трещины значительная, а с поверхностью пострадавшего соединяет узкая горловина, через которую он падал, вы его можете не слышать, что *не свидетельствует* о нахождении его в бессознательном состоянии, так как вас он отлично слышит. Для установления контакта порой необходимо кому-то приспустить, чтобы установить с ним хотя бы голосовую связь.

Если пострадавший находится в потенциально опасном месте, следует принять экстренные меры по его эвакуации в безопасное ближайшее место и там оказать помощь. При выборе безопасного места необходимо учитывать, что силами малой группы проще, легче, безопаснее и быстрее спустить пострадавшего на верёвках по крутому склону на глубину в 2-3 раза большую, чем поднять на со-

ответственно меньшую высоту.

Подъёму может быть дано предпочтение, если речь идёт только о небольшой высоте и дальнейший перенос и транспортирование пострадавшего после подъёма ближе и проще или при наличии выше площадки при необходимости принять вертолёт.

Если пострадавший завис на верёвке и ему требуется оказать помощь для организации просто спуска, порой возникает самый технически сложный вопрос, как подойти к пострадавшему и особенно, когда на маршруте было только два спортсмена. Условия зависания и соответственно действия напарника могут быть самыми разными, но их рассмотрение отдельная тема, а пока остановимся на особенностях транспортирования пострадавших.

Дальнейшие действия группы

После оказания первой помощи и размещения пострадавшего в безопасном месте возникает вопрос о его транспортировании в населённый пункт. При решении данной проблемы следует руководствоваться следующими основными семью правилами:

Следует срочно сообщить спасателям о случившемся: когда это произошло; откуда группа, ФИО пострадавших, характер травм, состав и состояние группы, место происшествия, погодные условия и планы группы до прибытия спасателей; если решение начать транспортирование – маршрут спуска (предварительно оценить путь предстоящего движения и установить привязочные координаты начала и направления движения).

В дальнейшем необходимо неукоснительно соблюдать принятую договорённость со спасателями по всем вопросам, чтобы в дальнейшем не разминуться.

Если отсутствует связь, необходимо выслать за спасателями «гонцов», желательно, двух человек. В крайнем случае, может быть выслан и один, особенно, если оставшийся состав группы недееспособен или всего два человека, а пострадавшего одного оставить нельзя. Это должен быть достаточно опытный, сильный и хорошо ориентирующийся в горах спортсмен. Как правило, им является руководитель группы.

Если возникла необходимость оставить пострадавшего одного (предстоит сложный спуск с обязательной страховкой, а дееспособных горников осталось двое и пр.), необходимо надёжно его застра-

ховать, создать комфортные условия, в том числе на период ночного времени и на случай непогоды (защита от ветра, дождя и холода, обеспечение питьём, едой, лекарством и пр.). Не забыть установить хорошо видимый издали указатель места нахождения пострадавшего.

При движении к спасателям гонец также обязан позаботиться о маркировке пути своего движения, видимой издали. Очень часто по прибытию в альплагерь гонец не в состоянии в дальнейшем сопровождать спасателей по самым разным причинам (переутомление, наличие травмы, стрессовое состояние и пр.).

Если травма пострадавшего, к большому сожалению, закончилась летальным исходом, тем не менее, его следует по возможности поместить в безопасном и неподверженном солнечным лучам холодном месте (обложить кусками льда, присыпать снегом), застраховать и обозначить маркировкой место нахождения. Это даст возможность спасателям быстро его найти для спуска вниз.

Если по договорённости со спасателями всё же принято решение транспортировать пострадавшего им навстречу, следует обеспечить маркировку места, где оставлена для облегчения часть снаряжения группы, чтобы его можно было в дальнейшем легко найти и забрать.

Принимая решение транспортировать пострадавшего, следует чётко себе представлять, реальные возможности группы, на чём следует остановиться детальнее.

Возможности группы

Оценивая реальные возможности группы необходимо исходить из количества, морально-психологического и общефизического состояния её участников и предстоящего пути транспортирования, а также учитывать связанные с производством спасательных работ возможные опасности.

