

Вальтер
Флайт

ВНИМАНИЕ,
ЛАВИНЫ!





Фото 1. Красиво, но опасно! Мощная пылеобразная лавина обрушивается в долину Лаутербруннена

Аннотация

Книга В. Фляйга, вышедшая в 1955 г. вторым изданием, отличие от многочисленных работ других зарубежных авторов, является результатом комплексного, стационарного изучения лавин на горных лавинных станциях. В живой форме, простым, доступным языком в ней изложены основные достижения современной науки в области лавинообразования и меры инженерной защиты от снежных обвалов.

В книге приводятся описания крупнейших лавинных катастроф в Альпах, практические советы для строительства в высокогорных условиях и много сведений, полезных для альпинистов и лыжников.

Наряду с оригинальными выводами автора книга содержит многочисленные цитаты из работ крупнейших швейцарских и австрийских ученых, посвященных различным аспектам лавиноведения.

Предисловие

В книге известного специалиста по лавинам Вальтера Фляйга поставлена задача - привлечь внимание читателей к вопросам распознавания лавинной опасности и к мерам, позволяющим защититься от нее. К сожалению, многие не представляют себе, какую страшную угрозу таит в себе это явление природы. Не случайно эпиграфом к своей книге автор избрал слова Матиаса Здарского: «Невинный на вид белый снег - это не волк в овечьей шкуре, а тигр в шкуре ягненка».

Фляйг много путешествовал в Альпах и изучал горы не только в летних, но и в зимних условиях, когда особенно часто наблюдается падение снега со склонов в виде лавин. Возникновение лавин возможно в большинстве горных районов, где ежегодно образуется устойчивый снежный покров. Не составляют исключения и некоторые территории Советского Союза. По мере хозяйственного освоения горных районов СССР количество зарегистрированных случаев, падения лавин все более и более увеличивается. Однако до сих пор среди некоторой части изыскателей и строителей существует ложное представление о том, что лавины характерны лишь для Альп, Кавказского хребта и гор Средней Азии. То, что лавины могут сходить не только в такой высокогорной стране, как Альпы, показывает падение снежного обвала на перегоне Вавилово - Миньяр Вавиловской дистанции Уфимской железной дороги, вызвавшее перерыв в движении транспорта. В пределах нашей страны лавины ежегодно наблюдаются также в Карпатах, в горах Камчатки и Сахалина. Весь южный пояс гор, обрамляющий СССР, является ареной катастрофических снежных обвалов. Лавины зарегистрированы на Кавказе, Памире, Тянь-Шане, в Джунгарском Алатау, на Алтае, в Западных и Восточных Саянах, в Забайкалье. На севере нашей страны лавины отмечены в Хибинах и в Ловозерских Тундрах. Ежегодно происходят десятки катастроф от лавин, которые уносят человеческие жизни и причиняют большой материальный ущерб. Поэтому, прежде чем рассматривать различные рекомендации по защите от лавин и принимать решение о применении тех или иных мер или об использовании того или иного типа сооружений, проектанты должны ясно представить себе масштабы лавинной опасности. В этом отношении книга Фляйга содержит много поучительного материала.

В Швейцарии, где города и селения расположены высоко в горах, предания о лавинах передаются из поколения в поколение. В хронике Монтафона за 1689 г. говорится, например, о гибели 120 человек и разрушении 119 домов в результате падения лавин. Опасность лавин усугубляется тем, что они представляют собой нередко явление, отличающееся крайней нерегулярностью. Они могут сходить по одному и тому же месту каждую зиму, но иногда падают с перерывом в сто и более лет. Фляйг, например, указывает, что такой лавины, как во время большой катастрофы в зиму 1954 г. у Бартоломеберга, не наблюдалась с 1689 г., то есть на протяжении более 250 лет. Это и вводит в заблуждение недостаточно опытных изыскателей и строителей, которые, собрав по определенному району опросные сведения, считают, что если последние 5 - 10 лет катастроф здесь не было, то лавин нечего опасаться. Такое суждение иногда высказывается и при явных признаках схода лавин. Каждая пусть даже один раз сошедшая лавина оставляет настолько яркие следы в рельефе и растительном покрове, что подготовленный изыскатель не может не обратить на них внимания.

В последние годы в нашей прессе не раз сообщалось о катастрофах, происходивших в Альпах в результате снежных обвалов. По сведениям агентства Франс Пресс из Берна, в конце января 1951 г. в Швейцарских и Австрийских Альпах отмечены огромные лавины. Все швейцарские газеты подчеркивали, что стихийное бедствие приняло на этот раз небывалые размеры. Римское радио сообщило, что, по предварительным сведениям, погибло 90 человек. В Андерматте 4 дома были погребены под слоем снега, толщина которого достигала 20 м. В одном из пунктов Каринтии лавины засыпали 14 человек. В Тироле были погребены под снегом и разрушены 4 электростанции. В газетах указывалось также, что железнодорожный путь через Сен-Готардский перевал в 1951 г. был разрушен в нескольких местах, лавинами была блокирована дорога через Бреннерский перевал.

Необычайно поучительны сведения, которые приводит Фляйг о лавинных катастрофах, происшедших в Альпах в январе 1954 г. В этот период лавины наблюдались на огромном пространстве от Бернских Альп до Граубюндена и от Форарльберга до Верхней Штирии; в Швейцарии в течение суток было засыпано лавинами 27 человек. В Австрии на траурном заседании парламента объявлено о гибели 132 человек. Только в одной

деревне Блонс в Форарльберге погибло 102 человека. О лавинах, отмеченных Фляйгом, сообщалось и в нашей печати. В журнале «Новое время» за 1954 г. указывалось, что в горах Австрии началось падение лавин. В Блонсе две снежные лавины снесли 23 дома; без вести пропали 50 человек. На станции Далаас лавиной был опрокинут и разбит пассажирский поезд, при этом было много жертв. В сообщениях ТАСС от 18 и 22 января 1954 г. указывалось о помощи Советского Союза жертвам стихийного бедствия в Австрии.

Большие катастрофы, которые вызываются лавинами, снова и снова напоминают изыскателям о необходимости тщательного изучения вновь осваиваемой территории с целью определения возможной лавинной опасности. Часто мы не придаем большого значения защите от лавин не потому, что их в том или ином районе не наблюдалось, а потому, что мы иногда слишком мало знаем о них и не представляем, каких гигантских размеров они могут достигнуть. Автору этих строк приходилось видеть лавины объемом 1,5 - 2 млн.м³, которые создавали завалы - конусы высотой до 60 м. В связи с огромными запасами лавинного снега нередко меняется даже гидрологический режим водотоков, причем вследствие прорыва лавинных запруд иногда возникают внезапные катастрофические паводки или проносятся сели необычайно больших размеров.

При постройке путей сообщения лавины осложняют выбор трассы; так как лавины сходят часто не по одному, а по обоим склонам долины, они вынуждают проводить дорогу по заведомо лавиноопасным участкам. Только тщательное обследование вариантов трассы позволяет свести к минимуму количество пересечений лавинных путей. И все же, как ни сложна и кропотлива такая работа, экономически выгоднее принимать необходимые меры защиты до строительства железной дороги или промышленного объекта. Борьба с лавинами после окончания строительства требует неизмеримо больших затрат и часто не обеспечивает бесперебойной эксплуатации дороги, шахты или рудника. В лавиноопасных районах иногда невозможна прокладка воздушных линий телеграфа, телефона и электропередач, поэтому приходится пользоваться кабелем, зарытым в землю. Известны случаи, когда лавины срывали не только железные опоры, но и мосты и виадуки.

Освоение горных районов показало всю трудность борьбы со снежными обвалами. Гигантская разрушительная сила лавин и воздушных волн, вызываемых их падением, потребовала в некоторых случаях понижения отметок порталов проектируемых тоннелей с целью выхода из лавиноопасной зоны.

Наличие карстовых явлений и оползней любой изыскатель, конечно, учитывает, так как игнорирование их было бы нарушением элементарных правил составления проекта, лавины же подчас приносят значительно больший ущерб, однако при проектировании их не всегда принимают во внимание. Отметим еще раз: во всех горных районах Советского Союза, начиная от Карпат до хребтов Дальнего Востока, в зимнее и весеннее время наблюдается широкое развитие лавинной деятельности. Лавины наблюдаются даже в таких малоснежных и континентальных областях, как Забайкалье. Поэтому не считаться с лавинами мы не можем.

Человек сталкивается с лавинами, лишь попадая в горы и начиная строить жилые, промышленные, транспортные и спортивные сооружения; до этого он обычно никакого представления о них не имеет. А раз нет человека или построек, то, конечно, нет катастроф и разрушений, связанных с лавинами. В ненаселенных местностях деятельность лавин ограничивается лишь уничтожением лесов. В безлесных же районах от зимних и весенних лавин остаются лишь пятна снега на склонах или снежные мосты, перекинувшиеся через реки. Поэтому изыскатели, которые проводят свои работы обычно летом, часто не обращают внимания на эти признаки схода лавин.

В своей книге Фляйг не ограничивается описанием лавинных катастроф. Да и само описание он приводит для того, чтобы показать, насколько важна теоретическая разработка вопросов лавинообразования и определения признаков наступления лавинной опасности. В строго научной последовательности автор переходит от рассмотрения происхождения слова «лавина» к истории исследования лавин, организации лавинной службы, к способам защиты от снежных обвалов. Обращает на себя внимание основательно поставленная в Альпах работа по комплексному изучению лавин, проводимая Швейцарским научно-исследовательским институтом и Австрийской лавинной службой. Эти организации наряду с другими аналогичными «службами», имеющимися в альпийских государствах, издают лавинные прогнозы и лавинные бюллетени и располагают специальными спасательными командами.

Известный интерес представляет выделение Фляйгом типов лавин, основанное на различии состояния снега, причем очень важно, что он анализирует не только характер лавин и связанных с ними катастроф, но и особенности каждого типа лавин и описывает условия погоды, при которых сошла та или иная лавина. Необходимость комплексного подхода к изучению лавин отметил уже в свое время известный исследователь лавин Зелигман, который писал: «Бесчисленные описания лавин имеются на английском, немецком и французском языках, но они в большинстве случаев рисуют лишь картину приключений и трудностей, перенесенных оставшимися в живых свидетелями трагедий. В них редко упоминаются метеорологические условия, установившиеся до и во время периода опасности, и почти никогда не встречаются указания на состояние снега и на то, что находилось под ним, на рельеф и угол падения склона и на все прочие детали, необходимые для того, чтобы сделать определенные выводы и приобрести опыт, который помог бы нам избежать опасности, если мы сами столкнемся с ней». Обширный описательный материал, приводимый Фляйгом, содержит сведения, как о погоде, так и о состоянии снега, о рельефе подстилающей поверхности, направлении ветра и т. д. Такие данные полезны не только изыскателям, но и всем путешествующим в горах.

Для советских читателей особый интерес представляет характеристика и оценка различных способов защиты от лавин, начиная от возведения специальных сооружений, препятствующих отрыву лавин или дробящих и отклоняющих лавины от защищаемых объектов, и кончая всевозможными снеговыми мостами, галереями и тоннелями.

Автор, несомненно, прав, придавая большое значение лесонасаждениям на склонах. Он приводит интересные сведения о заповедных лесах, защищающих селения от лавин, и обращает внимание на то, что при освоении горных районов леса часто беспощадно вырубаются; как известно, это влечет за собой неизбежное появление новых лавин.

Очень полезны альпинистам, да и всем горным жителям советы Фляйга, как вести себя во время лавиноопасного периода, какие способы спасения надо применять к засыпанным лавинным снегом, каким снаряжением и оборудованием должна располагать спасательная станция.

Очевидно, нам следует перенять опыт использования собак для поисков людей, засыпанных лавинами, так как в Альпах именно собаки спасли много человеческих жизней.

При всем значительном интересе, который не может не вызвать книга Фляйга, она содержит весьма спорные положения. Так, нельзя не отметить, что автор уделяет недостаточное внимание геоморфологическим признакам определения лавинной опасности. Иначе как можно объяснить его утверждение, что «решающим для лавинообразования является не столько рельеф, сколько соответствующие условия погоды и состояния снега». Конечно, высота и физико-механические свойства снега имеют большое значение для возникновения лавин, но не менее важным является изучение специфического рельефа при летнем картировании лавин во время проектно-изыскательских работ. Для расчетов защитных сооружений также нужно знать особенности продольных профилей лотков, по которым сходят лавины, так как при одних профилях лавины создают лобовой удар, а при других - скользящий.

В своей классификации Фляйг подразделяет лавины на типы по состоянию снега, из которого они состоят. Такая классификация отражает лишь одну сторону явления и характеризует лавину только в момент ее отрыва и падения. В то же время задачей проектно-изыскательских работ является определение лавиноопасных мест по геоморфологическим и геоботаническим признакам, когда остатки лавинного снега обычно отсутствуют. Следовательно, классификация лавин должна основываться не только на состоянии снега, но и на морфологии лавиносборов и путей стока твердых осадков. Такое деление лавин уже разработано советскими исследователями и опубликовано в ряде работ.

Едва ли оправдано деление лавин автором книги на две категории - катастрофические и туристские. Катастрофа возникает тогда, когда на пути лавины встречаются люди или здания, и, конечно, совершенно не имеет значения, кем или чем она вызвана.

В обширном списке литературы, который приводит Фляйг в своей книге, насчитывается 128 названий. В нем перечислены работы, могущие заинтересовать не только специалистов - строителей или изыскателей, но и туристов и альпинистов. К сожалению, советская литература, посвященная вопросам лавиноведения и изучения снега, автору, по-видимому, не известна и ссылки на нее в книге не приводятся, хотя именно в последние годы в связи с осуществлением крупного дорожного, промышленного и жилого строительства в горах советские исследования лавин достигли большого размаха.

Однако отмеченные недостатки не могут уменьшить значения работы Фляйга; книга поможет широкому кругу читателей, связанных по роду своей работы с горными местностями или просто путешествующих в горах, яснее представить себе всю реальность лавинной опасности. Книга убедительно показывает, что лавинную угрозу нужно учитывать не только при высокогорном строительстве, но и при использовании гор в качестве мест массового отдыха, туризма и альпинизма.

Г. Тушинский, Ю. Ретеюм

ЛАВИНЫ, ИХ СИЛА И ОБЛИК

Лавинные годы и лавинные катастрофы

*«Невинный на вид белый снег - это не волк в овечьей шкуре, а тигр в шкуре ягненка.»
Матиас Здарский, 1529 г.*

Тот, кто пережил однажды свирепую, бушующую дни и очи напролет снежную бурю в высокогорных Альпах, никогда её не забудет, и, уж конечно, она останется в памяти у человека, побывавшего однажды в объятиях лавины или обладающего редким в наше время и в наших широтах даром «снежного чутья».

Все начинается с безобидного снегопада. За одну ночь холодные серые зимние горы одеваются в пушистый белоснежный наряд. Все преображается, словно в сказке. С веселым криком бегут дети навстречу легким как пух снежинкам. Лыжники ликуют - настала их пора; в мыслях они несутся на серебряных крыльях вниз с заснеженных высот...

Но на третий и четвертый день пласты снега уже грозно висят на деревьях и башнях, на карнизах и фронтонах домов. Снеговой плуг едва справляется с расчисткой улиц, и вдоль тротуаров вырастают белые стены. Все торопятся сгрести снег крыш, которые грозят обвалиться от непомерного груза. Потрясая весь дом, с крыши с грохотом низвергаются лавины. Невольно возникает мысль: если снег падает с невысокой крыши и с таким шумом, что же будет, когда горные великаны начнут сбрасывать свою снеговую ношу! А снег все падает и падает, как будто разверзлись хляби небесные. Солнца уже не видно, весь мир словно утонул в морозной мгле.

Внезапно завывла вьюга, один за другим порывы ветра сотрясают дом, ломаются ветви деревьев, снег, налипший на стенах зданий, с гулом падает вниз. В бешеном вихре снежинок едва видны силуэты домов. Стихия разбушевалась. Снежная буря свирепствует день и ночь, наметает высокие валы, сооружает огромные башни, и уже трудно сказать, с неба ли падает снег или это - прорвалась бурная всепоглощающая снежная река. Едва виден дом соседа. Пройти те несколько шагов, которые отделяют дом крестьянина-горца от хлева во дворе, часто становится если не опасным, то, во всяком случае, нелегким делом.

Осведомленного человека начинает охватывать беспокойство: он знает, чем это грозит. Полтора-, двух-, а может быть, и трехметровый слой снега, накопившийся в течение нескольких дней, и непрекращающаяся свирепая буря - страшные предвестники лавин, никогда еще не обманывавшие жителя гор. Лавины неизбежны, когда ледяную бурю сменяют теплые ветры или после сухого рыхлого снега на землю ложатся сырые, тяжелые хлопья или пойдет дождь. Такие условия погоды наблюдались почти перед всеми крупными лавинными катастрофами; особенно тяжелые последствия отмечены в январе 1951 г.

Служба лавинной тревоги начинает посылать предостережения в эфир. Улицы закрываются для движения, в школах прекращаются занятия, поезда останавливаются, автомобильная почтовая связь перестает работать. И вот, словно черные вороны, начинают слетаться роковые вести...

Так было в 1954, 1951, 1935, 1888 гг., так было и раньше, потому что лавины - это «физическая постоянная», прямое следствие погоды и климатических условий Альп, с тех пор как поднялись в небеса их вершины.

Катастрофа 1951 г.

«Опыт, накопленный в течение многих столетий, не выдержал испытания во время этой большой катастрофы.»

Лавинная катастрофа 1951 г. (отчетный доклад Швейцарского Красного Креста).

В течение зимы 1950/51 г. в Альпах необходимо различать два лавинных периода; первый продолжался примерно с 19 по 23 января 1951 г., второй - приблизительно с 3 по 15 февраля, причем эти даты охватывают только дни собственно падения лавин.

Первая катастрофа этой страшной зимы началась в Альпах в роковую субботу 20 января 1951 г. - жуткое завершение снежных бурь, бушевавших всю неделю. 12 января в Альпах начался снегопад. Кое-где, правда, наступали кратковременные прояснения, но в открытых на запад «снегоулавливающих» долинах - в Претигау у Клостера или в долине Кдостера у Арльберга - снег шел не переставая, по меньшей мере, с 18 по 21 января, а в некоторых местах, например в Штубене (район Арльберга), - почти непрерывно целую неделю. Из района Парсенн близ Давоса Швейцарское общество исследования лавин (SLF) сообщало: «...с 15 по 22 января почти непрекращающийся снегопад», хотя и не везде одинаково сильный. В восточной Швейцарии, Граубюндене, Форарльберге и других районах Австрийских Альп на протяжении всего одной недели количество свежеснежавшегося снега на 200%, а местами даже на 300% превысило среднее годовое, мощность снежного покрова достигла 2 - 3 и более метров. Уже в четверг утром, когда стало заметно первое потепление и местная противолавинная служба не проявила особой тревоги, я в присутствии свидетелей предсказал большую опасность. В пятницу началось бедствие.

В пятницу 19 января 1951 г. дорожный мастер Буртель Гросс из Цернеца (район Нижнего Энгадина, Швейцария) примерно в 2,5 км от этого населенного пункта был занят расчисткой заваленной снегом дороги к перевалу Офен. Около 10 часов там, где дорога пересекает крутое ущелье Валь-де-Баркли, Гросс был внезапно настигнут страшной лавиной Баркли, которая его погребла. Около 12 часов 45 минут начальник спасательной службы Швейцарского альпийского клуба в Цернеце получил сообщение, что лавина Баркли засыпала дорожного мастера.

В Цернеце была мобилизована спасательная группа под руководством проводника Беццолы, а из Понтрезины (район Верхнего Энгадина) вызвали проводника Реми с лавинной собакой, которого сопровождали Х. Голай и проводник И. Гётте. Специальный поезд и автомашины уже, в 14 часов 45 минут доставили их к месту катастрофы. Тем временем ранее организованная группа нашла на дороге пальто пострадавшего, но его самого не смогла обнаружить. Он находился, вероятно, под лавиной.

Опытные проводники, которым была известна опасность, грозящая от так называемых повторных лавин - снегопад не прекращался ни на минуту, выставили три лавинных дозора с сигнальными рожками, а один из них - даже в 600 м над дорогой, так как видимость в метель была очень плохой. Затем первая группа

с собакой спустилась в глубокое ущелье, нашла Гросса в снежной лавине в русле ручья Спель, откопала его и тут же начала приводить в чувство (рис. 30).

Вдруг прозвучали сигнальные рожки и крики тревоги. Трое из спасателей бросились бежать со дна ущелья через конус лавины на противоположный берег. В этот момент мимо дозоров, выставленных в безопасных местах, как ураган, проносится пылеобразная лавина и застигает видимость. Наступает жуткая тишина. Когда облака снежной пыли рассеялись, на том месте, где только что находились пострадавший и его спасатели, дозоры увидели огромный новый лавинный конус. Гётте, Реми из Понтрезины и его собака, Беццола, Денот и Рот из Цернеца были погребены лавиной вместе с вторично засыпанным Гроссом - все шестеро отцы семейств.

Это произошло около 15 часов 40 минут, то есть через час после начала спасательных мероприятий. Немедленно были начаты поиски погребенных, интенсивно продолжавшиеся до вечера; одновременно запросили подкрепление и собак из Цернеца, Цуоца и других мест. Помощь пришла вечером. Тотчас к поискам приступают три человека и собака, по кличке Боско, со своим проводником Мерном. При свете факелов они работают до полного изнеможения с 20 часов 50 минут до 23 часов - и все безрезультатно. Нужно дать отдохнуть Мерку и его собаке, но Мерк решил продолжать раскопку до прибытия смены.

В 23 часа происходит непостижимое: третья лавина низвергается из мглы в ущелье и погребает под собой и этих спасателей! Однако собаке удается освободиться и откопать своего хозяина. Но Эрнст Тут, обслуживавший осветительные приборы, исчез бесследно. В 23 часа 45 минут поиски начинает собака, по кличке Дон ар, с проводником Майсеном и через несколько минут находит на глубине одного метра лыжу Тутта. Вскоре после полуночи Донар лаем дает знать, что им найден человек. Тутта извлекают из-под снега с глубины 60—80 см, где он находился в стоячем положении. Тотчас же начали приводить его в чувство и продолжали искусственное дыхание в течение трех с половиной часов, но безрезультатно. Уже 4 часа ночи. Люди морально и физически совершенно измотаны. Они покидают зловещее место. Позади осталось семь жертв лавин. Реми и его верную собаку нашли лишь 8 июня, а Денота - только 22 июня 1951 г... Слава смелым!

Спасатели из Цуоца не предполагали, что их задержка в ущелье Спель повлекла за собой тяжелые последствия для их родного поселка. Наступил страшный день катастроф, суббота - 20 января, когда в Альпах лавины скатывались сотнями, сея повсюду несчастье.

В Цуоце с 1945 г. организована образцовая защита от лавин. Ввиду того что два лавинных пути, ведущих из долин Валь-Буэра и Валь-д'Урецца, часто угрожали окраинам населенного пункта, была налажена весьма эффективная служба наблюдения и практиковался обстрел снежных наносов. Путем обстрела скоплений снега из минометов, проводившегося специалистами, вызывалось искусственное обрушение небольших лавин; поэтому снег не мог накапливаться в больших количествах. Такой обстрел был произведен 19 января.

Утром 20 января наличие огромных масс свежеснежавшего снега настоятельно требовало профилактического обстрела, но ответственные специалисты еще не возвратились из Цернеца. Офицер миномета не имел права самостоятельно принимать решение, а муниципалитет дал приказ начать обстрел лишь в 15 часов. Тем временем массы снега выросли до таких размеров, что офицер не рискнул произвести стрельбу с обычного места и ему пришлось стрелять с новой, неудобной позиции, без необходимых точных данных для стрельбы, к тому же во время густого снегопада. В 16 часов раздался роковой выстрел.

В подлинном отчете Швейцарского общества [108] говорится: «Тревожные секунды пережил около своего орудия минометный офицер, в одиночестве ожидавший разрыва снаряда. Вдруг откуда-то раздался гул и свист. Лавина настигла его бегущим к центральной площади деревни и засыпала недалеко от здания школы вместе с двумя его помощниками - стрелками. Один из них очутился на спине коровы в хлеву, другой успел еще высунуть голову из снега, а самого офицера, к счастью, нащупали лавинным зондом и спасли. Когда несчастье, казалось, миновало, школьница, прибежавшая из северной части деревни, рассказала, что несколько домов исчезло. Немедленный осмотр обнаружил страшную картину разрушения: величественный дом «Монод» превратился в развалины, от дома «Бельмонт» осталась лишь половина, дом «Сюрмелинс» исчез, от гостиницы «Альпина» сохранился лишь торчащий из снега фундамент, целый ряд других зданий также был сильно поврежден».

Оказалось, что в первый момент после выстрела оторвалась не та лавина, по которой стреляли. «С высокого, заросшего лесом склона, где еще никогда не происходили снежные обвалы, лавины двинулись сразу с четырех участков и слились в могучий снежный поток. Разрушив на своем пути сарай, поток проник в деревню до колодца». Снежный нанос, по которому стреляли, также оторвался и оказался значительно крупнее, чем ожидали. Лавина скосила упомянутые пять больших домов и «принесла несчастье многим семьям. До глубокой ночи, при свете фонарей, длились поиски заживо погребенных. Снег продолжал падать, и около полуночи скатилась еще одна лавина, окончательно разрушившая воздушной волной уже поврежденный дом. Погибло пять человек. От лавины пострадало 32 здания и был нанесен материальный ущерб на общую сумму более 1 млн. франков»

Альпы во власти лавин

20 января 1951 г. распространение роковой вести о трагической смерти бесстрашных спасателей из Цернеца сменилось целым потоком сообщений о лавинных катастрофах из всех районов Альп, так что печальное событие на дороге к перевалу Офен было погребено «гигантской лавиной трагических вестей».

Вся Альпийская горная цепь, от Валлиских гор до Низкого Тауэрна, по-видимому, находилась в зоне исключительных атмосферных условий. Сообщения о лавинах приходили одно за другим из центральной, восточной и южной Швейцарии между Валлисом и Граубюнденом, из альпийских районов Австрии: Форарльберга, Тироля, Зальцбурга, Верхней Австрии, Каринтии, Штирии, а также из южного Тироля, из Итальянских и Восточных Альп. Зона катастроф охватила территорию длиной не менее 700 км и шириной до 150 км.

Тяжело пострадавшие жители альпийских стран долго еще будут рассказывать своим детям и внукам обо всех этих ненастьях...

...В Андерматте близ Сен-Готарда, где в ночь на 20 января снежный покров вырос с 1,5 до 2 м и вместе с тем внезапный прорыв фёна не предвещал ничего хорошего, уже утром 20 января освободили целый ряд зданий, которым грозила опасность.

Однако размеры бедствий далеко превосходили все ожидания. Первая гигантская лавина, сорвавшаяся в 14 часов, превратила в развалины столетний отель «Мельница» и разрушила до основания стоявшую уже несколько сот лет гостиницу «Три короля». Лавины невиданных до сих пор размеров следовали одна за другой. Они разнесли в щепки наряду с другими постройками 8 военных казарм в Андерматте и раскидали по долине обломки этих зданий на расстояние 350 м. Погибло множество людей и животных (фото 81). В самом Андерматте вызванная выстрелом лавина достигла небывалых размеров и разрушила трехэтажный дом...

...В Валлисе человеческих жертв не было, но материальный ущерб был очень велик; почти все долины в течение многих дней, нескольких недель и даже месяцев были загромождены лавинами. Биннтальская дорога на протяжении 5 км оставалась забитой снегом до середины мая, дорога в Застале была полностью закрыта для движения в течение 70 дней. В Биннтале слой снега, отложенный лавиной, достиг мощности 10 м. Жители в течение 6 недель были отрезаны от внешнего мира, их снабжение осуществлялось сначала только самолетами, а затем носильщиками. Особенно пострадали поселения Лёчентальской долины; в одной лишь деревне Эйстен было разрушено 15 зданий, причем погибло 6 жителей. Вследствие повреждения старых лавинозащитных лесов лавинная опасность настолько увеличилась, что вновь строить деревню на этом месте уже стало нельзя. Очевидец рассказывает: «Как только облака снежной пыли рассеялись, открылась картина, не поддающаяся описанию. В центре деревни Эйстен, между улицей Заумштрассе и часовней, не осталось ни одного здания. Один из лыжников спешно направился в деревню Блатен и мобилизовал всех, кого только было возможно.

Тяжелое испытание обрушилось на главу семьи Ритлер, который в течение нескольких дней вместе со своим скотом был отрезан снегом в западном Вейсенриде. Через 2 часа 30 минут после падения роковой лавины он прибыл в Эйстен. Страшная картина представилась его взору. Его уютный домик исчез; жена, дети, имущество стали добычей стихии, все разрушено, уничтожено, только маленький сын остался в живых».

Между станцией Гоппенштейн и Фафлеральпом, в верховьях долины Лёченталь, лавины скатывались одна за другой как слева, так и справа; на рис. 1 это показано нагляднее, чем можно передать словами.

...В Граубюндене, известном своими ущельями, почти во всех 150 долинах свирепствовали лавины. Достаточно сказать о страшной катастрофе, постигшей деревушку Вальс-Плац в долине Вальса (Бюнденский Оберланд). 20 января 1951 г. в 22 часа без одной минуты, то есть темной ночью, в непогоду лавина, точнее, пять лавин обрушились на западную окраину деревни. Правда, еще в полдень лавина, не появлявшаяся здесь в течение 140 лет, словно предупредила о грозящей опасности. Председатель муниципалитета посоветовал тотчас покинуть особо опасно расположенные дома, но никто не хотел верить в серьезность лавинной угрозы.

«21 час 59 минут. Внезапно послышался глухой гул, затем свист, грохот, треск - деревня погрузилась в темноту. Крики о помощи указывают путь к месту катастрофы, туда, где для многих семейств их дом и кров в этот момент стали могилой...» Колокол в деревне взывает о помощи. В полной темноте, при непрерывном снегопаде начинаются спасательные операции. В течение всей бесконечно долгой ночи из 30 человек, засыпанных лавиной, были извлечены только девять, не получивших повреждений, один раненый и один мертвый; 19 человек найти не удалось: это три отца семейств, две матери и 14 детей. Последняя жертва была откопана лишь после 16 часов напряженнейшей работы (фото 2 и 4).



Фото 2. Лавинная катастрофа 1951 г. в Вальсе (Граубюнден); 19 убитых; материальный ущерб – 700 тыс. немецких марок (см. фото 4)



Фото 3. Пылеобразная лавина в Сан - Рокко (долина Ливиньо) 1951 г.

Фото 4. Пять катастрофических лавин в Вальсе (Граубюнден) 1951 г.

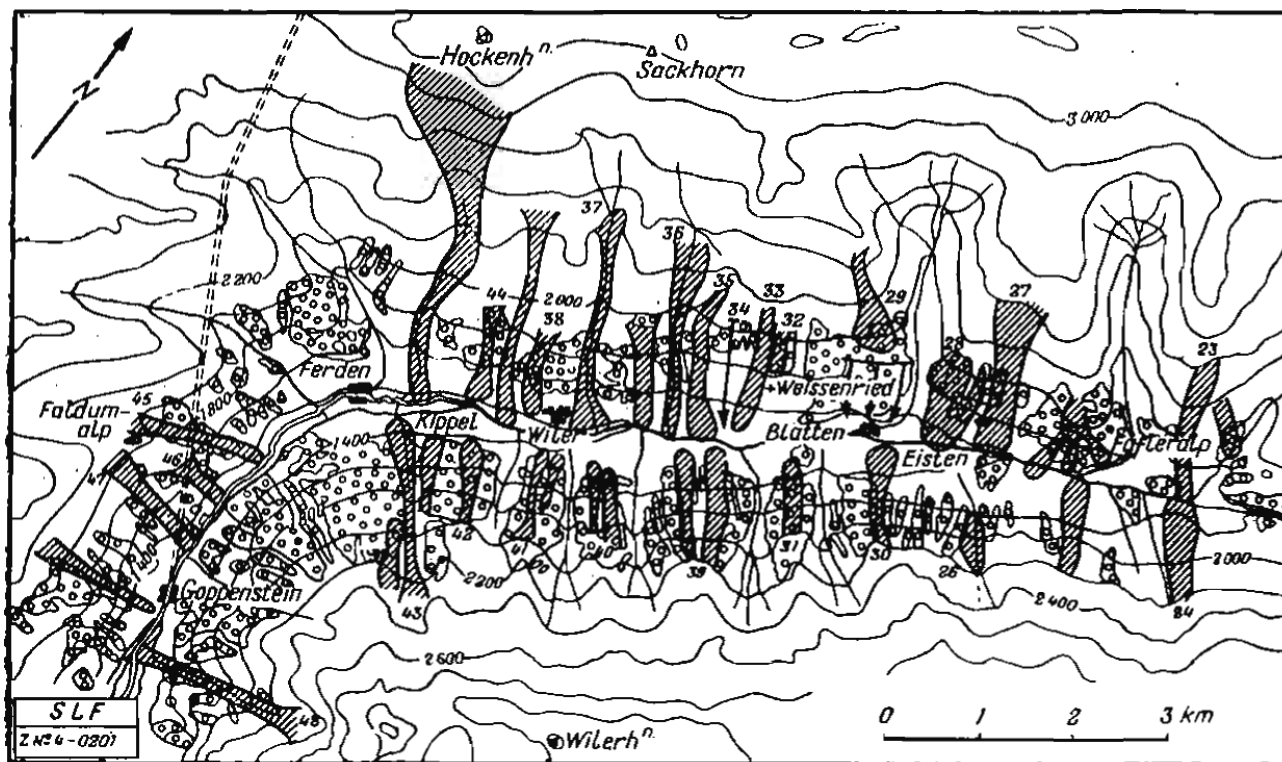


Рис. 1. Лавинная карта Лёчентальской долины на 20 января 1951 г.

...Местечко Сен-Антёниен в Претигау, неоднократно страдавшее от лавин, несмотря на образцовые, оправдавшие себя защитные сооружения (фото 74), ввиду необычных метеорологических условий вновь стало местом катастрофы.

...В районе Клоsters - Давос в этот период отмечены самые мощные скопления снега в Швейцарии. Снег, принесший мировую славу районам лыжного спорта - Парсенну и Сильвретте, - на сей раз принес неисчислимые бедствия. О районе Давос официальное сообщение Швейцарского общества говорит следующее: «...с 20 на 21 января здесь прошло 76 лавин, в результате которых погибло 7 человек и свыше 30 голов скота; разрушено 64 здания, из них 8 полностью; на площади 37 га повалено 4000 м³ леса». Большой ущерб принесло нарушение работы транспорта и связи. Давос, этот всемирно известный город в горах, в течение нескольких дней был совершенно отрезан от внешнего мира...

...Связь с населением поддерживалась по воздуху. 23 и 24 января швейцарский летный отряд сбросил в общей сложности 1250 кг почты... Известная лавина Друзача, завалившая в 1917 г. поезд, причем погибло 6 человек (фото 6), впервые после многих лет снова пересекла железную дорогу. Обычно эту лавину заблаговременно обрушивали, обстреливая ее из миномета. В январе 1951 г., учитывая перегруженность снегом окрестных склонов, от обстрела пришлось отказаться.

Январская катастрофа, достигнув своей кульминации 20 января, продолжалась в Швейцарии еще много недель: пострадавшие районы не успели оправиться от постигших их бед, как у южного подножия Альп, особенно в швейцарском кантоне Тессин, с 3 по 15 февраля наступил второй лавинный период, являвшийся результатом иной, южной, атмосферной циркуляции. Вследствие небывалых осадков это привело к катастрофическим снегопадам и низвержениям лавин в Валь-Бедретто, Валле-Левентина, в долине Верцаска, Центовалли, в Бьяске, Печче и в Боско (Валле-Маджа), которые, вероятно, войдут в историю лавиноведения как из ряда вон выходящие примеры. В эти дни на южном склоне Альп выпало в 4 - 6 раз больше осадков по сравнению со средними многолетними данными. В Айроло 5 февраля в течение 24 часов образовался слой свежеснежавшего снега мощностью 1 м. В долине Маджи 9 февраля за 24 часа выпало более 75 мм осадков при средней норме за год 1800 мм.

Угроза со стороны гигантских снежных масс усугублялась местами фёнами с соответствующим потеплением. На более холодных, высоко расположенных участках гигантские лавины возникали либо в виде сухих обвалов плотного или рыхлого снега, сопровождавшихся воздушной волной и снежной пылью, либо в виде лавин из сырого снега. На ниже расположенных, менее холодных участках склонов они захватывали мокрый, зачастую насквозь пропитанный дождем снежный покров и сходили как мокрые ударяющие и грунтовые лавины, состоящие из самых тяжелых видов снега с колоссальным весом. Огромными массами они врывались в леса, долины и селения, нагромождая горы снега. Поэтому они имели совершенно иной вид, чем большинство лавин январской катастрофы. Разрушительное действие таких снежных обвалов вызывалось не столько воздушной волной (которой часто и вовсе не было), сколько гигантским весом, давлением и ударом масс снега необыкновенной мощности. Это были действительно чудовища, порожденные разбушевавшейся горной стихией.

В ночь с 11 на 12 февраля, примерно за час до полуночи, после того как в течение многих дней непрерывно шел то снег, то дождь, на Айроло (у южного входа в Сен-Готардский туннель) «в пятый раз скатилась ужасающая лавина Валлачия. Четыре предыдущие лавины уже заполнили противолавинные сооружения, установленные перед населенным пунктом, так что они не являлись препятствием. Последняя лавина невиданной величины не только прорезала глубокую борозду в склоне, но и, толкая перед собой лес и обломки скал на участке шириной 300 м, ударила этим страшным грузом», как тараном древних римлян, во фронт домов Айроло. Уцелела лишь церковная башня, возвышавшаяся после катастрофы над снежным морем (фото 8); 18 жилых домов и 12 хлевов были совершенно разрушены, 10 человек погибло. Поскольку угрожали новые лавины, 14 февраля пришлось эвакуировать все население Айроло, и лишь 2 марта жители начали возвращаться.

В долине Верцаска огромная лавина ворвалась в центр деревни Фраско и нагромодила лавинный конус высотой 30 м, достигший конька церковной крыши. В долине Маджи (Боско) лавинный снег достиг высоты 13,5 м. Массы снега достигли такой чудовищной мощности, что для прохода пришлось выкапывать траншеи глубиной 10 - 15 м, и наконец, связь стали поддерживать по прорытым в снегу туннелям. Целые недели дни и ночи напролет мужчины убрали снег, снабжение осуществлялось самолетами. Позже женщины деревни доставили около 15 тыс. кг продуктов и кормов из селения Черентино, расположенного на 500 м вниз по долине по вертикали и на расстоянии 6 км. В долине Печчи гигантская лавина образовала такой огромный конус, что лишь в начале мая удалось проложить дорогу сквозь снежный вал (фото 9). Недаром Галличитти из Печчи озаглавил свое потрясающее описание событий 1950/51 г. «Белый бич над Тессино».

В то же время в северной Швейцарии, за исключением главного хребта Альп, за этот период каких-либо значительных падений лавин не было, что является новым доказательством различного хода отдельных катастроф и их зависимости от условий погоды.

В этих кратких отрывках я описал события лишь в швейцарских районах снежных катастроф 1951 г. В официальной статистике Швейцарского общества приводится следующая сводная таблица (см. стр. 21).

Установленный материальный ущерб от лавинной катастрофы 1951 г. составил в Швейцарии 17 546 893 франка. Из этой суммы свыше 12 млн. франков не могли быть возмещены.

Ущерб от лавин в Швейцарских Альпах за зиму 1950/51 г.

Количество лавин причинивших ущерб	1 301	Разрушено домов	187
Засыпано людей	234	Разрушено хлевов	999
В том числе: погибло	98	Разрушено прочих построек	303
Ранено	62	Засыпано крупного рогатого скота	319
Уничтожено леса, га	1 945	В том числе погибло	235
Уничтожено древесины, м ³	169 945	Засыпано мелкого рогатого скота	893
		В том числе погибло	649

Страшные дни 1951 г. в Восточных Альпах.

Январская катастрофа 1951 г. охватила почти всю Альпийскую горную цепь на протяжении 500 км между Боденским озером и Венским Лесом, но особенно пострадали от нее северный Тироль, Каринтия и Зальцбургские Альпы. Территория, охваченная катастрофой, так же как и фактические убытки в Восточных Альпах в одних лишь Австрийских Альпах были значительно больше, чем в Швейцарии. Это объясняется не столько большей площадью, сколько тем, что вторжения теплого воздуха в Восточных Альпах местами имели особенно тяжелые последствия. Вся пострадавшая область 19 и 20 января была охвачена резким потеплением, в результате которого снегопад вплоть до высот 2000 м над уровнем моря нередко переходил в дождь, что повлекло за собой образование колоссальных лавин различных типов. Потепление, вызвавшее

сначала обвалы рыхлого снега, ветровые и пылеобразные лавины, в высокогорных районах привело затем к возникновению самых страшных - смешанных, или ударяющих, - лавин. Последние отрываются в виде осовов (снежных оползней) из плотного либо рыхлого снега или ветровых лавин, а затем, на более низких участках, увлекают за собой «снежное месиво», состоящее из многометрового слоя промокшего от дождя снежного покрова, и уже в качестве ударяющих или грунтовых лавин низвергаются в долины. Таким образом, снежные оползни нередко объединяли все виды лавин. При этом наблюдались исключительно сильные бури, переместившие колоссальные массы снега в самые необычные места и создавшие мощные, самой разнообразной формы скопления. Этим объясняется та огромная ударная сила «белых чудовищ», которые неожиданно скашивали под корень древние заповедные леса и проникали в столетиями обжитые долины. Стихийные бедствия держали все альпийское население в паническом страхе. Только на территории Австрии, по сообщению Австрийской лавинной службы (OLD), ущерб от лавин составил:

Ущерб от лавин за зиму 1950/51 г. в Австрии

Погибло людей	135	Повреждено: линий высокого напряжения	29
Ранено людей	188	Телеграфных линий	33
Разрушено крестьянских дворов	59	Электростанций	16
Повреждено крестьянских дворов	38	Засыпано: дорог государственного значения	5
Разрушено скотных дворов	98	Дорог областного значения	5
Повреждено скотных дворов	63	Дорог местного значения	41
Снесено стогов сена и скирд	1 594	Разрушено: мостов	26
Уничтожено пастушеских хижин	75	Железнодорожных сооружений	2
Разрушено приютов Альпийского союза	3	Промышленных предприятий	11
Повреждено частных высокогорных приютов	52	Ремесленных предприятий	20
Разрушено жилых домов	7	Общественных зданий	1
Повреждено: жилых домов	18	Прочих построек	253
отелей	5	Погибло: лошадей	6
гостиниц	6	Крупного рогатого скота	178
грузовых канатных дорог	16	Мелкого скота	236
подвесных канатных дорог	22	Крупной дичи	209
подъемников	2	Мелкой дичи	85

Линий электроосвещения	14	Уничтожено леса и дров тыс. м ³	350
------------------------	----	---	-----

Альпийский союз также понес тяжелые убытки: 3 его горных приюта были совершенно разрушены лавинами, а 12 других - сильно повреждены. Хотя перечисленный ущерб от лавин в 1951 г. распределялся на обширные пространства Австрийских Альп, все же выделяются некоторые особенно трагические случаи, которые следует здесь отметить хотя бы потому, что подробное описание всех событий, принесших неисчислимые бедствия, за недостатком места привести невозможно.

Первый малообъяснимый факт состоит в том, что самая западная из австрийских альпийских земель - Форарльберг (как, впрочем, и земля Верхняя Австрия) - хотя и понесла значительные материальные убытки от многочисленных лавин, но не зарегистрировала ни одного смертельного случая, несмотря на колоссальное количество свежеснежавшего снега. Последнее обстоятельство вообще характерно для открытых на запад «снегоулавливающих» долин, как, например, в Арльберге, где в районе Штубен с понедельника 15 января до субботы 20 января 1951 г., то есть на протяжении около 120 часов, почти непрерывно шел снег. За неделю слой снега достиг более 3 м мощности! Особенно удивительно, что лавины пощадили Форарльберг, который позднее, в 1954 г., так жестоко пострадал; на фоне событий 1954 г. этот факт показывает все не поддающееся никакому учету разнообразие причин и исхода катастроф.