Следует иметь в виду, что даже по хорошей тропе вдоль склона нести пострадавшего на носилках или в «коконе» удерживая с боков тяжелее, чем без тропы, так как на тропе два рядом несущих не помещаются, а перепады её бортов значительные. Задача упрощается при переносе «кокона» на жерди, однако её минимальная длина даже при двух несущих должна быть не менее 3-х м и выдерживать распределённую нагрузку не менее 80 кг.

Сильная группа из 6-ти человек, как показывает практика, за световой день может спустить пострадавшего по некрутым осыпным и травянистым склонам на расстояние в пределах 8-10 км или и того меньше.

При этом необходимо учесть, что скорость передвижения с пострадавшим будет непрерывно падать, так как после нервного напряжения в первые часы оказания помощи и периода подготовки к транспортированию на смену ему придёт резкое проявление усталости, которое будет постоянно накапливаться.

Таким образом, если пострадавший находится в безопасном месте, но ему требуется срочная медицинская помощь, гораздо правильнее, как правило, послать гонцов за спасателями, нежели самостоятельно осуществлять транспортирование. Возможно следует сделать один или несколько спусков или переходов к более удобному и защищённому месту, определить затраты времени и протяжённость пройденного пути и оценить свои реальные возможности по дальнейшему транспортированию.

При определённых условиях бывает необходимо и возможно совместить вызов спасателей с движением им на встречу. В частности, требуется быстрое оказание помощи пострадавшему и относительно доступный маршрут для организации транспортирования при наличии достаточного количества физически крепких горников. Например, рядом оказалась другая группа и пр.

Только взвесив все за и против, следует принимать окончательное решение или, попробовав и убедившись в ошибочности, безоговорочно отказаться от ранее принятого, как невыполнимого или опасного.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

Бергшунды – см. ступенчатые трещины.

Береговые ложбины – см. подгорные трещины.

Боковая верхняя командная страховка – вид командной страховки, при котором страхующий располагается за пределами возможного движения лавины, течения реки и пр., т.е. сбоку и выше пути пересечения страхуемым горником склона, водного или лавинного потока и обеспечивает его удержание на случай срыва или сноса.

Борта – боковые стенки желобов, ложбин, лотков, кулуаров и прочих протяжённых углублений в горных склонах.

Ветровой наст – одна из разновидностей нового повышенной плотности снега, который образуется при усиленной ветровой обработке с наветренной стороны.

Впадина – небольшое углубление, расположенное между возвышающейся земной поверхностью.

«Глубинная изморозь» – белые и прозрачные крупинки полых подвижных кристаллов диаметром до 10 мм и более мало связанных между собой в виде пирамид, призм и прочей формы, которые образуют в снежной толще, как правило, на границе снежного покрова с подстилающей поверхностью рельефа рыхлый и непрочный горизонт.

Глубинный поиск – проведение поисковых работ способом зондирования снежной толщи специальными щупами (зондами).

Горизонт скольжения – протяжённый участок лавинного очага от снегосбора и до конуса выноса, вдоль которого происходит движение снежного лавинного потока.

Горные ветры – ветры, дующие в долины со стороны горных хребтов.

Горное снаряжение – специальное альпинистское личное и групповое снаряжение, используемое для ускорения, облегчения и обеспечения безопасного прохождения горных маршрутов.

Дисперсные частицы – мельчайшие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии, в частности, в воздушной среде.

Дождевые облака – мощное облачное скопление с тёмно-синим почти чёрным основанием и в верхней части с белыми куполообразными вершинами и дугообразным валом спереди.

Долинные ветры – ветры, дующие с долин в сторону горных хребтов.

Долинные ледники – см. лавинные ледники.

Жёлоба – узкие неглубокие овраги на склоне, как правило, корытообразного сечения.

Зонд – специальный разборной на части щуп с наконечником в виде крючка, предназначенный для погружения в снежный массив с целью выявления засыпанного лавиной пострадавшего.