В центре событий 1951 г. в Австрии находится страшное бедствие, постигшее Тироль; в нем насчитывалось 54 человеческие жертвы. Общий ущерб оценивают в 87 млн. шиллингов. И здесь отдельные общины пострадали особенно сильно. Так, в Шмирне у Бреннера погибло 5 человек, в Унтергургле, в долине Эца, - 7, в Швендберге и Ланерсбахе, в долине Циллера, - по 9 человек в каждом. Ни одной дорогой через перевалы в Тироле нельзя было пользоваться, многие долины были полностью перегорожены лавинами, например долины Леха, верхнего Инна, Эца, Пацнауна и Каунера, Пица, Зельрайна, Туксера, Герлоса и Вильдшённа, а также район озера Ахен и многие другие.

Тирольская пограничная община Шпис в Замнауна в течение нескольких недель была отрезана от внешнего мира и, так же как швейцарский Замнаун, снабжалась по воздуху из Швейцарии, всегда охотно протягивавшей руку помощи. Реку Инн у Мартинсбрука лавины перегораживали в течение нескольких дней, угрожая долине верхнего Инна затоплением в случае прорыва снежной плотины. Множество населенных пунктов длительное время оставалось без света и даже без воды. Из каждой высокогорной долины приходили отчаянные призывы о помощи, ставя в тупик спасательные отряды, не знавшие, куда броситься в первую очередь.

Еще в конце апреля из долины Пица сообщали: «Дорога к Вейксманссталю освободилась, но верховья долины Пица до сих пор (29.4.1951 г.) отрезаны от внешнего мира; за гигантскими снежными стенами там заперто около 200 человек, лишенных возможности выбраться каким-либо способом, даже на лыжах».

Особое внимание привлекло сообщение о том, что тяжело пострадали от лавин с северной горной цепи не только сам город Инсбрук, но и его предместья; при этом городской водопровод был так сильно поврежден, что населению доставляли питьевую воду в цистернах, высланных из Зальцбурга, Линца, Мюнхена и даже Вены. Лавины нанесли ущерб также электростанции в Мюлау; из-за возможности схода новых лавин были эвакуированы многие дома в пригородах Мюлау и Хёттинг; внутренней части города, расположенной южнее реки Инн, лавины не достигли.

Едва ли менее разрушительны, чем в Тироле, были лавины в Зальцбургских Альпах. У Бад-Гаштейна, где дикая живописная долина Кёчах впадает в долину Гаштейнер-Ахе, романтическую обстановку наиболее посещаемого места Гаштейнского Тауэрна дополняли старинные здания Ельбреннергута, сооруженные более 500 лет назад. В этих открытых на северо-запад долинах до середины января наблюдались непрерывные снегопады. На памяти человека здесь не выпадало такого количества снега. 20 и 21 января благодаря потеплению снежные массы «отяжелели» и стали особенно опасными.

22 января, в понедельник, около 8 часов утра, один крестьянин решил попросить лошадь у своего соседа, жившего в Ельбреннергуте всего в каких-нибудь 200 м выше по долине. Поднявшись по глубокому снегу на небольшую возвышенность, он... застыл от ужаса: здания Ельбреннергута бесследно исчезли. На их месте вверх и вниз по долине во всю ее ширину расстилалась белая пустыня с разбросанными тут и там стволами поломанных деревьев. Все поглотила ударяющая лавина чудовищных размеров. Она сошла на севере, слева, с высоты 800 м, пронеслась по крутым обрывам и горным лесам, ворвалась в долину у Ельбреннергута и, взлетев на сотни метров на противоположный склон, разбилась там, разбросав высоко вверх по склону столетние деревья!

Только теперь вспомнили сбежавшие соседи, что накануне, около 20 часов, оттуда доносился слабый шум, но все предполагали, что сошла небольшая безобидная лавина! А она оказалась одной из самых больших ударяющих лавин, которые когда-либо низвергались, и сопровождалась воздушной волной и гигантским напором снега. Лавина пришла почти бесшумно. Воздушная волна была так сильна, что здания оказались полностью разрушенными и сорванными с фундамента, а люди, как установил врач, погибли вследствие огромного давления воздуха, разорвавшего легкие, как шквал рвет паруса. Погибло 14 человек, от годовалого младенца до 75-летнего старика, и 43 головы скота. Спасательная команда, состоявшая из десятков людей (фото 7), несколько дней подряд слой за слоем раскапывала снег на глубину до 10 м, пока

не удалось извлечь последнюю жертву. Нашли мать, крепко прижавшую к себе двух маленьких детей. Вся семья лежала под развалинами крова. Последнюю жертву – 75 - летнего Руперта Лафентхалера - отрыли только на пятые сутки, в 8 часов утра 26 января, в день его 76 - летия. В этот же день все 14 жертв катастрофы: 6 мужчин, 3 женщины и 5 детей - были преданы земле. Процессия из 4000 человек сопровождала их в последний путь.

Лавины под Грос - Глокнером

В Каринтии особенно пострадало Хейлигенблют - чудесное горное селение у Грос-Глокнера. Сентиментальному человеку, возможно, покажется странным, что своим названием селение обязано в конечном счете... лавине. Лавина засыпала одного благочестивого генерала (позже причисленного к лику святых), датчанина Брицциуса, когда в 914 г., утомленный ратными подвигами, он пересекал Альпы, возвращаясь из Византии на родину. Брицциус нес с собой бутылочку со «святой кровью», находка которой и дала местечку название (летопись от 3 апреля 1430 г.). Можно добавить, что сооруженная в честь «святого» часовня, расположенная примерно в 4 км от селения, на месте, где его в 914 г. погребла лавина, в зиму 1951 г. была также разрушена!

В Хейлигенблуте были слишком хорошо знакомы с лавинной опасностью, чтобы не знать, к чему могут привести огромные массы снега, накопившиеся там за неделю перед роковым 20 января. Однако и здесь никто не мог предвидеть размеров последовавшей катастрофы. Больше, чем у других, «лавинное чутье» развилось у рабочих, которые жили в то время в бараках и на станциях канатных дорог различных строительных фирм в окрестностях Хейлигенблута, где велись большие строительные работы по сооружению гидроэлектростанций, в частности на участке Маргаритце.

Вечером 20 января, когда снежная буря, достигшая почти ураганной силы, начала бушевать еще сильнее, как бы подавая сигнал: «Чрезвычайная опасность!» — люди с верхней конечной станции канатной дороги Маргаритце передали по телефону вниз на станцию Заттельальм своим товарищам по работе Фрайзеггеру и Линднеру: «Если вы завтра утром нас не найдете, ищите внизу под обрывом! Большая лавинная опасность!» Предчувствие их не обмануло. Через два с половиной часа, около 2 часов 30 минут в ночь под воскресенье 21 января 1951 г., лавина сорвалась вниз, не затронув, однако, верхней конечной станции. Зато внизу она обрушилась на станцию Заттельальм, уничтожила ее и завалила таким огромным количеством снега, что от поисков Линднера и Хайдеггера через несколько дней пришлось отказаться, тем более что на станцию упало несколько новых лавин. Другая лавина засыпала двух рабочих в лагере Штурмальпе близ Хейлигенблута. Их тела удалось отрыть только через неделю.

Обе лавины входили в число 11 больших лавин, сорвавшихся в долину в окрестностях Хейлигенблута (1288 м) в эту страшную ночь. Они оторвались частично на высотах свыше 3000 м и на своем пути длиной 2 и даже 3 км захватили и сбросили вниз в долину сотни тысяч кубических метров снега. При этом, как ни странно, не сошла самая ужасная лавина, известная под названием «лавина Белой стены». Но зато рядом с ее логом в воскресенье рано утром, около 4 часов 20 минут, несомненно, вызванная жесточайшим ураганом, с большой высоты сорвалась гигантская лавина, которая пересекала долину Росбаха и остановилась в восточной части поселка. До этого в полудне ходьбы от Хейлигенблута, в Унтер-Таузере, она словно слизнула дом крестьянина Иосифа Шмидля (близ Турнера, 1466 м) вместе со всеми обитателями. Пять человек - хозяин, хозяйка и три взрослых сына - погибли, а дочь чудом избежала смерти; воздушной волной ее выбросило из окна дома в снег, в ночную мглу. Затем лавина смела старый чудесный лес и, словно тараном, ударила в деревню крошевом из снежных глыб, стволов деревьев, развалин дома, вырванной земли и обломков скал с такой силой, что разрушила 3 жилых дома, гостиницу, электростанцию и многочисленные подсобные помещения. Все оказалось погребенным под горами крепкого, как бетон, снега 10–15 - метровой высоты; сколько людей похоронено под этим жутким надгробным памятником! Немедленно были вызваны спасательные команды, которые на протяжении многих дней даже ночью (фото 82) раскапывали снег. Однако долго не удавалось найти ни одного засыпанного. Снежная буря не прекращалась, горы ледяного снега едва поддавались лому, приходилось прорывать туннели. Работающим угрожали новые лавины, жителей многих домов пришлось эвакуировать. Наконец, первые жертвы были найдены и похоронены; отца Шмидля положили вместе с тремя сыновьями. Правительство Каринтии объявило общий траур.

Но вот, словно умиротворяющий луч солнца, проскользнула улыбка по мрачному лику горного великана - совершилось чудо. Носильщики, пересекавшие ежедневно конус лавины, вдруг услышали из глубины крик о помощи. Бросившись на зов, они увидели торчавшую из снега бледную руку, слабо махавшую им. Это было на 13-й день после того, как лавина, обрушившаяся на станцию канатной дороги Заттельальм, засыпала двух товарищей по работе - Линднера и Фрайзеггера. После лихорадочных раскопок 2 февраля в полдень был извлечен из снега 26-летний Фрайзеггер, погребенный лавиной 21 января в 2 часа 30 минут ночи! Но, увы, он, казалось, был при смерти. Силы его окончательно иссякли в тот момент, когда он испустил последний крик о помощи из своей снежной могилы. Но что это! Он приходит в себя, открывает глаза! Тихим, но ясным голосом он рассказывает о своих муках и счастье избавления: он жив после 13 дней, проведенных в лавине! И он остался в живых. Врачи ампутировали ему обе отмороженные ноги, но воля к жизни, которая помогла ему выдержать 300 - часовой снежный плен, холод и мрак пронесла его и через это испытание.

20 января, после ночного вызова по телефону с верхней конечной станции друзья лежали, бодрствуя и не выключая света. Внезапно снаружи шум бури усилился. Линднер спросил: «Герхард, слышишь, как воеет ветер?» Но едва Фрайзеггер успел ответить, как свет погас, раздался страшный треск, посыпались осколки стекол. Фрайзеггер оказался вдруг в ледяном снегу - лавина! Где-то внизу молил о помощи Линднер, но Фрайзеггер не мог даже пошевелиться. Его тело и ноги что-то зажало, левую руку вывернуло к спине. Он едва мог освободить правую руку, чтобы очистить перед лицом пространство для дыхания и наскрести в рот снега; его мучила жажда. Так лежал он в нижнем белье в крошечной темноте под тонким одеялом, потеряв представление о времени. Вопли Линднера становились все тише, пока совсем не стихли. Фрайзеггер понял - страдания его товарища кончились... И вдруг голоса над снегом! Спасение! Он зовет, кричит, он поет все песни, какие знает, но его не слышат. Так бывает всегда - голос засыпанного не проникает из снежной могилы наружу, и в то же время заживо погребенный слышит спасательную команду, но не может подать ей знак. Спасатели пришли и ушли, не найдя его. И больше они не появлялись...

Сколько дней, а может быть, недель он лежит? Ему казалось, что прошло уже три месяца. Разгребая снег окоченевшими, плохо слушающимися пальцами, он нащупал щепку; торопясь и задыхаясь, Фрайзеггер начал сверлить крошечное отверстие вверх. И вот удалось! Он пробил потолок! Свет и воздух! Раздались голоса носильщиков. Собрав все свои силы, он поднял голову и в последний раз крикнул, прося помощи у тех, кто оставался в прекрасном, бурлящем жизнью мире. Затем он снова погрузился в ночь, из которой ему все же удалось пробудиться. Поистине - воля прокладывает путь!

*

Как уже упоминалось, нарушения движения из-за лавин в 1951 г. во всей зоне Альп были настолько велики, что их можно описать лишь в самых общих чертах. Все без исключения внутренние пути сообщения, шоссейные и железные дороги были местами разрушены или временно закрыты. Не работали Сен-Готардская, Арльбергская и Бреннерская железнодорожные линии, все ветки и местные дороги, автомобильная почта - одним словом, нарушилась вся транспортная сеть Альп. Но ни один путешественник не пострадал!

Многие долины к югу и к северу от главного хребта Альп в течение ряда дней пришлось снабжать с воздуха (фото 3, 4, 11, 12, 78). Большую помощь оказали в этом швейцарский летный отряд, а в Австрии - американские военные летчики. Раскладывая цветные полотна или делая надписи на снегу, блокированные лавинами жители сообщали о своих нуждах. На фото 78 видна надпись на снегу у маленького горного хутора на склоне хребта Терца (2203 м над уровнем моря), близ Санта-Марии, в долине Мюнстера, который в течение 13 дней снабжался с воздуха. После того как летчики сбросили заказанный им Petrol (керосин), на другой день они увидели зачеркнутое слово «Petrol» и рядом с ним трогательную надпись «Спасибо».

*

Для полноты картины лавинной катастрофы 1951 г. в Альпах следует отметить, что во Французских Альпах не зафиксировано ни одного катастрофического падения лавин и ни одного несчастного случая со смертельным исходом. В Итальянских Альпах, включая южный Тироль, в результате лавинных катастроф погибло 46 человек, особенно в февральский период, а в Восточных Альпах, по данным радиосводок, - около 25 - 30 человек. Немецкие Альпы хотя и понесли значительные убытки вследствие обильного снегопада и лавин, но без человеческих жертв. Немногочисленные несчастные случаи, повлекшие за собой смерть пострадавших, произошли с туристами-лыжниками, и часто по их собственной вине. В результате лавинных катастроф в течение января - февраля 1951 г. во всей области Альп погибло: в Австрии - 135 человек, в Швейцарии - 98, в Италии - 46, в Югославии - 25 - 30, всего около 300 человек.

Страшная лавинная катастрофа 1954 г.

Прошло лишь три года после несчастья, принесенного лавинами в 1951 г. Еще не зажили старые раны, когда снова начался большой снегопад. На сей раз, он прошел в течение значительно более короткого периода, в самых различных районах, часто на очень ограниченной площади, при совсем иных условиях погоды, так что весь горький опыт 1951 г. оказался напрасным. И все же именно это дало специалистам такой урок, игнорировать который никто уже не может.

Снегопад начался местами в пятницу, но уже в воскресенье 10 января горы несли на себе груз снега; еще немного - и он ринется вниз. Холодная рука белой смерти выхватила уже свои первые жертвы: в долине Грос-Вальзер лавина настигла двух мальчиков, возвращавшихся из церкви. К сожалению, этот тревожный сигнал не привлек к себе должного внимания. Тем временем «дикий снег» - массы необыкновенно легкого, рыхлого снега - падал и падал. Внезапно начался ураганный северо-западный ветер, погнавший снег с вершин (снег, сухой, как зерна риса, и легкий, как пух, буквально стекал с лопаты, но так же стекал он и с гор!) и откладываявший его в ветровой тени и на более низких частях склонов с наветренной стороны всех горных хребтов, ориентированных под углом к направлению снежной бури. Эти хребты служили своего рода гигантскими снегозадерживающими щитами, какие обычно устанавливаются зимой вдоль шоссейных и

железных дорог. Меняющееся направление ветров и разное количество осадков создавали совершенно различные условия для возникновения лавин, всегда одинаково тяжелых по своим последствиям. В качестве примера назовем долину Грос-Вальзер и район Бартоломеберга в Форарльберге, где простирались горных хребтов почти перпендикулярно направлению господствующего ветра, что и вызвало накопление необычайно больших масс особенно опасного «дикого снега» и вместе с тем явилось первопричиной катастрофы.

Снова огромная территория Альп, от Бернских Альп и Кантона Ури до Граубюндена, от Форарльберга, Тироля и Зальцбургских Альп до Верхней Штирии, была охвачена лавинами. Швейцария сообщила о 27 смертельных случаях, Австрия на траурном заседании парламента оплакивала 132 жертвы лавин, из которых 119 пришлось на долю маленькой земли Форарльберг, в 1951 г. не потерявшей в лавинах ни одной человеческой жизни. В Форарльберге особенно пострадали долина Грос-Вальзер, и прежде всего общины Блонс и Бартоломеберг в Монтафоне, расположенные в округе Блуденц, где насчитывалось 102 жертвы, из которых 31 приходилась на детей до 14 лет. Погибло 8 семей, 38 крестьянских дворов были совершенно разрушены, 250 человек лишились крова.

В понедельник 11 января непрерывный снегопад и ураган продолжались. Многих опытных крестьян-горцев охватила тревога. Крестьянин Иосиф Битшнау, живший в урочище Лютт, близ Бартоломеберга, решил устроить свою семью у более надежно защищенных соседей. Он тотчас же начал прокапывать дорогу к ним через сугробы снега. В 10 часов 15 минут Битшнау услышал вдруг жуткий грохот лавины и, оглянувшись, стал свидетелем гибели своей семьи. Ринувшаяся сверху снежная громада до основания снесла дом вместе с его близкими - матерью, женой и 3 детьми - и сбросила его на 100 м вниз по склону. Хотя ему и удалось оторвать из-под обломков жену и 5-летнего сына, но в живых остался только мальчик, жена умерла на следующий день. Остальные члены семьи нашли могилу под развалинами.

Жестокая судьба, постигшая общину Блонс в долине Грос-Вальзер, сделала ее известной чуть ли не всему миру. Фото 10 - 13 с потрясающей ясностью показывает, как небывалое, совершенно особенное состояние снега вызвало 11 января его течение буквально со всех склонов. Поскольку все средства связи были нарушены, а подъезды либо засыпаны, либо находились под угрозой, стоило больших трудов доставить сюда спасательную команду и вынести пострадавших. Наконец, представилась возможность использовать вертолеты и нашлось огромное число помощников, с трогательной сердечностью готовых оказать услугу несчастной общине. Хотя многих удалось извлечь из снега живыми, правда часто тяжело ранеными, община Блонс все же насчитывала 50 погибших. 18 января в братской могиле похоронили 46 жертв. Это одна пятая населения Блонса!

По воле трагической судьбы люди, спасшиеся от первой лавины и помещенные в пастушечью хижину, погибли от второй лавины, уничтожившей это здание вместе с только что спасенными. На фото 12 видно отрезанную от всего мира спасательную команду на второй день после катастрофы.

Краткое описание лавинных бедствий 1954 г. в Форарльберге приведено прежде всего для того, чтобы путем сравнения с катастрофой 1951 г. с предельной ясностью показать все разнообразие условий падения лавин. Оно дает возможность сделать еще более поразительные сравнения разнообразия лавинных явлений в пределах одного небольшого района. Обсуждая падение лавины Монтиола (фото 79) у Бартоломеберга, ссылались на то, что там с 1689 г., то есть в течение 265 лет, лавин вообще не наблюдалось. Катастрофа 1689 г., охватившая огромную территорию Альп, была столь страшной, что уже в то время ее подробно изучали; в устных преданиях память о ней еще и сейчас сохранилась в пострадавших районах. Именно в Монтафонс составлено очень ценное описание, которое я, сократив и переведя на наш современный язык, привожу ниже почти дословно. Его ценность состоит в точности сведений, которые были записаны, вероятно, под непосредственным впечатлением.

Лавины в Монтафоне (из хроники 1689 г.)

«По воле бога всемогущего 2, 3 и 4 февраля 1689 г. шел столь жестокий, обильный снегопад, что в нашей долине лавинами было уничтожено много людей и скота, а также домов, хлебов, деревьев и разных строений. По высочайшему приказу старейшины общины всей долины точно установили ущерб и определили его общую сумму. Убытки каждого селения составляли:

Селения	Погибло людей от лавин	Отрыто живыми	Разрушено		Погибло		Уничтожено деревьев	Убытки (Гульдены)
			Домов	Амбаров, хлевов и стогов сена	Коров и быков	Коз и овец		
Бартоломеберг	36	29	24	148	65	105	125	10 520
Шрунс	4	27	8	26	27	67	351	7 166
Сен-Галлекирх	18	20	29	199	38	109	469	13 290
Чаггунс	-	-	3	34	11	18	41	3 714
Гашурн	51	104	45	203	125	212	611	16 543
Зильберталь	11	-	9	56	58	73	233	3 825
Ванданс	-	-	1	26	2	-	-	1 467
Всего	120	180	119	692	326	584	1 830	56 525

Кроме того, разрушены церковь, две мельницы, три лесопилы и кузница. Наряду с этим по всей долине Монтафона был нанесен огромный ущерб лесам: убытки оцениваются во много тысяч гульденов. Бедственное положение и нищета в долине не поддаются описанию. По единодушному свидетельству очевидцев, лавины сошли так быстро, взметая все в воздух, что, если бы даже жители услышали приближение лавины, им не оставалось времени не только спастись бегством, но и призвать на помощь людей и бога. Никто не знал, куда бежать. Если люди спасались в старых домах, стоявших более трехсот лет, которые считались надежными, лавины сносили эти дома, а новые постройки не трогали. Многие жители не имели одежды, чтобы бороться с холодом: лавины уничтожили их дома со всем скарбом и продовольствием. Даже зажиточные крестьяне голодали. Всех охватил такой ужас, что одни залезали в подвалы и пещеры, другие ночью при сильнейшем ледяном ветре прятались под обрывами и за большими камнями, где они чувствовали себя безопаснее. Люди, которых удалось спасти из лавин, полуголыми прятались в стойла к скоту. Ночью слышались крики раненых или полужасыпанных лавинами, взывающих о помощи. Часто помощь оказать было невозможно из-за огромных масс снега и непрерывного падения лавин. Трупы, часть которых удалось отыскать и отрыть только через 6, 8 и даже 10 недель, представляли ужасное зрелище, так они были окровавлены и жестоко изуродованы. Эта страшная картина и камень тронула бы. Отовсюду неслись плач и стенания, бедствия и нужда не поддавались описанию. Одно известие о принесенном разорении сменялось другим; в одном селении похоронили за день 14 жертв. Но бог всемогущий не только жестоко карал, он иногда и миловал. Священник из Зильберталя в сопровождении шести человек направлялся для причащения умирающего он был при этом засыпан лавиной, вторая же лавина его вскоре снова освободила. Его спутников отрыли живыми и здоровыми через 12, 24 часа и даже через 64 и 72 часа глубины до 16 футов».

Таким образом, в одной только долине Монтафона в 1689 г. погибло столько же людей, сколько во всей земле Форарльберг в 1954 г., и на 20 человек больше, чем в 1951 г. во всей Швейцарии. Из 119 смертельных случаев в 1954 г. на Монтафон приходится только 10, причем лишь на две общины - Бартоломеберг и Шрунс. В 1689 г. они оплакивали 40 погибших. 80 человек похоронили в других общинах, которые на этот раз совсем не имели жертв, (хотя и понесли материальный ущерб). Иными словами: катастрофа 1689 г. опять - таки протекала в совершенно иных условиях снегонакопления. Я при других ветрах, чем в 1954 или 1951 гг., хотя хроника, несомненно, говорит об обильных снегопадах и пылевидных лавинах, вероятно, из «дикого снега», которые и являлись виновниками бедствия. И опять же последняя большая лавинная катастрофа произошла якобы 300 лет назад, то есть примерно в 1400 г.



Фото 5. Пылеобразная лавина в Сен-Антёниени, 1935 г.

Фото 6. Лавина Друзача (Давос), 1917 г., 11 убитых



Фото 7. Гигантская пылеобразная и ударная лавина в 1951 г. засыпавшая Эльбреннергут в долине Кёчах у Бад-Гаштейна. Поисками засыпанных жителей занято 400 человек. На заднем плане крутой и широкий путь схода лавины.

Если мы теперь интересуемся причинами катастроф и тем самым извлечем пользу из их описаний, новые и новые оценки которых лейтмотивом проходят через всю книгу, то станет очевидным смысл и цель этих сообщений. Главнейшие причины, а именно исключительные условия снегонакопления ветра и погоды в определенных, совершенно различных районах Альп, наблюдавшиеся за сравнительно короткие отрезки времени, мы уже вкратце описали. Резюмируя эти выводы, достаточно привести два свидетельства, принадлежащие перу крупных специалистов. Д-р Цинг, метеоролог научно-исследовательской станции Швейцарского общества исследования лавин на перевале Вейсфлюйох, в своей работе «Условия погоды и состояние снега в 1951 г. в Швейцарских Альпах» [126] дает следующее заключение:

«Условия схода лавин зимой 1950/51 г. находятся в тесной связи с необыкновенно большими снегопадами в течение короткого времени, так что массы снега отрывались, не успевая достичь известного уплотнения. Отрыв осуществлялся даже в тех местах, где испокон веков лавин не наблюдалось.

Столь обильное выпадение твердых осадков - для обширной Альпийской области большая редкость. Однако мы не можем утешаться надеждой, что подобные события теперь долго не повторятся. Статистические данные показывают, что нет гарантии от двух очень снежных зим подряд».

Де Кервен и Шильд в своем труде «Опыт и вывод из лавинной зимы 1950/51 г.» в конце концов также приходят к «тривиальному, по сути дела, выводу, что выпавшие за очень короткое время массы снега - единственная исключительная особенность зимы 1950/51 г. - привели к таким из ряда вон выходящим результатам. Интенсивный, обильный снегопад известен как главная причина лавинных катастроф».

Отсюда следует: не только каждая лавинная катастрофа, но даже отдельная лавина на одном и том же участке и в одно и то же время года будет проходить совершенно по-разному.

Хотя исключительность катастроф 1689, 1951 и 1954 гг. доказывается уничтожением заповедных древних лесов, а также разрушением в Андерматте столетиями стоявших зданий, все же, пожалуй, следует еще раз подтвердить это некоторыми фактами.

20 января 1951 г. в 14 часов 30 минут близ деревни Эйстен в Лёчентальской долине обрушилась гигантская лавина невиданного до сих пор размера, уничтожившая 20 га старого леса.

20 января 1951 г. в полдень у Вальс-Плана сошла Молатобельская лавина, падения которой не наблюдалось с 1812 г., то есть около 140 лет.

Деревня Обервальд в Гомсе (Валлис), остававшаяся нетронутой в течение 200 лет, 20 января 1951 г. оказалась в окружении падающих лавин и в течение нескольких дней «была полностью отрезана от окружающего мира». Жители, опасаясь повторных лавин, ночевали в соседней деревне (фото 75).

В отчетном докладе Швейцарского Красного Креста говорится: «Часто оказывались засыпанными дома и хлева в тех местностях, где падения лавин никогда не наблюдались. В поселке Имфельд у Бинна (на высоте 1538 м) лавины повредили жилой дом постройки 1586 г. Разрушенный в Эйстене (Лёчентальская долина) дом сооружен в 1461 г.; чуть ли не полтысячи лет стоял он там невредимым». По отчету Швейцарского общества, этот старейший дом Лёченталь был построен даже в 1404 г., следовательно, ему было почти 550 лет!

Около 500 лет стояло также здание «Ельбреннергут» в Гаштейне, пока его не смела лавина в 1951 г. В Аусершмирне, в районе Бреннера, 20 января 1951 г. в 19 часов пылеобразная лавина уничтожила имение, существовавшее с 1622 г. Так как на том же месте раньше стоял старый охотничий дом, можно считать, что в течение 600 лет лавины этого участка не трогали.

Хотя и не самым старым, но, вероятно, из ряда вон выходящим примером является случай с гостиницей «Боденхауз» в долине Раурис в Зальцбургском Тауэрне. Один местный житель, хорошо знакомый с районом, сообщил мне: «Полностью разрушенная альпийская гостиница «Боденхауз» в долине Раурис стояла как раз на том месте, на котором до нее находилось хозяйственное помещение. В 1949 г. владелец Зейдль расширил его и построил довольно комфортабельный дом. В 1949 г. истекло ровно 500 лет с момента сооружения хозяйственного помещения». Эти строки еще раз показывают беспримерное своеобразие лавинной зимы 1950/51 г. Место, на котором стоит дом, в течение 500 лет не тронутый лавинами, вероятно, каждый сочтет безопасным. Я не допускаю, чтобы специалист по лавинам в 1949 г., стоя перед 500-летним домом, мог предсказать, что годом позже именно на этом месте разыграется страшная лавинная катастрофа.

Наконец, отметим, что лавины, причинившие огромный ущерб в течение обеих катастроф 1951 и 1954 гг., были все, почти без исключения, либо пылеобразными, либо грунтовыми или ударяющими (см. таблицу лавин в конце книги). При этом для хода падения лавин и их конечного результата не существенно, происходит ли первоначальный отрыв в виде пороховидных лавин или лавин из снега-пльвуна, влажных или фирновых лавин, в форме «снеговых досок» или «снегового платка», - конечным эффектом всегда является более или менее «чистая» форма одного из трех названных выше главных типов лавин. Последние во время катастроф образуют целые полчища лавин, которые поэтому можно, пожалуй, объединить в одну общую группу катастрофических лавин, или, проще говоря, в группу бедственных лавин.

Эти бедственные, или катастрофические, лавины почти всегда срываются при перемене погоды, часто при густом снегопаде, дожде со снегом, тумане или метели, нередко служащей причиной их возникновения. Значительная часть лавин падает в сумерки или ночью, и притом неожиданно: в большинстве случаев их или не ждут совсем, или ожидают где-нибудь в другом месте; в противном случае люди успели бы укрыться в безопасных местах. Правда, известны факты, когда жители, предчувствуя опасность, не хотели покинуть свои жилища; это было и в 1951 и в 1954 гг.

В результате оказалось, что у нас до сих пор нет ни одного настоящего снимка таких ярко выраженных катастрофических лавин во время их падения. Те же фотографии, которые сделаны непосредственно после схода лавины, обычно серые и монотонные из-за неблагоприятных условий съемки. Но все же они особенно подчеркивают трагическую картину катастрофы (фото 8, 12, 78, 81 и 82 и особенно 79).

«Туристскими» лавинами я называю, в отличие от катастрофических, или бедственных, лавин, другую группу разновидностей лавин, которые, почти без исключения, приводят к несчастным случаям с лыжниками и альпинистами. Это противопоставление делается вполне сознательно; такое подразделение позволит в дальнейшем различать, и, возможно, обезопасить, необузданную силу лавин в их двух, наиболее важных проявлениях. Вполне понятно, что выделение этих двух групп лавин не представляет собой какой-либо новой классификации или попытки создать новую терминологию. Я, конечно, далек от этой мысли, тем более, когда дело касается такого явления природы, как лавины, с их бесконечным множеством разновидностей и переходов одного вида в другой. Иногда бывает, что бедственная лавина захватит туриста или альпинист сам вызовет катастрофическую лавину. Но это очень редкие случаи.

Если заинтересоваться причинами несчастных случаев от лавин с лыжниками, альпинистами, охотниками, то почти всегда оказывается, что речь может идти, прежде всего, о видах лавин, которые я в своей классификации называю снежными досками, снеговыми платками, пороховидными лавинами, лавинами из снега-пльвуна, лавинами-оплывинами и фирновыми лавинами. Наконец, сама природа ударяющих лавин, проявляющихся в форме смешанных лавин, позволяет им иногда возникать в виде туристской лавины.

Совершенно ясно, что выделение двух типов лавин вызвано большими и принципиальными их различиями, которые подчеркиваются еще и тем, что туристские лавины возникают преимущественно в высокогорье, чаще всего выше границы леса, притом летом лишь высоко на фирновых полях. В то же время катастрофические лавины, хотя они также часто начинаются выше границы леса, пересекают лесную зону или прокладывают себе в ней дорогу по мелким логом, промоинам, каналам стока, а потом обрушиваются в долины, на жилища, разрушая или не трогая их. Вот почему пути катастрофических лавин в большинстве случаев уже столетиями хорошо известны местным жителям. С туристскими же лавинами жители совсем не знакомы. До широкого развития горного и лыжного туризма они были известны разве только знатокам гор и некоторым проводникам, в чем я убедился на своем горьком опыте (см. стр. 139) и о чем свидетельствует статистика несчастных случаев.

Теперь нам остается еще констатировать, что катастрофические лавины заставляют страдать исключительно несчастных жителей Альп, уничтожая скот, леса и горные пастбища. Случаи, когда такой лавиной были ранены или убиты посторонние - гости, путешественники, альпинисты или лыжники,— настолько редки, что не заслуживают упоминания, по сравнению с теми несчастьями, которые перенесли горные жители. Это следует особенно подчеркнуть, так как каждая катастрофа из-за безответственных сообщений в печати (вопреки фактам и отчетам) вселяет в друзей наших гор необоснованный страх, лишая их несравнимого удовольствия лыжной прогулки и зимнего спорта.

Так, например, власти земли Арльберг в 1951 г. должны были заявить решительный протест по поводу неверного сообщения, в котором утверждалось, что при лавинной катастрофе в Арльберге в январе 1951 г. погибло более 100 лыжников, хотя в действительности тогда ни в Арльберге, ни в его окрестностях не пострадал ни один человек! Я счел необходимым затронуть этот большой вопрос, так как выпускаю книгу с самыми серьезными побуждениями дать правильное представление об одной из самых грандиозных сил природы наших широт. В то же время многие друзья, восхищенные нашими зимними горами, найдут в ней верного проводника, который расскажет им, что ни альпинисту, ни лыжнику в Альпах вообще нечего бояться лавин, и уж тем более лавин катастрофических и даже туристских. Последние всегда можно избежать, если только следовать советам и предостережениям местных жителей и службы лавинного прогноза.

Мы, жители Альп, обращаемся к добросовестным корреспондентам авторитетных органов печати с просьбой помочь нам рассказывать правду о лавинах так же великодушно, как они поддерживали нас в нашем несчастье. Этими словами благодарности я заканчиваю первую главу; если, описывая лавинные катастрофы последнего времени, так много приходилось говорить о зле, то можно - нет, следует - сказать о добре. Если страшные переживания смогли вызвать ту волну человеколюбия и самопожертвования, которая охватила, невзирая на границу, буквально весь земной шар, тогда перенесенные страдания не напрасны.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ СЛОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

Лавиноведение в древности и в настоящее время

«В стране широкой тесно будет мне. Уж лучше пусть над головой лавины...»

Ф. Шиллер, «Вильгельм Телль».

Первые поселенцы в Альпах, где бы они ни жили, встретились с лавинами в свою первую альпийскую зиму. Вполне понятно, что они как-то называли эту опасную для жизни силу природы. Но первые названия, как и первые жители, забыты. От их потомков сохранилось древнегерманское слово «лафина» (*lavina*). От него как от своего рода первоначальной разговорной «клетки» происходят не только литературное слово «лавина», но и все диалектные названия. Прежде всего в немецкой языковой области Альп встречаются два наиболее важных обозначения: «лан» (*Lahn*) - в баюварской языковой области, следовательно, в Тироле, Баварии, Каринтии, и «леуи» (*Leui*) или «лауэ» (*Laue*) - в алеманнской языковой области, то есть в Форарльберге и в Швейцарии; Арльберг и Лех образуют приблизительную границу этих диалектов. Только один исследователь, лингвист О.Грейэрц, не разделяет этого общепринятого взгляда; он пишет:

«Местные названия в Бернском Оберланде - *элауинен* (*Allauinen*, произносится элойнен), *бурглауинен* (*Burglauinen*), *розенлауи* (*Rosenlaui*) - формы, указывающие не на латинское *lavina* (измененное *labina*), а скорее на древнее литературно-германское *lau*. Средневековое литературно-германское *лавен* (*lawen*) или древнее литературно-германское *лавян* (*lawjan*) - от глагола *лау* (*lau* - делать мягким) - и баварские *лэйн* (*laue*) и *лейнен* (*laupen* - становиться мягким в теплую погоду) обозначают оползающую при потеплении земляную или снежную массу, то есть равнозначны терминам *лау* (*Lau*) и *лауи* (*Lau*). Наряду с этим в словообразовании участвовало, возможно, и слово *lavina*».

Однако совсем не так просто обстоит дело с «лавиными» словами! В моей хронике лавин, озаглавленной «Лавины Франца-Иосифа» (1941 г.), я должен был посвятить этой интересной теме целых 5 страниц, чтобы показать лишь самые важные преобразования слов. Языковед Дж. Пульт, уроженец Энгадина, в 1947 г. выпустил весьма ценную по содержанию книгу «Названия глетчеров и лавин в Альпах». Эти две работы послужили мне основным источником при составлении нижеследующих глав.

Вначале было слово...

Преобразование слова «лафина» в «лавина» вполне понятно. Но откуда произошло слово «лафина»? Несомненно, из *labina*, что означает скольжение, оползень, - от латинских *labes*, то есть падение, обвал, и *labi* - соскальзывать. Следует, однако, заметить, что римляне слово *labina* (или *lavina*) не употребляли. Снежные лавины они называли *moles nivium*, то есть кучами снега. Латынь средних веков располагает уже более четким термином - «*casus nivium*» («снежный обвал»), *Labina* и *lavina* упоминаются еще епископом Исидором (570-636 гг. н. э.) из Испании (Севилья) в его «*Etymololiarum libri*». Благодаря ему эти слова, по-видимому, вошли в средневековые латинские летописи. Например, в древнейших, написанных по-латински «Расходных книгах палаты земли Тироля», нередко встречаются ссылки на ущерб, причиненный лавинами (*lavinae*). В 1330 г. Соляное управление в Галле сообщает об уроне, причиненном «*propter lavinas nivium*», то есть снежными лавинами.

Когда алеманны и баювары 1500 лет назад проникли в Альпы, они переняли у альпийских жителей слово «лафина» (*lavina*) и трансформировали его в своем разговорном языке на «лауэ» и «лан». К сожалению, ни та, ни другая разговорная форма не вошла впоследствии в литературный язык; сохранилось только слово «*lavina*», которое мы произносим и пишем: *лавина* (*Lawine*). Попытки ввести в литературный немецкий язык вместо слова «*Lawine*» слово «*Lahn*» (лан) не увенчались успехом.

Кто же, однако, ввел в литературный немецкий язык слово «лавина»? По этому поводу Пульт пишет: «Решающее значение для утверждения слова «лавина» имело, несомненно, произведение Шиллера «Вильгельм Телль» (1804 г.). Благодаря огромной силе драмы Шиллера в немецкий язык вошло слово «лавина». Скоро оно проникло в поэзию (слово «лавина» встречается у Гебеля, Уланда, Дросте-Хюльсхофа, Фрейлиграта) и в разговорный язык народа, окончательно вытеснив швейцарские и австрийские названия. Бернский поэт Вэльти в 1844 г. озаглавил собрание своих зажигательных вольнолюбивых стихов «Альпийские колокола и грохот лавин» (см. также эпиграф к главе). Гёте наряду со словами «*лауина*» (*Lauwine*) и «*лауина*» (*Lauine*) употреблял уже слова «*лафина*» (*Lavine*) и «*лавина*» (*Lawine*).

Однако разговорные формы этого слова по-прежнему продолжали употребляться жителями Альп и живут в бесконечном множестве местных названий, в соединении, например, с характерными обозначениями путей схода лавин, всевозможными *Graben* (пов), *Zug* (ложбина), *Schlag* (проторенная дорога) *Tobel* (ущелье); *Schlund* (бездна), *Gang* (путь), *Strich* (полоса), *Runs* (промоина) и *Klamm* (теснина) или с названиями вершин и лесов. На картах встречаются бесчисленные названия местностей, в которых участвует та или иная разновидность слова «лавина» и приведенные выше обозначения.

В Валлисе: Лаувишлунд, Лаувели (небольшая лавина), Лаувиграбен, Шуслауэнен, Ценлауэнен; в Застале одна семья носит фамилию Хорлауинер - по названию ложа долины, в которой она живет.

В Бернском Оберланде: Шпрейтлауэнен, Бурглауэнеп, Висбахлауи и весьма распространенная фамилия Лауэнер.
В Ури: Вэсменлауи (лавина часто сопровождается свистом: *wasmen* - свистеть).
В Гларусе: Шмальлауицуг, Лауишток, Лауи-Альп.
В восточной Швейцарии: Лёйивальд, Брейтлэймбах.
В Граубюндене: Лёйенцугхорн (у Кlostерса, см. фото 48), а в романской языковой области: Лафин (местечко) и Валь-Лавннуз, что означает «лавинная долина» (в Нижнем Энгадине).
В Форарльберге: Лёйицуг, род Лёнеибергеров, фамилия Фондерлэй (фондер Лёйи) в Зильбертале.
В Лехтальских Альпах: Бренгланшлаг, Ланский Лес.
В Карвенделе: Хазельлаи и Рейзеиде Лан (путешествующая лавина) в Изартале.
В Тироле (Эцтальские и Циллертальские Альпы, Тауэрн) Лайбах, Шуслан, Мюльланский Грабен, Гамсланский Грабен, Грейфланер-Копф, Лана-Альм. Ланштрих, Лангаиг.
В Зальцбурге, включая Лоферские горы, Штейнберге
D Дахштейн: Ланфарт, Ланер-Хорн, Грундленер, Ин-ден-Ленен, Ланмёзер.
В Штирии и Карнийских Альпах: Ланганкогель, Рисланер.
В Тегеркзейских горах есть вершина Ланер-Копф (Голова лавины), название которой не случайно: в 1954 г. на масленицу, во вторник, там погибли под лавиной 4 молодых лыжника.

Штольц приводит многочисленные, характерные для Тироля летописные и живые разговорные формы слова «лавина»: *лаан, лаанен, лан, шнелаанен, шнелэнэн, ёйнен, лэнэн*, а также названия путей движения лавин: *ланер, лаанер, ло- назр, лёйне, лаанштрих, лаанганг*; широко распространена фамилия Лаанер. Слова «лауэ» и «лейи» испытали множество преобразований, например: *лауи (Берн), лауви (Валлис), лауая, лёйвене, лэуи*; в Монбиле близ Кlostерса: *лаубе*, а в Лехе, например, *лаубель*.

Все эти местные названия часто употребляются так же, как глаголы и имена прилагательные. Введение их в обиход значительно обогатило бы немецкий язык. Из немецкого литературного слова *Lawine* (лавина) образовалось «лавинный», оно яснее, короче и правильнее, чем «лавиноопасный» или чем неправильное и некрасивое слово «лавиноносный».

Отметим еще, что во французском и английском языках «лавина» называется *avalanche* (аваланч), в итальянском - *valanga* (валанга). Эти слова, по Пульту, происходят не от основной формы *labina* (Lavina), а от основных типов - *labinca* и *labanca*.

Древние легенды

У жителей Альп есть еще много других названий для этого явления природы. Каждая лотковая лавина, которая сходит регулярно, имеет не только свое собственное название, но и представляется в виде живого существа. Валлисийцы из Лёчеитала дают лавинам женские имена и называют их «лэрра», например Бэтцлэрра, то есть лавина, сходящая по Бэтцкому логу.

Итак, слово приобрело какой-то образ. И если мы теперь подумаем о паническом страхе, который распространяют вокруг себя белые чудовища, то вряд ли покажется странным, что эти изменчивые, коварные и все же такие красивые в своем величии силы природы с незапамятных времен живут в поэтических сказаниях народов Альп в образе всевозможных духов. В народных преданиях лавины вызываются демонами или же ведьмами. В Лавинном логе па Берлине.

в Каринтии, живет «белая кобыла»; в Ури (Валлисе) лавина превращается в злого «лавинного зверя», навстречу которому бросается с ножом толстый Бохатай - сказочный великан из Сальвана в Нижнем Валлисе. «Испугался злой зверь и рычит из лавины: «Возьми свой удар обратно!» Но толстый Бохатай ревет в ответ: «Настоящий богатырь ничего не берет назад!» И вдруг - лавина исчезла! Дорога освободилась».

То, что ведьмы пользовались «лавинным зверем», нас несколько не удивляет; кому доставляет удовольствие скакать верхом на метле, уж конечно, охотно прокатится вниз в долину на белом порождении дьявола. Многие даже «видели» таких ведьм. Почтенный Захарий Индерганд рассказывает про одну особу женского пола, носящую черное одеяние и с плохой репутацией, которую довольно часто видели в Эрстфельде, в Ури. Однажды, когда лавина проходила через Вилерталь, ведьма - ей-богу! - сидела впереди лавины за прялкой и пряла. Это было уж слишком! Когда она однажды снова появилась, четверо мужчин схватили ее, бросили в костер в Вилертальском лесу и сожгли.

Кто знает, не создана ли легенда о ведьме каким-нибудь жутким действительно событием; достаточно сказать, что в 1652 г. в Аверсе (верхний поселок в долине Заднего Рейна) на известном Аверском процессе над колдуньями со всей серьезностью было заявлено, что снежные лавины вызываются ведьмами! При такой дьявольской карусели вокруг лавин едва ли удивит кого-нибудь рассказ Марморера из Граубюндена: «Когда возникает опасность лавины, например, с горы Алс-Ларешс, старые люди на пасху закапывают на ее пути в снег освященные яйца, чтобы остановить лавину». После того как в ночь с 16 на 17 января 1827 г. поселки Селькинген и Биль (Гомс, Верхний Валлис) пали жертвой «лавинного зверя», причем погибло 51 человек и разрушено 46 домов, ежегодно 17 января через пострадавшие селения проходит траурная процессия. А в Лёчентале, в церкви деревни Киппель, у алтаря св.Николая 16 марта ежегодно служат мессу, потому что в этот день огромная лавина дошла почти до алтаря.



Фото 8. В феврале 1951 г. поселок Айроло (Тессин) был засыпан такой мощной грунтовой лавиной, что только колокольня виднелась из-под снега.

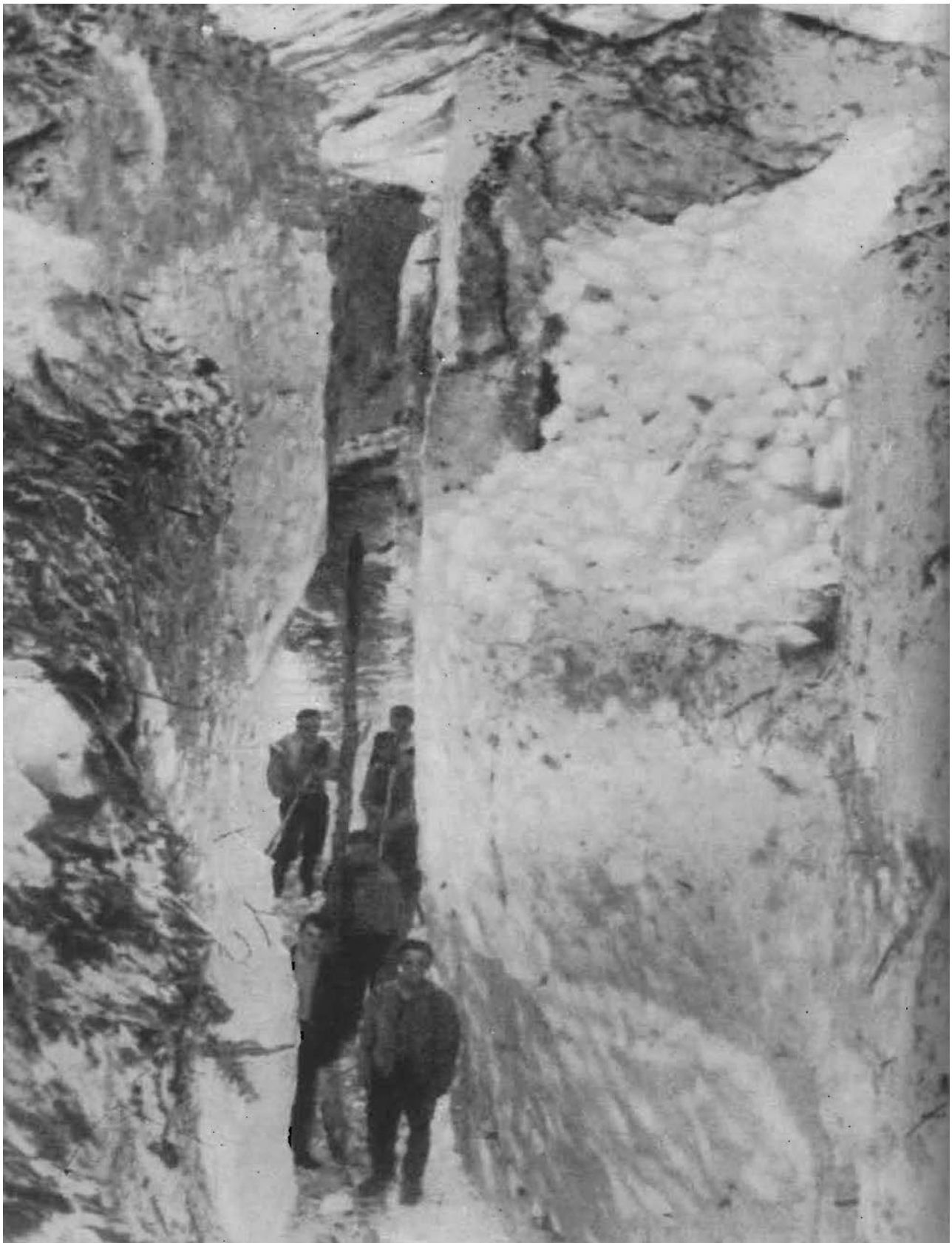


Фото 9. Только 7мая 1951 г. была освобождена дорога в долине Валь-ди-Печча, засыпанная февральской лавиной.

Чем больше мы узнаем о лавинах, тем понятнее становится влияние стихии на жизнь человека. Множество поговорок и загадок сложилось о лавинах: «Что летает без крыльев, бьет без рук и видит без глаз? - Лавина!»

Но природа таит в себе не только грозную силу, она может быть доброй и мягкой: с шумом скатывающаяся вниз лавина открывает дорогу весне. Регулярное падение лавин возвещает о близком начале весенних работ; крестьяне из Гуарды, в Нижнем Энгадине, живущие под фирновыми полями массива Сильверетта, сложили на своем звучном древнероманском диалекте чудесную поговорку о лавине Гиарсиномской горы:

*«Лавина с гор сошла -
В поля весна пришла»*

От Ганнибала до наших дней...

*«Страшись пробужденья лавины ужасной:
В молчанье пройди по дороге опасной...»
Ф. Шиллер, Горная песня.*

Уже в 1909 г. Коац насчитал в лавинных кадастрах 12 швейцарских кантонов 9368 лавин. Таким образом, для всей Швейцарии можно принять минимальную цифру в 10 тыс. лавин. Общая длина их составляет свыше 10 тыс. км, а площадь снегосбора - 22 тыс.км², то есть занимает почти половину Швейцарии! Если мы обратимся теперь к данным по остальным альпийским государствам, то получим головокружительные цифры. Каждую зиму по тысячам лавинных путей несутся белые драконы в долины. Они часто действительно определяют облик ландшафта. Посмотрите внимательно фото 1, 3-5, 10-12, 19, 27-35, 41, 44 и особенно 45, 46, 48, 51 и 69!

Теперь легко понять, какую необыкновенную роль играет это явление природы в естественной истории и истории человеческого общества в Альпах. В описаниях страны, ее культуры и жизни обитателей Альп на протяжении более 2000 лет - со времен Римской империи - лавины занимают такое большое место, что мне не составило большого труда, отметив только из ряда вон выходящие события, выпустить целую книгу, посвященную описанию лавиноведения и лавинных катастроф прежних лет, под заглавием «Лавины Франца-Иосифа». Было бы интересно и здесь подробно осветить эти ранние занимательные описания лавин, но ввиду широкого круга стоящих перед нами задач я вынужден ограничиться только событиями, не описанными ранее в литературе или имеющими исключительно большое значение. В период своего господства в Евразии римляне познакомились со многими горными странами, в том числе с Альпами, а следовательно и с лавинами. Страбон (63 г. до н. э. - 20 г. н. э.) описывал не только опасность лавин в Альпах и образование слоистости снега, но и лавины на Кавказе, где (почти 2000 лет назад!) каждый путешественник имел при себе шест, своего рода жесткий лавинный шнур, и лавинный зонд для нащупывания засыпанных. Значит, все это уже когда-то было!

Ливий, современник Страбона, упоминает даже несчастные случаи от лавин при переходе Ганнибала через Альпы в 218 г. до н. э. Таким образом, это первая известная в истории военная катастрофа в Альпах от лавин. За ней следуют бесчисленные другие, всегда сопровождавшие передвижение войск через Альпы. Увеличение количества людей, так или иначе попадавших в горы, влекло за собой рост числа жертв. Однако все прежние потери - ничто по сравнению с потерями, понесенными в войне 1915 -1918 гг. между Австрией и Италией в районе Альп. Слова Здарского: «Опаснее итальянцев были зимние горы», - нашли свое трагическое подтверждение: по данным специалистов, обе воюющие стороны потеряли в лавинах за три года военных действий 40 - 50 тыс. человек. Паульке и другие определяют количество погибших в 60 тыс. человек; назывались и более значительные цифры. Было бы, конечно, неверным делать из этого общие выводы о лавинной опасности в Альпах. Достаточно сказать, что войска находились в опасной зоне вследствие необходимости и, что гораздо хуже, прибыли из равнинных, низменных мест, лишенные опыта и подготовки к опасностям позиционной войны в условиях Альп. Но главной причиной страшных катастроф были все же большие снегопады. В «черный четверг» 12 и в пятницу 13 декабря 1916 г. необыкновенно обильные снегопады вызвали образование лавин, в которых только на австрийской стороне фронта в течение 48 часов погибло около 6 тыс. солдат. Потери итальянцев были, по-видимому, еще больше.

Здарскому, назначенному консультантом по Альпам в X армию Каринтийского фронта, особенно пригодились его необыкновенно развитое «лавинное чутье» (в этой области его способности были и остаются феноменальными). И все же при спасательных работах после лавинной катастрофы 28 февраля 1916 г. он сам стал жертвой несчастного случая. В одном из докладов он описал эту катастрофу во всей неприукрашенной действительности:

«После второго двухчасового марша мы подошли к третьей лавине на этом участке, которая засыпала 25 человек. Убежище построили на ясно различимом лавинном пути, правда, вне видимости для итальянцев... Сначала я сам, с кошками на ногах, пошел к месту несчастного случая, чтобы ознакомиться с условиями спасательных работ; мне нужно было отмерить около 60 м к западу, чтобы указать скрытое от противника и безопасное от лавин место для будущего убежища. Лавинный путь был дочиста выскоблен

лавинной и сам по себе не представлял опасности. Несмотря на это, я хотел еще раз осмотреться, выяснить, нет ли где-нибудь выходов боковой лавины, прежде чем вызвать своих спутников из укрытия.

В этот момент среди артиллерийской канонады близкого фронта послышался грохот лавины; громко крикнув своим спутникам, укрывшимся под скалистой стеной: «Лавина! Оставайтесь там!» - я побежал к краю лавинного лога, но не успел сделать и трех прыжков, как что-то закрыло солнце, словно гигантская праща, около 60 -100 м в поперечнике, на меня опускалось с западной стены страшное черно-белое пятнистое чудовище. Меня потащило в бездну. Мертвые тела, выброшенные лавиной из засыпанного убежища, оказались рядом со мной в снежной массе, катящейся и прыгающей с уступа на уступ. Мне казалось, что я лишен рук и ног, словно мифическая русалка; наконец, я почувствовал сильный удар в поясницу. Снег давил на меня все сильнее и сильнее, рот был забит льдом, глаза, казалось, выходили из орбит, кровь грозила брызнуть из пор. Было такое ощущение, что из меня вытягивают внутренности, словно лавинный шнур. Только одно желание испытывал я - скорее отправиться в лучший мир. Но лавина замедлила свой бег, давление продолжало увеличиваться, мои ребра трещали, шею свернуло набок, и я уже подумал: «Все кончено!» Но на мою лавину упала вдруг другая и разбила ее на части. С отчетливым «Черт с тобой!» лавина выплюнула меня».

Это больше чем страшный юмор отчаяния! У Здарского было 80 переломов костей, от которых он каким-то чудом не погиб. Только благодаря огромной силе воли через 11 лет он снова встал на ноги.

*

Со времен Римской империи до раннего средневековья из-за отсутствия летописных материалов каких-либо сведений о лавинах не имеется. Не считая первых упоминаний слова «*лабина*» в VI в. (Исидор), вплоть до XII в. ничего достойного внимания не отмечается. Лишь в канун нового 1129 г. на Большом Сен-Бернаре произошло лавинное несчастье, о котором имеется древнейший подлинный документ - отчет епископа Рудольфа из Лютиха. Направляясь из Рима, он со своими спутниками в сопровождении местных проводников-горцев в разгаре зимы перешел горный перевал! При этом внезапно исчезло 10 человек, шедших впереди него. «Совершенно неожиданно пронесся дикий вихрь, взметнувший целые тучи снега, который увлек людей в бездну. Все свидетели этого несчастья немедленно бросились вниз к пострадавшим, отырыли их из снега и вынесли наверх на своих палках. Большинство из них были уже мертвы».

В XIV в. именно лавины послужили главной причиной основания у Арльберга приюта св. Христофора, сооруженного Генрихом Подкидышем, уроженцем Альгау. Один такой несчастный случай произошел весной 1385 г. в Арльберге: лавина засыпала 7 человек, в том числе рыцаря с его молодой женой. В смертельном страхе они крепко обнялись и были погребены лавиной. Так их и похоронили.

В следующем, XV в. в хрониках встречаются уже «первые более подробные описания снежных лаанов (лавин)» монаха Феликса Фабера из Ульма, который во время паломничества дважды проходил через перевал Бреннер. В своем описании перехода через перевал 18 января 1484 г., когда ему и его спутникам пришлось пересекать конус большой лавины из нового снега, он сообщает: «В этой части страны вершины очень высоки, и зимой, особенно во время таяния снега, переход чрезвычайно опасен, потому что с возвышающихся над перевалом гор отрываются снежные массы, вырастающие во время своего падения в огромные лавины. Эти лавины низвергаются в долины с такой силой и шумом, будто сами горы разрываются на части. Все, что попадает на пути такой лавины, сметается; она срывает скалы, выкорчевывает деревья, сносит дома, увлекая все за собой, и засыпает иногда целые селения».

Фабер утверждает, что Бреннерские Альпы получили свое название потому, что якобы «князь Бреннус» вместе со своим войском при переходе через перевал погиб, сметенный лавиной. Эти лавины были, считает он, теми самыми «белыми девушками», которые, по предсказанию дельфийского оракула, должны принести ему смерть.

Еще через столетие, в 1517 г., мы встречаемся с первым художественным изображением лавины в широко известном «Тейрданке» - жизнеописании императора Максимилиана. Мы приводим здесь превосходную гравюру по дереву Шейфелейна из этой книги. Заголовок и подпись под рисунком гласят: «Как судьба чуть не привела Тейрданка к гибели от снежных глыб. В Халерской долине, на реке Инн, когда Максимилиан (Макс) отправился в лес в поисках дичи, случилось так, что 3 большие снежные лайнды (лавины) освободились сверху и, словно горы, обрушились на него, но, услышав шум, он осадил коня назад и спасся от опасности» (рис. 2).

На рисунке изображен император Макс (то есть Тейрданк) и его два спутника на конях. Перед его «осаженным назад» конем скатываются «снежные глыбы» едва ли больших размеров, чем сами всадники! Таким образом, уже на первой картине лавины нарисованы в виде снежных шаров, и это неверное представление существовало до последнего времени (фото 14).

Образование таких снежных комков действительно возможно, но они редко достигают больших размеров; в крупных грунтовых лавинах встречаются изредка глыбы снега величиной с платяной шкаф, редко больше (фото 46). При определенных разновидностях липкого снега часто образуются «улитки» величиной с голову (фото 40) и изредка достигающие размера колеса телеги. Однажды, правда, при особенно благоприятном снеге на северном склоне Далея (1749 м), близ Блуденца, нам удалось искусственно вызвать образование таких «колес», скатывая вниз по склону большие снежки. Гигантские

колеса толщиной 50-100 см, навитые, словно улитка, достигали 2,5 м в диаметре; останавливаясь у подножия склона, они большей частью оставались стоять в вертикальном положении.

В 1548 г. выходит денная «Швейцарская хроника» Иоганна Штумпфа, с первым хорошим описанием швейцарской лавины - конечно, в виде шара, как и в «Тейрданке», - низвергающейся со страшным грохотом.

Собственно «основателем лавиноведения» в Швейцарии жители этой страны справедливо считают своего соотечественника Иоганна Якова Шейхцера (1672-1733). В своем прекрасном «Описании естественной истории Швейцарской земли» (Цюрих, 1706) 7 глав первой части Шейхцер посвящает теме лавин. Главы эти носят следующие названия: «О лавинах»; «О различиях лавин»; «О причинах возникновения лавин»; «О необходимых предосторожностях и средствах спасения из лавин»; «Как спасать засыпанных лавинами»; «Разное другое, наблюдаемое при лавинах»; «Историческое описание всего ущерба, причиненного лавинами на землях Гельвеции».

Его описания являются как бы первым кратким обзором лавиноведения. Произведение малодоступно и читается тяжело, поэтому я привожу здесь лишь отдельные выдержки, тем более что оно не упоминается в моей книге «Лавины Франца-Иосифа».

«О лавинах, (*Louwinen*). Слова «лоувин» (*Louwin*), «лаувин» (*Lauwin*), «лаувен» (*Lauwen*), «лэувин» (*Louwin*), «Левин» (*Lowin*), «лейин» (*Laiin*), «лэбин» (*Lobin*), «лэбиненштрих» (*Lobinenstrich*), «лаувер» (*Lauwer*), «шнелаувин» (*Schneelauwin*) означают огромное количество снега, падающее с высоких гор на расположенные внизу долины, к великому ужасу и урону жителей. Поэтому Камерариус (*Camerarius*) полагает, что название произошло от слова *Lowin*, *Leaena* (львица), так как несущийся с высот снег своей быстротой и силой действительно похож на львицу, с которой никто не может вступить в единоборство. Скорее всего, однако, эти слова первоначально произошли от латинского *Labina* - видоизмененного *Labendo*, - что значит падать, или от итальянского *Lavine*, *Lavigne*. Лавины называют также «снежным оползнем» и «снежным обвалом», «снеговой тяжестью», то есть терминами, обозначающими силу падения и массу снега...»

«О различиях лавин. Существует два типа лавин. Один из них - это ветровые лавины. Их называют так отчасти потому, что они нередко вызываются ветром, который сдувает с высоких мест только что выпавший снег и таким образом вызывает его обрушение. Такой вид лавин особенно опасен при только что выпавшем и еще мягком снеге. Отчасти лавины называются ветровыми из-за их действия: падая с высоты со скоростью ветра, они вызывают сильный и стремительный вихрь, сметающий все на своем пути - он ломает самые большие ели, душит людей и скот, срывает дома и хлевы. Их называют также пылеобразными лавинами (*Staubblowenen*, *Staubbloweln*), так как все находящееся в долине они покрывают пылью. Иногда называют их снежными лавинами, поскольку они состоят исключительно из снега. У итальянцев существуют обозначения *Lavine di Freddo*, а в провинции Энгадин - *Lavigne da Fraid*. Эти названия словно говорят о том, что снежные лавины возникают зимой, в сильный холод. Они действительно образуются большей частью зимой и при большом морозе, когда свежавывавшие снежинки необычайно легки и пушисты, словно губка, и легко переносятся ветром...»

«О причинах возникновения лавин. Лавину может вызвать все, что прямо или косвенно в результате движения воздуха служит причиной начала скольжения снега, лежащего на горах. Это может быть, например, сам свежавывавший снег, значительно более подвижный, чем слежавшийся. Лавины сходят от снежных хлопьев, падающих с деревьев, скал или снежных карнизов; от удара сгнивших на корню и упавших деревьев, звука колокольчика или церковного колокола; от выстрела из пистолета или другого огнестрельного оружия; лавину могут вызвать крики людей и даже спокойный разговор, дождь, весеннее тепло, горные козы, снежные куропатки и другие птицы. При всех этих явлениях достаточно малейшего сдвига неустойчиво залегающего или висящего снега, который при дальнейшем падении настолько увеличивается в объеме и приобретает такую силу, что, в конце концов, превращается в огромную снежную глыбу величиной чуть ли не с гору. Скатываясь вниз, она увлекает за собой в долину все, что попадает на пути: деревья, скалы, диких коз и других животных, людей и дома, - покрывая поля таким толстым слоем, что в течение года снег не успевает растаять».

Приведенных выдержек достаточно. До начала настоящих исследований в XIX и XX вв. большинство авторов исходило из представлений Шейхцера и Штумпфа (например, Херлибергер, 1753 г.), картина которого «Снежные лавины или снежный обвал» приводится мной в качестве классического изображения лавины в то время (фото 14).

Лишь в XIX в. художники впервые пытались приблизиться к действительности, перестав изображать «снежные шары». Так, в Цюрихском календаре за 1864 г. Давид Бюрклис поместил свою картину падения лавины зимой 1862/63 г. в Тессине (фото 17). Более правдиво изображение первого несчастного случая в 1828 г. при восхождении на гору Грос-Венедигер в Восточных Альпах (фото 16). Оно представляет особый интерес еще и потому, что к рисунку приложено прекрасное описание события самого пострадавшего от лавины. Это первое такого рода сообщение.

Под руководством мужественного лесничего Пауля Рорэггера из Пинцгау, захватывающую биографию которого написал О. Кюлькен, эрцгерцог Иоганн Австрийский 8 августа 1828 г. предпринял попытку восхождения на Грос-Венедигер (3360 м) по западному крутому фирновому склону. Они поднялись уже довольно высоко по склону, но день близился к концу. «У меня, - пишет Рорэггер, - возникли опасения, мы продвигались очень медленно, и это могло стать опасным, но приказ был: «Вперед, только вперед!»



Рис 2. Император Макс под снежным обвалом - первое художественное изображение лавины (1517 г.) по гравюре на дереве Шейфелейна.

Солнце еще нагревало склоны горной громады, и я боялся, что подтаявший свежий снег может вызвать лавину с вершины Венедигера; тогда мы все погибли бы! Я крикнул санитару Гризенауэру, что не рискую идти дальше, так как нам угрожает лавина. Гризенауэр сообщил это герцогу, который немедленно приказал возвращаться. Но, прежде чем многочисленные спутники герцога начали спускаться (каждый, чтобы не упасть в ледяную бездну, должен был идти точно по следам предыдущего), Гризенауэр крикнул: «Внимание!» - и в тот же миг с вершины начали скатываться большие комки снега и весь заснеженный склон словно ожил. Возвратиться назад я не мог, так как следовавший за мной охотник Кристер все еще стоял на своем месте. Находясь у края снежного склона, я надеялся, что на меня обвалится не так уж много снега, но в следующее мгновение скатывающаяся вниз лавина подхватила меня и, словно бревно, сбросила в бездну.

У меня хватило благоразумия в минуту опасности не уцепиться за охотника Кристера: я понимал, что такой силе противостоять невозможно, он погиб бы вместе со мной. Падая, я повернулся на спину, раскинул руки в стороны и не выпускал ледоруба, стремясь сохранять положение вниз ногами.

«Теперь ты погиб», - подумал я, летя в бездну и зная, что подо мной ледяная расселина. Слышался только грохот лавины, и из-за снежной пыли ничего не было видно. Через несколько секунд меня перебросило через трещину и я почувствовал сильный удар в грудь. Все тело болело, надо мной еще продолжала двигаться лавина, давя своей тяжестью и причиняя страшные страдания. Меня так крепко сдавило снегом, что я не мог пошевелиться, только правая рука, под которой я чувствовал ледоруб, была свободной.

Когда вокруг все утихло, мне удалось подтянуть руку, соскоблить снег с лица и вдохнуть свежий воздух. Затем я начал раскапывать снег над головой, чтобы узнать, как глубоко я погребен. Если лавина надо мной сползла, подумал я, может быть, удастся подать знак о своем местонахождении. Если это не поможет, я скоро умру - не было сил выносить страшную боль в груди. Случилось так, что, сам того не зная, я поднял руку над снегом и вдруг услышал крик помощника лесничего Ридера: «Сюда, сюда, он еще жив!» Флориан Мосмайер первым начал разгребать снег, и все стали ему помогать, но снег утрамбовался так плотно, что меня пришлось откапывать вплоть до ботинок. Вспоминаются слова утешения отзывчивого эрцгерцога: «Мой бедный Рорэггер!» - которые я услышал, придя в сознание. Он приказал дать мне вина и других подкрепляющих средств. Со страшными болями в боку я едва дотащился до альпийской хижины, куда через час после захода солнца прибыли и все остальные».

Помимо естествознания и краеведения, тема лавины скоро проникла в литературу и в искусство. Лавинам посвящены работы Дженни и Пульта, а также моя «Хроника». Картина Эрнста Платца (фото 18) очень правдиво изображает двух альпинистов во власти беспощадной лавины из летнего фирнового снега. Для сравнения прочитайте мой рассказ на стр. 117. Прекрасным примером прикладного искусства является фото 19; Виктор Сурбек на одном из своих панно (служащих наглядным пособием для швейцарских школ) показывает противолавинные устройства, защитные сооружения, галереи, а на переднем плане — поиски засыпанных лавиной людей с помощью зондов и лопат. Панно говорит нам также и о том, что это грозное явление природы, играющее столь большую роль в жизни всех альпийских стран, должно получить свое отражение и в преподавании краеведения.

Сколько еще лавинных катастроф должны перенести жители Альп, чтобы лавиноведение стало обязательным предметом преподавания в горно-технических училищах! (рис. 17).

Успехи в научном исследовании лавин

(из истории лавиноведения XIX и XX вв.)

«Кто однажды видел лавины, того охватывает такая жажда исследования, что он готов наблюдать их целый день, лишь бы можно было развести огонь, чтобы согреться...»

Иоганн Георг Коль, 1849 г.

«Классическое время исследования ледников и лавин в Швейцарии относится к XIX в.». Это определение П.Ниггли можно распространить на все Альпы, так как, помимо Швейцарии, ряд других государств Альпийской области сделал значительный вклад в снего - и лавиноведение. Эти страны дали несколько известных специалистов, начиная с Коля, Бильгери, Ертеля, Хека и Здарского и кончая Паульке, Венценбахом, Хеллем, Фуксом и Хассентейфелем.

Шейхцер является основоположником лавиноведения в XVIII в. В XIX в. эта роль должна быть отведена Колю, описанию деятельности которого я посвятил в своей хронике 1941 г. более 7 страниц; к сожалению, его работа до сих пор еще должным образом не оценена.

Иоганн Георг Коль (1808-1878) родился в Бремене, где прожил всю жизнь, работая городским библиотекарем. Он совершил большие путешествия по Альпам и Новому свету. В книге «Природные ландшафты Альп», составляющей 3-й том его работы «Альпийские путешествия» (1849 г.), в первой главе, названной «Снежный покров в Альпах», на страницах 1-19 впервые с большим знанием дела изложены исследования снега.

Он описывает образование снежного покрова и «многочисленные слои снега, по которым можно установить определенное чередование ночных и дневных температур, а также изменения погоды, происшедшие в течение недели или месяца, подобно тому, как по пластам земной коры определяют различные условия древних периодов истории Земли». Коль закладывал траншеи в снегу и изучал разрезы, установив при этом видоизменение снега: «...ежегодно образующийся снежный покров в течение зимы претерпевает весьма различные преобразования и проходит через разнообразные состояния». Более того, Коль впервые установил взаимосвязь этих явлений с образованием лавин. Говоря о необходимости различать всевозможные виды снега, он пишет: «Ниже мы увидим, насколько важно понимать эти различия для того, чтобы объяснить возникновение разных типов лавин».

За главой о снеге он поместил раздел «Лавины», о котором я еще в 1941 г. писал, что, если бы этот раздел в свое время достаточно внимательно изучили, он вполне мог бы служить основой современного

лавиноведения! Богатейшие знания, которые этот скромный путешественник приобрел в университетах Гёттингена, Гейдельберга и Мюнхена и почерпнул из своих зимних, весенних и летних экскурсий по Альпам, охватывавших территорию от Граубюндена до Савойи, от Баварского нагорья до Штирии, настолько хорошо систематизированы, обоснованы фактическим материалом, написаны ясным языком, напоминающим стиль Гумбольдта, что до настоящего времени ни один аналогичный труд о лавинах по характеру изложения не может сравниться с этой работой.

Коль дает даже практические указания для наблюдения за лавинами (см. эпиграф к данной главе), освещает, можно сказать, эстетическую сторону этого явления природы. Как красиво описывает он постепенное отступление снежного полога весной в Альпах, как продуманно и вдохновенно открывает он перед нашим взором картину лавины! Чуть ли не каждый его вывод до настоящего времени не утратил своего значения. Закончим наше описание труда Коля одним из его замечаний, характерным своей простотой и четкостью. После блестящего описания грунтовой лавины он делает следующий вывод: «Отсюда видно, что лавины подчиняются в своем возникновении известным закономерностям. Рассматривая проблему в общем и целом, представляя себе миллионы лавин, низвергающихся повсеместно в Альпах из года в год, можно сделать заключение, что в высокогорных районах обрушение снежного покрова происходит так же регулярно и по таким же определенным путям, как и сток талых вод».

Большую известность, чем Коль, завоевал исследователь Фридрих Чуди; его книга «Жизнь животных Альп» (1853 г.) с прекрасным разделом «Лавины» знакома многим читателям и выдержала несколько изданий. Однако Коль был и остается самым талантливым основателем современного лавиноведения. В середине XIX в. он положил начало лавиноведению, которое в дальнейшем было углублено и расширено. Теперь лавинами неожиданно заинтересовались две различные группы лиц, с одной стороны, представители народного хозяйства, и прежде всего лесоводства, - из-за убытка, причиняемого лесам, затем транспортные и другие организации, с другой - туристы, в первую очередь альпинисты, а несколько позже - лыжники. С этих двух различных точек зрения и началась практическая работа, вылившаяся в современное научное исследование снега и лавин. В соответствии со своими целевыми задачами ведомства лесного хозяйства и транспорта занимались, прежде всего, катастрофическими лавинами; альпинистов и лыжников интересовали преимущественно туристские лавины, понятие о которых в это время только и возникло. До 1900 г. были известны лишь пылеобразные и грунтовые лавины.

Начали появляться многочисленные статьи о лавинах, написанные главным образом туристами. Здесь следует назвать несколько имен, часть из которых включена в прилагаемый к книге список литературы: Г. Бильгери, Л.Энценхофер, Ф.Фанкхаузер, Х.Фиккер, Г.Гётцингер, А.Гейм, Е.Хесс, Х.Хек, Е.Хофферер, В.Хофмейер, М.Мадленер, В.Паульке, А.Радио-Радиис, Ф.В.Шпрехер, Р.Штрейф-Беккер, Х.Ведль, Е.Цигмонди.

Особенно большое значение имело, однако, появление брошюр, посвященных исключительно лавинам. В 1881 г. Иоганн Коац выпустил очень интересную книгу «Лавины Швейцарских Альп» - первое такого рода произведение, не потерявшее ценности до сего времени; к сожалению, в его работе мало иллюстраций.

Как ни странно, но только в 1923 г. вышла следующая специальная брошюра о лавинах Е. Ортеля, который приобрел широкую известность благодаря изобретению лавинного шнура для оказания помощи пострадавшим от лавин. Небольшая книжка в 16 страниц под названием «Лавинная опасность и как ее должен встречать альпинист», без иллюстраций, является первым наставлением для туристов. В 1926 г. с аналогичным описанием для туристов впервые выступил А.Паульке.

Огромное значение для практиков имела книга Матиаса Здарского «Методика изучения лавин» объемом 127 страниц, с иллюстрациями, в которой сочетается личный практический опыт с основными теоретическими вопросами лавиноведения. Глава «Основы лавиноведения» (стр. 48-68) уже в 1915 г. вышла в качестве небольшого учебника (первого учебника такого рода!), предназначенного только для австрийских воинских частей Альпийского фронта.

В 1935 г. вышло первое издание настоящей книги, о котором следует упомянуть, потому что последующее, второе, издание составлено и иллюстрировано заново. Таким образом, это две различные по содержанию, но одинаковые по своим задачам работы. Первое издание действительно наметило новые пути в исследованиях, так как лавины были впервые подвергнуты рассмотрению как единое целое. Благодаря помощи издательства, большому формату и 127 иллюстрациям тема впервые была освещена столь наглядно. При этом, как и в другой моей книге о ледниках, мне удалось также опубликовать весьма ценные фотографии. Значение последних позволяет оценить тот факт, что они использованы почти во всех опубликованных в дальнейшем работах. Упомянутая книга и сегодня еще не потеряла своего значения.

Издание в 1938 г. труда В.Паульке «Практическое снего - и лавиноведение» внесло новый вклад в современное научное исследование лавин.

Опубликование в 1941 г. «Хроники» внесло значительный вклад в историю лавиноведения и может служить дополнением к исторической части настоящего издания.

В 1940 г. Швейцарское общество исследования лавин выпустило в свет работу «Оценка опасности и советы для борьбы с несчастными случаями», счастливо сочетавшую теорию исследований с практикой как в описаниях, так и в иллюстрациях. Этот труд был составлен с особой целью показать на основе новейших исследований и знаний опасность лавин для лыжников и новые пути борьбы с ними.

Трудами Паульке и Швейцарского общества исследования лавин начинается современное исследование снега и лавин, проводящееся в первую очередь лесными ведомствами Швейцарии и Австрии,

а также транспортными организациями всех альпийских государств. Ведущие ученые сумели удачно сочетать свои научно-технические знания с данными практики и оказали огромную услугу делу защиты от лавин, строительству защитных сооружений и лавиноведению. Поскольку эти люди состояли на работе у службы дозора, охраняющей общественные пути сообщения, на них ложилась огромная ответственность. В качестве примера можно привести трагическую гибель от лавины 64-летнего железнодорожного мастера Вильгельма Бурчера из Даласа, который в течение нескольких десятилетий обеспечивал безопасность участка дороги Арльберг-Вестрампе между Блуденцом и Лангеном у Арльберга. Он был бесспорно самым опытным специалистом по лавинам среди железнодорожной охраны Австрии. Большинство обширных противолавинных сооружений названного железнодорожного участка в какой-то степени связано с его многолетней работой. Там сооружено 186 лавинозащитных стенок общей протяженностью 4600 м и объемом каменной кладки 34 м³, более 100 снегозадерживающих щитов и снегозащитных галерей. Противолавинные сооружения поднимаются до высоты 800 м над железнодорожной линией, то есть более чем на 2000 м над уровнем моря! Путешественники, проезжая многочисленных лавинных галерей, не представляют себе, какие огромные деньги и труд затрачиваются для их безопасности. При лавинной опасности выставляются многочисленные дозоры, немедленно сообщающие о всех засыпанных участках железной дороги. Сколько же было установлено сигнальных постов, если в дни катастрофы 1954 г. линию железной дороги, по их сообщению, пересекли 112 лавин! Железнодорожный мастер Бурчер был ответственным руководителем службы безопасности. Ни кто лучше его не представлял себе страшной угрозы. Ни одно из бесчисленных трагических событий 11 января 1951 г. не доказывает с такой очевидностью непредвиденность размеров катастрофы, как то, что лучший знаток лавинной опасности сам стал ее жертвой.

В течение дня над Вестрампе сошло около 40 лавин, поэтому движение было остановлено, экспресс, готовый выйти со станции Далас, задержали. Непрерывно шел снег. В ночь с 11 на 12 января, через 26 минут после полуночи, небывалых размеров лавина Муттентобель сорвалась вниз, преодолела все преграды и обрушилась на пути вокзала Далас. Лавина сбросила под откос два вагона поезда и, сорвав с рельсов 120-тонный паровоз, ударила им в стену вокзала, разрушив при этом часть здания и похоронив под обломками 10 человек, в том числе Бурчера и его жену.

Распорядиться вывести людей из вокзала мог бы только всегда добросовестный и предусмотрительный Бурчер, но даже он не предполагал, какую неожиданность готовит природа, эту страшную ночь. Он стал как бы немой свидетелем того, что не рельеф местности, а состояние снега и погоды явились главной причиной лавинных катастроф.

*

К сожалению, мы лишены возможности подробно осветить ход развития современного научного исследования лавин. Отметим лишь, что в XX в. благодаря работам Паульке и его «Лавинной лаборатории» в этом направлении сделаны особенно крупные успехи. В Вейсфлюйохе над Давосом был создан ведущий Научно-исследовательский институт по изучению снега и лавин, добившийся прекрасных результатов.

После работ И.Конца, Е.Хесса, Ф.Фанкхаузера, М.Ёкслина, Е.Эйгстера и других исследований, служивших своего рода путеводными вехами, в январе 1931 г. под руководством главного инспектора лесничеств М.Петимермета была организована Швейцарская комиссия по изучению снега и лавин. Построено пять наблюдательных станций, в том числе станция Вейсфлюйох. В 1942 г. на месте первой дощатой хижины над Давосом, на высоте 2660 м над уровнем моря соорудили научно-исследовательский институт - Швейцарский институт исследований снега и лавин Вейсфлюйох. Открытие института, оснащенного современным оборудованием, холодильными установками и лабораториями, состоялось 15 апреля 1943 г. Д-р Е.Бухер в качестве первого руководителя (1943-1949 гг.) и д-р М.Де Кервен в качестве второго (с 1950 г.) вместе со своими сотрудниками разработали в этом институте, в то время единственном в мире, основные положения, на которые до настоящего времени опирается современное лавино- и снеговедение, а также служба дозора и предупреждения о лавинной опасности. Именно там были написаны основные работы Швейцарского общества исследования лавин, посвященные снегу и лавинам. В их создании участвовали: Х.Бадер, Т.Бруннер, Е.Бухер, Е.Эйгстер, Х. П.Эйгстер, Р.Хэфели, М. Де Кервен, М. Шильд, Т.Цинг и многие другие. В списке литературы они помещены под своими фамилиями или под рубрикой - Швейцарское общество исследования лавин.

Многообразие явлений требовало постоянной совместной работы физиков, кристаллографов, инженеров, метеорологов, климатологов, гидрологов, лесничих, гляциологов и геологов. Отсюда видно, что работы института в области практического лавиноведения составляли только часть изучаемых в нем проблем.

Само собой разумеется, что и другие альпийские государства, например Италия, Франция, а также Германия и особенно Австрия, пытались оградить себя от ущерба, наносимого лавинами, и разрабатывали соответствующие мероприятия. Войны, которые велись на территории Альп, также требовали организации борьбы с лавинами.

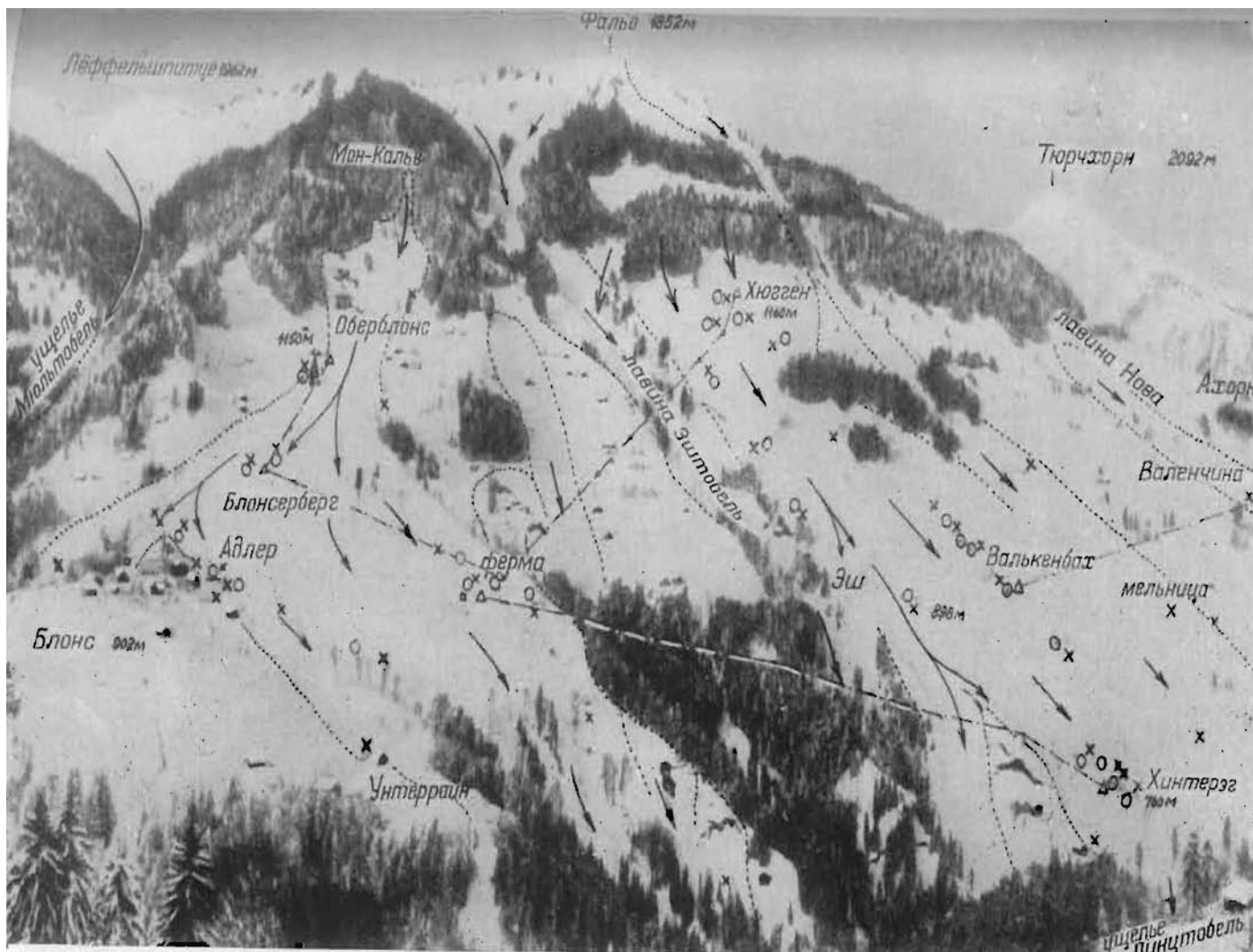


Фото 10. Лавины обрушившиеся на Блонс в долине Гросс-Вальзер 11 января 1954 г., погребли под собой 50 человек. Справа – Фальвская лавина, слева – лавина Мон-Кальв (см. фото 11-13)

о – разрушенные дома; х – разрушенные хлевы, конюшни и т.п.; Δ – станции подвесной канатной дороги; - - - - - трассы подвесной канатной дороги; → - пути схода лавин; боковые границы лавин

Австрийские лесные и железнодорожные специалисты создали ряд организаций, успешно проводивших защитные мероприятия от селей и лавин и выпустивших ценные кадастры лавин. Уже в 1948 г., через 3 года после окончания войны, в Инсбруке была создана Австрийская лавинная служба, подчинявшаяся Управлению по борьбе с селями и лавинами союзного министерства лесного и сельского хозяйства. Австрийская лавинная служба, основанная советником по делам лесоводства В. Хассентейфелем, в дальнейшем была расширена и работала с большим успехом, так как руководство ею осуществлялось специалистом-практиком. Близ Инсбрука на высоте 2000 м над уровнем моря этой службой была организована станция для наблюдения за снегом и лавинами, которая при скромных ассигнованиях достигла замечательных успехов.