Зона аккумуляирования – подножье склона и речные долины, являющихся местами выноса *площадных* лавин и в целом.

Зона завала – см. зона аккумуляирования.

Зона зарождения – см. лавиносборник.

Зона накопления – см. лавиносборник.

Зона отложения – см. зона аккумуляирования.

Зона транзита – см. горизонт скольжения.

Зона размещения – см. подстилающий слой.

Зона перемещения – см. горизонт скольжения.

Зона поиска – участок зоны транзита лавинного потока, в пределах которого предположительно следует искать попавшего в лавину пострадавшего.

Зондирование – погружение в снежный массив специальных щупов (зондов) для выявления места нахождения засыпанного лавиной пострадавшего. В зависимости от густоты сетки погружения зондов в снежный массив, различают ускоренное и тщательное зондирование.

Каналы стока – см. горизонты скольжения.

Катышки – рассредоточенные образования на поверхности снежного покрова в виде маленьких комков округлой неправильной формы из размякшего или смёрзшегося снега.

Карнизы – наслоения снега на гребнях хребтов, создающее под воздействием сильного ветра сугробы из плотного снега в виде нависающих козырьков с подветренной стороны склона.

Климат – совокупность метеорологических условий, которые в целом характерны для данной географической местности.

Командная страховка – это виды страховки, при которых безопасность горников при прохождении маршрутов на случай сноса лавинными потоками и в других случаях (срывах, падениях в трещины и пр.) обеспечивается удержанием верёвкой за счёт коллективных действий партнёров по команде.

Конус выноса – скопление снежной массы у подножья склона или в долине реки в виде слабовыраженного полуконуса с возможным включением твёрдых составляющих, вынесенных лавинным потоком.

Краевые ложбины – см. подгорные трещины.

Кулуары – ложбины, расположенные на склоне хребта или отрога по линии падения воды или наклонно к ней с дном обычно в виде жёлоба.

Кучевые облака – см. дождевые облака.

Лавины – это сброс внезапно пришедшего в движение большого объёма снежной массы накопившегося в районе снегосбора, который низвергается вниз вдоль склонов в виде обвалов или осовов.

Лавины грунтовые – лавины, у которых участком перемещения служит непосредственно поверхность склона с разрушенными коренными, песчано-глинистыми и другими рыхлыми породами.

Лавинная трасса – см. горизонт скольжения.

Лавинные бугры – материал из обломочных пород, иногда с остатками снега, а также травяного покрова, деревьев, кустов и пр., которые сползающая по склону снежная масса унесла с собой, и они отложились в районе конуса выноса. Их высота может достигать нескольких метров.

Лавинные ледники – отдельные высокогорные ледники горных подножий, которые формируются исключительно за счёт снежных лавин, а поэтому их именуют лавинными или долинными ледниками. Иногда они располагаются ниже снеговой линии.

Лавинный мусор – см. лавинные бугры.

Лавинные очаги – участки склонов, в пределах которых формируются и движутся лавины, т.е. зоны их образования и схода.

Лавинный «прочёс» – термин, который одновременно обозначает два вида склона после схода лавин:

- *прошлых периодов* – полоса лиственного леса (из берёз, осин, ольхи и пр.) среди хвойных деревьев;

- *ближайшего периода* – находятся отдельные угнетённые лиственные деревья (стволы наклонены к подножью склона, часть веток удалена) и кустарники, а также сглажен поверхностный слой (освобождён от камней, слоя дёрна и пр.).

Лавиносборник – место интенсивного накопления снежной массы, являющейся очагом зарождения лавин.

Лавиноопасные склоны – участки склонов с признаками, свидетельствующими об очень высокой вероятности схода лавин.

Ледовые ветры – разновидность горных ветров, дующие с ледников в сторону долин.

Ледники, в частности, горные – естественные скопления природного кристаллического льда значительных размеров, в большинстве случаев движущегося, образованные преимущественно в результате накопления и последующего преобразования в лёд твёрдых осадков.