Значительную роль в современном лавиноведении играют также США: Служба охраны лесонасаждений США (USFS) организовала несколько научно-исследовательских станций и основала службу лавинных прогнозов (Avalanche Forecaster), соответствующую немецкой Службе дозора и предупреждения, прежде всего для защиты зимних спортивных площадок к путей сообщения. В 1952 г. наряду с другими специальными изданиями появился «Лавинный справочник» («Avalanche Handbook»).

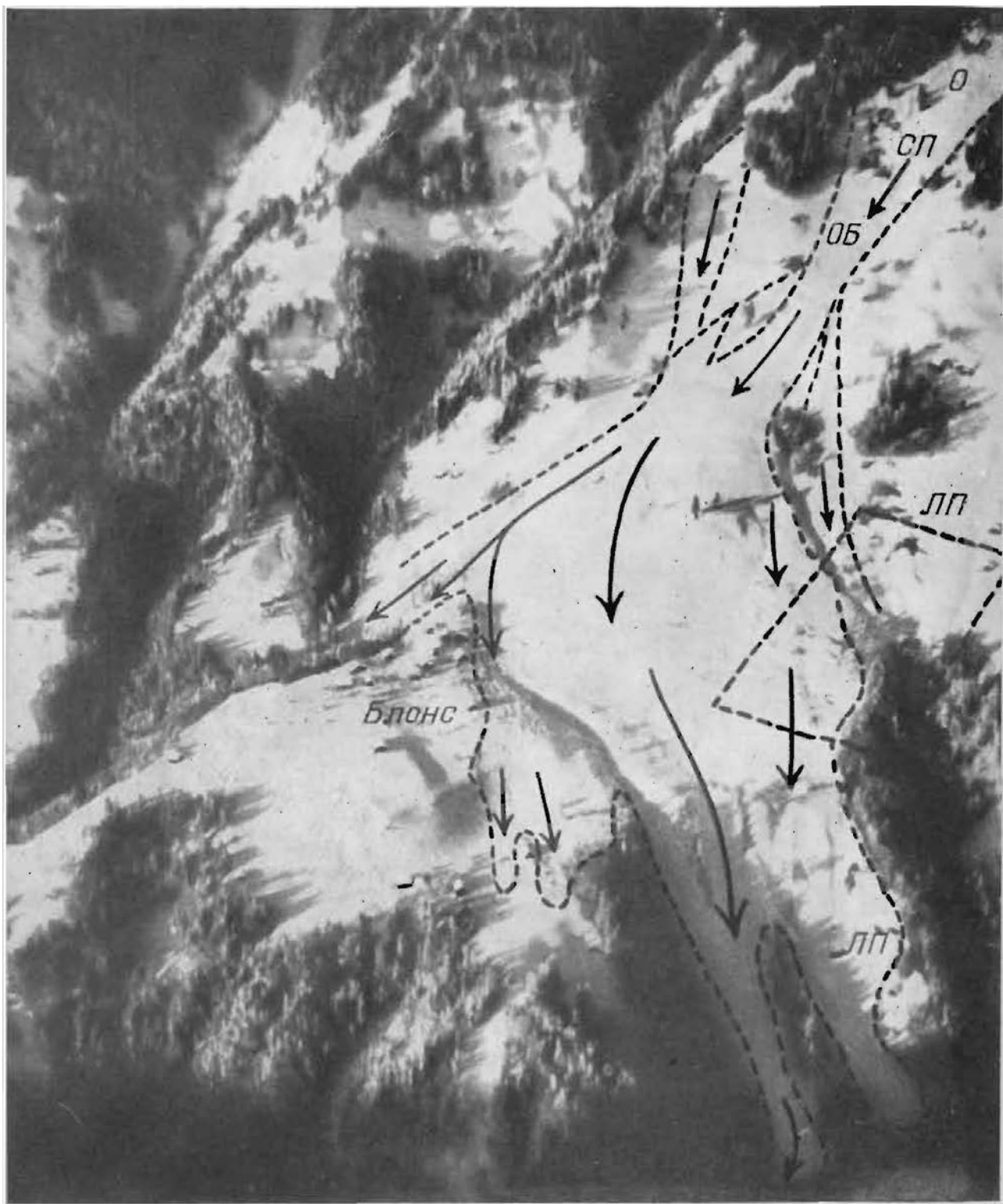


Фото 11. Аэрофотоснимок лавины Мон-Кальз, обрушившейся на Блонс 13 января 1954 г.; справа от деревни - ферма (см. фото 12). Обрыв лапины (О) над Оберблосом (ОВ): лавинной пасти (ЛП) и снежные платки (СП); границы лавины показаны пунктиром, направление схода - стрелками; четырехугольник отмеченный пунктиром, показывает место, изображенное на фото 12



Фото 12. Блонс 13 января 1954 г.: слева - ферма (стояла выше дороги), справа от нее - крестьянский двор с хлевом: все разрушено. Спасательная команда ищет засыпанных. Наверху снимка - лавинная пасть (отрыв снежного платка).



Фото 13. Последствия пылеобразной лавины Мон-Кальв в Блонсе, сошедшей 11 января 1954 г. в 19 часов. На переднем плане - развалины гостиницы «Адлер»; позади-дом Месмера. До катастрофы он находился у отдельно стоящего дерева (см. фото 10 и 11).

ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ЛАВИНОВЕДЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ СНЕГА

«Снег, фирн и лед с научной точки зрения, несомненно, относятся к горным породам...»

Пауль Ниггли

Поскольку книга посвящена снежным лавинам, прежде всего, необходимо познакомиться с образующим их материалом, то есть с самим снегом. Возникновение лавин определяется характером снега, от него же зависит слоистость снежного покрова и его плотность; но последние предопределяются также разновидностями снега, их свойствами и углом наклона покрытого снегом откоса. Короче говоря, образование снежных лавин определяется условиями погоды и рельефом местности. Все это прямо или косвенно позволяет установить причины возникновения, действие лавин и многообразие их форм в природе.

СНЕГ

Снегопадом, или просто снегом, мы называем атмосферные осадки, состоящие из маленьких ледяных кристаллов. С точки зрения химии кристаллы являются не чем иным, как затвердевшей водой. Отлагаясь на земной поверхности слоями, они образуют рыхлую горную породу - снег.

На метеорологических условиях и способах возникновения кристаллов из насыщенного водяными парами воздуха мы останавливаться здесь не будем. Однако важно отметить, что снежные кристаллы, хотя они и кристаллизуются всегда в одинаковой шестиугольной гексагональной системе, все же отличаются необыкновенным разнообразием форм. Они падают на землю не только в виде всем известных шестилучевых звездочек различного строения (рис. 3), но и в зависимости от атмосферных условий - в форме шестиугольных пластинок и листочков, часто образующих ядро лучистых кристаллов. Кристаллы снега нередко выпадают в виде призм и маленьких столбиков или иголочек либо в форме миниатюрных гантелей, на которых с обоих концов на призмы насажены пластинки (рис. 3 и 4).

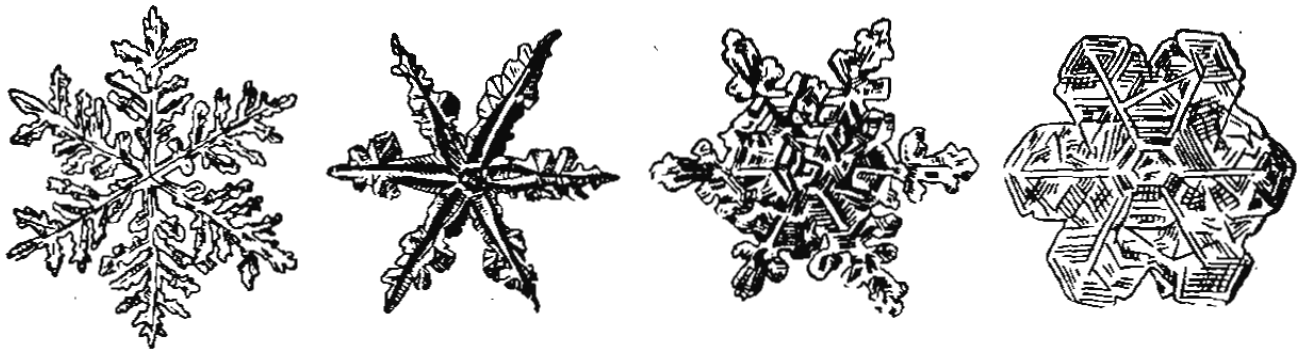


Рис 3. Снежинки кристаллизуются в шестиугольной гексагональной системе. Особенно красивы снежные звезды или пластинки, изображенные на рисунке (по микрофотографии).

Когда несколько снежных кристаллов «слипаются», то есть смерзаются или сцепляются, образуется то, что мы называем снежными хлопьями. Такие хлопья с еще хорошо распознаваемыми кристаллами образуют, например, слой снега мощностью около 5 см, изображенный на фото 23. Диаметр звездочек не превышает 3-7 мм. В результате намерзания переохлажденных водяных капелек на кристалл, например в облаках,

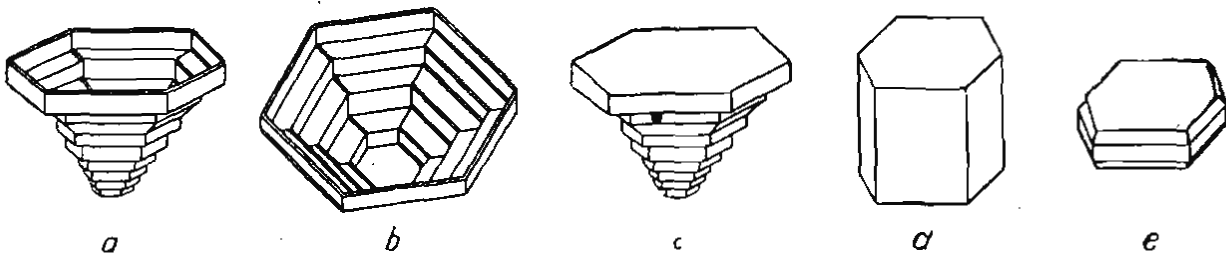


Рис 4. Полые и монолитные формы снежных кристаллов (по Эйгстеру)

а, б - полые кубкообразные кристаллы; с - монолитный кубкообразный кристалл; d, e - простые призматические и пластинчатые формы.

они превращаются в град. Низкие температуры малоблагоприятны для образования снежинок - в это время с неба падают преимущественно сухие одиночные кристаллы, образующие необыкновенно рыхлые отложения. Из них главным образом и возникают лавины из рыхлого снега.

Преобразование снежных кристаллов. Выпавшие в виде атмосферных осадков различные по форме снежные кристаллы испытывают в дальнейшем видоизменение, имеющее существенное значение при образовании лавин. Метаморфоза часто начинается уже во время снегопада. Достаточно сказать, что снежные кристаллы падают со скоростью около 0,5-1 м в секунду, поэтому нередко их путь до земли с большой высоты продолжается более часа. Кристаллы проходят воздушные слои с различными температурами, не говоря уже о чисто механических изменениях при столкновении нескольких кристаллов или при ударе их о землю; дальнейшее преобразование происходит при переносе снега ветром (фото 20).

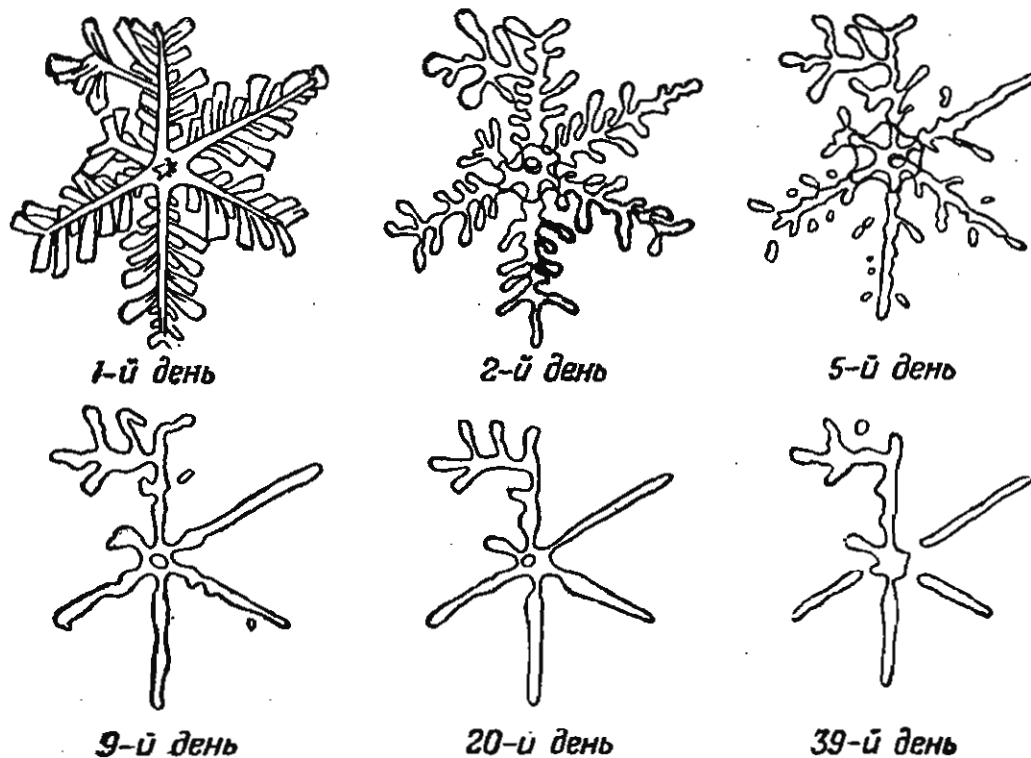


Рис 5. Метаморфоза снежного кристалла: снежная звезда в замкнутом пространстве со временем изменяется в сторону уменьшения поверхности.

Однако наиболее существенной является метаморфоза, которую снежинки испытывают в слоях снежного покрова, где шестиугольные кристаллы превращаются в бесформенные, аморфные ледяные зерна.

Изучая видоизменение кристаллов, ученые помещают отдельный кристалл в слое вазелина толщиной 1-2 мм под микроскоп и закрывают его покровным стеклом. Таким образом, кристалл находится в совершенно изолированном пространстве. Наблюдение производится регулярно, всегда при постоянной температуре, например - 5°. На рис. 5 видны отдельные фазы преобразования кристалла в замкнутом воздушном пространстве. Метаморфоза кристалла нового снега в более крупные зерна в условиях снежного покрова с естественной вентиляцией протекает в природе несравненно быстрее, чем в замкнутом пространстве в условиях лаборатории. В результате происходит усадка снега, а следовательно, и уменьшение его воздухопроницаемости, или пористости. Этому, конечно, способствуют собственный вес снежного покрова, а также давление вышележащих пластов. Если снег становится влажным благодаря потеплению или дождю, то это сублимационное преобразование сопровождается еще метаморфозой плавления, вызывающей дальнейшую осадку снега, так как кристаллы быстро плавятся, превращаясь в шарообразные зерна, и все более сближаются друг с другом.

Эволюция снега приводит к формированию многочисленных видов снега, подразделяемых на новый и старый снег.

Новый снег. Этот снег включает все разновидности независимо от их возраста, еще до некоторой степени сохранившие формы первичной кристаллизации.

1. **Порошкообразный, или пороховидный, снег** (Pulver- schnee). Этот термин охватывает все виды сухого снега, выпадающие при относительно низких температурах, обычно при полном штиле или слабом ветре, и образующие редкие, небольшие, плохо слипающиеся в комки хлопья. При очень большом морозе и безветрии выпадают большие, хрупкие, необыкновенно легкие кристаллы, часто в форме игл, называемые

«диким снегом». Из дикого снега и имеющего форму тонких пластинок пушистого снега, летающих в воздухе, словно пух, возникают особенно опасные типы лавин - пороховидные и пылеобразные.

2. **Мелкозернистый снег, или снег-круп** (Graupelschnee), - это описанные выше белоснежные сухие снежные комочки размером 1-3 мм, содержащие много воздуха и поэтому очень легкие. Такая круп не что иное, как иней, образующийся на кристаллах снега. Лавинообразующее значение описанного типа снега невелико. В виде мелких зерен он иногда примешивается на поверхности к пороховидному снегу (фото 21).

3. **Липкий снег** (Pappschnee). Так мы называем все виды снега с небольшой влажностью, выпадающие при температурах около нуля, легко образующие хлопья и скатывающиеся в снежки. Спаявшись, такой снег образует характерный «волоконистый» горизонт, четко выделяющийся на фото 24. Снег, изображенный на фото 23, находится в переходном состоянии от пороховидного к липкому и является наглядным примером многообразия переходных форм. Если сухой новый снег вследствие потепления быстро превращается в липкий сырой снег, то по зернистости его следовало бы считать уже старым снегом, хотя для лыжников это, в сущности, тот же неприятный налипающий снег. Влажный липкий снег относительно прочен, а поэтому опасен как лавинообразователь только на очень гладком или мокром основании, так как образует в этих случаях оползни из нового снега и снежные платки (фото 63, 64, 68). Сильно промокший старый снег, напротив, очень рыхл и лавиноопасен.

4. **Плотный и спрессованный снег** (Packschnee, Prefischnee). Если снегопад сопровождается сильным ветром или бурей или новый снег переносится ветром (в качестве метелевого снега), снежные массы (фото 20) уплотняются и спрессовываются под ударами ветра на месте выпадения осадков, особенно тогда, когда склон расположен на наветренной стороне (фото 60). Но и на подветренной стороне, в ветровой тени за гребнями хребтов, за скалами и неровностями местности, снег перевевается, переотлагается и более или менее сильно уплотняется (фото 43, 55-59, 61). В обоих случаях снег подвергается механическому преобразованию, его кристаллы ломаются или полностью разрушаются; снег становится крупитчатым, мучнистым, зернистым, так как туман, влажный или теплый воздух, таяние под давлением и повторное замерзание преобразуют кристаллы нового снега и снова уплотняют его до такой степени, что снег выдерживает вес пешехода. Это таит в себе огромную лавинную опасность, так как неопытному человеку такой сильно уплотненный «досковидный» снег кажется надежным, он не подозревает скрытых в нем внутренних напряжений и об опасностях образования в снегу трещин. Все лавины типа снежных досок, как с подветренной, так и с наветренной стороны состоят именно из плотного или спрессованного снега. Образование последнего почти всегда связано со снегопадами, то есть с поступлением вновь выпавшего снега.

Паульке различает плотный снег на подветренной стороне и спрессованный - на наветренной, считая, что первый образует лавины из так называемых снежных щитов, а второй - из снежных досок. Придерживаясь классификации лавин, предложенной Швейцарским обществом, я не разделяю такого взгляда и отношу оба типа лавин к лавинам из снежных досок. В то же время различие между плотным и спрессованным снегом сохранить целесообразно, называя спрессованным более уплотненный снег.

5. **Ветровой наст** (Windharsch) имеет так много общего с плотным или спрессованным снегом, что мы только упоминаем о нем; хотя ветровой наст и образуется из нового снега или на нем, но в основном состоит обычно из старого снега. Во всяком случае, возраст снега существенной роли здесь не играет. В отличие от плотного и спрессованного снега поверхностный ветровой наст возникает после снегопада на однажды уже переотложенном снегу благодаря воздействию ветра с метелевым переносом снега или без него. При этом часто не только не добавляются новые порции снега, а, наоборот, происходит выдувание сыпучего снега, причем препарируются более устойчивые пласты, иней, лыжни и следы ног. В результате деятельности ветра часто возникает так называемая ветровая рябь, или заструги. Как видно на фото 20, заструги с наветренной стороны отличаются пологими, а с подветренной - более крутыми склонами. В пологих ложбинах чисто возникает ветровой наст, гладкий, как стол (фото 22), на котором лыжник не оставляет следов. Такой наст может быть отполирован до гладкости фарфора и твердости камня. Ветровой наст очень прочен и сам по себе не является лавинообразователем, хотя может служить горизонтом скольжения для всех типов лавин.

Старый снег. Когда кристаллы снега, потеряв свою первоначальную форму, преобразуются в снежные зерна, то есть метаморфизуются, мы говорим о старом, или зернистом, снеге. В зависимости от размера зерен различают тонкозернистый (до 2 мм в диаметре) и грубозернистый (свыше 2 мм) старый снег. Прочность старого снега очень различна, но ввиду его более высокой плотности она обычно выше, чем у свежавыпавшего рыхлого снега.

6. **Снег-пльвун** (Schwimmschnee) состоит из перекристаллизовавшегося старого снега, но его считают новообразованием (однако не новым снегом), поскольку перекристаллизация происходит через фазу газообразного состояния, а не непосредственно в самом кристалле. Эти кубкообразные кристаллы (рис. 4) обладают очень слабым внутренним сцеплением и поэтому часто образуют чрезвычайно опасный горизонт скольжения и являются причиной схода лавин. Кристаллы образуются, как правило, в приземном слое, реже - в верхних слоях: снежного покрова, особенно при продолжительном периоде с низкими температурами; в последнем случае могут возникнуть лавины из снега-пльвуна.

7. **Студнеобразный снег, фирновый снег, ленивый снег, снежная каша** (Sulzschnee, Firnschnee, Faulschnee, Schnee-schlamm). Солнечное излучение и теплый воздух образуют на поверхности снежного покрова талый слой, более или менее насыщенный водой. Весной снег особенно сильно пропитывается влагой, при этом водная оболочка, образующаяся вокруг снежных зерен, способствует их росту.



Фото 11. Так представляли себе снежные лавины, или снежные обвалы, в 1773 г.



Фото 15. Сенбернары откапывают из-под снега засыпанных у перевала Большой Сен-Бернар в 1825 г.

Фото 16. Низвержение лавины на Гросс-Венедигере в 1828 г.

Этот грубозернистый, влажный старый студнеобразный или фирновый снег хотя и крепко схватывается ночным морозом, но при оттаивания днем столь же сильно разрыхляется и становится, наконец, опасным лавинообразователем, давая начало снежным оползням, фирновым и грунтовым лавинам, а также снежным платкам.

Пропитывание снега дождевой водой разрыхляет покров до состояния ленивого снега и снежной каши с максимальным объемным весом. Придя в движение, такие виды снега образуют лавины, обладающие страшной силой. Весенним и летним фирновым снегом туристы называют любой грубозернистый старый снег прошедшей зимы, образовавшийся благодаря частому замерзанию, оттаиванию и новому замерзанию.

Этот фирновый снег нельзя путать с ледниковым фирном, под которым в гляциологии понимают грубозернистый снег, пролежавший не менее одного года, то есть прошлогодний.

8. **Наст, зеркальный фирн, ледяные пластинки** (Sehmelz- harst, Pirnspiegel, Eislamellen). Процессы поверхностного таяния или таяния в верхнем слое при последующем замерзании, особенно ночью, приводят к образованию глазированного наста, шероховатого, как грубая наждачная бумага. В конце зимы и ранней весной корка наста, возникающая на фирновом снегу, часто покрывает целые горные хребты блестящим панцирем, называемым зеркальным фирном (фото 39). Для опытного туриста-горнолыжника это самая красивая и надежная дорога. При очень уплотненной поверхности наста могут образоваться так называемые ледяные пластинки. При сильно пористом и водопроницаемом снеге вода просачивается до поверхности ближайшего пласта и, замерзая, также создает ледяные пластинки.

Все эти слон наста, фирновые зеркала и ледяные пластинки образуют при известных обстоятельствах опасный горизонт скольжения для вышележащей толщи, особенно если в мороз на них ложатся слои сухого нового снега или талая вода нарушает связь наста с вышележащим слоем, делает его скользким и вызывает образование снежных оползней в виде пластовой лавины.

9. **Твердый налет, снежный иней, изморозь, поверхностный иней** (Reifschnee, Schneereif, Rauhref, Oberflächenreif). Влажный воздух, конденсируясь, осаждают иней на холодные поверхности. Даже снег-крупка является инеем, выросшим на ледяных кристаллах. Если влажность воздуха сочетается с морозной погодой, густым туманом и сильным ветром, то возникает изморозь, или наросты из капелек тумана на наветренной стороне деревьев, скал, зданий, вырастающие иногда в виде длинных флагов из ледяных кристаллов навстречу ветру. В туман они, как и заструги, могут служить, хорошим ориентиром, указывающим направление ветра. Лавинообразующее значение этих видов снега невелико, но упавший снеговой флаг может вызвать лавину. В противоположность изморози - поверхностный иней возникает в безветренную погоду на холодной поверхности снежного покрова, на траве, кустарниках и всевозможных предметах благодаря кристаллизации влаги (капелек тумана) из воздуха. При этом чаще всего образуются довольно большие пластинки кристаллов или розетки, покрывающие снег сверкающей мантией. Под лыжами кристаллы ломаются, издавая характерный металлический звук, - это самый хороший снег для лыжных прогулок. Лавинообразователем он является редко, но, так как связь с отложившимся сверху новым снегом почти отсутствует, изморозь может стать опасным горизонтом скольжения.

Слои снега и снежные покровы

Переслаивание описанного выше нового и старого снега, возникающее в результате снегопадов и переотложений, образует то, что мы называем снежным покровом. Соскальзывание отдельных, либо нескольких, либо одновременно всех слоев снежного покрова вызывает образование лавин. Это соскальзывание, или, как говорят, возникновение, лавин зависит в основном от вида снега и его особенностей, в свою очередь определяемых удельным весом, плотностью или пористостью, а также температурой.

Удельный вес и пористость находятся в определенном соотношении друг с другом и в зависимости от возраста снега, его влажности и уплотненности весьма различны. Поскольку разные типы лавин связаны с различными видами снега, то знание последних и стратиграфии снежного покрова позволяет установить возмозный характер лавины и ее опасность.

По определению Швейцарского общества исследования лавин, абсолютная пористость данного вида снега - это отношение объема пустот к объему снежной массы, выраженное в процентах. Процент пористости указывает на количество воздуха, содержащегося в общем объеме снежной массы; остаток приходится на снег. В своем справочнике Швейцарское общество приводит следующие средние значения удельного веса и пористости важнейших видов снега (см. стр. 67).

Такой удельный вес (1 м^3 мокрого фирна весит 600-800 кг) представляет собой гигантский груз, который душит людей, засыпанных лавиной. Снег плотно охватывает человека и лишает его возможности шевелиться. Это подтверждается всеми спасенными из лавин, но обусловлено не только весом снега, особенно на большой глубине, но и вторичным замерзанием (режеляцией) снежных масс, которые в конце движения лавины испытывают большое сжатие.

Виды снега		Удельный вес (кг/м ³)	Абсолютная пористость (%)
	Дикий снег	10-30	99-97
Новый снег	Пороховидный снег	30-60	97-93
	Слабо уплотненный ветром снег	60-100	93-89
	Сильно уплотненный ветром снег	100-300	89-67
	Снег-плавун	200-300	78-67
	Сухой осевший снег	200-400	78-56
Старый снег	Мокрый осевший снег	400-550	70-50
	Сухой фирновый снег	400-700	56-24
	Мокрый фирновый снег	600-800	50-20
Лёд		917	0

Возникающие при этом талые воды снова замерзают, образуя «снеговой цемент», не поддающийся лопате и с трудом разбивающийся под ударом ледоруба.

Как мало нужно иногда снега, чтобы вызвать несчастье, показывает пример лавин с крыш. Под этими лавинами мы подразумеваем падение снежного покрова с крыш домов, сараев и т. д. Также можно говорить о лавинах с деревьев, когда кроны их освобождаются от снежного бремени. Помимо значительного веса нередко сильно обледеневшей снежной массы, существенное значение имеет и высота падения. Вот некоторые случаи последних лет:

24 января 1951 г. в Маутерндорфе (Каринтия) пятилетний И. был погребен лавиной с крыши и принесен в больницу с переломом бедра.

26 января 1951 г. в Ваграйне (Зальцбург) рабочий С., сгребавший снег с крыши своего дома, был сброшен со скользящей массой снега и тяжело ранен.

27 января 1951 г. в Вайдегге (Каринтия) школьника К. засыпало лавиной с крыши; он потерял сознание, но был отрыт невредимым.

30 января 1951 г. в Раттендорфе (Каринтия) две играющие девочки были захвачены врасплох лавиной с крыши; Ф. не пострадала, В. извлекли из снега с переломом левой голени.

7 марта 1952 г. в Брегенце лавина, упавшая с крыши четырехэтажного дома, ушибла восьмилетнего Р. и тяжело ранила его полугодовалого брата, лежавшего в детской коляске. Коляску лавина совершенно поломала.

18 февраля 1952 г. в Крейте (Каринтия) крестьянина А., занятого очисткой крыши, лавина сбросила с высоты 4 м и погребла. Жена его тотчас отрыла, но было уже поздно, он задохнулся, искусственное дыхание и другие меры не помогли.

25 февраля 1952 г. в Арнольдштейне (Каринтия) хозяйка небольшого дома Р. попала под лавину с крыши. Несчастный случай обнаружили только через час, когда при уборке снега натолкнулись на труп.

25 февраля 1952 г. в Штейнфельде (Каринтия) пятилетний Л., возвращавшийся с прогулки, был засыпан лавиной с крыши и отрыт мертвым, хотя несчастный случай тотчас же был замечен.

Таким образом, январские осадки 1951 г. и период обильных снегопадов в феврале 1952 г. в этих районах нашли свое отражение даже в увеличении числа лавин с крыш. Отсюда вывод: следует обращать особое внимание на предупреждающие надписи, указывающие на опасность лавин с крыш.

*

Температура снежного покрова в зависимости от температуры воздуха, солнечного излучения, степени увлажнения и ряда других факторов колеблется в значительных пределах. С другой стороны, снежный покров - хороший теплоизолятор, защищающий поверхность земли от охлаждения; поэтому в приземном слое снега относительно тепло: обычно около 0°. Постоянная смена тепла и холода, увлажнения и промерза-

ния приводит к преобразованию и тем самым к усадке кристаллов или слоев снега. Если снежный покров лежит на склоне (мы уже знаем, что это является предпосылкой для возникновения лавины), то происходит не только его уплотнение, но и медленное движение по наклонной плоскости: снег ползет. Это сползание снега, при котором приземные слои движутся медленнее верхних, можно рассматривать как плавную сходящую лавину. Сползающий по склону снег выкорчевывает могучие деревья, выворачивает из земли обломки скал (я сам это видел) и даже сдвигает с фундамента не только сараи, но и массивные здания. Скорость сползания колеблется от 1 до 30 мм за сутки и зависит от условий залегания снега. Каждую зиму крестьянам-горцам приходится вести ожесточенную борьбу с лавинами из оползающего снега. Одни методы защиты от таких лавин могли бы составить небольшую главу в книге о лавинах, но рассматривать их здесь более подробно мы не будем (рис. 6 и 19).

Метаморфизм снега, его осадка и сползание вследствие связанных с этим переотложения и сдвигов кристаллов создают в снежном покрове различные напряжения, а именно: напряжение давления, направленное перпендикулярно к подстилающей поверхности, сжимающее и растягивающее напряжения, параллельные основанию, и тангенциальные напряжения в краевых зонах. Напряжения могут возникать каждое в отдельности, но и одновременно. Сконструирован целый ряд различных приборов для измерения величины напряжений.

В кратком обзоре наших знаний по этому вопросу Бухер констатирует: «В каждом участке неоднородного снежного покрова возникают напряжения давления, растягивающие и тангенциальные напряжения, величина которых зависит от веса самого снега, его пластичности и условий залегания, диктуемых рельефом местности.

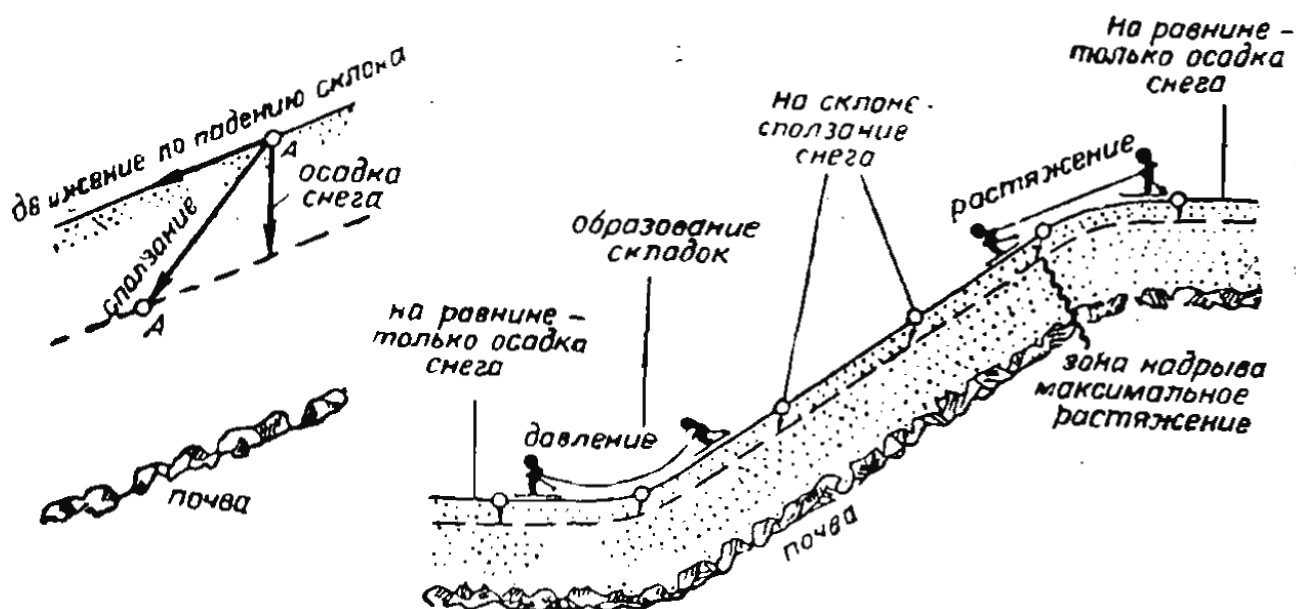


Рис 6. Сползание и осадка снега (слева) создают на склоне напряжение растяжения и давления, способствующее лавинообразованию (справа).

Пока эти силы не выходят за пределы прочности, критическое значение которой зависит от самого материала, снежный покров находится в устойчивом состоянии, когда же внутренние напряжения переходят границу прочности, неизбежно наступает разрыв...» Отсюда следует, что «каждое падение лавины начинается с образования разрыва снежного покрова».

При меняющихся мощностях снега, наклонах склона и температурных условиях изменяются и процессы осадки и сползания снега, влияя определенным образом на перераспределение напряжений давления и растяжения в снежном покрове; это может привести как к уплотнению снега, так и к его разрыхлению и, наконец, к лавинообразованию. Очень наглядную схему, показывающую сжимающие и растягивающие усилия в снежном покрове, приводит Бордею. Бухер установил следующий закон изменения прочности на разрыв: «Уплотнение снега влечет за собой увеличение, а рост его зерен или повышение температуры - уменьшение прочности снежного покрова». Следует также иметь в виду, что «любой новый снег, первоначально тонкозернистый, при дальнейшем обмене материалом между отдельными кристаллами становится грубозернистым. Это... физический закон, проявляющийся при любой эволюции снежного покрова».

При этом отдельные разновидности и слои снега в зависимости от условий залегания, мощности, температуры и прочих факторов ведут себя различно. Так, например, волокнистый новый снег (фото 24) далеко не так прочен на разрыв, как тонкозернистый пороховидный снег (фото 21), но все же значительно

прочнее грубозернистого снега типа снега-плывуна или фирна. Другой пример: тонкий слой нового снега, пролежавший в большой мороз длительное время, из-за отсутствия уплотняющего давления быстро становится грубозернистым. Так возникают очень опасные, вследствие недостаточных внутренних связей, слои снега-плывуна. Бухер сформулировал следующее правило: «Образование снега-плывуна следует ожидать тогда, когда отлагаются маломощные слои и преобладают низкие температуры». Слои снега-плывуна, особенно часто возникающие в начале зимы и потому залегающие в самой нижней части снежного покрова (хотя встречаются позже и в более верхних слоях), при последующем отложении снега не уплотняются, если только повышение температуры не проникло до них. Таким образом, на протяжении всей зимы они могут представлять собой большую опасность как первопричина лавин. Опасность эта особенно велика потому, что туристы обычно даже не подозревают о скрытых слоях снега-плывуна.

Такое закономерное преобразование самого снега в сторону увеличения его зерна исследователи обычно называют разрыхлением слоя. Противоположный процесс в снежном покрове проявляется в оседании снега. При относительно высоких температурах новый снег легко уплотняется. Если, например, относительно теплый, следовательно, влажный новый снег вскоре после снегопада покрывается свежим слоем снега, то он быстро уплотняется и твердеет. Одновременно с уплотнением возрастает и удельный вес. Таким образом, более высокий удельный вес свидетельствует обычно о большей прочности снега. При этом, однако, следует сделать следующие оговорки: хотя уплотнение снега за счет спрессовывания его слоев ветром или другими силами (проявляющееся, например, в снежных досках) и фирнизация приводят к увеличению его прочности, но эти процессы могут вызвать одновременно и разрыхление снега. Последнее обнаруживается в уменьшении прочности снега на растяжение, например в напряженной снежной доске, или в ослаблении внутренних сил сцепления в фирне благодаря прогреванию и увлажнению. К такому необыкновенно важному для уяснения причин лавинообразования понятию, как разрыхление слоев, относится и следующее интересное явление, состоящее в том, что если образовавшиеся на поверхности слоя в процессе фирнизации пластинки льда покрываются новым снегом, то вследствие испарения ледяного цемента они распадаются, при этом «остается грубозернистый, вязкий, весьма непрочный агрегат. Вот почему разрыхление слоев наста всегда ведет к уменьшению общей устойчивости снежного покрова». Равным образом это относится и к занесенному снегом поверхностному инею.

Само собой разумеется, что уплотнение снега происходит, прежде всего, в нижней части слоя, то есть внизу снег плотнее, чем сверху. Бухер сделал отсюда очень важный для лыжников вывод: «Наиболее слабое место пласта снега находится в его верхней части. Действительно, лавины из рыхлого снега срываются с самой верхней поверхности профиля снежного покрова, а лавины из снежных досок - по любому слою внутри него».

Нетрудно заметить, что все эти «правила» и «законы» при таком непостоянстве состава снега, который мы назвали рыхлой горной породой, едва ли могут претендовать на универсальность. Практический опыт оказывается здесь важнее теоретических соображений, хотя данные исследований и необходимы в качестве подтверждения опыта.

Из сказанного выше вытекает, что исследование разреза снежного покрова является не только важнейшим способом изучения снега, но и единственным точным методом лавинного прогноза, основанным на строении снега, если только оно проводится в характерном месте, с учетом местных условий и опыта жителей. Швейцарское общество исследования лавин и Австрийская лавинная служба предостережения в Альпах с этой целью оборудовали опытные площадки не только при своих научно-исследовательских институтах, но и на многочисленных станциях, разбросанных на обширной территории. Предупреждения о лавинной опасности основываются на периодических сообщениях станций, а последние в свою очередь исходят, прежде всего, из измерений, проводимых по профилям. В критические периоды измерения следует проводить не реже одного раза в сутки. Результаты измерений представляются обычно в форме графиков, отражающих характер снега, его температуру и плотность.

На снеговой профиль наносятся мощности слоев и различные виды снега по международной классификации, приведенной на рис. 7. При этом, помимо формы зерен, отмечаются также влажность и величина сцепления кристаллов.

Температурный профиль указывает температуру в отдельных слоях снега или на определенных глубинах снежной толщи.

Наконец, профиль плотностей показывает сопротивление, оказываемое снежным покровом зонду (рис. 8). Скользящий груз весом 1-3 кг при падении с определенной высоты. Забивает зонд в различные слои снега. С помощью специальной таблицы по высоте падения груза, количеству ударов, весу груза и самого зонда, глубине проникновения и некоторые другим параметрам можно вычислить плотность снега, выраженную в килограммах. Таким образом, профиль плотностей отражает плотность и крепость разных слоев.

Поскольку предсказание лавин и Служба лавинного предостережения (описанные ниже, в разделе «Защита от лавин и спасательные работы») играют решающую роль в борьбе с лавинной опасностью, мы сочли целесообразным кратко остановиться здесь на профилировании снежного покрова как одном из ценнейших практических результатов исследования лавин. На рис. 9 приведен результат такого измерения снежного покрова, причем вновь выбран пример, характеризующий условия во время январской катастрофы 1951 г., точнее 20 января 1951 г., день катастрофы. Правда, сам профиль был составлен только 25 января (в месте отрыва лавины). Слева виден профиль плотности, справа от него указана мощность снежного покрова в сантиметрах, нанесены профиль снега с разными его видами, затем температурный профиль и, наконец, периоды выпадения осадков и горизонты скольжения.

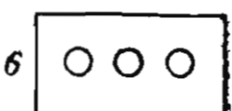
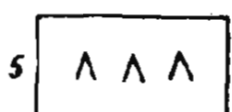
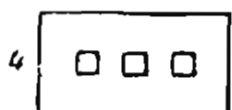
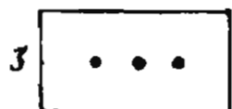
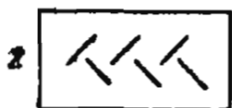
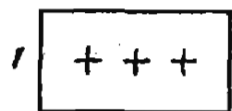


Рис 7. Условные обозначения 6 главных видов снега:

1 - кристаллы, близкие к первоначальной форме; 2 - неправильные формы кристаллов с разветвлениями (первая стадия метаморфозы плавления) - волокнистый снег; 3 - округлые изометрические формы кристаллов (конечная стадия метаморфозы плавления); 4 - изометрические формы массивных кристаллов, большей частью с гладкими поверхностями (метаморфоза роста); 5 - полые формы кристаллов (конечная стадия метаморфозы роста) - кубкообразные кристаллы, кристаллы снега-пльвуна; 6 - округлые зерна оплавленных кристаллов.

Пути лавин и характер их движения. Лавиной мы называем пришедшую в движение, скользящую массу снега. В естественном процессе возникновения лавины выделяются три основные фазы: отрыв (в области питания) лавины, затем движение лавины вниз по пути схода и, наконец, образование лавинного конуса (вееро- или конусообразное отложение лавинного снега в конце пути лавины). Отрыв, пути схода и формы лавинного конуса различны в зависимости от вида снега, типа лавины и рельефа местности. Путь схода лавины, так называемый лавинный лоток, часто проходит по руслам горных ручьев. Эти лотки используются не только пылеобразными и грунтовыми лавинами, но также всеми видами смешанных лавин. Так как область питания лавины от места ее отрыва вверх часто веерообразно расширяется и распадается на ряд лавиносборов различной формы, обычно резко отделенных друг от друга, то лавины в зависимости от условий залегания снега, направления ветра и инсоляции нередко устремляются одна за другой в один и тот же лоток. Опасность схода повторных лавин в таких лавиносборах очень велика, особенно там, где область питания не просматривается; примером таких условий может служить случай с названной выше лавиной Баркли (рис. 30).

На поразительном контрасте между точечным отрывом разных видов рыхлого снега и широким разломом плотных типов снега основана современная классификация лавин. Это различие следует особенно иметь в виду, потому что при точечном отрыве лавин из рыхлого снега, несомненно, имеет место рост лавины; таким образом, ничтожный оползень может нередко вырасти в катастрофическую лавину гигантских размеров. При линейном же отрыве лавин из плотного снега обычно сходит сразу вся лавина - в виде снежной доски или снежного платка, - часто сохраняя некоторое время свою первоначальную форму и вызывая дальнейшие «самостоятельные» отрывы. Движение снежных масс может происходить либо в виде соскальзывания по земле, либо по воздуху, либо, наконец, в форме смешанного перемещения и по грунту и по воздуху. Грунтовое движение свойственно прежде всего - мокрым, тяжелым видам снега, фирновым и грунтовыми лавинам, далее - лавинам из плотного снега (снежными досками и снежными платками). Движение по воздуху характерно главным образом для сухого рыхлого снега и потому особенно типично для пылеобразных лавин. На этом мы еще остановимся несколько ниже, при рассмотрении отдельных типов лавин.