Линия стока – см. горизонт скольжения.

Лога – широкие неглубокие овраги с пологими бортами.

Ложбины – узкие неглубокие овраги на склоне с наклонными бортами.

Лотки – узкие неглубокие желоба на склоне с крутыми относительно параллельными бортами.

Маска-балаклава – матерчатое предохранительное покрытие головы и шеи горника в виде чехла с вырезами под глаза.

Метаморфизм – процессы изменения структуры, в частности, снежной массы под влиянием температуры, влажности, давления, паров воды и силы ветра. Конструктивный метаморфизм сопровождается перекристаллизацией снега, а деструктивный – разрушением кристаллов и превращением снега в аморфную кашеобразную массу.

Место «исчезновения» – место, где пострадавшего видели в последний раз на поверхности движущейся лавины, т.е. где предположительно его увлекло под снег.

Место отрыва – верхняя граница площади лавинного очага, т.е. место начала схода лавин по отношению к вышерасположенному участку снежного покрова.

Место «остановки» – это место, где предположительно находится попавший в лавину горник, т.е. после того, как снежная масса прекратила движение.

Место «попадания» – место на склоне, где пострадавший был сбит лавиной.

Местные предметы – это выступающие над поверхностью снега выходы скальных пород (выступы и пр.), крупные камни, кустарники и стволы деревьев, в основном, в малых горах и пр.

«Морщины» – поперечные и диагональные складки на поверхности снежного склона, образовавшиеся в результате смещения размякшего («растекающегося») снежного покрова, который от дальнейшего сползания удерживают в виде подпора расположенные в нижней части местные предметы или надёжно закрепившаяся на склоне снежная масса.

Наветренный склон – склон, обращенный в сторону, откуда дует ветер.

Нештатная ситуация – весьма неблагоприятные случаи, связанные с резким ухудшением погодных условий, проявлением острой психологической несовместимости кого-то с остальными, возникшим дефицитом продуктов питания и пр.

Овраг – глубокая длинная впадина на поверхности земной поверхности.

Осов снежный – соскальзывающие широкой полосой снежные доски или массы мокрого снега вне строго фиксированных ру-

сел.

Перистые облака – облака в виде серо-белой или голубоватой слабо просвечивающейся, иногда волнистой пелены.

Подгорные трещины, ранее именуемые *рантклюдфтами* (нем.) – образуются за счёт ускоренного вытаивания льда на контакте ледника со скалистыми берегами, более интенсивно нагреваемыми солнечными лучами и удерживающими тепло. Достаточно узкие и относительно глубокие, часто заполненные обломочными породами и кусками льда, простираются вдоль склона и могут уходить под толщу льда.

Подручные средства – горное личное и групповое снаряжение и доступные материалы (жерди, обломки горных пород и пр.) находящиеся под рукой в сложившейся нештатной ситуации в данный момент.

Подстилающий слой – место, на котором лежит снежный покров, его *ложе* или *зона размещения*.

Подложка – см. подстилающий слой.

Погода – составная часть климата, которая зависит от метеорологических условий в данное время в данном месте.

Подветренный склон – укрытый от ветра, так как находится с противоположной стороны от той, откуда дует ветер.

Разрыхлённый внутренний снег – образуется в снежной толще при низких температурах воздуха из-за резкого перепада температур между внешней средой и в толще снега, что приводит к образованию в ней горизонтов разрыхленного слоя, в том числе и на границе с подстилающей поверхностью.

Рантклюдфты – см. подгорные трещины.

«**Рука-верёвка**» – способ «самовылаза» горника с помощью одного ручного зажима и второй руки по жёстко закреплённой верёвке на верхней станции.

Снежник – уплотнённый снежный покров, расположенный выше снеговой линии и состоящий из улежавшегося, в частности, осевшего и отвердевшего снега в результате его структурирования.

Снежный оползень – см. осов снежный.