Условия рельефа и погоды, способствующие образованию лавин

Рельеф и погода независимо от того, какое значение приписывается им как лавинообразующему фактору или как средству лавинного прогноза, неразрывно связаны друг с другом. Описание лавинных катастроф 1951, 1954 и 1680 гг. показывает эту взаимосвязь особенно отчетливо. В то же время из описания ясно, что главная роль принадлежит погоде (конечно, при условии, что рельеф местности благоприятствует возникновению лавин), но, когда рельеф местности рассматривают как не имеющую значения деталь, такой односторонний подход может привести к тяжелым последствиям.

Прежде чем перейти к дальнейшему рассмотрению вопроса, покончим - сначала с другим тяжелым заблуждением: некоторые думают, что лавинную опасность можно избежать путем измерения угла падения склона, как это предлагает изобретатель «лавинных часов», изображенных на рис. 10. Подобный прибор (чего стоят одни надписи на нем!), рекомендуемый не заниматься изучением снега, а слепо следовать указаниям прибора, вводит в заблуждение неопытного человека, обрекая его на верную гибель. Несомненно, что склоны с падением менее 25° не столь лавиноопасны, как более крутые. Однако известны случаи, когда лавины возникают при углах наклона менее 14° и носителем лавины часто является вовсе не склон, который мы пересекаем, а покатость, расположенная значительно выше. При этом лавина иногда угрожает не только горизонтальным площадкам на склонах или дну долины, а даже противоположному склону независимо от того, возникла ли она сама по себе или вызвана какой-либо причиной. В узких U- или V-образных долинах высоко вверх на противоположный склон могут подниматься не только пылеобразные лавины с движением по воздуху, но и лавины с грунтовым движением.

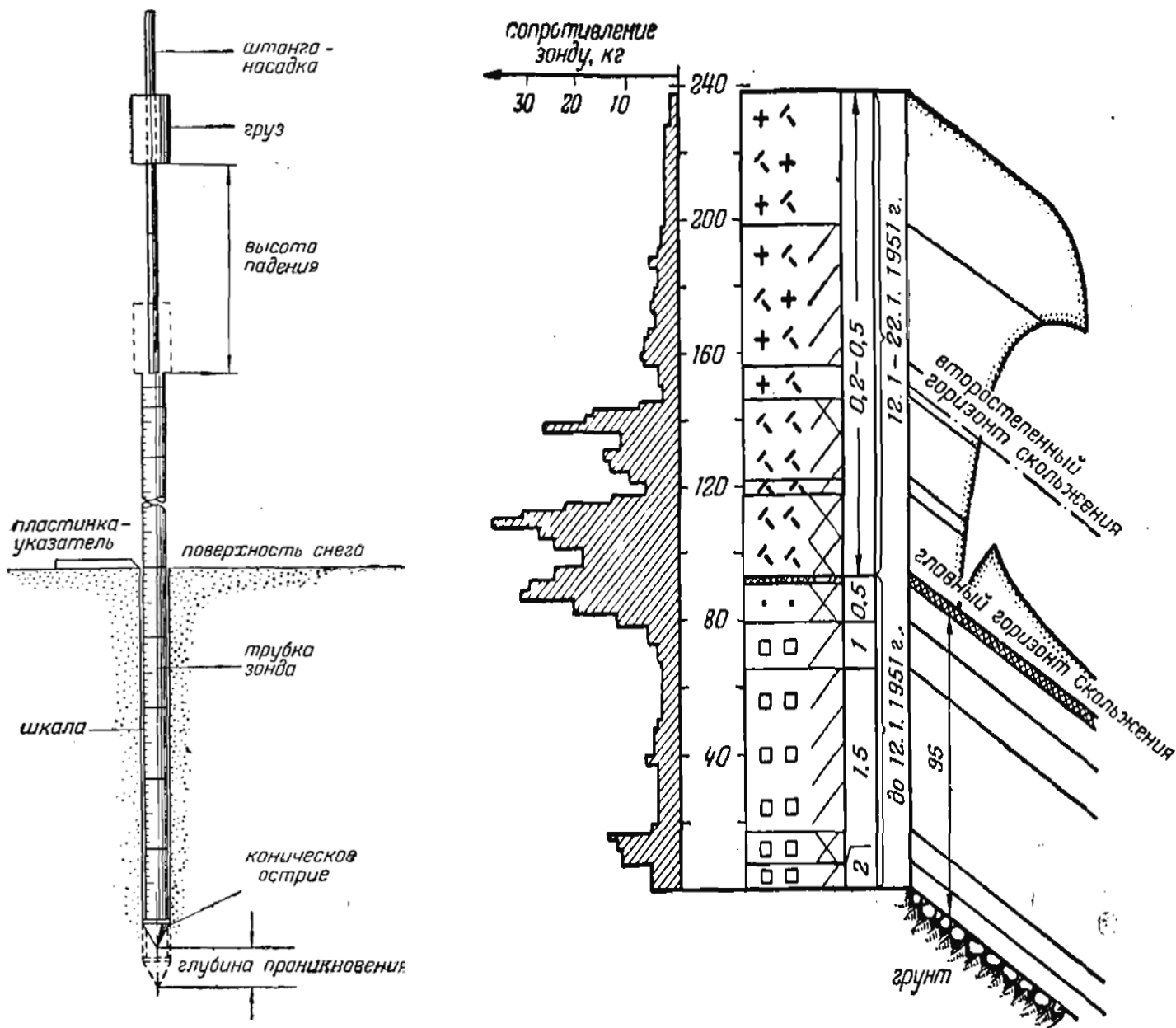


Рис 8. Зонд для определения плотности снежного покрова, разработанный Швейцарским обществом исследования лавин.

Рис 9. Профиль плотности и стратиграфическая колонка снежного покрова в месте отрыва лавины в Дорфтэли, у Давоса, в день катастрофы 20 января 1951 г. Профиль составлен 25 января 1951 г. (условные обозначения см. на рис. 7).

Все это можно узнать, пробыв достаточно время в Альпах. Какая польза от тщательно составленного профиля снежного покрова, если вы не знаете, например, того, что полуденное солнце может вызвать лавину со склона или буря в горах сорвет снежный карниз с вершины хребта?

Карнизы, надувы снега под карнизами, снежные мешки и снежные щиты. Каждая складка рельефа, горный хребет, гребень или скальный выступ во время метели превращается в снегоулавливатель и снегозащитный щит.

Горные хребты являются своего рода снегозащитными щитами в крупном масштабе, с той только разницей, что они задерживают не низовой снег (поземица) или метелевый снег вблизи гребней, а вообще весь выпавший снег, переносимый ветром. Такой снег образует скопления частично в ветровой тени на верхних отрезках склонов подветренной стороны гор, частично собирается на низко расположенных участках наветренной стороны. Последнее происходит в основном тогда, когда система параллельных горных хребтов

располагается перпендикулярно направлению ветра. Убедительные примеры можно почерпнуть опять-таки из катастрофы 1954 г. в долине Грос-Вальзера.

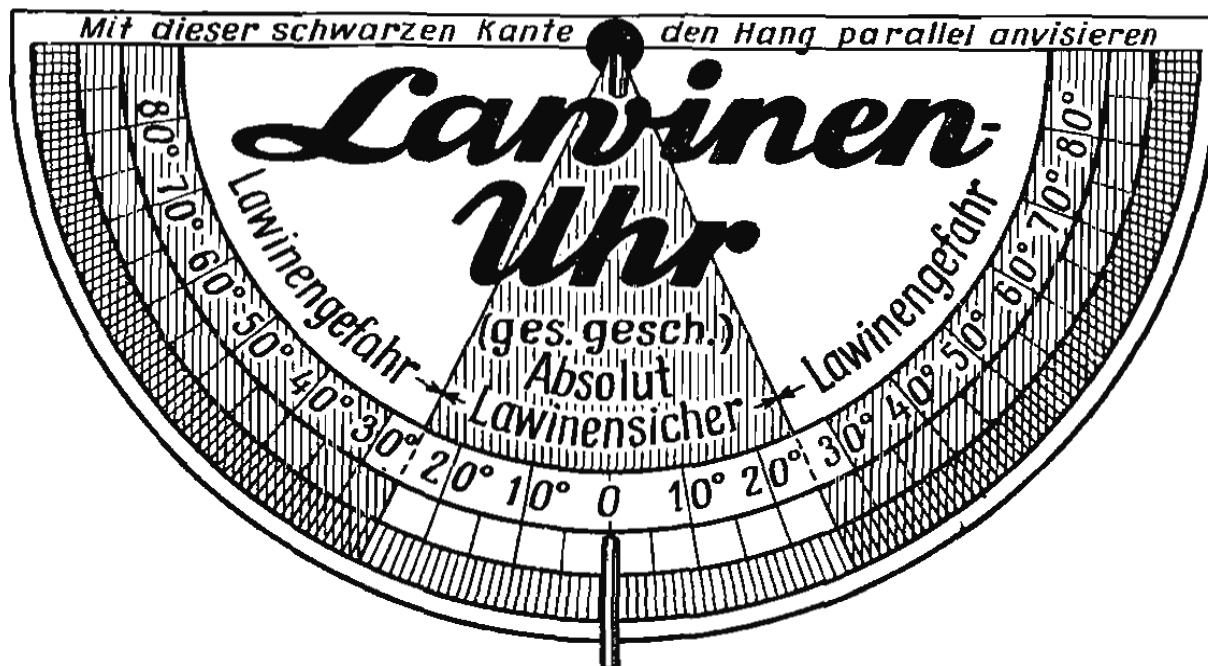


Рис 10. Лавинные часы - опасное изобретение дилетанта, так как уже при углах наклона до 25°, названных им «абсолютно лавинобезопасными» (заштрихованный сектор), часто наблюдались случаи схода лавин.

В небольшом масштабе то же явление наблюдается у почвы, вдоль скальных выступов и острых граней вблизи гребня горного хребта; метелевый снег навевается в этом случае с наветренной стороны перед гребнем и особенно обильно с подветренной стороны позади гребня. Кроме того, в результате навевания снега образуются так называемые карнизы - немецкое слово Wachte (карниз) происходит от глагола wehen (навевать) - (фото 54).

Ясно, что с наветренной стороны под ударами ветра снег уплотняется больше, спрессовывается сильнее, чем с подветренной стороны, в ветровой тени. Таким образом, с наветренной стороны прежде всего возникает спрессованный снег, а из него - снежные доски, дающие начало лавинам из спрессованного снега или настоящим лавинам из снежных досок. В то же время с подветренной стороны возникают лавины из менее уплотненного снега, которые при слабой внутренней связи могут преобразоваться в пороховидные лавины, а при спрессованном снеге отрываются также в виде лавин из снежных досок. Изменение направления ветра может создать иные, даже противоположные, условия.

При благоприятном рельефе с подветренной стороны накопление плотного снега под карнизами может принимать характерную форму клиньев. Мы называем это явление надувом снега под карнизом (Wachtenkeil), основание которого направлено к карнизу, а вершина выклинивается вниз по склону. В противоположность резко очерченным, с крутыми склонами гребням с наветренной и подветренной сторон широких пологовыпуклых хребтов массы снега откладываются в виде снежных щитов и снежных мешков в форме подушек (фото 53). В настоящее время, однако, все лавины из плотного и спрессованного снега, возникшие из этих отложений, принято называть лавинами из снежных досок.

Характерный пример разнообразного влияния простираения гребней и формы их вершин на образование карнизов и других скоплений метелевого и уплотненного снега показан на фото 53. Самая низкая часть седловины гребня продувается сильным потоком ветра (аналогично тому, как вода устремляется в открытый шлюз). Поэтому с седловины, как и с прилегающего участка гребня, снег выдут начисто. Зато в ветровой тени (на снимке справа), поскольку ветер дул слева, с запада, метелевый снег накапливается. В зависимости от конфигурации гребня аккумуляция снега принимает разную форму: позади плоского гребня (на фото справа) она имеет вид типичного снежного щита или снежного мешка большой ширины и мощности, вплоть до того места (штрихованная линия на фото), где гребень становится круче и тем самым благоприятствует образованию карниза. Там метелевый снег навевается с одной стороны на гребень в виде карниза, а с другой - образует под гребнем снежный щит или снежную доску из плотного снега, отмеченную значками. Если бы эта снежная доска из плотного снега располагалась на крутом склоне, то падающие на нее обломки карниза привели бы к образованию лавины.

На том месте, где стоит лыжня, был пройден шурф глубиной 3,5 м в очень плотном и слежавшемся снегу и все же почва не была достигнута. Представьте себе опасность, которой подверглись бы ничего не подозревающие лыжники, если бы нарушили целостность такого снега, лежащего на крутом склоне; это уже не раз служило причиной несчастных случаев. С увеличением крутизны подветренного склона гребня начинается рост карнизов. Отрыв карниза часто вызывает лавину. Он может произойти как в результате перегрузки растущего карниза, так и под ударами бури, под воздействием солнечного тепла или, наконец, вследствие неосторожного поведения человека. Таким образом, к карнизам, висящим над лавиноопасными склонами, всегда следует относиться с недоверием. Они возникают на склонах гребней различной крутизны, преимущественно с подветренной стороны, и растут по ветру, но могут образоваться и с наветренной стороны, навстречу ветру, в тех случаях, когда наветренная сторона круче подветренной.

Покрытые снегом высокие, крутые, гладкие склоны (круто падающие лужайки, скалистые площадки и т. д.) постоянно лавиноопасны, несмотря на частую саморазгрузку. Выпуклые склоны способствуют образованию пылевидных лавин и ускоряют их падение, вогнутые - замедляют его.

Значение господства определенного типа погоды («западной или южной лавинной погоды») во всей Альпийской области для возникновения лавин мы уже отметили при описании январских катастроф 1951 и 1954 гг. (примеры «западной погоды») и февральской катастрофы 1951 г. (пример «южной погоды»). Эти примеры показывают в то же время тесную взаимосвязь погоды и рельефа с открытыми на запад высокогорными долинами и горными хребтами, расположенными под углом к господствующим ветрам. Именно это совместное влияние рельефа местности и погоды создавало те часто узко локальные лавинные зоны и области катастроф, которые так четко выявились в 1951 и 1954 гг. События и взаимосвязи настолько характерны, что, пользуясь сведениями о катастрофах даже весьма отдаленного прошлого, можно сделать обратный вывод о существовавших в то время условиях погоды и снегонакопления. Вместе с тем совершенно отчетливо выделяются зоны, при определенных условиях погоды постоянно находящиеся под угрозой лавин, как, например, верховья открытых на запад горных долин. К сожалению, до сих пор на это обращалось слишком мало внимания.

Разное время наступления лавинных периодов свидетельствует также о большом разнообразии лавинной погоды и снегопадов; чреватые лавинной опасностью условия могут вызывать то кратковременные (1-3 дня), но очень обильные осадки, то снегопады, длящиеся неделями, сопровождающиеся либо сильными штормами и скачками температуры, либо безветрием и постоянной температурой.

В катастрофическую зиму 1950/51 г. на опытной площадке Вейсфлуйох Швейцарского общества исследования лавин отмечено 127 дней со снегопадами. Суммарное количество осадков, выпавших за это время, составило 1092,7 см, то есть около 11 м снега! Для оценки лавинной опасности особенно важно знать, что «в отдельных случаях во время больших снегопадов может выпасть около 150 см нового снега в день». Поскольку так называемая катастрофическая мощность нового снега, по данным Швейцарского общества, составляет около 170 см, то для образования снежного покрова такой высоты достаточно одних суток. При этом следует особенно подчеркнуть: достижение снежным покровом такой мощности представляет собой уже катастрофу, тем более что многие самоосвобождающиеся лавины совершенно не нуждаются в такой огромной мощности нового снега. И, уж конечно, мощность снега не играет никакой роли, когда лавина вызывается внешней причиной - человеком, животным, отрывом карниза или лавиной с дерева.

При больших снегопадах в Валлисе в 1919 и 1931 гг. выпало: в Виспе -170 см снега за 24 часа, а в Эйстене - 180 см за 25 часов, при этом в 1931 г. иногда накапливалось до 15 см снега в час. Рост ущерба от лавин как в Гомсе (верхний Валлис) - типичном открытом на запад верховье высокогорной долины, - так и в Застале - характерной поперечной долине в открытой на запад части Валлиса (долина Роны), - всегда связанный с периодами снегопадов, вновь доказывает большое влияние особенностей горного сооружения на возникновение лавинных зон при определенных условиях погоды.

Изменение мощности снежного покрова в течение года, или, точнее, в зимнюю половину года, показано на рис. 11. Соотношение средних месячных высот снежного покрова за десятилетие (1936-1946 гг.) и за зиму 1950/51 г. на опытной площадке Вейсфлуйох отражено в таблице, составленной Швейцарским обществом исследования лавин (см. стр. 80).

Несмотря на обилие снега зимой 1950/51 г., его высота все же не достигла максимальной величины 366 см, которая установлена 9 марта 1945 г. Таблица и рис.11 подтверждают также старое правило, согласно которому в высокогорье большие снегопады или максимальная высота снежного покрова наблюдаются главным образом поздней зимой. При этом особенно важно, падает ли сухой или мокрый снег на сухую (промерзшую) или мокрую (теплую) почву. Никакого сцепления между сухим рыхлым снегом и промерзшей почвой существовать не может.

Сила сцепления снежного покрова с подстилающей поверхностью зависит от характера этой поверхности. С крутых, гладких, задернованных склонов снежный покров легко соскальзывает, особенно весной, в то же время на сильно расчлененной скалистой поверхности или на грубообломочных осыпях он держится необыкновенно крепко. Поэтому для туристов-лыжников очень важно хорошо знать рельеф местности в летних условиях.

Месяцы	Среднемесячная высота снега (см)		Разница (см)
	1936/37 – 1945/46 гг.	1950/51 г.	
Октябрь	-	2	-
Ноябрь	-	66	-
Декабрь	105	112	7
Январь	135	178	43
Февраль	184	239	55
Март	212	259	47
Апрель	220	284	64
Май	191	242	51
Июнь	108	172	64
Июль	-	41	-
Среднее за декабрь - июль	165	212	47

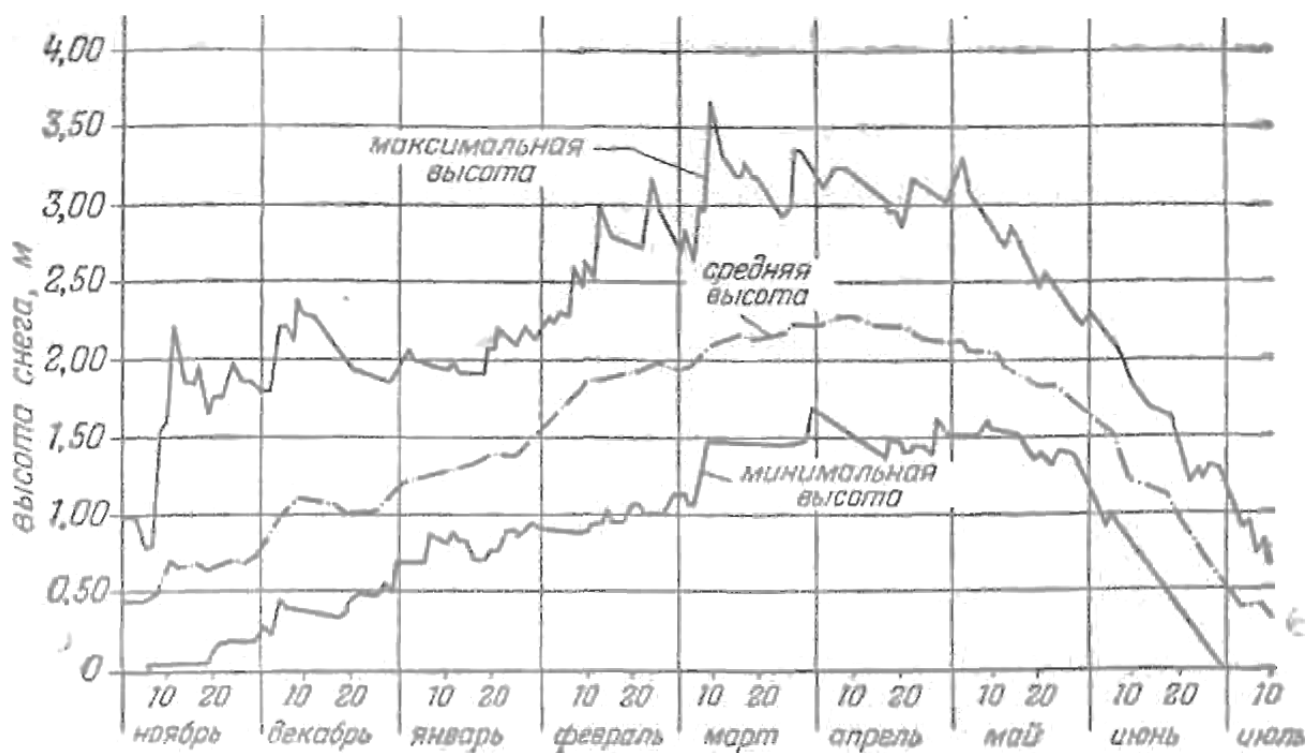


Рис 11. Изменение высоты снежного покрова за период с ноября по июль. Максимальная, средняя и минимальная высота за десятилетие (1936-1946 гг.). Опытная площадка Вейсфлюох

Одно теперь совершенно ясно: как ни велико значение рельефа, решающим фактором является все же лавинная погода. Иначе чем можно было бы объяснить, что вдруг по прошествии пяти столетий на Лёченталь или долину Рауриз низвергается разрушительная лавина. Других доказательств, подтверждающих значение погоды, наверное, не требуется.



Фото 17. «Снежная буря в Тессине» назвал Давид Бюркли (1864 г.) свою резьбу по дереву, изображающую падение лавины зимой 1862/63 г.



Фото 18. «В лавине», картина Эрнста Платца (1904 г.)

Фото 19. Швейцарская школьная стенная картина В. Сурбека

Исходя из сказанного, можно сформулировать важнейшее правило лавиноведения:

Решающим для лавинообразования является не столько рельеф, сколько соответствующие условия состояния снега и погоды. Каждый сильный снегопад чреват лавиной и тем опаснее, чем резче отклоняется ход изменения погоды от обычного.

После каждого большого снегопада, если он сопровождался сильным ветром и метелью, нужно быть крайне осторожным, особенно на склонах вблизи горных хребтов. Лучшим доказательством приведенного правила являются лавинные катастрофы 1951 и 1954 гг. Описание их я начал рассказом о несчастных случаях в Нижнем Энгадине. Отчет Швейцарского общества исследования лавин также отмечает: «...и в Нижнем Энгадине происходили необыкновенно большие снегопады». Делая вывод о всей области катастрофы 1951 г., отчет констатирует: «Все несчастные случаи приходится на районы в которых свежее выпавший снег достиг высоты более 150 см».

Таким образом, состояние снега и сход лавин непосредственно связаны друг с другом. Альпийским жителям эта опасность известна уже давно, но они привязаны к своим селениям и постоянно находятся под угрозой.

Турист же находится в совершенно ином положении: он почти всегда может избежать опасности, поскольку народная мудрость подсказывает безошибочное средство: не рискуй, уходи! Вступать в единоборство с природой в этом случае - чистое безумие.

В качестве примера подобного легкомыслия приведу о подлинный отчет о лавинном несчастье, случившемся в Кляйн-Фермунте (Сильверетта). Катастрофе предшествовали сильные снежные бури, длившиеся несколько дней. Опасность была совершенно очевидной.

«Группу из четырех человек - трех мужчин и одной женщины - как говорится в отчете, - уже на пути из Висберга в Галтюр, через Ишгль, который они проходили в сильную метель, неоднократно предупреждали об опасности. В Галтюре, где им был оказан сердечный прием у бургомистра, компанию вновь настойчиво отговаривали от дальнейшего маршрута в Мадленерхауз. Все доброжелательные советы самонадеянные туристы не принимали всерьез, отвечая шутливым: «Что нам лавины, ведь мы от них заговорены! К тому же снег такой пушистый, что ничего не случится, если и сойдет лавина». При этом они, смеясь, добавили: «В снегу холодно, и наши трупы хорошо сохраняются».

Незадолго перед уходом компания, так и не пожелавшая отказаться от своего намерения, заполнила бланки прописки: нужно же было все-таки знать, куда послать извещение о смерти! Уходя, путешественники спросили: «По какой стороне долины нам лучше идти?» Тогда им намекнули, что совершенно безразлично, найдут ли они смерть на левом или правом склоне долины. Когда компания проходила мимо дома проводника Иосифа Лоренца, расположенного у входа в долину Кляйн-Фермунт, Лоренц выбежал на улицу и спросил, куда они направляются в такую ужасную погоду. Услышав, что их целью был Мадленерхауз, он посоветовал не искушать судьбы и вернуться, так как дальнейший путь грозит верной смертью. И снова последовал ответ: «А мы заговорены от лавин». Лоренц еще раз рекомендовал им возвратиться, но дама нетерпеливо сказала своему спутнику: «Пойдем же наконец!» И... они пошли...

Не позже чем через 20 минут свершилось неизбежное: с вершины Баллун сошла лавина, от которой чудом спаслись только двое мужчин, остальные туристы бесследно исчезли. Легко понять, почему не вышла спасательная команда, вызванная к месту катастрофы. Никто не хотел стать самоубийцей, подвергаясь страшной опасности, которая грозила с обоих склонов долины. Кто бы отважился выйти в бурю и снегопад, в кромешную мглу, будучи уверенным, что спасение погребенных лавиной невозможно».

Тела погибших нашли только через некоторое время. Комментарии, как говорится, излишни; действительно, большее безрассудство трудно себе представить. Однако нельзя согласиться с тем, что «спасение погребенных лавиной невозможно». Предсказывать это почти никогда нельзя. Если только поиски не грозят большой опасностью, нужно, не теряя надежды, продолжать раскопки.

Для сравнения хочется рассказать о правильном поведении моих друзей, оказавшихся в тех же условиях и на том же месте. Мы назначили встречу в Мадленерхаузе. Я уже прибыл туда с попутчиком со стороны Монтафона, а мои друзья должны были подняться из Галтюра. Накануне дня встречи начались сильные снегопады. Кляйн-Фермунт стал непроходим. Поэтому мои друзья, очень опытные горные жители, остались в Галтюре, хотя нас разделяло расстояние всего в 10 км. Вследствие затянувшейся лавиноопасной погоды мы оказались отрезанными друг от друга на целую неделю. В течение всей недели опасность схода лавин была так велика, что никто не отважился пересечь Кляйн-Фермунт или какую-нибудь другую высокогорную долину Сильверетты; все дороги сверху и снизу были закрыты. Благодаря этой мере предосторожности, которой были вынуждены подчиниться и туристы-лыжники, хотя и без особой охоты, никто не пострадал. Улучшившаяся погода и осевший снег снова позволили встать на лыжи, и вынужденное великое сидение вскоре было забыто.

Между прочим, движение по высокогорным долинам открылось лишь на второй день после окончания снегопада, причем приходилось соблюдать крайнюю осторожность, так как снег в троговых долинах Сильверетты недостаточно осел, чтобы стать безопасным.

Лавинная погода, то есть собственно опасность, вовсе не прекращается с окончанием снегопада. Именно этот широко распространенный, но неправильный взгляд является причиной многочисленных несчастных случаев с туристами. Здесь снова выявляется огромное значение рельефа и его связи с условиями погоды. В этом пришлось убедиться и нашей группе. Задержавший нас 6-дневный снегопад

сопровождился штормовой погодой, то есть для сведущего человека было ясно, что к опасности, какую представляли собой мощные скопления рыхлого нового снега, добавляется угроза лавин из прессованного и уплотненного снега (лавины из снежных досок), готовых сойти с высоких склонов и из районов гребней.

Мы отчетливо представляли себе всю опасность положения, тем более что несколько лавин из снежных досок уже упало в долину.

Это было на четвертый день после снегопада. Мы первыми прокладывали лыжню через ледник Оксентальской долины к вершине Буин (3316 м). По пути нас догнали два молодых лыжника, которые спросили, не опасно ли подняться на пик Флиана. Я попытался отговорить их от этого, так как трасса подъема проходила по склону, открытому северо-западным штормовым ветрам, и была крайне опасна. Для большей убедительности я показал им на лавину из снежных досок, недавно сошедшую по северному, аналогично расположенному склону пика Кляйн-Буин. Мои друзья были свидетелями разговора. Те двое все же решили попробовать подняться и исчезли в направлении пика Флиана.

Спрашивается, зачем им был нужен мой совет? Все же судьба их меня сильно беспокоила, потому что я хорошо знал, как опасно восхождение на пик Флиана. Не ожидая ничего хорошего, я поспешил на гребень пика Буин, откуда открывался вид на склоны Флиана. Едва добежав до гребня, я увидел, что вся поверхность склона сползла, образовав невероятной величины лавину в виде снежной доски шириной и длиной в несколько сот метров, каких мне до этого не приходилось видеть. Не только снежный покров, но даже местами довольно мощный старый фирн был сорван гигантской лавиной, обнажившей сверкающие склоны ледника.

Наконец мы обнаружили обоих лыжников. Им повезло, лавина отделилась сразу, стоило им только ступить на край обрыва, - так велико было внутреннее напряжение склона. Они были отброшены в сторону и потеряли лишь лыжные палки. Окажись они ближе к центру лавины, никакой надежды на их спасение не было бы.

*

Мы знаем теперь два особенно характерных следствия «холодной» лавинной погоды: лавинную опасность в результате накопления нового рыхлого снега во время и непосредственно после больших снегопадов и лавинную опасность, возникающую при образовании плотного снега и особенно снежных досок во время и часто еще долго после снегопада при сильном ветре. Наконец, угрожаемое положение может вызвать «теплая» лавинная погода, связанная с сильным прогревом и разрыхлением снежного покрова теплым воздухом, солнечными лучами и дождем.

Не вдаваясь в подробности, укажем только, что длительное воздействие высоких внешних температур, в конце концов, вызывает также повышение температуры самого снежного покрова, а это равнозначно уменьшению его внутренней прочности. Отсюда вытекает важное правило: с повышением температуры заметно понижается крепость снега. Делая из этого практический вывод, например для лыжников, устанавливаем: при внезапном потеплении, например при фёне, при сильном солнечном излучении или при дожде, проникающем в снежный покров, лавинная опасность необычайно быстро возрастает. Возникший при этом влажный и мокрый рыхлый снег легко соскальзывает, особенно если верхний его слой тонок и талая или дождевая вода быстро просачивается в нижележащий пласт. Стекая по нему, вода превращает его в горизонт скольжения, по которому, как по намыленной поверхности, соскальзывает вся верхняя толща снега в виде оползня или фирновой лавины. Причиной отрыва лавины является либо увеличение удельного веса снега (вес становится больше силы сцепления), либо обрушение карниза, либо даже тяжесть лыжника. В качестве горизонта скольжения вместо нижнего слоя снега может, конечно, служить и поверхность земли. В таком случае соскальзывает вся масса снежного покрова до грунта. Поскольку при этом вместе со снегом часто увлекается дерн и земля, горные жители называют грязно-коричневые или черные снежные лавины грунтовыми лавинами. При сильно промерзшей земле могут сходить и чистые, совершенно белоснежные грунтовые лавины.

Мы знаем, однако, что есть и другое правило, согласно которому тепло способствует метаморфозе снега, ведущей к уплотнению, то есть к увеличению его прочности. Таким образом, существует известное противоречие в оценке влияния прогрева снежного покрова. Шильд придерживается мнения, что «внезапное повышение температуры вызывает уменьшение, а медленное - увеличение прочности снега».

Это, однако, не объясняет следующего странного явления, которое я сам наблюдал и описал ниже, в разделе о фирновых лавинах. Дело в том, что сильно прогретый или пропитанный водой рыхлый снег часто почти невозможно сдвинуть с места, но, будучи приведен в движение, он начинает соскальзывать с необыкновенной скоростью. Частично это явление объясняется тем, что слой снега, ставший довольно крепким в результате метаморфозы при таянии, благодаря талой воде, просачивающейся на ближайший горизонт скольжения, состоящий из кристаллов глубинного инея, отделяется от своего основания.

Влияние охлаждения снежного покрова — прямо противоположное; оно обуславливает увеличение его внутренней прочности. Охлаждение может вызвать как прорыв холодного воздуха, так и ночной мороз и даже облако.

Поэтому, занимаясь увлекательнейшими видами спорта: альпинизмом, скоростным спуском и слаломом-гигантом, - опытный житель гор выберет для восхождения и спуска именно те часы и такие склоны, которые с точки зрения экспозиции, крутизны, а также вида и возраста фирнизации и настообразования

наиболее удобны. При восхождении склоны еще могут быть твердыми и надежными, но при спуске нередко покрываются фирном, так что разрыхленный с поверхности слой студенистого и фирнового снега («фирновое зеркало») образует сверкающий панцирь, скользкий, как масло. По такому фирну скатится на лыжах даже новичок; а какую огромную радость доставляет он знатоку и любителю! Но каким-нибудь часом позже размякший ленивый снег сделает крутой склон настолько лавиноопасным, что никакое искусство лыжника не спасет его от верной смерти в ледяных объятиях мокрой лавины.

Классификация и названия лавин

«Ни в одной науке не существует определенного, заранее точно установленного критерия, который позволил бы создать классификацию, пригодную для всех случаев жизни. Для создания классификации недостаточно одного фактического материала - необходимы еще данные сравнительной оценки...»

Макс Планк

Слова выдающегося физика могут быть отнесены прежде всего к классификации лавин. Существует такое огромное количество переходных форм, отразить которое не в состоянии даже самое детальное подразделение. И все же деление лавин необходимо; поэтому оно должно быть популярным в лучшем смысле этого слова и основываться на главных признаках и характерных формах. Однако недостаточно классифицировать лавины, они должны также иметь свои названия. С этой точки зрения мной и составлена классификация, помещенная в конце книги; не будем повторять ее.

Подразделение и названия лавин такие же древние, как и заселение Альп. Альпийские жители, постоянно находившиеся под угрозой сил природы, всегда отличались необыкновенной наблюдательностью. Лучшим доказательством этому служат подразделение и названия лавин, совершенно одинаковые у коренного населения всей Альпийской области. Искони и повсеместно народ различал холодные, или пылеобразные, и теплые, или грунтовые, лавины. Вместо «холодные» и «теплые» можно поставить слова «сухие» и «мокрые», то есть произвести деление лавин по признаку состояния снега. Жителям Альп особенно хорошо известны два наиболее характерных типа катастрофических лавин: пылеобразные и грунтовые; правда, эти лавины имели еще и другие названия, останавливаться на которых мы не будем. Название «ударяющая лавина», например, очень древнее.

Вполне понятно, что специалисты не могли удовлетвориться такой примитивной классификацией и выработали свои научные термины. Это не должно вызывать возражений, поскольку специальные термины применяются при научном исследовании или ассоциируются с привычными для нашего слуха названиями. Первая научная классификация разработана Паульке. Он различал сухие и мокрые снежные лавины и две эти главные группы в свою очередь подразделял на лавины из рыхлого и плотного снега, или лавины из нового и старого снега.

В 1935 г. я принял классификацию Паульке, руководствуясь принципом избегать каких-либо изменений. Однако наряду с научной классификацией лавин я сохранил и привычные, укоренившиеся в народе названия, поскольку жители Альп, больше других страдающие от лавин, никогда не будут применять чисто научные термины. Иначе было бы невозможно достичь столь важного взаимопонимания между наукой и практикой. Правильность такого мнения полностью подтвердилась. Д-р Эдвин Бухер, первый руководитель научно-исследовательского института в Вейсфлюйохе, в 1949 г. по поводу наименований «пылеобразные» и «грунтовые» лавины писал: «Попытка упразднить эти названия шла бы действительно вразрез со здравым смыслом, они как нельзя лучше дают наглядное представление о форме движения лавин и вместе с тем хорошо понятны жителям долин, особенно страдающим от снежных обвалов». Последователь Бухера д-р М. Де Кервен в связи с лавинной катастрофой 1951 г. посвятил обширный раздел своей работы пылеобразным и грунтовым лавинам (поскольку катастрофический характер носили в то время только эти разновидности), в котором указывал: «По форме движения издавна различают грунтовые и пылеобразные лавины».

Новая классификация. Швейцарское общество исследования лавин при издании своего руководства опубликовало новую классификацию, в которой изменило деление лавин Паульке, подчинив понятия «сухой» или «мокрый» снег терминам «рыхлый» или «плотный». При этом оно исходило из соображения, что «состояние снежного покрова и условия его залегания в области зарождения лавины... определяют, форму отрыва и поэтому являются главным признаком для классификации лавин» (Бухер). В самом деле, форма отрыва представляет собой самый наглядный, хотя не бесспорный и, во всяком случае, далеко не достаточный, принцип, легко позволяющий подразделить лавины.

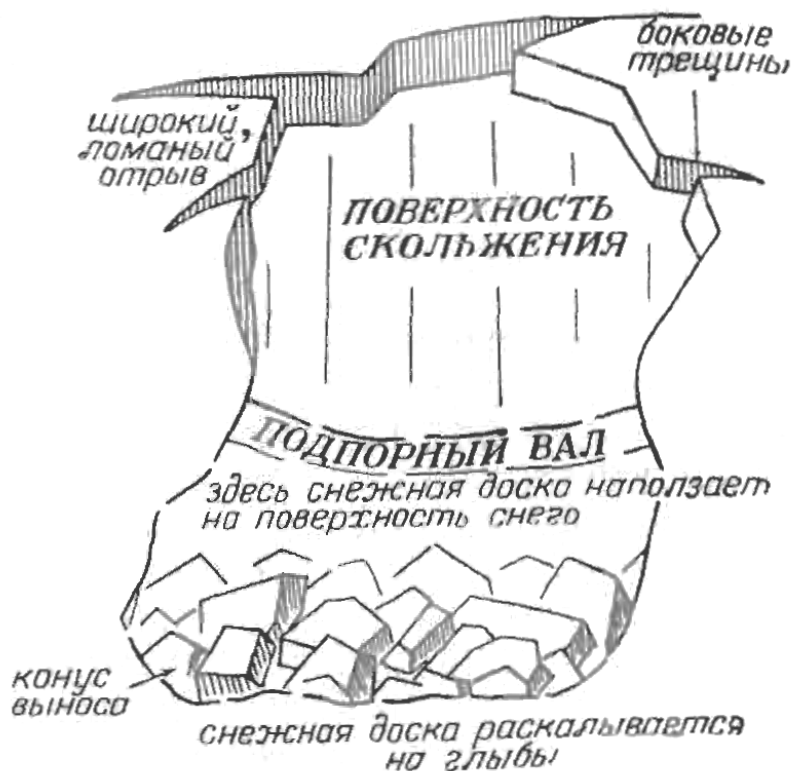
Швейцарское общество исследования лавин прилагает к своей классификации схему, изображенную на рис. 12. Точечный отрыв лавин из рыхлого снега противопоставлен в ней широкому ломаному контуру отделения лавин из плотного снега; последние объединены под малоудачным собирательным названием «лавины из снежных досок»].

лавины из
рыхлого снега

точечный
отрыв



лавины из
снежных досок



типичный снежный профиль
в месте отрыва лавины из
снежной доски

типичный
снежный профиль
лавины из рыхлого
снега

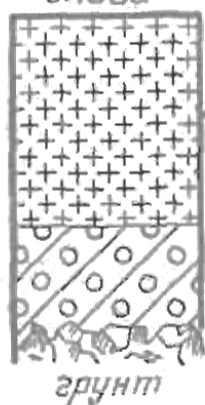


Фото 12. Швейцарское общество исследования лавин по форме отрыва различает два основных вида лавин; лавины из рыхлого снега и лавины из снежных досок. Типичные профили отрыва приведены по И. Борде



Фото 20. Метелевый снег, январь, 2000 м над уровнем моря. Направление ветра - справа налево. Ветровые заструги из спрессованного снега. Расстояние между значками около 50-60 см.



Фото 21. Пороховидный снег через 20 часов после снегопада. Вверху – следы мыши

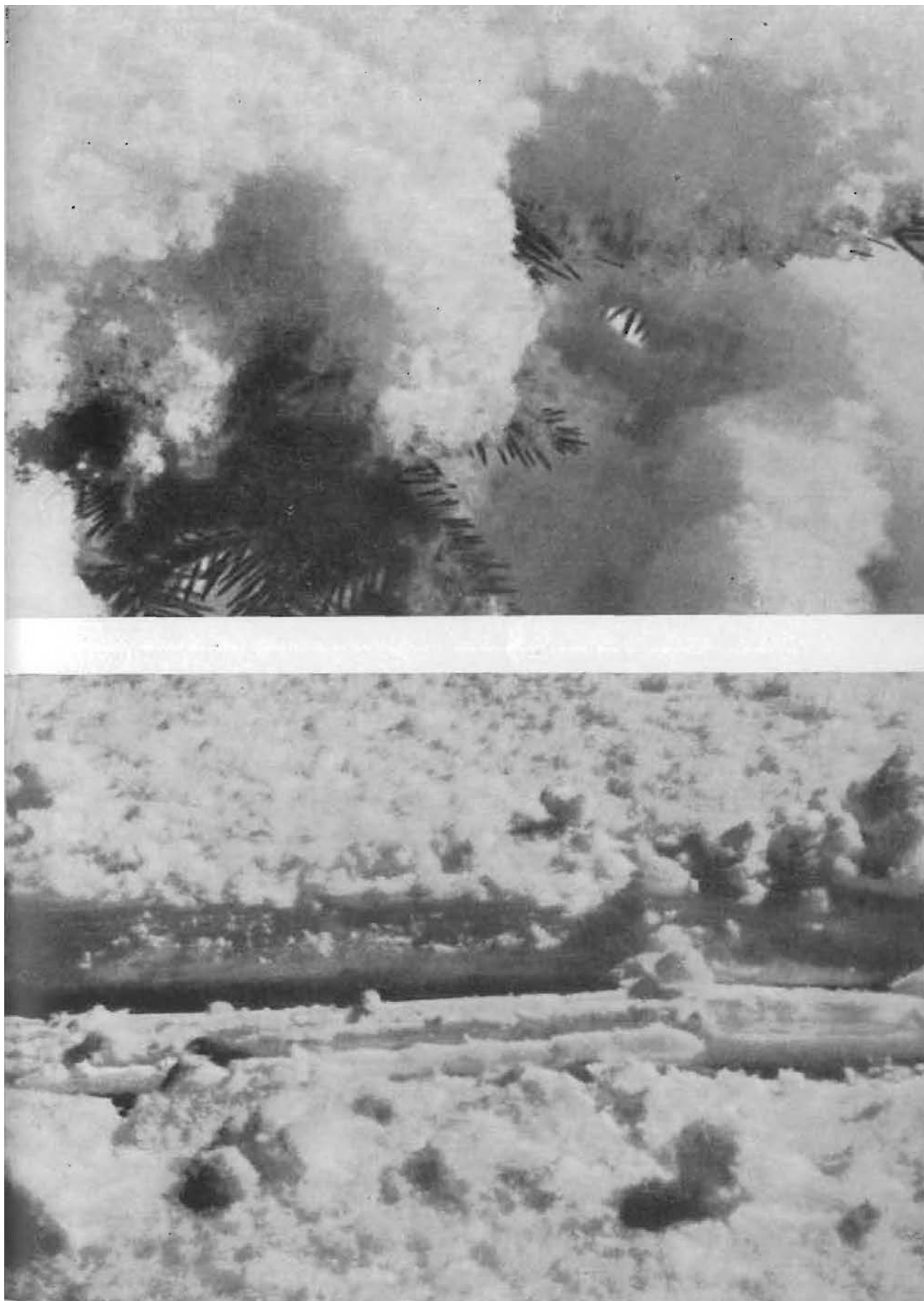


Фото 23. Слой свежесыпавшегося рыхлого снега высотой 5 см на ветке пихты



Фото 26. Несчастный случай от лавины (отмечен знаком +) у Райдлинга (P). X – хижина.