Снеговая граница – условная границы возможного максимального отступления уплотненного снежного покрова в среднем за многие годы для конкретного горного района, т.е. высотный уровень выше которого количество накапливающихся твёрдых осадков равно или преобладает количеству стаявших и испарившихся.

Снеговая линия – см. снеговая граница.

Снегонакопитель – см. лавиносборник.

Снегосборник – см. лавиносборник.

Снежная доска – термин, который одновременно обозначает два понятия:

- *вид свежего снега* перемолотого и уплотнённого сильным ветром и под воздействием перекристаллизации преобразованный в очень плотный слой связного снега в виде наста;

- *тип лавин*, которые возникают при формировании на поверхности снежного покрова снега с одноименным названием; иногда их именуют **п л а с т о в ы е л а в и н ы**, так как ею захватывается не вся толща снежного покрова, а верхний пласт; в начале схода «снежная доска» сохраняет форму плит в виде блоков.

Снежный мост – снежный сугроб с каналом для водостока ручья или даже горной реки, как правило, являющийся остатком конуса выноса из спрессованного снега сошедших лавин.

Снежный покров – слой снега, покрывающий горный рельеф, включая снежники и ледники, в том числе и сезонно, т.е. в течение определённого времени года, что характерно, как для высокогорья, в том числе и в летний период, так и для равнинной местности в зимний.

Снежная подушка – рыхлый слой снега, который образуется из распылённой в воздухе снежной массы, сдуваемой сильным ветром с наветренной стороны, при её оседании, как правило, за карнизом с подветренной стороны.

Снежные улитки – катышки, внешне чем-то напоминающие по форме раковины улиток, направленные сужающейся частью вверх по склону.

Снежные флаги – распылённый силой ветра снег, гонимый воздушным потоком с наветренной стороны и видимый над гребнем хребтов в виде белой пелены.

Страховка – в горах, когда партнёр по команде принимает комплекс мер по предотвращению возможного падения движущегося горника и/или обеспечивающих его задержание на случай возникновения срыва на маршруте.

Структурирование – изменение структуры внутреннего строения снежного покрова.

Ступень отрыва – образуется после схода лавины вдоль линии отрыва, с перепадом высоты между зоной перемещения лавины по отношению к снежному вышележащему покрову от нескольких десятков сантиметров и до 2 м и более.

Ступенчатые трещины, ранее именуемые *бергшрундами* (нем.) – поперечные трещины с перепадом высот её краёв от до 1 м и до нескольких метров, образуются за счёт уступа ложа ледника, а при небольшом перепаде высот ложа – в следствие крутизны скло-

на, а также при наличии обеих факторов. Бывают глубокими, достаточно широкими и заполненными рыхлым снегом, обломками льда и скальных пород, а также перекрытыми разной прочности снежно-фирновыми пробками.

Текстура – внутреннее строение снежного покрова.

Трещины ледниковые – разрывы целостности ледниковой поверхности вследствие превышения скорости движения ледника над пластичностью льда из-за тормозящего действия уступов, понижений, перегибов, возвышений, искривлений профиля, изменения ширины тела ледника и пр. (см. бергшрунд и ранклюфт).

Участок снегосбора – см. лавиносборник.

Участок перемещения – см. горизонт скольжения.

Фирнизированный или **фирновый снег** – осевший, уплотнившийся, пролежавший *менее одного года* и потерявший свою кристаллическую структуру снег; характерен для снежных покровов весеннего и летнего периодов.

Фирн – старый льдистый грубозернистый фирнизированный снег, пролежавший *больше года*, и образующийся в результате неоднократного чередования таяния и замерзания, а также давления на него толщи снега.

Фирновый наст – замерзший в ночное время при теплой погоде днём мокрый фирн, покрывающий в основном снежный покров в виде ледяной корки.

Характерные точки – это три места в пределах лавинного очага («попадания», «исчезновения», «нахождения»), которые являются отправными точками для организации проведения поисковых работ попавших в лавину.