Однако такое упрощение можно приветствовать лишь тогда, когда оно не вызывает путаницы или не требует дополнительных объяснений, иначе основная цель упрощения термина не достигается. Примером может служить попытка объединить все виды лавин «из сухого рыхлого снега» только под этим названием - хотя известно, что не существует большего различия, чем между двумя типами лавин из одного и того же сухого рыхлого снега, когда они сходят как пороховидные лавины с движением по грунту и в форме пылеобразных лавин с движением по воздуху. Простые крестьяне-горцы благодаря непосредственному опыту лучше решили вопрос о классификации лавин, чем ученые с их хитроумными методами исследования.

Проблематичность и односторонность применения в качестве отличительного признака единственно формы отрыва вырисовываются особенно отчетливо, если учесть, что изображенные на рис. 12 два типа лавин представляют собой, так сказать, чисто туристские лавины. Действительно, в тот момент, когда они (имеется в виду лишь место отрыва) становятся причиной гигантской катастрофической лавины, их часто ничтожный по своим размерам отрыв теряется в мощной лавине совершенно другого вида - пылеобразной, грунтовой или ударяющей. Ничтожная причина может вызвать огромный эффект, подобно тому как небольшой капсюль взрывает мощный заряд. Швейцарский специалист Е. Рорер в 1954 г. писал:

«Упрощение классификации лавин было действительно необходимо, однако после двух роковых зим (1950/51 и 1953/1954 гг.) оказалось, что существующая в настоящее время схема слишком проста. Прежде всего в нее не укладываются некоторые катастрофические лавины. Накопившиеся наблюдения позволяют предпринять ревизию существующей схемы, в частности схемы подразделения пылеобразных лавин.

Именно катастрофические лавины наносят огромный ущерб, поэтому борьба с ними особенно актуальна. Следует также прямо сказать, что отрыв хотя и является заметной и удобной для классификации начальной формой, но именно формой, и только начальной. Истинный характер лавины, проявляется в движении. Форма движения наиболее существенно проявление лавины. В классификационной схеме форма движения отнюдь не находится в противоречии с формой отрыва, а служит ее естественным дополнением.

Итак, чтобы сохранить единообразие, я положил в основу своего деления классификацию Швейцарского общества. Но в отличие от последней я ставлю на первое место лавины из рыхлого снега; таким образом, лавины из плотного снега занимают подчиненное положение. В понятие «снежная доска», которое Швейцарское общество стало применять настолько широко, что выхолостило его первоначальное значение, я включаю лишь настоящие снежные доски из досковидного, преимущественно сухого плотного или спрессованного снега, разбитого на глыбы с острыми краями. Вместо термина «мокрая снежная доска», противоречащего природе явления, я ввел понятие «снежный платок». И, наконец, с целью расширения слишком упрощенной схемы, наряду с разделением по форме отрыва, я привожу классификацию, основанную на формах движения. В конце концов, в нашей власти вдохнуть жизнь в мертвую схему.

Классификация и терминология могут считаться удачными только тогда, когда значение терминов ограничено четкими рамками, когда в них вложено совершенно определенное содержание.

Приведу только один пример. Специалисту и крестьянину-горцу хорошо известно, что подразумевается под термином «пылеобразная лавина». Им обозначают лавины, возникающие из сухих видов рыхлого снега, вызывающие образование характерных облаков пыли и сильный ветер, почему их часто называют ветровыми лавинами. Таким образом, с этим названием связаны строго определенные формы явлений.

Ни одному специалисту не придет в голову отнести к пылеобразным лавинам другие, тоже пылящие виды снежных обвалов. Так, лавины из снежных досок часто пылят у своего лобового края. Тем не менее, это не пылеобразные лавины. Но пылят не только лавины из снежных досок (или другие лавины из сухого снега), поднимают пыль даже лавины из влажного и мокрого снега, напоминая при этом водопады, на которые они, пожалуй, очень похожи. Чем не водопады лавины, изображенные на фото 42 и 43! Однако это тоже не пылеобразные лавины.

Я предлагаю следующее основное подразделение лавин, опирающееся на схему, разработанную Швейцарским обществом (см. табл. на стр. 91).

Название «ударяющая лавина» - логичное следствие моего принципа давать краткие обозначения, облегчающие закрепление определенного понятия. Ввиду того что смешанные лавины, состоящие из нескольких видов лавин, в природе встречаются очень часто, то и этот тип лавины, именно из-за трудности его истолкования, требует четкого и краткого названия.

Приведенные в таблице виды лавин отчетливо делятся на группу катастрофических лавин и группу туристских лавин, уже описанных в первом разделе книги.

1. Лавины из рыхлого снега	- Сухие лавины из рыхлого снега; - Мокрые лавины из рыхлого снега;
2. Лавины из плотного снега	- Сухие лавины из плотного снега; - Мокрые лавины из плотного снега

Различная и меняющаяся прочность снега в пределах отдельного слоя и неодинаковая крепость пластов, слагающих снежный покров, требуют введения дополнительного обозначения лавин. Так выделяются поверхностные лавины - если сходит лишь верхняя часть слоя рыхлого снега, и пластовые лавины - когда соскальзывает один или несколько пластов снежного покрова. Лавина, изображенная на фото 39, - типичная однослойная лавина, а лавины из снежных досок (фото 55-61) - типичные пластовые лавины, преимущественно из нескольких слоев. Очень часто лавина, оторвавшаяся как поверхностная, становится

затем пластовой и далее, врезаясь до грунта, увлекает за собой весь снежный покров уже в виде грунтовой лавины.

Следует также отметить, что понятия «снежная доска», «снежный платок» и т. д. подразумевают спокойное состояние снега. Лавиной снег становится только тогда, когда начинает двигаться. Поэтому следует, например, ясно различать термин «снежная доска» и название «лавины из снежной доски». Исключение составляет только снежный оползень, само название которого уже подразумевает движение, что, однако, не исключает превращения материала оползня в лавину.

СЛУЧАИ ИЗ ЖИЗНИ И СОВЕТЫ

Типы лавин и их последствия

«Лавины - одно из самых распространенных, грандиозных, могущественных и вместе с тем гибельных явлений Швейцарских Альп.»

И. Коац, 1881 г.

Научные исследования, начавшиеся несколько десятилетий назад с целью проникнуть в тайны лавин, не могли не считаться с достижениями практиков. Среди них самым известным был, пожалуй, Генри Хёк. Вряд ли кто-нибудь другой мог принести большую пользу, чем Хёк, в котором так счастливо сочетались дарования писателя, спортсмена и разностороннего специалиста, обладавшего как необычайно богатым опытом, так и основательным знанием геологии и метеорологии. С предвидением настоящего исследователя-практика еще в 1928 г. он писал:

«Нет никакого сомнения в том, что наши научные знания о лавинах будут расти. Столь поразительное явление природы, конечно, не может остаться неисследованным; пока же мы о нем почти ничего не знаем. Однако все, что мы сейчас сказали, едва ли может оказаться полезным туристам-лыжникам, разве только сделает их более осторожными, воспитает в них чувство опасности. Пользуясь одними книгами или обладая лишь теоретическими знаниями, никто не сможет оценить лавиноопасность, угрожающую с того или иного склона. Это приобретает только опытом, длительным пребыванием среди заснеженных гор. Познать явление суждено лишь тому, кто тонко чувствует природу, кто любит и понимает ее».

Если учесть неоспоримые успехи, достигнутые службой лавинного прогноза, такое суждение может показаться слишком строгим. Но, когда речь идет об отдельном человеке, пусть то будет житель Альп или турист-лыжник, слова Хека по сей день не потеряли своего значения. Лавинные катастрофы последних лет доказывают справедливость его выводов, с которыми должны согласиться и альпийские жители и туристы - свидетели многочисленных несчастных случаев с лыжниками. К сожалению, катастрофы говорят также и о том, что самая хорошая служба лавинного прогноза становится бесполезной, если человек не обращает внимания на предупреждения и остается глух к советам.

Таким образом, не остается иного пути, как вновь и вновь говорить о подстерегающей нас опасности, на поучительных примерах и случаях из жизни показывать, к чему приводит неосторожность, и, смело схватив «лавиного зверя» за белую холодную косматую гриву, пытаться постичь его нрав. Чтобы противостоять опасности, нужно ее знать, и хорошо знать! Здесь, на страницах этой книги, мы покажем «лавиного зверя» во всех его характерных обликах, начиная с лавин из рыхлого снега — сухих и мокрых, далее лавин из плотного снега - сухих и мокрых, и кончая ударяющими лавинами.

Сухие лавины из рыхлого снега

Пороховидные лавины. Лавины из снега-пльвуна

«Не повезет - так от горсти снега погибнешь!»

Монтафонская пословица.

Под этим скучным и сухим заголовком открывается необыкновенно увлекательная тема. К сухим лавинам относится необычайно красивый, но в то же время страшный тип снежного обвала - грандиозная пылеобразная лавина.

Снег - порождение холода и мороза; поэтому по самой своей природе он обычно не может падать на землю иначе, как сухим и пушистым. Следовательно, сухая лавина из рыхлого снега должна стоять во главе классификации. Однако сухой рыхлый снег необычайно разнообразен и может образовать множество различных лавин. Эти последние настолько сильно отличаются друг от друга, особенно по формам движения и последствиям, что, несмотря на один и тот же исходный материал, объединить их под собирательным названием «сухие лавины из рыхлого снега», не подразделяя, оказывается невозможным. Поэтому я различаю по формам движения пороховидные лавины с наземным перемещением и пылеобразные лавины с движением по воздуху. Лавины из снега-пльвуна являются, так сказать, побочным продуктом этой группы и относятся, строго говоря, к пороховидным лавинам.

Сухой рыхлый снег может быть подразделен на порохообразный снег и его разновидности: дикий снег, снег-пушок и снег-плыун (см.стр.64),которые в качестве лавинообразователей обладают примерно одинаковыми свойствами. Они отличаются незначительной внутренней связью (сцеплением), то есть легко стекают, не могут слагать крутых склонов и не скатываются в снежки. И все же, как ни сходны между собой разновидности рыхлого снега, его поведение в лавинах далеко не одинаково. Оно зависит от того, скользит ли снежная масса по поверхности земли (грунтовое движение- пороховидные лавины) или поднимается в воздух (воздушное движение - пылеобразные лавины).

Пороховидные лавины - это лавины из сухого рыхлого снега, чаще всего с точечным отрывом, стекающие в форме груши или языка, как порох, с чисто грунтовым движением; они не поднимаются в воздух и потому почти не образуют снежной пыли. Пороховидные лавины всегда сходят без сколько-нибудь существенной воздушной волны, столь характерной для пылеобразных лавин (рис. 13, фото 25-27, 72).

Как правило, пороховидные лавины невелики, но иногда могут достигать значительных размеров и в тех случаях, когда путями схода служат вогнутые склоны, проходят, не пыля, большие расстояния. Такого рода лавины, особенно если они состоят из дикого снега, свободно протекают через густой лес; этому препятствует только очень густой подлесок.

Очень много примеров можно почерпнуть из отчетов о январских катастрофах 1951 и 1954 гг. В 1954 г. в урочище Гарселла, близ Блонса, в долине Грос-Вальзер, я видел следы таких пороховидных лавин из дикого снега, которые в виде снежных ручьев шириной в несколько метров пересекли склоны, с перепадом высот до 1 км, и полосы лесных насаждений, не причинив им при этом сколько-нибудь существенного вреда; тем не менее внизу, в долине, одна из таких лавин почти целиком разрушила большое здание.

Типичные пороховидные лавины показаны на фото 25, 27 и 72. Лавину, изображенную на фото 25, фотограф наблюдал во время движения, то есть она снята непосредственно после схода в начале февраля около 10 часов утра. Свойства типичного пороховидного снега и характерная грушевидная или языкообразная форма схода лавины, представляющая собой так называемое ламинарное течение, отчетливо видны на снимке. Если проследить небольшую или даже крупную лавину до места ее зарождения, то обнаружится, что она имеет точечный отрыв, то есть причиной ее возникновения является серия мельчайших оползней. Однако каждая, даже самая маленькая, лавина, если снизу примыкает крутой склон, может привести к образованию гигантской пылеобразной лавины, так как названный вид снега пылит особенно сильно.

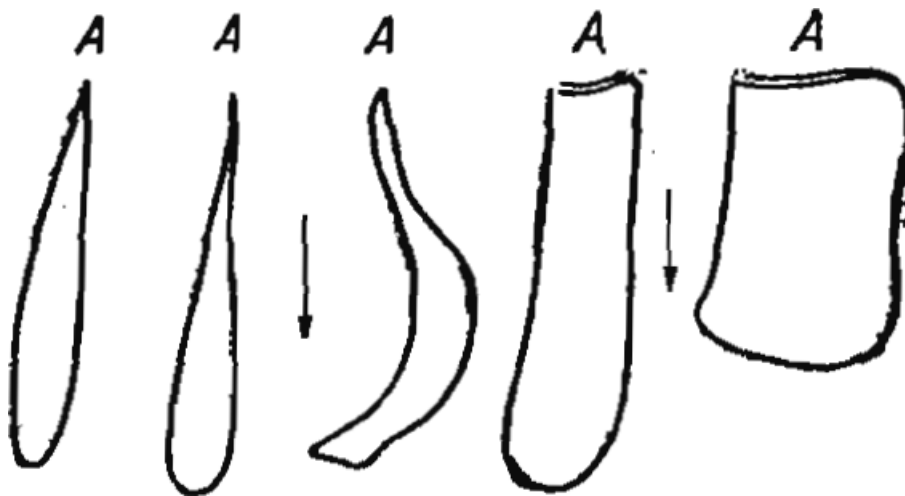


Рис 13.
Формы путей схода пороховидных лавин.
Слева - лавины из совершенно рыхлого снега, точечный отрыв, языкообразная или грушевидная форма схода; справа - лавины из слегка уплотненного рыхлого снега с широким отрывом. А - место отрыва.

На фото 25 хорошо видно, что небольшие пороховидные лавины (самая левая, средняя и самая правая) сорвали только 20-сантиметровый слой нового снега двухдневного возраста, в то время как крупные лавины захватывали и второй, более старый пласт. Самая большая лавина (на фото слева) даже в начале своего движения может насмерть задушить неудачно упавшего лыжника, если только его быстро не откоют и не приведут в чувство. Человек, попавший в такую лавину и полностью засыпанный снегом, задыхается и теряет сознание, так как пороховидный снег забивает дыхательные пути. Для сравнения размеров лавин обратите внимание на следы лыж слева.

На фото 27 виден такой же сыпучий пороховидный снег, как и на фото 25. Если склон достаточно крут, самый незначительный повод, например резкий поворот лыж, может вызвать его течение. На фото справа вверху, в тени, прямой лыжный след без поворота вызвал соскальзывание самого верхнего слоя нового снега. Крохотные пороховидные лавины (слева вверху) сошли сами собой, все это - доказательство того, что условия погоды и снега были особенно благоприятны для возникновения пороховидных и пылеобразных лавин. Внимательный местный житель или лыжник не может не обратить внимания на такого рода сигналы, свидетельствующие о лихорадочном состоянии снега и росте лавинной опасности.

Метелевый снег, выпавший в виде пушистых снежинок, следует считать пороховидным снегом, а возникающие из него лавины - пороховидными лавинами. Близ гребней хребтов лавинообразователем очень часто становится метелевый снег, который с подветренной стороны, в ветровой тени, образует необычайно слабо уплотненные скопления. Эти нередко мощные карнизы, подушки и щиты не очень сильно уплотненного

снега (фото 53, 59) обычно отрываются широким фронтом с резко очерченным краем (см. характерные примеры на фото 55 и 59). По форме отрыва такие обвалы следовало бы рассматривать как лавины из уплотненных снежных досок. Однако тотчас после отрыва они распадаются, большей частью без образования глыб, и превращаются в рыхлый пороховидный снег. Дальнейшее скольжение проходит со всеми признаками и особенностями пороховидных лавин, что часто подчеркивается характерным пылением. Таким образом, кроме широкого отрыва, у этой ярко выраженной пороховидной лавины отсутствуют все другие признаки, характерные для лавин из снежных досок, а именно: прочность доскообразных глыб и распад на плиты с острыми гранями.

По сравнению с пылеобразными пороховидные лавины сходят относительно медленно. По измерениям Рорера, при чисто пластовом, или ламинарном, течении, иначе говоря - при грушевидной форме грунтового движения лавин из рыхлого снега, средняя скорость составляла 32 км/час.

*

Объективные описания лиц, попадавших в лавины из сухого рыхлого снега или в пороховидные лавины, исключительно редки, потому что, как правило, засыпанные этим всюду проникающим снегом быстро задыхаются, теряют сознание и ничего больше не помнят. Недаром у монтафонцев возникла пословица, которую я привел в качестве эпиграфа: не повезет - так от горсти снега погибнешь. Известно много случаев, когда лыжник погибал, упав вниз головой, - его душил снег, забивавший дыхательные пути.

Тем ценнее рассказ спасшегося из типичной (пылящей) пороховидной лавины (не из пылеобразной лавины, как он ошибочно думал), который я привожу ниже с некоторыми сокращениями.

Пылящая пороховидная лавина у Райдлинга. «Время несчастья: 2 февраля 1925 г., 9 часов 30 минут. Погода: северо-западный штормовой, ветер с метелью, продолжавшийся с полудня предыдущего дня, 60-80 см рыхлого пороховидного нового снега на таком же слое старого снега; около 6° мороза. Местность: северный склон Райдлинга крутизной 25-30° с редким древостоем и прогалинами шириной 10-25 м, вытянутыми по падению склона (фото 26). Последний пересекается тропой, проложенной по западному отрогу Райдлинга и ведущей к горной хижине Хохмельбинг. Относительная высота гребня Райдлинга над дном долины, где расположена хижина, составляет 160-200 м. Лавина сошла с гребня хребта по самой широкой из упомянутых выше прогалин. Северная покатость Райдлинга создает впечатление вполне безопасного горного склона, пересекая который никто не думал о лавинной опасности. Сами местные жители, когда узнали о несчастье, говорили, что никогда бы не подумали, что на этом месте может что-нибудь случиться.

Обстоятельства несчастного случая: в 9 часов 10 минут в путь отправилась первая группа лыжников. Она благополучно достигла Вершаха. Мы решили присоединиться ко второй партии. Несмотря на метель, первую группу было еще видно. В 9 часов 20 минут мы вышли; первым шел мужчина, за ним две женщины, затем военный и девушка, группу замыкали четверо мужчин; последние не были захвачены лавиной. В 9 часов 30 минут чуть ли не в 600 шагах от хижины со склона Райдлинга сорвалась пылеобразная лавина, захватившая шедших впереди двух мужчин и трех женщин. Все разыгралось в какую-то долю секунды, то есть так быстро, что ни о каких плавательных движениях или об отстегивании лыж, как это часто рекомендуют делать, не могло быть и речи; я, во всяком случае, не думал о лыжах, так как находился на пути схода лавины. Я услышал сильный свист, раздавшийся со склона Райдлинга, но из-за бури не обратил на него внимания. Мою жену, шедшую впереди меня, сорвало с тропинки, и в тот же момент я потерял почву под ногами. Снежная лавина потащила меня вниз по склону ногами вперед, в полусидячем положении. Довольно большой рюкзак, который я нес, оказался у меня на голове. Масса снега, засыпавшая меня тотчас после падения, в первый момент не показалась мне опасной. Я хорошо помню, что вместе с лавиной спустился вниз примерно на 25-30 м, в том же сидячем положении; снег над моей головой еще долго продолжал двигаться. Рюкзак, оказавшийся у меня на голове, послужил своего рода защитой от снега, и перед моим лицом образовалось свободное пространство, спасшее от удушья и позволявшее поворачивать голову. Мне все еще казалось, что я смогу встать и освободиться. И только при попытке пошевелить руками, обнаружив, что не только ноги, но и руки были спеленуты снегом, я понял всю серьезность своего положения. К несчастью, я еще вложил руки в петли лыжных палок, чего обычно никогда не делаю; на этот раз я боялся потерять их в глубоком снегу, по которому приходилось подниматься в гору.

Мне ничего не оставалось, как покориться своей судьбе. Я отдавал себе отчет в том, что погибну, если меня скоро не найдут. Физически я чувствовал себя совсем неплохо и даже не знал, что у меня перелом левой ноги, холода совершенно не ощущалось. Хотя меня отрыли, как я позже узнал, с глубины одного метра, все же ко мне проникали слабые лучи света. Вскоре я, наверное, уснул или потерял сознание, так как три с половиной часа (с 9 часов 30 минут до 13 часов) пребывания в лавине показались мне очень короткими. Очнулся, наверно, оттого, что стало трудно дышать, но холода я еще не чувствовал. Снег вокруг меня обтаял, образовав влажное теплое покрывало. Почти потеряв надежду на спасение, я уже примирился с мыслью заснуть, чтобы больше не просыпаться.

Внезапно стало светлее, послышались голоса. Еще несколько секунд... и я увидел двух стоявших передо мною мужчин. Чтобы освободить мне руки, им пришлось даже разрезать петли лыжных палок. Свежий воздух скорее опьянил, чем освежил меня, но, несмотря на это, не зная, что моя левая голень сломана, поддерживаемый, правда, одним из спасателей, я на лыжах добрался до хижины. Но здесь мои

силы кончились; едва меня успели раздеть, как я погрузился в сон, продолжавшийся несколько часов. Вечером меня охватил сильный озноб.

Позже мне рассказали, что через два часа после несчастья овчарка арендатора приюта почуяла и откопала голову моей жены, всего в 25 см от поверхности лавины. Но лицо ее было так сильно вдавлено в снег, что это вызвало быструю смерть от удушья. Та же собака почуяла конец моей правой лыжи, находившийся на глубине около 30 см, благодаря чему меня и нашли. К счастью, я лежал неглубоко, иначе при единственной лопате, имевшейся в хижине, раскопки заняли бы более длительное время. Если бы приют располагал соответствующим оборудованием и лавинным инструментом, Бланк, вероятно, был бы жив. Его нашли только на следующий день, и, судя по слою обтаявшего вокруг снега, он оставался живым на протяжении нескольких часов. Собака не могла найти его, так как он лежал под двухметровым слоем снега. Две другие женщины были захвачены только краем лавины и быстро освободились сами».

Записано в Граце 17 марта 1932 г. со слов пострадавшего.

Какие же выводы можно сделать из этого рассказа? Прежде всего он поражает обилием ценных наблюдений. Какое яркое доказательство того, как мало мы еще знаем о лавинах. Обратите внимание на местность: при первом взгляде на фото 26 сведущему человеку становится ясным, что лесные прогалины (лесные прочесы) не что иное, как пути схода лавин. Зарастанию их препятствуют не только частые лавины, но и выпас скота, который уничтожает молодую поросль. В условиях горного рельефа прогалины представляли собой настолько явно опасную зону, что, зная туристы столько же о лавинах, сколько о лыжах, они никогда не отважились бы пересекать их. Каждый житель Альп знает причины возникновения и опасность таких лавинных путей.

Описанный несчастный случай и иллюстрация к нему в виде фотографии доказывают также, что редкий лес не может служить защитой от лавин, в лучшем случае он облегчает выявление лавинных путей и опасных зон. Насаждение лавинозащитного леса, начиная с гребня, вниз по склону, в данных условиях не составляло бы никакого труда, но об этом никто, конечно, не думает. Гораздо важнее иметь лесные пастбища! Что касается типа лавины, то, несомненно, речь идет не о «пылеобразной», как говорится в рассказе, а о пороховидной лавине с наземным движением, которая хотя и пылила с поверхности, но не создавала воздушной волны. Была бы это настоящая ветровая лавина, она смела бы лыжников; кроме того, уже не было бы густого леса, стоящего у основания склона. Сошедшая лавина захватила лыжников своим ядром, напорной волной и быстро несущейся массой пороховидного снега. При остановке лавины снег, слагавший ее конус, под давлением смерзся (режелаяция) и плотно охватил засыпанных. То, что автор рассказа остался в живых, а его жена погибла, задушенная 25-сантиметровым слоем пороховидного снега, показывает, что, попав в лавину, вы прежде всего должны защитить лицо от снега.

Пусть этот рассказ послужит вам уроком. Не забывайте, что даже крохотные пороховидные лавины могут таить в себе белую смерть в безобидной на вид пене рыхлого снега. Недооценка опасности - самая страшная опасность.

Лавинами из снега-пльвуна называются лавины из грубозернистых, кубковидных или симметричных, лишенных взаимосвязи кристаллов снега-пльвуна, то есть из сухого, но «тяжелого» старого и рыхлого снега, обладающего исключительно наземным движением и в отличие от пороховидного снега не образующего пыли. Норвежцы называют такой снег песковидным, а Паульке, по аналогии с лишенным связи песком-пльвуном, назвал его снегом-пльвуном (рис. 4 и стр. 64, 70).

Типичные лавины из снега-пльвуна исключительно редки, в то же время толщи такого снега часто являются причиной возникновения лавин, особенно если они слагают основание снежного покрова или образуют прослой, играющие роль горизонта скольжения. Поэтому вызванные таким способом лавины обычно состоят из видов снега, слагавших вышележащие слои, и являются, в сущности, ударяющими лавинами. Строго говоря, чистых лавин из снега-пльвуна почти не существует. Тонкие слои снега-пльвуна нередко образуют горизонт скольжения и для лавин из снежных досок, но такие лавины нельзя называть лавинами из снега-пльвуна.

В холодную зиму 1928/29 г. снег-пльвун представлял явление, широко распространенное в Альпах. В районе Гаргеллена при температуре от - 28 до - 30° снег-пльвун наблюдался всюду: на лугах, вокруг дома и на всех склонах. Лыжники даже на спусках внезапно глубоко проваливались в него, как это часто бывает весной в условиях ленивого старого снега.

В начале марта 1929 г. я с несколькими лыжниками решил подняться на Фергальденские снеговые горы. Близ вершины, на последнем крутом склоне, я проломил хрупкую корку и, несмотря на то, что был на лыжах, провалился выше колен в снег-пльвун. Снег растекался под ногами, как песок; совершенно лишенная связи рыхлая масса, достигавшая не менее 1 м мощности, не позволяла продвинуться вперед ни на шаг. Зная, насколько опасен такой рыхлый снег, несмотря на то, что мы были всего в 15 минутах ходьбы от вершины, я заставил своих товарищей осторожно повернуться на склоне и спуститься. Мои спутники хотя и выполнили распоряжение, но никак не хотели понять необходимости такой меры.

Совершенно необыкновенное приключение пришлось мне пережить 28 апреля 1930 г. С тремя опытными альпинистами я совершил первое зимнее восхождение на западный гребень Грослитцнера через Грос-Зеехорн. Спускаться пришлось с Литценского перевала на север по необычайно крутому, покрытому зимним снегом ледяному склону.

Недалеко от гребня хрупкая (типичная для снега-пльвуна) корка наста проломилась, и мы утонули по пояс в типичном с него-пльвуне. Опасаясь вызвать лавину, мы спускались друг за другом, точно

придерживаясь линии падения склона. На самом крутом участке, где склон чуть ли не висел над нами, словно выпуклый щит, пропиленный посередине нашими следами, снег-плавун начал вытекать из разреза, образуя позади нас целый снежный ручей. Самое интересное, что снег пришел в движение не только вдоль разреза, но и под коркой наста; создавалось впечатление, будто надрезали огромный мешок, наполненный солью или песком. Представьте себе нашу группу на крутом склоне, посередине снежного потока; подняться обратно мы не могли, потому что под снегом был голый лед. Едва дыша от страха, но спокойно и очень осторожно мы все же продолжали спускаться и наконец выбрались на безопасное место.

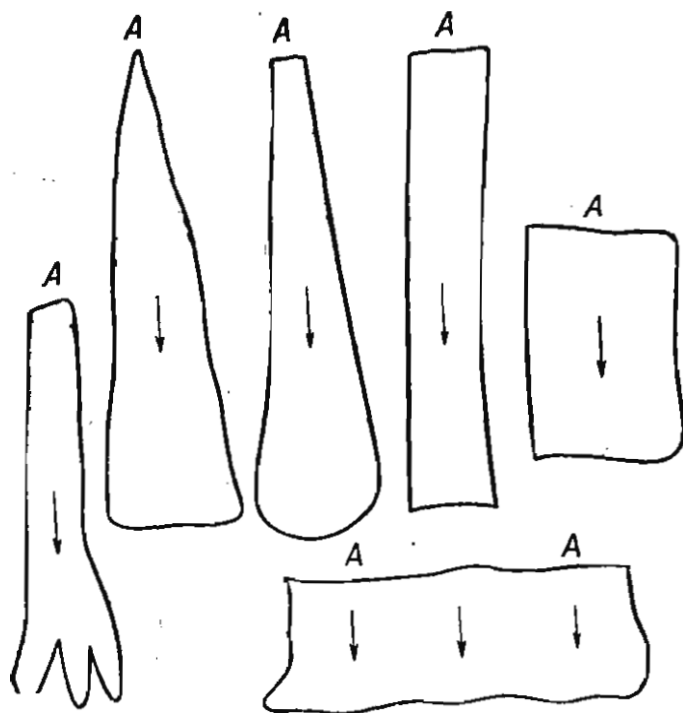
Пылеобразные, или ветровые, лавины

«Расширяясь и разрастаясь, гигантская лавина устремляется вниз, скользя по скалистым склонам. Подобно водопаду, она то разъединяется, то соединяется вновь. Волны искрящегося снега обрушиваются с быстротой молнии. Какая несказанно величественная картина! Покружившись несколько минут в своей страшной пляске, дочь альпийских вершин замирает на дне долины. В своем победоносном движении с громовым гулом она прошла 4-5 тыс. футов и, сбросив развевающиеся белые одежды, обессиленная, нашла, наконец, успокоение.»

Фридрих Чуди, 1853 г.

Самое название пылеобразных лавин говорит о том, что они связаны с сухим, как пыль, рыхлым снегом; обычно они возникают в сухую морозную погоду. Такой снег наблюдается преимущественно в разгар зимы или высоко в горах. Эти лавины образуются только при выпадении нового снега, так как метаморфизованный старый снег теряет способность пылить. Само собой разумеется, большие снегопады и похолодание в высокогорье могут вызвать появление типичных пылеобразных лавин и в летнее время. За примерами идти недалеко, достаточно вспомнить последствия необыкновенно обильных осадков, выпавших в начале июля 1954 г. Осадки эти, вызвавшие катастрофическое наводнение в бассейне Дуная, в Альпах легли на землю в виде мощного снежного покрова. Сошедшими лавинами (это в июле-то!) уничтожено несколько отар овец, ряд высокогорных альпийских долин и шоссейных дорог был засыпан. 7 июля два молодых лыжника, не вняв предупреждениям старожилов, вышли на прогулку; в 80 м ниже восточной вершины Цуг-Шпитце они были захвачены пылеобразной лавиной и погибли.

Пылеобразными лавинами называются обвалы сухого рыхлого снега, преимущественно с воздушным движением. Их главной отличительной чертой является возникновение быстро падающих тяжелых облаков снежной пыли или лавинной воздушной волны с вращательным движением, сопровождающееся сильным ветром. При этом разрушительная сила воздушной волны неизмеримо больше статического и динамического давления снега лобовой части лавины, обладающей грунтовым движением (рис. 14, фото 1, 3, 28-33, 37, 38).



Поэтому пылеобразные лавины очень метко называют также ветровыми лавинами. Названия «пылеобразная» и «ветровая» лавина, столетиями употребляемые жителями Альп, свидетельствуют об их необычайной наблюдательности, так как именно «пыль» или «мгла», увеличивая поперечное сечение лавины, гонит перед собой воздух, то есть вызывает ветер. Этим-то данный тип лавин и отличается от других.

Уже Шейхцер в 1706 г. различал пылеобразные и ветровые лавины, объясняя названия их тем, что «частично они вызываются ветром, а частично и сами создают его». В трагедии Шиллера «Вильгельм Телль» (1804 г.) речь идет о ветровых лавинах. И. Кант в своей «Физической географии», изданной в 1817 г., посвятил лавинам небольшую главу, в которой, помимо летних и зимних лавин, описывает также грунтовые и ветровые лавины.

Рис 14. Формы путей схода пылеобразных лавин. Слева - точечный отрыв; справа - отрыв широкий в результате распространения трещин, возникающих при сходе удаленных лавин. А - место отрыва.

При сходе пылеобразной лавины, которая всегда отрывается в виде пороховидной, пусть самой небольшой лавины (фото 37), сухой рыхлый снег при больших уклонах склона либо распыляется при свободном падении (фото 1, 37, 38), либо взвигается вверх в виде пыли в результате сильного сжатия воздуха и

завихрения перед фронтом или в лобовой части лавины (фото 28-33). Таким образом, основной формой проявления пылеобразной лавины является облако снежной пыли или лавинная воздушная волна.

Однако далеко не всегда весь снежный поток взвигается в воздух и распыляется. Нередко одновременно с облаком пыли часть потока, собственно лавинное ядро, стекает прямо по подстилающему грунту. Ядро лавины катится вслед за более быстрой воздушной волной. Если при этом его масса и вызванные им разрушения больше объема и последствий пылевого снежного облака, то говорить о пылеобразной, или ветровой, лавине, конечно, нельзя. Здесь мы имеем дело с, пылящей пороховидной, или ударяющей, лавиной. Необычайно быстрое падение снежного облака и вызываемая им часто гигантская воздушная волна, в несколько секунд уничтожающая огромные леса, издавна поражали человека и заставляли его подумать об объяснении этого явления. Единственно правильное, по нашему мнению, научное толкование дает д-р А. Вагнер из Инсбрука. Необычайно просто и убедительно он показывает, почему совокупность снежных кристаллов, образующих снежное облако лавинной воздушной волны, низвергается со скоростью, во много раз превышающей скорость падения отдельных кристаллов льда, словно парящих в воздухе при снегопаде. Незначительная скорость падения отдельного кристалла объясняется трением, обусловленным его относительно большим поперечным сечением и возникающим «при движении кристалла относительно окружающего воздуха». Для удобства описания назовем окружающий (то есть обычный) воздух, в котором нет снежных кристаллов, чистым воздухом - в отличие от воздушной волны лавины, насыщенной снежными кристаллами. Вагнер пишет: «Имеющиеся данные позволяют предполагать, что каждый кристалл снега окружен тонкой воздушной оболочкой, своего рода каплей воздуха диаметром в несколько миллиметров, которая, обволакивая кристалл, падает вместе с ним. Причина падения состоит в том, что шарик воздуха, ядром которого является кристалл снега, обладает несколько большим весом, чем частица обычного воздуха такой же величины в ближайшем окружении кристалла. Если же воздух наполнен частицами снега так густо, что он образует как бы единую воздушную оболочку, то такой воздух и распыленные в нем частицы (своего рода «суспензия») движутся с одинаковой скоростью».

Следовательно, трение отдельного кристалла в чистом воздухе отпадает, то есть воздушная волна, облако снежной пыли, ведет себя теперь «действительно как однородный газ», только большей плотности. Таким образом, возникает огромное различие в весе между чистым воздухом снаружи и собственно воздушной волной, скатывающейся вниз по склону. Другими словами, воздушная волна (подобно шарикку ртути, опущенному в стакан с водой) должна развивать относительно большую скорость. Она падает, как тяжелая плотная масса, как однородное с точки зрения аэродинамики тело, грубо говоря, как кусок льда. Де Кервен и Шильд (Швейцарское общество исследования лавин) констатируют: «Этим объясняется необыкновенно большая скорость пылеобразных лавин по сравнению с падением отдельной частицы, например кристалла снега, в спокойном воздухе... При высоте падения 500 м скорость достигнет около 100 м/сек. В общем можно говорить о конечной скорости порядка 50-80 м/сек, если путь, пройденный лавиной, достаточен для достижения постоянной величины».

Рорер, проводивший измерения скорости падения пылеобразных лавин, дает следующее описание лавинной воздушной волны: «Смешанная с воздухом масса снега образует аэрозоль, сравнимый с облаком, из ледяных кристаллов; благодаря тому, что облако свободно перемещается по воздуху, оно отличается меньшим трением». В соответствии с этим Рорер пишет: «Под пылеобразными лавинами я понимаю лавины, в которых снег благодаря большой скорости образует с воздухом смесь типа аэрозоля и в таком виде - низвергается в долины». Переходя к описанию скорости лавин Рорер констатирует: «Скорость массы снега, при которой эта масса становится собственно пылеобразной лавиной, находится в большой зависимости от характера снега. Поэтому скорость лавин далеко не всегда одинакова и колеблется в широких пределах. Самую медленную пылеобразную лавину из всех известных мне удалось наблюдать в Терсоле, ее скорость не превышала 85 км/час, у Тринзерхорна, близ Сардона, сошла лавина с наибольшей измеренной до сих пор скоростью, равной 305 км/час. Для защиты железной дороги в Валь-Рашипе в 1951 г. я вынужден был искусственно вызвать очень большую пылеобразную лавину путем обстрела. На своем пути она увлекла за собой на дно долины около 1500 м³ леса. Максимальная скорость лавины достигала 290 км/час. Проведенная киносъемка лавины позволила установить, что ее скорость была далеко не равномерной. В нижней части пути движение лавины замедлилось, в то же время фронт лавины стал значительно шире». При других измерениях Рорер установил скорость 114 км/час. Таким образом, результаты его измерений не отличаются существенно от данных Швейцарского общества исследования лавин, которое приводит скорости соответственно 360 и 108-288 км/час.

Разрушающее действие ветровых лавин обусловлено:

а) ударом воздушной волны, идущей впереди облака снежной пыли;

б) смешанным воздействием снега и воздуха, заключенных в самом снежном облаке;

в) чисто воздушным воздействием вакуума, образующегося позади облака снега;

г) ударом приземного слоя снега, если ядро из пыли сопровождается ядром из лавинного снега. Однако если размеры лавинного ядра превосходят величину самого облака снежной пыли, то говорить о типичной пылеобразной лавине уже нельзя.

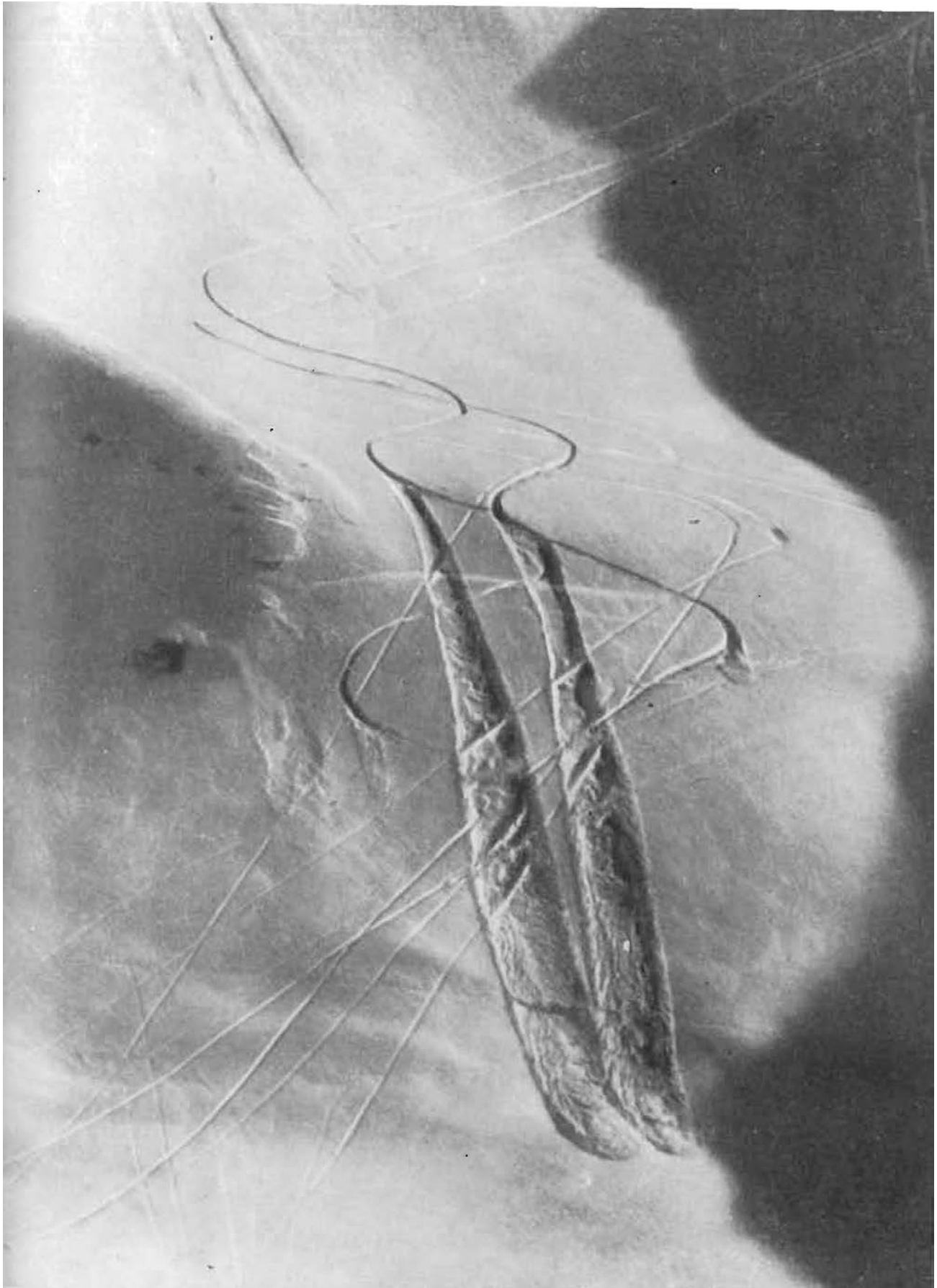


Фото 27. Сухой холодный рыхлый снег так текуч, что достаточно поворота лыж, чтобы привести его в движение.





Фото 28-33. Шесть фаз (1, 2, 4, 5, 6 и 8 фазы) пылеобразной лавины, показывающие ее преобразование с момента отрыва до остановки.



Фото 34. Область отрыва (вверху снимка) в путь схода гигантской пылеобразной лавины 1935 г., которая повалила старый мачтовый лес и вырвала с корнем 1000 м³ древесины (см. фото 35 и 36).

При сходе собственно пылеобразных лавин с преобладанием воздушного движения снежное ядро обычно отсутствует. Мне приходилось наблюдать пылеобразные лавины, в которых такое ядро или конус выноса вообще не удалось установить. Рорер, описавший результаты исследований нескольких пылеобразных лавин, также отмечает, что «...конус выноса лавин отсутствовал... Вся масса соскользнувшего снега отделилась при падении от подстилающего грунта и распылилась в воздухе». В другом случае «на дне долины лавинного конуса не обнаружилось, вся масса снега лавины равномерно распределилась на обширной площади».

Таким образом, разрушение зданий или уничтожение лесов всегда, или почти всегда, вызывается воздушной волной или образованием разреженного пространства. В названных случаях снежное ядро лавины целиком распыляется, превращаясь в облако пыли с чисто воздушным движением. Такой характер носили, например, лавина Шварцмёнх (фото 1, 37, 38) лавина Хазенфлу (фото 28-33) и лотковая лавина, изображенная на фото 34-36. хотя ход их падения и последствия были весьма различны. Лотковая лавина содержала не менее 1 млн. м³ снега, но в таком распыленном виде, что лавинного конуса не образовалось. Сорвавшись с высоты 2350 м (у верхнего края снимка) и пролетев около 500 м, пылеобразная лавина обрушилась на сплошной массив леса и повалила 1 тыс. м³ древесины. При этом стволы деревьев были не сломаны, а вырваны с корнем и частично отброшены вихрем воздушной волны на несколько сот метров (фото 35,36). Лес в средней части своего пути лавина полностью уничтожила, но внизу оставила небольшой лесной островок.

Как уже доказано, напорная воздушная волна движется впереди облака снежной пыли. Жутко становится путнику, когда далеко впереди облака пыли ели начинают вдруг склоняться к земле, высоко в воздух взлетают ветки, целые деревья и даже обломки скал.

Циммерман, один из крупных специалистов и беспристрастный наблюдатель, рассказывает:

«Однажды я был свидетелем следующей картины: большой барак задолго до того, как его достигло снежное ядро лавины, развалился на части, словно карточный домик. Балки и доски дугой пролетели по воздуху и упали на противоположный склон, снег же самой лавины остановился, не дойдя до дна долины».

Необыкновенно ярким доказательством ударной силы пылеобразной лавины с резко выраженной воздушной волной может служить фото 13. Здание на переднем плане - гостиница «Адлер» - было буквально снесено вихрем, и притом именно напором воздушной волны, а не давлением снега. Несмотря на это, деревянный дом был отброшен сравнительно недалеко и почти на месте превратился в щепки, что можно объяснить только действием вихря, подобного смерчу.

Дом Месмера, стоявший наверху справа, у края снимка, сначала был целиком переброшен на холм слева, затем его верхний этаж сполз с нижнего. При этом обе части дома, даже некоторые окна, остались целыми. Таким образом, последствия одной и той же лавины оказались весьма различными: в гостиницу «Адлер» ударила сама воздушная волна (снежное облако), а дом Месмера был снесен током воздуха, стремившимся заполнить разреженное пространство позади лавины.

Известно несколько очень показательных примеров всасывающего эффекта. Паульке сообщает, что «лыжник, стоявший на гребне хребта, значительно выше уровня отрыва лавины, был увлечен током воздуха и сброшен примерно на 40 м вниз по склону». Необычайный случай приведен в работах Швейцарского общества исследования лавин:

«Интересное наблюдение над всасывающим действием воздушной волны позволила сделать небольшая лавина, сошедшая в районе Парсеннской железной дороги. Она прошла непосредственно у входа в закрытую галерею, засосав внутрь туннеля часть обшивки. Одновременно другой вход в галерею, удаленный от первого примерно на 50 м, подобно шприцу, втянул в себя снег». Отсюда делается вывод, что «всасывание при наличии на пути препятствий проявляется неодинаково. В тылу воздушного потока стекла окон выдавливаются наружу, наружу падают иногда даже стены домов. Позади лавины и прежде всего по краям ее создается разреженное пространство, вызывающее всасывающий ток воздуха. Эффект такого тока, несомненно, менее значителен, чем фронтальное давление».

Всасывающим действием, и только им, объясняется также немало удивительных случаев спасения людей; воздух буквально вытягивал их из совершенно разрушенных домов и часто без всяких повреждений, выбрасывал наружу, что совершенно исключено при фронтальном давлении воздушной волны. Подобный случай описан мною в отчете о катастрофе в Хейлигенблоте.

Если пылеобразные лавины легко сдвигают с места целый дом, можно себе представить какое действие они оказывают на людей, попавших в воздушную волну или в снежное облако.

В качестве примера приведу лавинное несчастье 1900 г. в Заасберге (Гларус), во время которого произошел совершенно невероятный, пожалуй, единственный в истории случай полета живого человека в воздушной волне лавины. Длина этого полета настолько неправдоподобно велика, что, не будь свидетелей, подтвердивших достоверность происшествия, его сочли бы досужим вымыслом.

Семь лесорубов, поднимавшихся по лавинному логу к урочищу Хэльсли, на высоте 1400—1500 м над уровнем моря внезапно были захвачены пылеобразной лавиной, поднявшей их в воздух и сбросившей вниз по логу. Лишь у Хинтергута (700 м над уровнем моря) они упали на крутой лавинный конус. Шестеро из них были мертвы и до неузнаваемости изуродованы, но седьмой, оставшийся в живых, позже рассказывал: «Схваченный вихрем, я был совершенно ослеплен снегом; ничего не видя, с невероятной быстротой я летел по воздуху, словно лист, подхваченный бурей, такой же беззащитный во власти яростной стихии. Впрочем, никакой боли я не чувствовал. Моей единственной заботой было защитить рот и нос от снега, грозившего

задушить меня. В конце концов, я все же потерял сознание и очнулся уже на краю лавинного конуса, со сломанными от удара о землю ногой и ребрами. Мне показалось, что все это произошло в одно мгновение».

В действительности только по вертикали он падал более 700 м, истинная длина его полета достигла почти 1 000 м. Эта невероятная цифра станет еще нагляднее, если мы вспомним, что самые высокие соборы в Кёльне и Ульме имеют высоту «только» 160 и 161 м. Таким образом, лесоруб пролетел по воздуху расстояние, более чем в четыре раза превышающее высоту собора, и обязан своим удивительным спасением лишь необычайно счастливому приземлению на крутой склон, покрытый глубоким снегом.

Наглядным примером силы лавин может служить также случай, происшедший на станции Далас в 1954 г. Воздушная волна пылеобразной лавины перебросила по воздуху через насыпь на расстояние 80 м железнодорожный вагон весом 42 тонны! При этом 7 пассажиров остались невредимыми. Почти втрое более тяжелый, 120-тонный электровоз волна подняла с рельсов и ударила им в здание вокзала.

На фото 3 особенно наглядно показаны путь схода, лавинный конус и действие пылеобразной лавины со снежным ядром. Довольно большое ядро лавины распласталось так широко, что его края едва выделяются. Лавина пронеслась по логу (слева сверху), перевалив при этом через холм, расположенный справа от хижин (в левом верхнем углу снимка). Ударом воздушной волны и снега было разрушено несколько построек самой верхней группы домов, в которых погибло 7 женщин. Двумя или тремя языками лавина достигла затем домов на нижней улице (Сан-Рокко, долина Ливиньо, 1951 г.).

Гигантская пылеобразная лавина, изображенная на фото 45, устремилась сначала из лавиносборной воронки (слева сверху) в виде пороховидной лавины в частично затененный на снимке канал стока. Его скалистый ригель и скальный уступ (у нижнего края верхней теневой полосы) сыграли роль трамплина, подбросившего лавину в воздух. Возникла пылеобразная лавина. Однако из-за ригеля часть лавины отклонилась вправо: лавина разделилась. Непосредственно под ригелем, на скалистом выступе, лавина разделилась еще раз, после чего главный поток устремился прямо вниз по каналу стока, переливаясь через оба его края. Ветровая лавина, повалив около 3000 м³ леса, не оставила сколько-нибудь заметного конуса. Путь потока хорошо прослеживается по «причесанным» стволам деревьев.

Пылеобразная лавина у Шварцмёх. Лавина, изображенная на фото 1,37 и 38, представляет собой идеальный тип большой пылеобразной лавины, возникновение которой обусловлено крутым склоном и свободным падением снежного облака. 14 февраля 1942 г. в 14 часов 30 минут на высоте около 2600 м в горной группе Юнгфрау (Бернский Оберланд) на гребне вершины Шварцмёх (2654 м) обрушился мощный пласт пороховидного снега (фото 37).

Падение лавины, несомненно, было вызвано обрушением карниза (на фото 37 карниз начинается несколько ниже вершины Шварцмёх), протягивающегося направо вниз и образующего нижнюю границу верхнего небольшого поля снега. Там, где произошел отрыв карниза, еще висит в воздухе тонкая завеса снежной пыли!

Пороховидная лавина вначале, подобно водопаду, стекала по скалистому уступу в нижней части вершинного гребня (фото 1 и 37). Падение и распыление снежных потоков создали огромное компактное облако снежной пыли, которое с нарастающей скоростью и, увеличиваясь в объеме, ринулось в долину Лаутербруннена, найдя успокоение на высоте около 900 м над уровнем моря. Разность отметок, то есть высота падения лавины, составляет 1700 м. Время движения лавины с момента отрыва до падения на дно долины фотограф оценивает в 1 минуту 45 секунд. Нужно, однако, иметь в виду, что большая часть времени приходится на период «разбега лавины», то есть на довольно медленное течение по подстилающей поверхности от места отрыва карниза до края вершинного склона; начиная отсюда, в свободном падении лавина неслась в бездну с огромным ускорением. Очевидно, мы имеем здесь дело со скоростями, приводимыми Рорером и достигающими 300 км/час; конечная скорость была, вероятно, значительно больше. Лавина прошла точно на запад. Распространение фронтального и бокового действия воздушной волны было столь велико, что в расположенном в 1 -1,5 км к югу, вверх по долине, населенном пункте Штехельберг оказались выбитыми сотни оконных стекол.

Вихреобразование (турбулентность) в снежном облаке объясняется тем, что препятствие, возникшее на пути схода лавины, изменяет направление движения снежного облака и создает завихрения, часто внезапно вырывающиеся из снежного облака. Снег, выброшенный вихрем из компактной массы воздушной волны, тотчас теряет «энергию движения» (Вагнер) Таким же образом «гасится» и ударная сила и скорость самой воздушной волны в конце ее пути.

Особенно четко эти явления отражены на фото 28-33, показывающих лавину Хазенфлу; снимки являются одновременно убедительным доказательством того, что для возникновения «пыли» совершенно не обязательно свободное падение, она образуется и при наклонном пути схода лавины, если только верхний участок склона достаточно крут.

Из этого единственного в своем роде ряда снимков пылеобразной лавины, запечатлевшего 8 фаз, для большей наглядности я привожу только 6, а именно: 1, 2, 4, 5, 6 и 8 фазы. Лавина сошла на восточном склоне Хазенфлу близ Цюрса в Арльберге. Аналогично лавине Шварцмёх (фото 37) отрыв был вызван падением карниза. Поскольку и здесь метели со снегом чаще всего приходят с запада (справа), карнизы начинают расти на восточном склоне вершины. На крутом уступе, расположенном под вершиной на восточной подветренной стороне, отложился метелевый снег и образовалась снежная подушка. При отрыве нависшая часть карниза падает на скопление снега под гребнем, чем и вызывает его обрушение. Как только снег срывается вниз по скальной стене, он начинает пылить (фото 28). Образуются вихри, захватывающие новые скопления снега, облако пыли растет. На фото 29 отчетливо видно, что сверху снег еще стекает, подобно

водопаду, а фронтальное облако продвинулось уже дальше по склону. В средней части снимка лавина встретила на своем пути продольный гребень и взметнулась вверх. На фото 30 лавина уже целиком окутала пылью вершину гребня. Но последний несколько затормозил движение лавины, и она начинает уже распадаться. На фото 31 из лобовой части лавины отчетливо выделяется вихревое облако, а на фото 32 облако снежной пыли все более и более рассеивается. На фото 33 фронтальное облако еще обладает медленным поступательным движением, но его ударная сила сломлена; облако скорее похоже уже на туман.

Все 8 снимков были сделаны заранее наведенным фотоаппаратом с максимально возможной скоростью, что в общей сложности заняло ровно 20 секунд при высоте падения лавины примерно 500 м; более пологий действительный путь ее движения был, естественно, длиннее. Следует, однако, учесть, с одной стороны, 4-5 секунд, прошедшие с момента отрыва до развития первой фазы, которые необходимо прибавить ко времени съемки, с другой - то обстоятельство, что собственно падение лавины почти закончилось на третьем снимке; на четвертом - начинается уже рассеивание лавины. Отсюда можно сделать вывод, что скорость падения лавины не превышала 40-50 м/сек.

Описанные условия и обычно явно опасная погода служат достаточным объяснением того, почему пылеобразные лавины почти не проявляются как туристские лавины. Опытный лыжник без нужды никогда не станет подвергать себя такой опасности. Поэтому описание вынужденного спуска по лавиноопасному склону представляется нам особенно интересным.

Генри Хёк, совершавший восхождения в районе Веттерхорна, рассказывает:

«В великолепную погоду мы поднялись по совершенно крепкому снегу из Розенлау на стену Доссена к хижине. Помнится, это было в конце февраля. Совершенно неожиданно ночью разразилась сильнейшая буря. Метель и снегопад не прекращались несколько дней. Наконец у нас не осталось пищи. Как бы это ни было опасно, нам не оставалось ничего иного, как спуститься вниз; обратный путь по стене Доссена считался наименее опасным. Связанные веревкой, двигаясь невообразимо медленно, мы наконец преодолели стену. Это действительно казалось чудом. Одна за другой со стены низвергались пылеобразные лавины, но нам сопутствовала необычайная удача. Большие лавины щадили нас и только несколько маленьких прошли над нами. Однако и этого было достаточно, чтобы понять огромную силу большой лавины. Беспомощно висая на веревке и прижимаясь к трещинам, мы едва удерживались от падения, воздушная волна душила нас, тонкая, холодная, как смерть, снежная пыль проникала сквозь одежду, обжигая кожу. Мы едва избежали гибели».

Пылеобразные лавины из дикого снега. Чем легче и воздушнее лишенный связи сухой рыхлый снег, тем скорее он может образовать как пороховидные, так и пылеобразные лавины. Рорер констатирует: «Чем меньше размер и удельный вес частиц снега, тем легче возникает пылеобразная лавина».

По классификации самым легким и пористым видом рыхлого снега является дикий снег. Потому-то он и образует самые опасные пылеобразные лавины, хотя здесь, в сущности, речь идет не об особом виде лавин, а о тех же пылеобразных или пороховидных лавинах из особого вида рыхлого снега.

Уже 100 лет назад пастор Руппен в своей «Зааской хронике» (1851 г.) дал настолько яркую характеристику дикого снега и возникающих из него лавин, что она по сей день может служить образцом.

«В 1849 г. злой гений снова обрушил свою ярость на жителей долины... 3 апреля полнейшее безветрие (как и в прошлом году) сменилось страшной метелью и снегопадом. Тонкий, как мука, снег шел не переставая. Опасность возникновения опустошающих лавин ясна была каждому. Характер снега обеих злополучных зим был совершенно особенным. Снег отличался необычайной легкостью и сыпучестью. Достаточно было слегка дунуть на него, чтобы он разлетелся во все стороны, словно мука. Это и послужило причиной необычных лавин, которые, не ломая деревьев, текли, как вода, сквозь густые леса и обходили защитные дамбы. При быстром движении они удивительным образом перелетали даже через холмы.

Люди покидали дома, предполагая, что они больше пострадают от лавин. Чтобы обезопасить себя, многие вообще сбежали бы из деревень, не будь снег таким глубоким. Лишь наиболее сильные смогли преодолеть сугробы и спастись бегством. Между тем снег продолжал неудержимо падать и уже достиг саженной высоты. И вот разразилось несчастье. В 11 часов ночи горы стряхнули свою снеговую ношу на дно долины. Катастрофа достигла невиданных размеров».

Опустошительная сила облака дикого снега, облепляющего стены домов замерзшим пластырем, объясняется также невероятной текучестью следующего за ним лавинного ядра, проникающего всюду - в щели, окна и двери домов, заполняющего все помещения, забивающегося даже в одежду людей.

Таким образом, участие пылеобразных лавин из дикого снега в больших катастрофах несомненно. В Штирии, например, в 1877 г. воздушная волна двух пылеобразных лавин из дикого снега повалила 45 тыс. м³ леса и убила 155 голов дичи.

Резюмируя сказанное, отметим, что значительная часть огромного ущерба, нанесенного при больших катастрофах постройкам и лесам, обязана пылеобразным лавинам (или ударяющим лавинам с сильной воздушной волной). Поэтому ветровые лавины следует считать наиболее опасными, и именно к ним должно быть отнесено определение «катастрофическая лавина».

Опасность таких лавин объясняется, прежде всего, тем, что они хотя и используют обычно естественные пути схода (ложбины, русла ручьев), но в противоположность лотковым лавинам с наземным движением не связаны с постоянными лавиносбросами. Именно потому они и действуют столь неожиданно и разрушительно, часто переливаясь через края логов или даже покидая их, сходя по совершенно новым, непредвиденным путям, захватывая склоны гор, в течение пяти столетий, не выдавших ни одной лавины. Многочисленными примерами опять же могут служить приведенные выше описания катастроф 1951 и 1954 гг.



Фото 35 и 36. Детали лавинного пути, изображенного на фото 34; верхний снимок – вид с середины пути схода, где стоял густой лес



Фото 37 и 38. Первая и четвертая фазы большой пылеобразной лавины свободно падающей с Шварцмёнга.

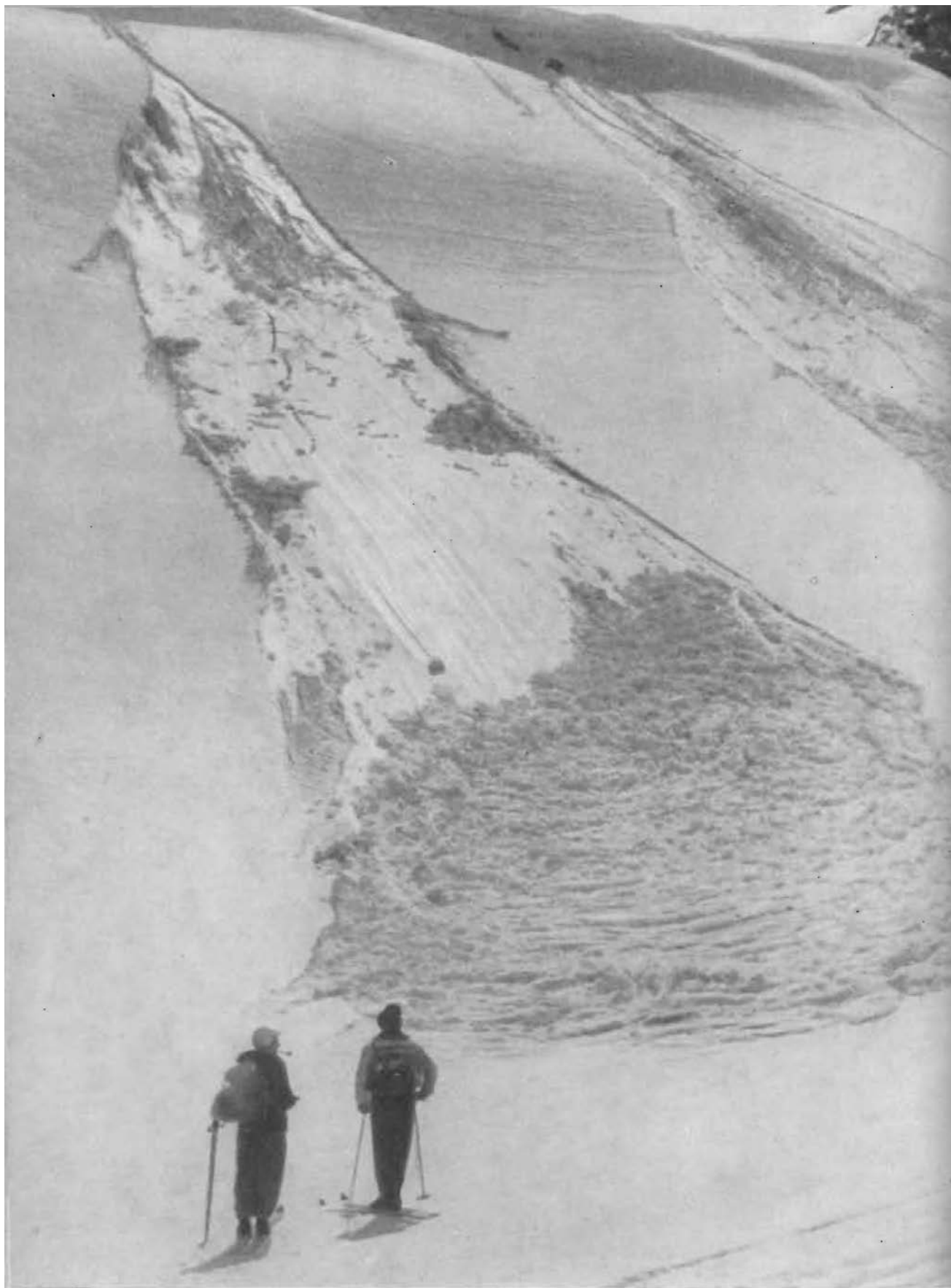


Фото 39. Типичный снежный оползень (фирновая лавина) из мокрого рыхлого снега (весенний фирн). Точечный отрыв из-за ничтожнейшего повода: фирновое зеркало сыграло роль горизонта скольжения

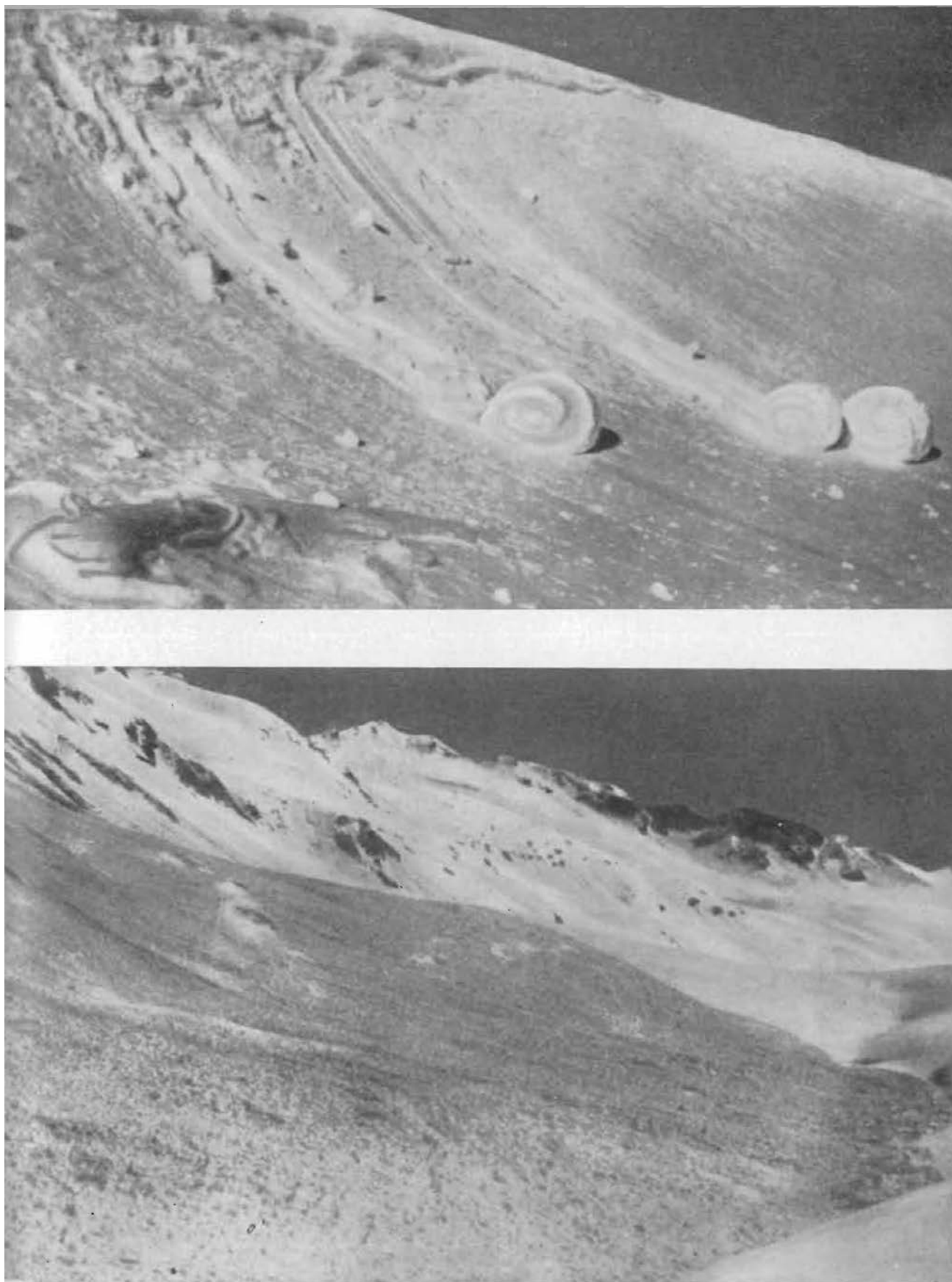


Фото 40. Так возникают фирновые лавины: «улитки» из мокрого снега скатываются от края карниза



Фото 42 и 43. В высокогорье, на крутых склонах, подобно водопадам, пылят свободно падающие лавины из мокрого рыхлого снега, весьма типичные для горной весны



Фото 44. Огромная лотковая, ударяющая лавина из влажного рыхлого снега прорыла путь в отложениях своего же конуса выноса. Проследите, путь схода лавины от конуса, по лотку, до области отрыва над лесом. На переднем плане лавинная галька из влажного снега.

Рорер в 1954 г. справедливо отметил, что «движущиеся с образованием вихрей массы снега следует называть пылеобразной лавиной, поскольку в этом действительно состоит ее особенность». Я не могу с ним не согласиться, так как уже в 1935 г. в первом издании книги я писал: «Исключительное своеобразие ветровых лавин заслуживает специального рассмотрения. Поэтому мы противопоставляем их пороховидным лавинам».

В связи с этим хочется указать на заблуждение Рорера, считающего, что «в современной классификации наименованию «пылеобразная лавина» вообще нет места». По его мнению, название это бытует лишь в народе. Но следует сказать, что в первом издании книги мне пришлось посвятить пылеобразным лавинам более 10 страниц и несколько снимков.

Лавины из ледяной пыли. Изредка, обычно летом, преимущественно на северных склонах гор, например в высокогорной части Бернских Альп, в массиве Юнгфрау, ледники, висящие над скальными стенами, обрываются и виде ледяных лавин. При этом глыбы льда ледниковых лавин (не имеющих ничего общего со снежными лавинами, см. стр. 154) разбиваются в тончайшую ледяную пыль которая по своему виду и разрушительному действию почти не отличается от пылеобразных снежных лавин. Обманчивое сходство привело к тому, что их описывали как пылеобразные лавины, вводя тем самым читателей в заблуждение.

Мокрые лавины из рыхлого снега

Снежные оползни, фирновые лавины

«Лавины производят на зрение и слух человека необыкновенно сильное впечатление, волнуя даже самую черствую душу.»

И.Коль, 1851 г.

Сухим лавинам из рыхлого снега логично противопоставлять мокрые лавины. Так же как и в первой группе, собирательное название «лавины» охватывает самые различные виды мокрого рыхлого снега, начиная от влажного нового снега и кончая мокрым старым фирном. К тому же существует множество переходных форм. Однако четкое разделение невозможно хотя бы потому, что мокрый рыхлый снег легко и часто изменяет свой характер, превращаясь при замерзании в наст. Так, например, ночью при понижении температуры или появлении облачности он замерзает, приобретая свойства плотного снега, и тотчас «отходит» в теплую погоду, снова превращаясь в рыхлый снег, в противоположность сухому рыхлому снегу, который при морозе становится еще более пушистым. Кроме того, влажным снег может быть уже во время снегопада, тогда как «мокрым», то есть зернистым и фирнизированным, он становится только на земле, при метаморфизации благодаря прогреванию (воздухом, солнцем, дождем и т. д.).

Таким образом, для классификации следует выбирать особенно отличительные признаки. Группу мокрых лавин также следует подразделить на две подгруппы, хотя и очень сходные или даже одинаковые по материалу и точечной форме отрыва, но резко различающиеся по размеру и действию. В одну из них войдут снежные оползни и фирновые лавины, в другую - грунтовые и лотковые лавины.

Снежными оползнями называются маленькие или сравнительно небольшие снежные лавины из влажного, мокрого или фирнизированного рыхлого снега. После преимущественно точечного отрыва снежный оползень соскальзывает или скатывается в форме капли, языка, груши или острого клина, расширяясь книзу. Он движется главным образом как пластовая лавина, то есть по подстилающему грунту, не пылит и оставляет за собой гладкую, «вылизанную» поверхность (рис. 15, фото 39, 40, 42, 43). Движение оползня представляет собой скольжение или перекатывание, сопровождающееся образованием снежной гальки, а при большой влажности снега - течение (снежная каша). Отложения конуса состоят из чередующихся слоев влажного и мокрого снега или же снежной гальки размером, начиная от крошечных снежков, кончая шарами величиной с голову. Изображенная на фото 39 небольшая фирновая лавина является в то же время образцом снежного оползня средней величины.

Слово «снежный оползень», очень древнее. Оно встречается еще у Шейхцера (1706 г.), но и до сих пор употребляется жителями горных долин для обозначения (мокрых) лавин вообще.

Одно название это необычайно ярко и образно воссоздает перед нашим внутренним взором картину сползания пропитанной водой, скользкой снежной массы. Потому я ввожу это слово в научную терминологию, обозначая им тысячи маленьких и небольших мокрых снежных оползней, влажных снежных и фирновых лавин, которые ежегодно сходят с альпийских склонов. Это могут быть влажные снежные платки, возникающие осенью или в начале зимы, после снегопадов и особенно при неожиданном потеплении или дожде, так часто сопровождающих выпадение нового снега. К ним же относятся оползни мокрого снега и фирна, столь характерные для конца зимы и ранней весны в горах.

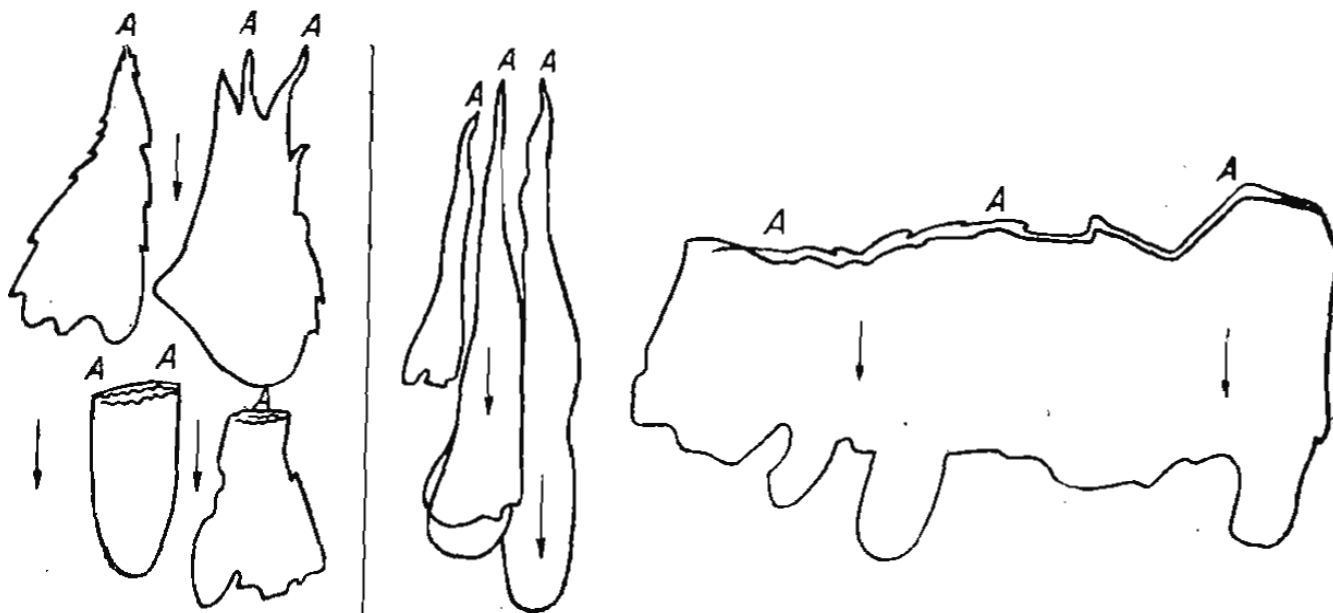


Рис 15. Формы путей схода снежных оползней (слева) и фирновых лавин, которые обычно имеют точечный отрыв, но иногда расширяются, принимая форму «затопляющей» лавины (справа)

Отрыв происходит часто из-за ничтожнейшего повода, как это показано на фото 39 и 40. Тем не менее многообразие снежных оползней при выходе их на большие лавинные пути нередко является причиной возникновения крупных грунтовых и лотковых лавин. Поэтому преднамеренное обрушение пусть даже небольшого снежного оползня в условиях лавиноопасного рельефа может привести к весьма неприятным последствиям. Однако, если снежные оползни не грозят никакими последствиями, их можно очень легко вызывать искусственно, создав, таким образом, надежную трассу для спуска лыжников. При втором лыжном восхождении на самую высокую вершину Трех Башен в Ретиконе крутой уступ в верхней части склона уже перед началом подъема был покрыт опасно подтаявшим снегом. Поэтому мы поднялись на него пешком по линии падения склона. Когда мы приготовились к спуску, опасность так возросла, что съехать на лыжах, не вызвав лавины из сырого фирна, было уже невозможно. Поэтому я на большой скорости выехал на верхний край склона, на самом перегибе сделал резкий поворот (вбив одновременно ради страховки перевернутые лыжные палки глубоко в снег), вызвав тем самым, как и следовало ожидать, пластовую лавину из фирнового снега. Быстро разрастаясь, она сошла в форме гигантского клина и очистила весь склон. По приготовленной таким образом трассе мы легко и безопасно съехали вниз.

Обычно снежные оползни не опасны, так как вначале они движутся настолько медленно, что легко можно спастись бегством, а если человек на лыжах, он успеет даже выехать из оползня. Но лавина больших размеров, способная накрыть захваченного врасплох (лежащего) человека, представляет уже опасность, едва ли меньшую, чем опасность лавин из сухого рыхлого снега. Только вместо удушья в пороховидной снежной пыли при мокром снеге угрожает смерть от «снежного цемента», обволакивающего человека при замерзании лавины. Такое «вмерзание» в лавину из мокрого снега почти исключает самоспасение, поэтому здесь особенно важна быстрая помощь извне.

Действие цемента из сырого снега, из которого состояла лавина Друзача (фото 6), описано в отчете Кампелла из Понтрезины, известного специалиста по лавинам: «Здесь пришлось иметь дело с совершенно мокрой снежной массой, которая так замуровала свои жертвы, что они не могли даже пошевелиться. У всех умерших было спокойное выражение лица: им не пришлось вести тяжелой предсмертной борьбы, для которой у них не было ни времени, ни возможности».

Снежные оползни из влажного нового снега обнаруживают часто довольно значительную связность материала, правда, не позволяющую еще говорить о плотном снеге (снежном платке). Этот вязкий, волокнистый новый рыхлый снег отрывается послойно и соскальзывает именно в форме оползня.

Характерной формой движения является острый клин с зубчатыми краями (рис. 15). Снежные оползни возникают преимущественно в высокогорных котловинах или на крутых травянистых склонах после выпадения нового влажного снега или быстрого прогрева покрова рыхлого снега. Для оползней характерны три свойства: 1) отрыв по малейшему поводу; 2) сползание, при котором начисто снимается слой влажного нового снега, и 3) медленное сползание снежного пласта или медленное скатывание снежной гальки.

Мне много раз удавалось съезжать на таких пластовых лавинах, правда, чаще на ногах, в роли альпиниста, чем на лыжах. При однородном состоянии снега и в хорошо обозреваемой местности это неопасно. Однако, как мы убедимся дальше, такое катание может стать очень опасным при фирновых лавинах.

Фирновые лавины - это снежные лавины из рыхлого, очень влажного или мокрого старого, то есть зернистого или тяжелого, фирнизированного снега. После преимущественно точечного отрыва, который, правда, может вызывать и далеко распространяющиеся линейные боковые отрывы, фирновая лавина сползает, скользит или стекает в виде тела языковидной, грушевидной или клинообразной формы, характеризуясь типично наземным движением и словно выглаженным путем схода (рис. 15).

Отложение конуса выноса лавины часто сопровождается высоким нагромождением снежной гальки различной величины, вплоть до глыб размером с чемодан или стол. У фирновых лавин большой длины наблюдается отчетливое приспособление снежного потока к рельефу местности: лавина использует естественные понижения, рвы и т. д. На фото 39 изображена типичная небольшая фирновая лавина, или снежный оползень из фирнового снега, часто наблюдаемый в Альпах как лыжниками, так и альпинистами.

Мокрый фирн, фирновая каша, промокший насквозь фирн карнизов и все виды ленивого зернистого снега, коль скоро они оторвались, стекают необыкновенно легко. Это объясняется тем, что округлые частицы фирна, окруженные, словно смазкой, пленкой талой воды или почти плавающие в ней, естественно, очень подвижны. Поэтому языки снежной каши часто устремляются вниз, как ручьи. Мокрый фирн также очень легко стекает в виде поверхностной лавины, слои которой сильно перемешиваются. Слои старого наста (глубинный иней) служат своего рода аккумуляторами воды и горизонтами скольжения, выполняющими роль смазки. При соскальзывании первый слой захватывает второй, этот последний увлекает за собой следующий и таким образом приводит в движение мощную фирновую лавину, которая затем может превратиться и в грунтую.

Фирновые лавины распространены главным образом в высокогорье и особенно часто наблюдаются летом в бассейнах фирновых ледников. В питании ледников они имеют там большое значение. Естественно, что такой тяжелый влажный или мокрый снег прижимается к земле и не может пылить на наклонных путях схода, подобно лавинам из сухого снега; при движении он в лучшем случае дает брызги, образуя, например, при встрече с препятствиями фонтаны. При свободном падении мокрый снег распыляется, подобно воде водопадов, на которые в этих случаях фирновые лавины удивительно похожи (фото 42, 43). Наблюдая подобные лавины весной в горах, на особенно крутых, прогретых солнцем склонах, лыжники часто ошибочно принимают их за пылеобразные лавины.

По поводу редких снимков 42 и 43 фотограф написал мне:

«Крутая ложбина ориентирована точно на юго-восток. Вершина горы с раннего утра освещалась солнцем, под его жаркими лучами небольшие карнизы на выступах скал и гребнях таяли и, падая по склону, вырастали в лавины. С 10 часов утра до 13 часов 30 минут дня при безоблачной погоде я наблюдал здесь множество лавин, в том числе и изображенную на снимках. После 14 часов на стену легла тень соседних гор. Утром снег был покрыт настом, но к полудню он превратился на южных склонах в фирн. В плохую погоду (снегопад, буря, оттепель) лавины сходили буквально в любое время дня и почти не придерживались известных мне лавинных путей».

Взаимосвязь рельефа, погоды и условий залегания снега отражена здесь как нельзя лучше. Таким образом, при определенной погоде опытный турист всегда может заранее предсказать падение такого рода лавин. Так как фирновые лавины встречаются преимущественно в высокогорье, ранней весной и летом в горах, когда наблюдается особенный наплыв альпинистов и лыжников, их можно назвать типичными туристскими лавинами. Вот несколько характерных примеров.

Весенние фирновые лавины в Сильверетте. В апреле при подъеме на перевал Литцнер с востока около 9 часов утра нас захватила врасплох фирновая лавина, чуть не сыграв с нами плохую шутку. В это время никто не думал о лавинной опасности, хотя рано освещенный солнцем крутой восточный склон достаточно красноречиво говорил о ней. Как бы ни был велик мой опыт, его все же оказалось недостаточно. Никогда не забуду поистине молниеносного падения этой фирновой лавины, отрыв которой, к счастью, заметил один из наших товарищей и криком сумел предупредить нас. Отсюда видно, что даже при туристических походах иногда следует по очереди нести дозорную службу.

После полудня того же дня мы сидели перед Саарбрюкским приютом и смотрели на соревнования по слалому. Живописная безопасная местность в фирновом бассейне Литцнерского ледника находилась в окружении венца пластовых фирновых лавин, красноречиво говорящих об опасности на крутых склонах. Несмотря на это, один из зрителей внезапно съехал сверху на размякший под лучами полуденного солнца крутой склон. Увидев это, я сказал моим спутникам: «Глупее он ничего не мог придумать». Едва успел я произнести эти слова, как весь склон ниже лыжника словно ожил, снег, как ножом, подрезанный следами лыж, рухнул вниз, едва не захватив с собой безумца. Он спасся только благодаря тому, что пласт снега над ним не обрушился вслед за лавиной. Иначе он был бы погребен под глыбами тяжелого фирна.

Несчастные случаи, связанные с лавинами из мокрого снега, наблюдались даже летом. В июле 1949 г. 7 туристов-лыжников при восхождении на пик Симони в Высоком Тауэрне были засыпаны фирновой лавиной. Пять из них погибли.

Летняя фирновая лавина. Жарким летним днем наша группа спускалась по покрытому ледниками западному склону пика Розег (массив Бернина). Верхний, особенно крутой участок фирнового откоса так и манил скатиться по нему. Однако кашеобразный мокрый фирн глубиной чуть не по колено не позволял съехать стоя, так как был очень текуч. Поэтому мы пытались всеми средствами вызвать фирновую лавину, чтобы за ней спуститься вниз. Но снег не поддавался! Казалось, он действительно не должен был вызывать тревоги. Несколько ниже склон переходил в почти горизонтальный уступ, где оползень все равно должен был

задержаться. К тому же склон пересекал ясный след: накануне кто-то сидя спустился по нему. Нечего больше раздумывать - поехали! Связавшись на всякий случай веревкой - недалеко виднелась во льду поперечная трещина, - мы сели друг за другом на корточки и стрелой помчались вниз. Только ветер засвистел в ушах.

Вначале все шло хорошо. Но вдруг поток снега ударил меня в затылок, а затем, шипя и брызгаясь, пронесся, обгоняя слева и справа. «Лавина!» - мелькнула мысль. «Держись!» - крикнул я, вскочил на ноги, вогнал ледоруб в снег... и остановился. Став боком к потоку, я из последних сил старался удержаться на месте, плечом рассекая лавину. Основная часть снега меня уже миновала, когда веревка неожиданно натянулась. Двое моих товарищей не смогли так быстро закрепиться и были увлечены вниз и теперь, так сказать, вместе с лавиной, висели на мне. Широко расставив ноги, глубоко увязшие в фирне, я судорожно цеплялся за ледоруб, чувствуя, что долго выдержать это сверхчеловеческое напряжение не хватит сил. Все мускулы напряглись. Натянутая веревка дрожала, как струна. Вдруг - никто не смог бы выдержать такого рывка - меня сорвало с места.словно выброшенный катапультой, я высоко пролетел по воздуху и упал с неба в бушующие волны лавины. Тут и пошло: кубарем я полетел вниз, хватаясь за что попало. И вдруг все прекратилось. Я лежу на месте. Лавина, шипя, еще немного продвинулась и остановилась.

Все же мы легко отделались, если не считать синяков, ушибов и царапин. Через два дня мы снова были в походе, но коварного мокрого фирна теперь уже боялись, как огня.

Вот оно янусово двуличие мокрого фирна: привести его в движение трудно, но, сорвавшись, лавина увеличивается в размерах с ужасающей быстротой.

На фото 18 изображены охотники, попавшие в мокрую фирновую лавину. Эрнст Плац, очень опытный альпинист, нарисовал картину на основании собственного опыта.

Итак, фирновые лавины по степени опасности для лыжников и альпинистов следует ставить тотчас за лавинами из снежных досок, относя их к туристским лавинам.

Поскольку фирновые лавины являются также наиболее частой формой отрыва грунтовых лавин, они играют значительную роль и в качестве причин образования катастрофических лавин.

Грунтовые лавины

«Несколько иначе обстоит дело с так называемыми грунтовыми лавинами, поскольку они вырывают из земли и увлекают за собой все - стволы деревьев, камни, корни и т. п. Эти лавины с шумом и грохотом низвергаются по своим лоткам обычно только в весеннее время: в марте, апреле и мае, - когда фёны и солнце размягчают высокогорные снега. Там, где пути схода лавин имеют большую протяженность, возникают необычайно живописные дикие ущелья, прорытые потоками снега.»

Николаус Зерерхард, 1742 г.

Грунтовыми лавинами называют большие обвалы из рыхлого, но тяжелого, обычно влажного, чаще всего даже мокрого, фирнового нового или старого снега. Обычно после точечного, но нередко и широкого линейного отрыва они начинаются в виде снежного оползня, фирновой лавины или снежного платка. Скользя, сползая, перекатываясь и стекая в своем исключительно наземном движении, грунтовые лавины быстро разрастаются в языкообразные или змеевидные потоки и устремляются обычно по естественным путям стока, называемым лавинными лотками (рис. 16).