Чечевицеобразные облака – в виде гладкого серо-белого основания облака с более тёмными, вытянутыми образованиями по площади, напоминающими линзы или чечевицы, разделённые между собой полупрозрачной пеленой.

Экстремальная ситуация – крайне предельные случаи, связанные с опасностью для здоровья и жизни участников группы (попадание горника в лавину, под камнепад, падение в трещину, тяжёлая травма и пр.).

ОСНОВНЫЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Альпинизм: Пособие/Под ред. И.И.Антоновича – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1981.

Атмосферные явления – классификация и описание.
<http://meteocnter.net/meteolib/ww.htm>.

Барри Роджер Г. Погода и климат в горах. Пер. с англ./Под ред. А.Х.Хргиана Л. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984.

Грищенко Н.Ф. Климат и метеорологические условия Крыма – Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

Захаров П.П. Инструктор альпинизма: 3-е изд., перераб. и доп. – М.: СпортАкадемПресс, 2001.

Канаев Л.А. Белые молнии гор – Л.: Гидрометеоиздат, 1987.

Коган В.Г. Семь интересных фактов о снеге. Днепропетровск: Информационный сборник «Спортивный горный туризм» №18. ПП «Ли́ра» ЛТД, 2011 (октябрь-декабрь).

Коган В.Г. Осторожно, трещины! Днепропетровск: Информационный сборник «Спортивный горный туризм» №26. ПП «Ли́ра» ЛТД, 2013 (октябрь-декабрь).

Коган В.Г. Внимание, лавины! Днепропетровск: Информационный сборник «Спортивный горный туризм» №30. ПП «Ли́ра» ЛТД, 2013 (октябрь-декабрь).

Кропф Ф.А. Спасательные работы в горах. 2-е изд., переработанное – М.: Профиздат, 1975.

Лавинная опасность Восточных Карпат – Львов: 1980.

Лосев К.С. По следам лавин – Л.: Гидрометеоиздат, 1983.

Малеинов А.А, Тушинский Г.К. Путешествия в горах – М.: Географгиз, 1959.

Миниенков Б.В. Зимние восхождения – М.: ФиС, 1967.

Отуотер М. Охотники за лавинами. 2-е изд. Пер. с англ. Г.Н.Голубева – М.: Мир, 1980.

Памятка о действиях групп туристов-лыжников в лавинно-опасном районе – М.: ЦСТЭ, 1985.

Перов В.Ф. Стихийно-разрушительные процессы в горах (лавины и сели) – М.: Знание, 1976.

Словарь русского языка. Сост. Ожегов С.И. 3-е изд. – М.: Госиздат иностранных и национальных словарей, 1953.

Снежные лавины. Справочник по прогнозированию и мерам контроля. М., Географиздат, 1964.

Спутник альпиниста. Под общ. ред. Затуловского Д.М. – М.: ФиС, 1957.

Спутник альпиниста. Сост. Ануфриков М.И. – М.: ФиС, 1970.

Спутник туриста. Болдырёв С.Н., Благодарев С.А. и др. – М.: ФиС, 1959.

Спутник туриста. Болдырёв С.Н., Дорбкович В.В. и др. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФиС, 1969.

Тушинский Г.К. Ледники, снежники, лавины СССР – М.: Географгиз, 1963.

Фляйг В. Внимание, лавины! Пер. с нем. – М.: ИЛ, 1960.

Коган В. Г.

Внимание, лавины! Осторожно, трещины!

В авторской редакции

Підписано до друку 23.09.2015. Формат 60x841/16.

Гарнітура «Times New Roman». Папір офсетний.

Умовн. друк. арк. 1,86. Обл.-вид. арк. 1. Зам № 523

Наклад 500 прим. ТОВ «Домінанта Прінт», 49094,
м. Дніпропетровськ, вул. Набережна Перемоги, б. 54/29.

Свідоцтво ДК № 4882 від 15.04.2015 р.

Друк: друкарня ТОВ «Домінанта Прінт».

Тел. (0562) 31-51-73