Стекая таким образом, они часто сами прорывают себе дорогу в ранее отложенных наносах (фото 44, 49). Накопление конуса выноса происходит почти без исключения в виде снежных глыб, достигающих размеров платяного шкафа, часто образующих гигантские валы (фото 8, 9, 19, 44, 40 52).

Грунтовые лавины регулярно сходят преимущественно поздней зимой и весной, создавая при этом широко известный «лавиный гром». Местами выпавшая лога до грунта, они влекут за собой массу дерна, земли, гальки, отдельные деревья, сучья и даже обломки скал. Словно гигантские змеи, перегораживают они долину и нагромождают иногда огромные, высотой чуть ли не с дом, конусы выноса (фото 46, 47, 50, 51) или образуют далеко вытянутые языки (фото 52). Нередко грунтовые лавины остаются лежать на все лето и даже до следующей зимы и тогда перекрываются новыми лавинами.

Чтобы не останавливать движения, в них приходится иногда пробивать туннели. Очень часто за короткий промежуток времени несколько грунтовых лавин накладываются одна на другую, причем это могут быть лавины из разных лавиносборов или лавина, возникшая в результате повторных снегопадов.

Название «грунтовая лавина» является, пожалуй, самым древним обозначением лавин, распространенным в Альпах, причем не только в немецкой языковой области. Название возникло, однако, не вследствие того, что лавины очень часто захватывают с собой весь промокший насквозь, до грунта, снежный покров, а скорее потому, что этим «грунтом» - сорванной почвой и землей - лавины окрашиваются в грязно-желтый, серый и даже почти черный цвет.



Фото 45. Типичный лавинный ландшафт: гигантская пылеобразная лавина, сошедшая с пика Мондаи (Нижний Энгадин) в 1935 г.

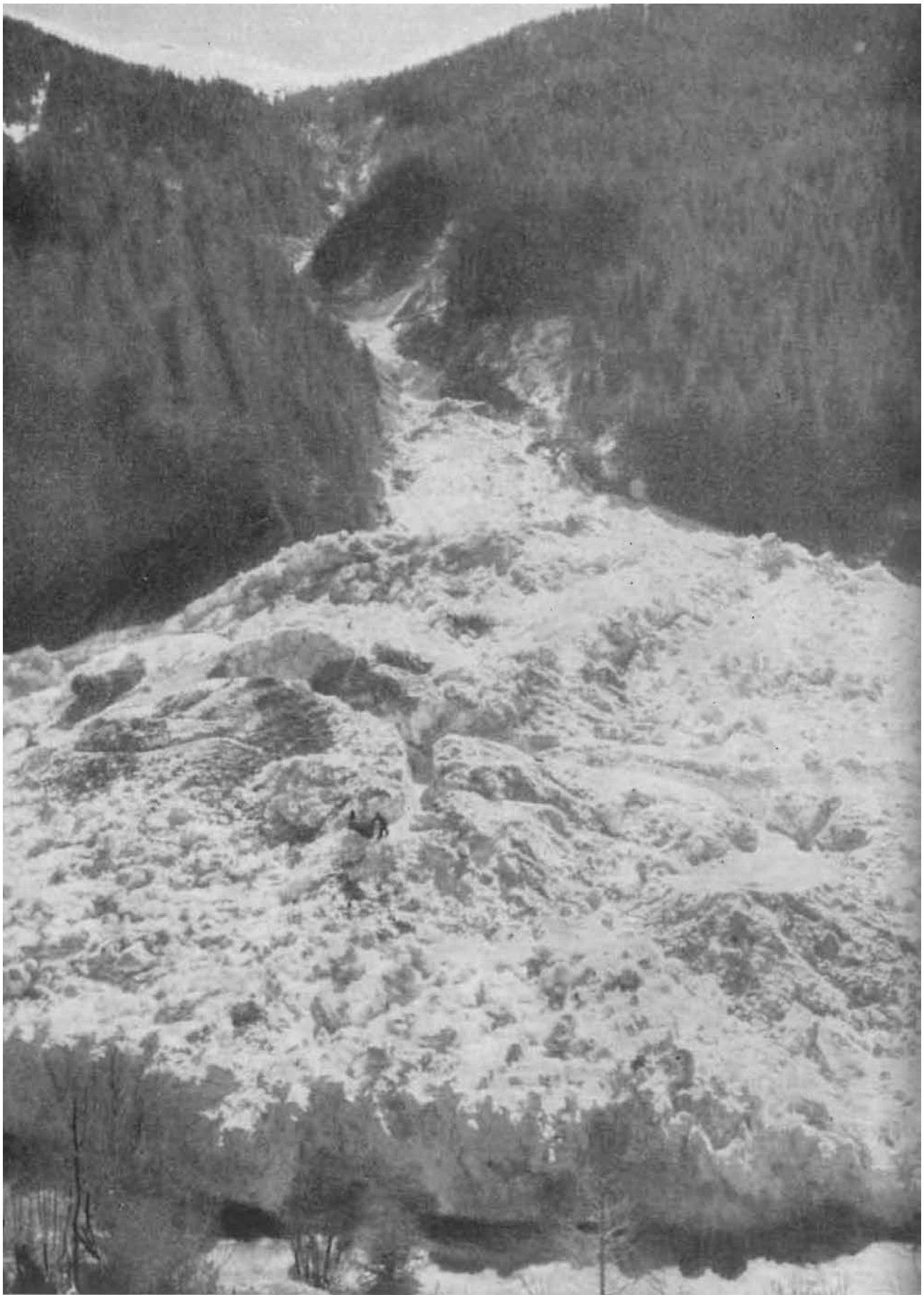


Фото 46. Грунтовая и лотковая лавина; снежная галька (глыбы до 3 м в диаметре), конус выноса высотой 20 м. Отрыв - в виде платков из мокрого снега в верхней части гребня (см. фото 47).

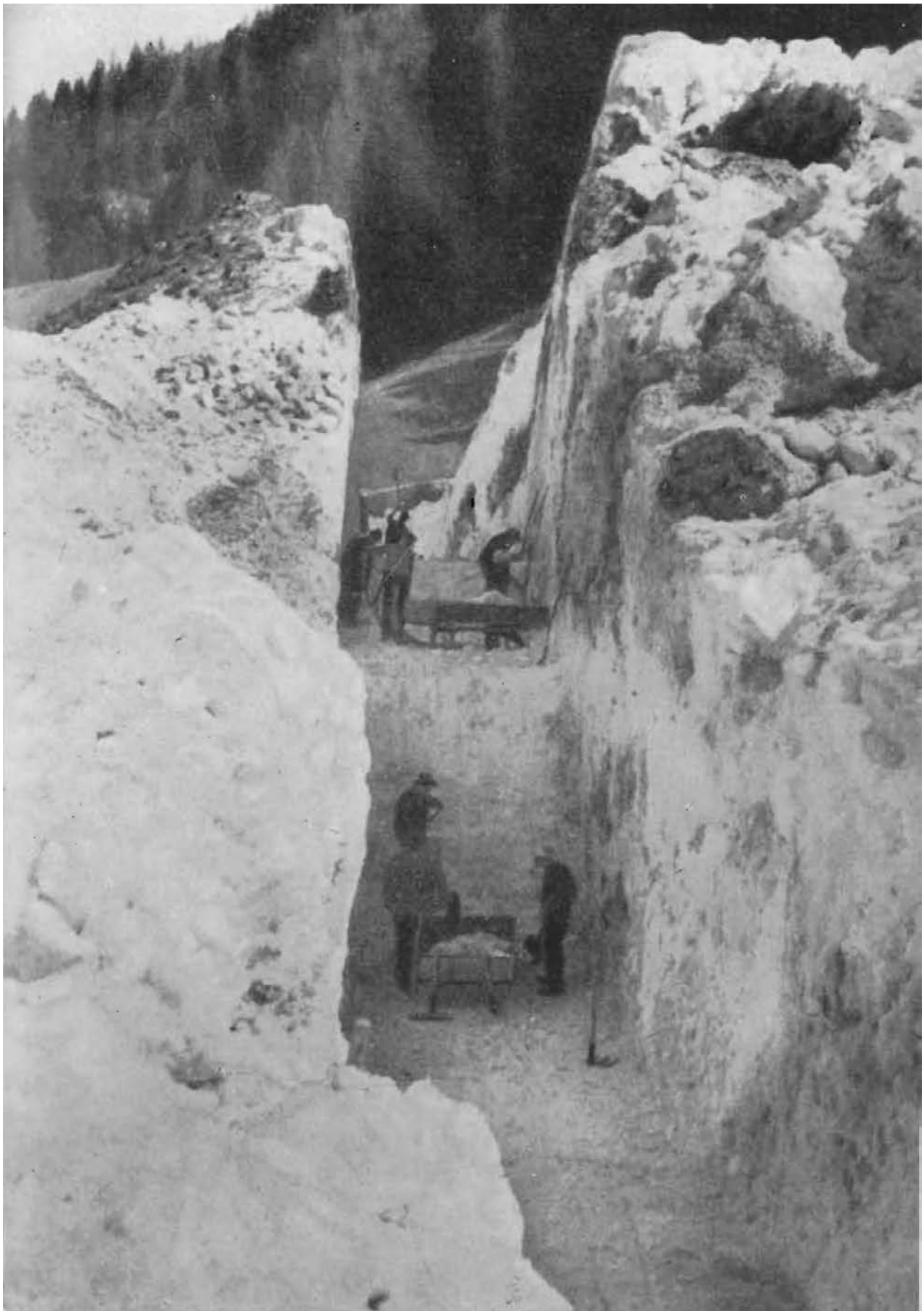


Фото 47. Рытье дорожной траншеи глубиной 18 м в талом снегу лавины, изображенной на фото 46. Включение грунта придает ей грязный цвет, поэтому лавина называется грунтовой.

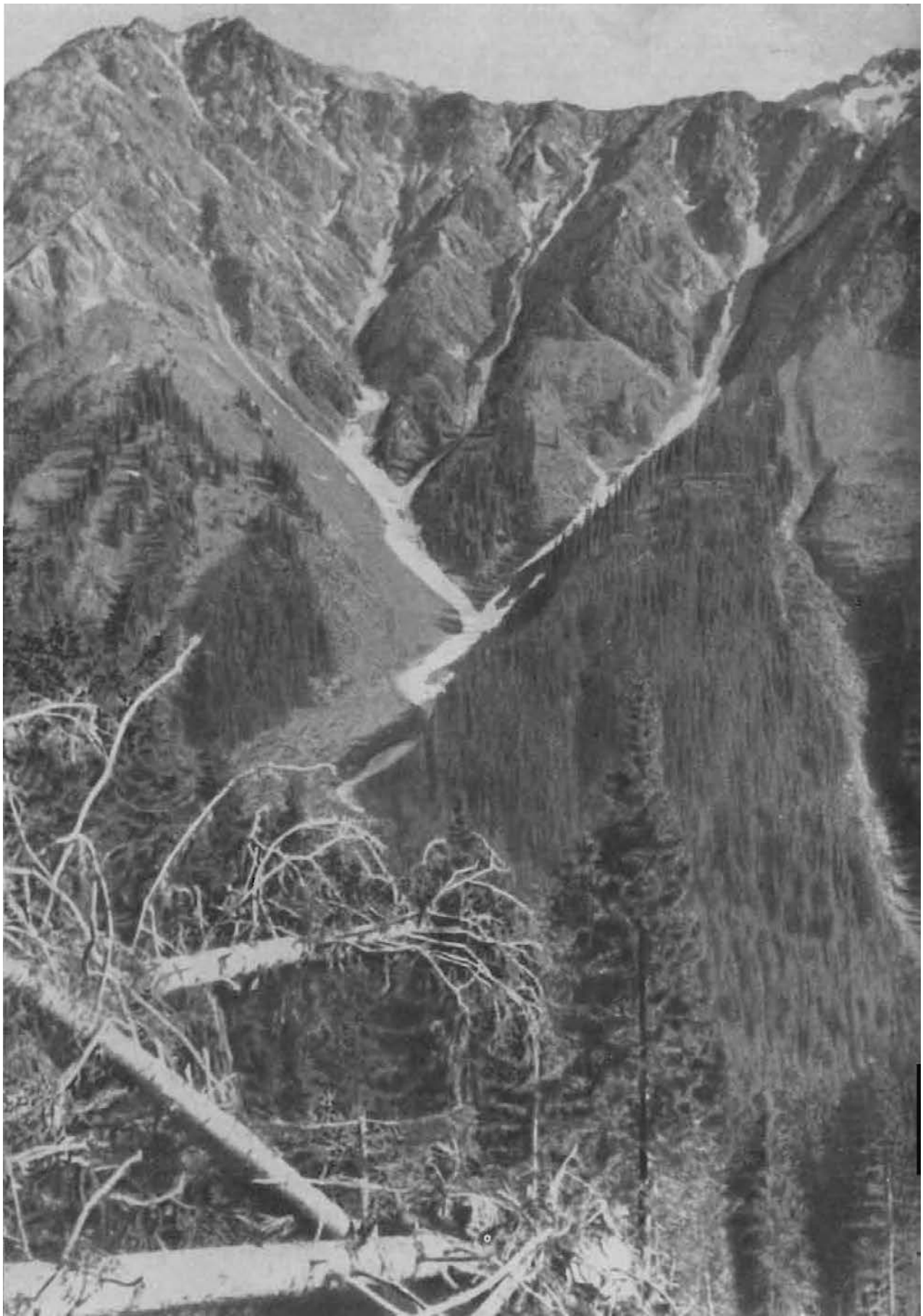


Фото 48. Лавинные пути в Сильверетте дали название вершине - Лёйенцугхон (Пик; лавинных дорог). Следы вторжения лавин в лесной покров. На переднем плане - действие воздушной волны пылеобразной лавины (1935 г.).



Рис 16. Некоторые формы путей схода грунтовых и лотковых лавин.
А - воронки отрыва; П - лавинные пути; К - конусы выноса.

Все другие виды лавин более или менее белы, но грунтовые лавины - просто грязные чудовища. Хотя пылеобразные лавины нередко также несут с собой неисчислимое множество хвойных игл, веток и даже целые деревья поваленного ими леса или другие включения, их снежная пыль всегда бела.

Итак, главными отличительными признаками грунтовой лавины являются более или менее мощный поток мокрого и грязного снега и естественное ложе схода в долину. Именно пути схода и форма движения, а не форма отрыва определяют вид и характер грунтовой лавины. Чтобы окончательно обосновать выделение грунтовой и пылеобразной лавин, приведем определение Швейцарского общества исследования лавин, опубликованное в 1951 г.:

«Грунтовая лавина в типичном своем виде состоит из движущегося по земле потока тяжелого, обычно мокрого снега. Вместе с тем это понятие ничего не говорит о форме отрыва».

Последняя фраза наносит окончательный удар классификациям лавин, основанным исключительно на форме отрыва.

Действительно, такая классификация несовершенна, если она не дополняется естественными формами движения и другими отличительными признаками.

Для классификации лавин большую роль играет не только форма их отрыва, но и вид снега. Однако отрыв большой грунтовой лавины может быть вызван как всеми видами снега, начиная от свежего пороховидного снега на теневых сторонах высоких склонов и мокрого фирна солнечной стороны и кончая старым снегом-плывуном, залегающим непосредственно на почве, так и всевозможными другими лавинами с разными формами отрыва. Все эти виды снега из разных лавиносборов, сливаясь в одной воронке, устремляются в лоток и тогда-то превращаются в «шумный, пенистый и брызгающий снежный поток грунтовой лавины» (Шпрехер). Снег сминается, перемешивается, скатывается и в результате бесчисленных падений, ударов и сжатий мгновенно превращается в снежную кашу, несущуюся по пути схода и образующую наконец конус в виде гигантской горы сцементированных снежных глыб. Какое же значение может иметь форма отрыва? Никому, однажды побывавшему весной в горах и увидевшему грунтовые лавины, так хорошо известные и одинаково называемые на всем протяжении Альп от Вены до Генуи, не придет в голову отказаться от этого привычного обозначения ради мертвой формулы.

Таким образом, путь лавины, лоток и характер падения - вот ее главные отличительные признаки. Характерные формы лавины схематически показаны на рис. 16, а в естественном виде изображены на фото 7, 10, 11, 19, 42-52 и особенно отчетливо на фото 44-46 и 48.

Но как бы правдивы ни были фотографии, с беспристрастным реализмом запечатлевшие картину лавины, они не могут сравниться с гравюрой по дереву Эгона Гофмана, выполненной необычайно поэтично, с огромным знанием самого существа этого грозного явления природы (рис. 17). Высоко у границы неба и гор видна воронка лавиносбора, ниже - зияющий в теле горы лог, по которому бешено мчится лавина, и наконец, сброшенный, но, видимо, перекрытый новыми массами снега колоссальный конус. Это уже не олицетворение силы природы, это олицетворение мощи человеческого разума, победившего стихию.

Здесь уместно напомнить, что в зависимости от состояния снега и погоды в течение одной зимы могут попеременно сходить и пылеобразные и грунтовые лавины. Само собой разумеется, что встречаются и такие грунтовые лавины, которые сходят в стороне от лотков, по открытым склонам, широко растекаясь по поверхности.



Рис 17. Прообраз мощной грунтовой и лотковой лавины - ваятеля облика гор (по гравюре на дереве Эгона Гофмана).

Правда, они составляют редкое исключение и, возможно, относятся к другому виду лавин, так как отрыв всей массы снега до самого грунта еще не является достаточным признаком (фото 66) грунтовой лавины, тем более что существуют еще и переходные формы, приближающиеся уже к ударяющим лавинам.

Настоящая грунтовая лавина неразрывно связана с путем своего схода, поэтому жители Альп почти каждой лотковой лавине дали собственное имя. Вся жизнь в Альпах так переплетена с жизнью лавин, что аборигены гор вынуждены, так сказать, быть с лавинами «на ты», поскольку конусы выноса лавинных потоков и лотковых лавин часто образуют лучшие луга. Житель Альп по ходу таяния снега весной или после больших снегопадов почти всегда точно предскажет падение грунтовой лавины. Тысячи лавинных логов имеют в Альпах собственные названия, еще больше существует безымянных, но слишком хорошо известных лавин. Достаточно взглянуть на карты альпийских стран, или на рис. 1 в этой книге, или же на лавинные карты в лавинном кадастре альпийских государств, чтобы убедиться, что нет такого склона горы, где бы не сходили опустошительные катастрофические лавины. Наряду с пылеобразными и ударяющими грунтовые лавины относятся к разряду катастрофических лавин и всегда могут неожиданно выйти за установленные им статистикой рамки, врываясь в населенные пункты. На фото 52 это видно особенно отчетливо.

В качестве же туристских лавин грунтовые лавины имеют меньшее значение, чем пылеобразные, так как их опасность, всегда очевидна и они пространственно ограничены. Поэтому Швейцарское общество в своем учебнике «Лавины - опасность для лыжников» даже не нашло нужным поместить снимки грунтовых и пылеобразных лавин! Это едва ли правильно, потому что лыжник должен уметь различать явления, тем более что ему может угрожать и такая лавина. Названное обстоятельство подтверждает необходимость различать туристские и катастрофические лавины.

Теперь легко понять, почему горные жители, которые буквально живут среди лавин, дают лавинам или их путям соответствующие названия. Так, например, в Тироле есть «Хазельлан» (лавина «Орешник»), потому что в ее лотке (Lahngraben), который часто является также названием местности, растет орешник. Широко известный горный отель «Брайтланер» (в верхнем отрезке долины Циллера) назван так потому, что он стоит в широком лавинном логе. Одна из высокогорных долин Давоса называется Штюдиген-Цуг, что означает в переводе «поросший ольхой путь схода лавины». У подножия спускающегося с гор старого лавиносбора стоит таверна, давшая название лавине - «Тавернацуг». На фото 46 и 47 хорошо видны гигантские размеры лавины Шмельцбоденлэйи (лавины из талого грунта). Фото 46 показывает также, что часто стремительно несущийся поток снега переливается через край лотка: против каждого из трех его поворотов, на другой стороне, лавина оставила отчетливые следы своего приboя, вздымающиеся и падающие волны которого не позволяют расти лесу. На фото 45, слева, тоже отчетливо видно переливание лавины через край лотка. На фото 48, в центре, хорошо прослеживаются естественные пути схода (с остатками лавины) и правее - следы лавины, прорезавшей в лесу целую просеку. Здесь пути схода лавин даже дали название вершине - Лёйенцугхорн.

Ярким примером того, что «безобидные» предгорья Альп могут быть необычайно лавиноопасными, служит гигантская лавина Ланзаттель, сошедшая в 1923 г. с Гёллера близ Марицеля, в альпийских предгорьях Нижней Австрии (фото 51 и 52). Конечно, недаром эти местечки носят названия Ланзаттель (Лавинный перевал) и Ланграбен (Лавинный лог): в 1878 г. на поселок Ланзаттель сошла лавина и совершенно разрушила крестьянский дом. При этом погибло 13 человек, одного из них удалось найти только летом.

2 февраля 1923 г. слой нового, мокрого и тяжелого снега достиг высоты 80 см. Было тепло. Уже в полдень небольшая лавина из тяжелого, мокрого снега, соскользнувшая со склона высотой не более 30 м, опрокинула близ вокзала Пухенштубен (Марицельской железной дороги) паровоз и 3 вагона. После полудня по всей ширине южного склона Гёллера сошла огромная лотковая лавина. Хотя гора Гёллер достигает всего 1761 м высоты, она образует гигантский лавиносбор; таким образом, одна из самых больших грунтовых лавин Альп возникла на высоте около 1500 м над уровнем моря. Лавина оторвалась непосредственно близ вершины, вдоль всего гребня. Край отрыва имел высоту 4 м и представлял собой, несомненно, типичный пример отрыва гигантского карниза или снежного мешка, образовавшегося с подветренной стороны. Весь склон огромной лавиносборной воронки пришел в движение. Лавина захватила с собой всю массу снега, скопившуюся в логе, и обрушилась на жилища, расположенные у устья воронки. Предположение, что в движение пришло около 2 млн. м³ снега, вряд ли преувеличено.

Что же удивительного в том, что подобные лотковые лавины вселяют страх, хотя они и хорошо известны? Достаточно назвать пресловутую лавину Майсбоден, которая так часто упоминается в лавинной хронике земли Гларн. Необычайно сильные снегопады, а затем внезапные дожди 5 февраля 1935 г. в 19 часов 30 минут привели в движение эту лавину, изумившую своими размерами даже людей, хорошо разбирающихся в лавинах. 270 рабочих затратили 3 недели, то есть 5670 рабочих дней, чтобы отрыть засыпанные снегом дороги. Один из участков железнодорожного пути был засыпан на 19 метров! Горы грязного снега лежали еще 10 апреля. Ручей пробил в конусе лавины настоящее ущелье.

В противоположность всегда неожиданным пылеобразным лавинам, падение которых видят редко, грунтовые лавины можно наблюдать довольно часто и совершенно безопасно. Чтобы полюбоваться на эту незабываемую картину природы, стоит приурочить свое путешествие по Альпам к весне!

Первый сход лавин может произойти не весной, а в течение всей зимы, начинаясь после первых снегопадов в виде небольших снежных оползней. Вначале в лог часто соскальзывают лишь слои снега, покрывающие его борта, заполняя углубления и впадины на дне. После большого снегопада по логу вдруг проносится влажная лавина более крупных размеров или лавина из снежной доски, почти достигая дна до-

лины, заполняя и сглаживая все неровности своего пути. Извилистая, неровная поверхность лога превращается в гладкую, прямую дорогу. Иногда совершенно недоступные летом из-за гладких скальных ступеней пути схода лавин зимой благодаря присыпке снега становятся вполне проходимыми.

Таким образом, первые лотковые лавины в большинстве случаев спускаются довольно спокойно, так как должны преодолевать на своем пути всевозможные препятствия. Последующие лавины сходят всегда гораздо быстрее, поскольку снежная каша и молодой фирн, смазывая лоток лавины, превращают его прямо-таки в идеальную дорогу для катания на санках, с профилированными спусками, подъемами и поворотами.

Сначала медленно сползающая, затем быстро катящаяся снежная масса при своем дальнейшем падении так сжимается и уплотняется, что образует твердое плотное тело, которое пробивает все, и, словно снаряд, со свистом несется по выровненному и выглаженному стволу (фото 44, 49).

Конечно, бывают и очень медленно сползающие грунтовые лавины, хотя они так редки, что являются скорее исключением, чем правилом. Прекрасную возможность ознакомиться с этими лавинами получил Г. Хёк, наблюдавший их в Шамони. В апреле Хёк с несколькими друзьями предпринял прогулку по горной тропе на Монтанверс, которую описывает так: «На дороге лежал тяжелый, мокрый снег с тонкой ледяной коркой, и мы с трудом поднимались вверх. Около 11 часов мы достигли округлого гребня, протягивающегося от хребта Шармоз. Впереди тропа пересекла широкий вогнутый склон, поросший редкими лиственницами. Удобное место на гребне и открывающийся отсюда живописный вид на Друс привлекли нас, и было решено сделать привал, прежде чем идти дальше. Мы не просидели и нескольких минут, как сверху, со склона, долетел какой-то шипящий звук, заставивший нас вскочить на ноги. Сначала мы увидели только несколько больших, скатавшихся, как улитка, снежных комьев, которые неслись под гору по ледяной корке, местами прорезая в мокром снегу глубокие борозды. Вслед за ними, однако, выросла настоящая снежная волна высотой не менее 2 м. Этот вал состоял из округлых комьев и глыб снега, образующих местами гребешки, словно настоящая морская волна; он вспахал почти метровой глубины снег, буквально накатав его на себя.. От бокового края скользящей снежной массы нас отделяло всего несколько метров. Зловеще медленно, лишь с тихим шипением вал двигался под гору, почти у самой земли ломая довольно толстые деревья. С постепенно нараставшей скоростью разрушительная волна прошла мимо нас. Прижатая к земле желтая трава и заполненные снегом ямки указывали ее путь. Потоком почти в 500 м шириной лавина обрушилась с нижнего крутого уступа склона на язык ледника Буа. Громовой рев из бездны и далеко прокатившееся эхо возвестили о силе и тяжести этой лавины.

Без лишних слов мы начали собирать свои вещи. В это время с более высоких участков склона пришла вторая лавина, на сей раз стремительно падавшая по скользкому выровненному пути с громким, почти свистящим звуком.

Должен сознаться, что я побледнел от страха, не без легкой дрожи представив себе, какая участь нас ожидала, если бы мы не сделали привал».

Грунтовые лавины, обрушивающиеся с очень высоких отвесных стен, могут, конечно, полностью рассыпаться и принять форму, сходную с пылеобразной лавиной. Однако основным свойством грунтовой лавины является все же наземное движение, при котором «Плотность мокрого снега, в сотни раз превышающая плотность воздушной волны пылеобразной лавины, в соединении с гигантским удельным весом снега обуславливает огромное трение». Как известно, удельный вес насыщенного водой мокрого снега очень велик (см. таблицу, стр. 67), поэтому статическое давление массы снега при значительной мощности лавины может достичь гигантской величины. Швейцарское общество исследования лавин приходит к выводу, что при катастрофе 1951 г. здания, по-видимому, были разрушены не столько боковым давлением лавины, сколько просто расплюснуты ее огромным весом. Даже в мощном потоке лавины у Айроло статические силы едва ли были менее значительны, чем динамические. Во всяком случае, верхний ряд домов был скорее смят, чем снесен (фото 8).

По вычислениям того же общества, фронтальное давление подобной грунтовой лавины, когда она встречает большое препятствие, составляет около 5 тонн/м². Совершенно ясно, что «здания не могут выдержать такой нагрузки». На фото 49 видно поистине внушительное взаимодействие статических и динамических сил при сходе большой весенней (середина марта) лавины из мокрого, нового снега.

Говоря о скоростях лавин, специалисты Швейцарского общества отмечают: «При неизменном уклоне скорости стремятся к постоянной величине, которая в каждой точке лавины зависит от скользящего трения снежного потока по нижележащему слою, от внутренних сил сцепления и слагающей силы тяжести, параллельной склону». Для типичной грунтовой лавины указывается средняя скорость в 10 м/сек, но максимальные скорости, несомненно, значительно больше. Говоря о «медленных безопасных грунтовых лавинах», мы едва ли представляем себе, какие страшные бедствия они могут вызвать.

Недаром этого могущественного явления природы везде боятся. Осенью на путях схода лавин убирают ограды, снимают линии телефона, дорожные предупредительные знаки и даже шоссе и железнодорожные мосты. Всем известно, что разрушительно действует не только лавинный снег, но и приносимая им масса земли, гальки, обломков скал и деревьев, когда, перевалив через край лога, лавина покидает свой естественный путь и, подобно пылеобразным и ударяющим лавинам, вламывается в лес. Кроме того, лавинные конусы часто засыпают галькой пастбища и луга, а некоторые пути схода лавин приходится расчищать ежегодно.

Иногда лавины застают врасплох даже диких животных, трупы которых, появляющиеся весной из-под снега, рассказывают о судьбе несчастных зверей. В 1879 г. лесообходчик из Понтрезины нашел на своем участке в лавинном конусе сурка, лису, тетерева и 8 серн.

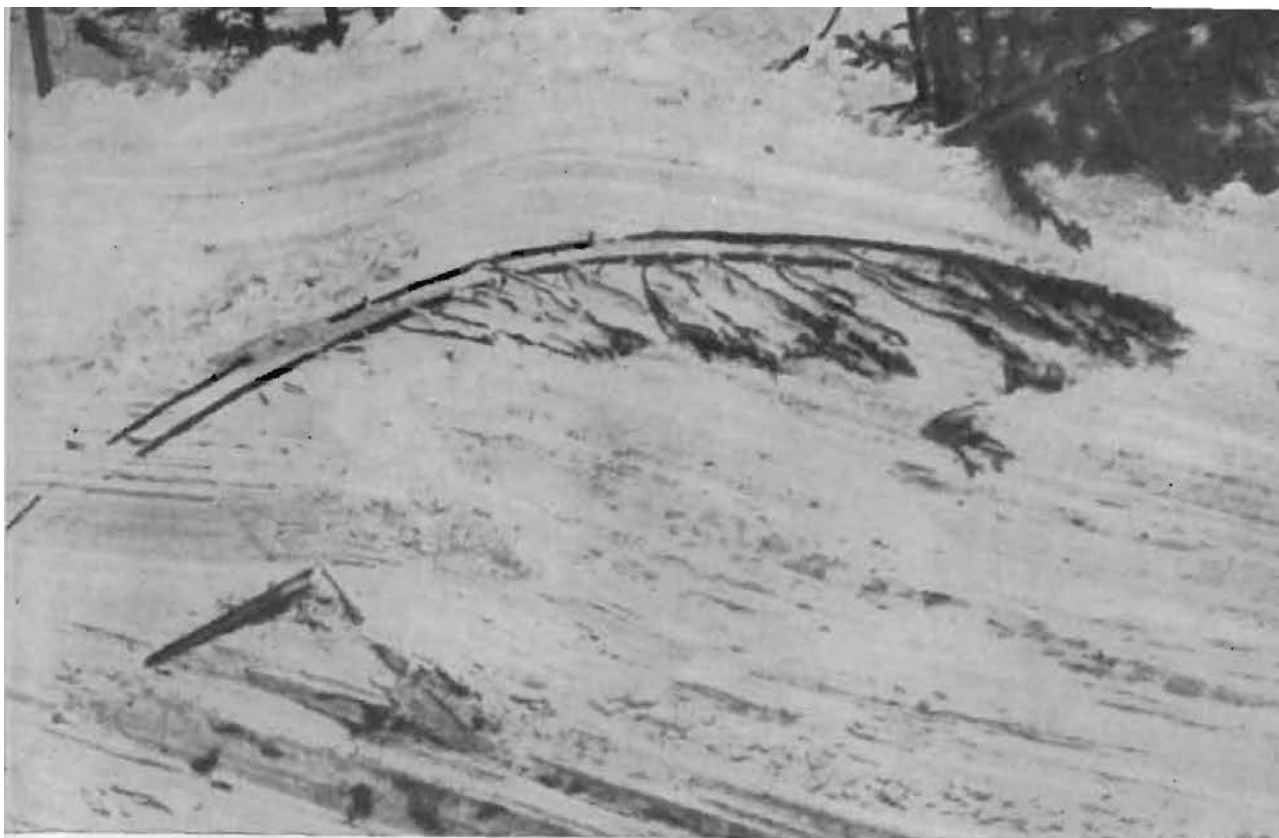


Фото 49. Лотковая лавина из влажного нового снега (ударяющая лавина) перевалила через края лога на опушке леса и «сцементировала» деревья на пути своего скольжения.

Фото 50. Большие грунтовые лавины часто переполняют каналы стока талых вод



Фото 51 и 52. Гигантская Ланская лотковая лавина 1935 г. Верхний снимок - лавиносборная воронка на Геллере (1761 м) с Ланским логом



Фото 53. Образование снежного мешка или снежного щита и карниза вдоль вершинного гребня хребта, преимущественно в ветровой тени, или с подветренной стороны.



Фото 55. Типичная сухая лавина из снежной доски в ветровой тени или с подветренной стороны. Характерно незначительное образование глыб.

Фото 56. Сухая лавина из снежных досок, состоящая из спрессованного и плотного снега, с типичным образованием глыб, засыпала лыжника обрушившего ее.

В октябре 1878 г. с горы Фурка сошла лавина, которая засыпала несколько овец. При поисках погребенных под снегом животных из-под обломков скалы выкопали еще живого орла, размах крыльев которого достигал 1,8 м. Он также, несомненно, был застигнут врасплох лавиной.

Однажды весной в Адыгейских Альпах я спугнул лису, которая лакомилась серной, погребенной конусом большой грунтовой лавины.

Грунтовые лавины переносят иногда в долины вместе с грунтом (землей, дерном и т. п.) семена высокогорных альпийских растений; прорастая там на лавинных конусах в несвойственной им среде обитания, они представляют загадку для ботаника, привыкшего видеть такую флору лишь высоко в горах.

Перечислить все бедствия, причиненные обрушением грунтовых лавин, совершенно невозможно. Они иногда взлетают на противоположный склон, разрушают дома и целые селения, сносят мосты и железнодорожные линии, перегораживают шоссе и целые долины, запруживают ручьи и альпийские реки. При этом вследствие внезапного прорыва подпружных озер низовья долин опустошают большие наводнения. В наших рассказах о катастрофах в начале книги можно найти множество подтверждающих примеров. Лавины падают и в альпийские озера, вызывая приливы и наводнения или горой поднимая ледяной покров озера. До самого разгара лета, а иногда и до глубокой осени остатки лавин образуют порой нужные, но тем не менее очень опасные мосты через речки. Во время своего первого путешествия по Альпам я с мальчишеским любопытством осматривал однажды такой снежный пост, образованный лавиной в долине ручья, и провалился в воду. Окруженный ледяными стенами, я метался, словно тигр, попавший в западню, пока наконец с большим трудом не выбрался ползком по темной промоине подо льдом, прорытой ручьем, с ног до головы перепачкавшись в грязи, дав зарок не ходить больше по таким «мостам».

23 и 24 апреля 1876 г. в Нижнем Энгадине сошла страшная лавина Рашич - необычайно большая грунтовая лавина (фото 45). Ее конус, 168 м шириной, 300 м длиной и 19 м высотой, был так велик, что через него пришлось прорыть туннель. 13 июля туннель был еще длиной 30 м, и только 22 июня следующего года растаяли последние остатки снега.

Лесное и сельское хозяйство, селения, дорожные и жилые постройки альпийских жителей - всё это, так или иначе, находится под угрозой грунтовых лавин.

Грунтовые лавины сходят, как уже отмечено, в определенных местах и в определенное время и потому сильно отличаются от всех остальных видов лавин. Однако появление такого рода лавин приносит не только бедствия; жители Альп встречают их иногда с большой радостью. Можно спорить о вреде, приносимом грунтовыми лавинами, но то, что они освобождают от снега огромные пространства, что они являются первым предвестником весны, таяния снега и появления травы ни у кого не вызывает сомнения. Они освобождают горы от ставшей уже ненужной белой ноши. Когда фён со стеною своих обрамленных серебром облаков скатывается с гребней гор и вместе с дождем овеивает теплым дыханием долины, наступает время лавин. С ревом и грохотом срывает он белый покров с гор, который шипящим, бушующим потоком устремляется по логам в долины. Проходит несколько дней, и на освобожденных от снега путях лавин начинают зеленеть крокусы, альпийские колокольчики и пускает первые ростки горечавка. Когда в предгорьях уже созревает вишня, в горах только еще кончается ненавистная зима и приходит, наконец, весна.

Нет, мы не отдадим грунтовых лавин! Они нужны нам. Они возвращают весну горам.

*Лишь только Альпы сбросят вниз лавины
И пышной зеленью оденутся луга,
Как пастухи стада выводят из долины,
Где тают медленно упавшие снега.*

Л. Уланд

Сухие лавины из плотного снега

Лавины из снежных досок, или лавины из плотного и спрессованного снега

«Мнение, что при морозной погоде лавины не сходят или что любой снег через три дня осядет, - широко распространенное заблуждение.»

М. Здарский

Уже в первом издании этой книги я противопоставлял сухим лавинам из рыхлого снега сухие лавины из плотного снега. Если теперь я заменяю термин «спрессованный снег» понятием «плотный снег», то это делается не только ради благозвучия и уточнения (твердый в противоположность рыхлому) такая замена необходима, так как спрессованным снегом в последнее время мы стали называть лишь разновидность плотного снега. Как известно, Швейцарское общество противопоставляет лавины из рыхлого снега (рис. 12) лавинам из снежных досок. Это не целесообразно. Не только по форме, но и по существу следует различать лавины из рыхлого снега и лавины из твердого снега, так как под названием «лавины из снежных досок» понимают и будут понимать не все лавины из твердого снега, а только совершенно определенный их вид. Большинство практиков не может не согласиться с таким определением. Объединение всех лавин из

твердого снега под общим названием «снежных досок» излишне расширяет значение этого слова, делает его многозначным и приводит к неправильному толкованию.

Предлагаемое мной переименование, основанное на принципиальных соображениях, не меняет, однако, принятого грубого подразделения лавин по формам их отрыва. Оно лишь логично приводит к тому, что лавины из сухого твердого снега должны противопоставляться лавинам из мокрого твердого снега, а снежные доски - снежным платкам.

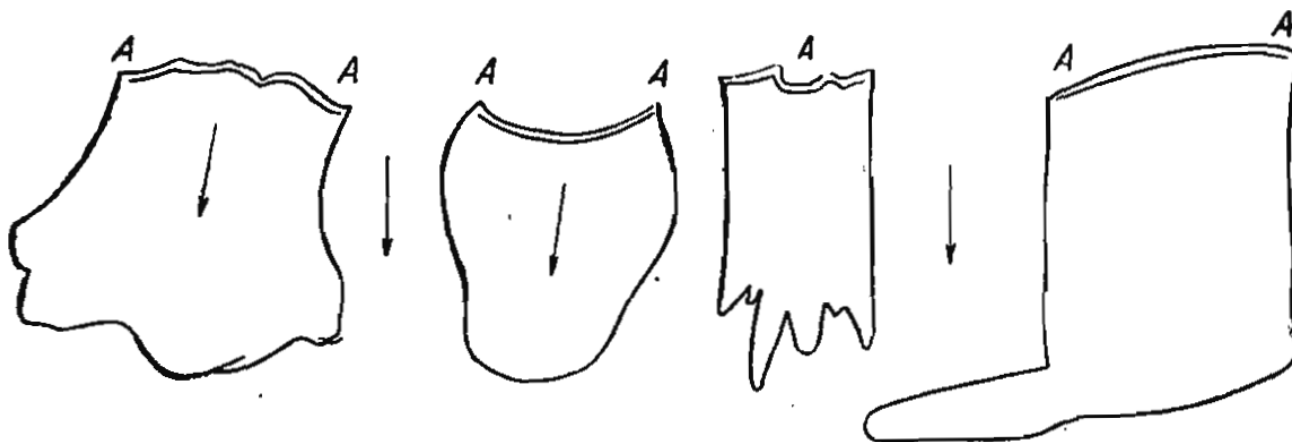


Рис 18. Формы путей схода лавин из снежных досок из плотного и спрессованного снега с широким отрывом (в разных условиях рельефа). А— место отрыва.

Лавины из снежных досок являются лавинами из твердого, преимущественно сухого, досковидного, сильно напряженного, плотного спрессованного или осевшего снега. У снежной доски широкий линейный отрыв. При отрыве она отламывается вертикально к склону по дугообразной или ломаной линии с острыми краями. Отрыв лавины возникает в виде трещины, мгновенно разрывающей снежный покров, часто с жестким, ясным, но обычно глухим треском: «вум».

Треск, или «гром», и сотрясение при отрыве часто вызываются толчкообразным оседанием. В большинстве случаев отчетливо слышно и видно, как сотрясается вся плита снега. Снежная доска может образоваться, осесть и греметь даже на горизонтальной поверхности, но лавины из снежных досок возникают только на склонах. Сначала они сползают или соскальзывают в виде целой массивной снежной плиты самой различной величины и толщины - словно настоящая доска. При четко выраженной слоистости доски сходят в виде типичных одно- или многопластовых лавин, мощность которых колеблется от нескольких сантиметров до многих метров, почти всегда по более или менее ясно выраженному промежуточному слою - в качестве горизонта скольжения или скатывания. Одновременно плита разбивается на многочисленные, нередко гигантских размеров глыбы с резкими гранями, которые (при падении с крутых склонов), с грохотом врезаются одна в другую, низвергаются в долины. Глыбы образуют обширные подпорные валы и лавинный «щебень», слагающие конус выноса лавины (рис. 6, 12, 18, 19 и фото 53-61).

Название «снежная доска» для лавин этого вида в современное лавиноведение ввел Паульке. Однако придумано это название не им, так как оно встречается еще у Турвизера (1838 г.) и у Берлепша (1861 г.), а под названием «ветровой доски» — у Чуди (1856 г.). Обозначение вызвало споры, пока Паульке не применил его для наименования лавин из спрессованного снега, образующихся с наветренной стороны; лавины из плотного снега, возникающие с подветренной стороны, он называл снежными щитами. Швейцарское общество исследования лавин не без основания отвергло такое деление, отнеся все лавины из твердого, плотного и спрессованного снега, безразлично с наветренной или с подветренной стороны, к лавинам из снежных досок. Я разделяю этот взгляд, принимая его, однако, лишь для лавин из твердого сухого снега. Лавины из сырого твердого снега я называю снежными платками. Но так как эти отличительные признаки, основанные на разных формах снежных досок, очень показательны, следует дополнительно выделить доски из плотного снега, спрессованного снега и доски из осевшего снега.

Преобразование твердого снега в доску из спрессованного снега в большинстве случаев происходит в результате уплотнения снега ветром на наветренной стороне (фото 60).

Уплотнение может происходить как во время снегопада, так и после него. Таким образом, это ветровая доска.

Снежные доски из снега разной плотности образуются при снегопаде или без него чаще всего из метелевого снега, который отлагается на подветренной стороне, в ветровой тени гребней или скальных выступов, горных хребтов. Переувлажняясь при смене направления ветра, снег становится еще более плотным, спрессованным. Это тоже ветровая доска (фото 53, 55, 56, 58, 59).

Наконец, доски из осевшего снега возникают благодаря интенсивному оседанию слоев (они образуются и из ветровых досок) на четко выраженном горизонте скольжения. Легко уплотняющийся

влажный снег и потепление, сменяющиеся заморозком, равно как и морозное натяжение, являются необходимыми условиями для связывающего уплотнения снега. Такие доски называются также морозными досками.

Таким образом, образование снежных досок связано не только с действием ветра или переносом метелевого снега. Проведенные исследования подтверждают это: «С течением времени снег может уплотняться и под влиянием других процессов, например благодаря метаморфизации под действием силы тяжести при соответствующих температурных условиях» (Хэфели). Однако доски из осевшего снега менее сильно напряжены и не так легко отрываются. Во всяком случае, в виде лавин они сходят очень редко. Гораздо чаще при сплошном промачивании они превращаются в снежные платки (см. ниже).

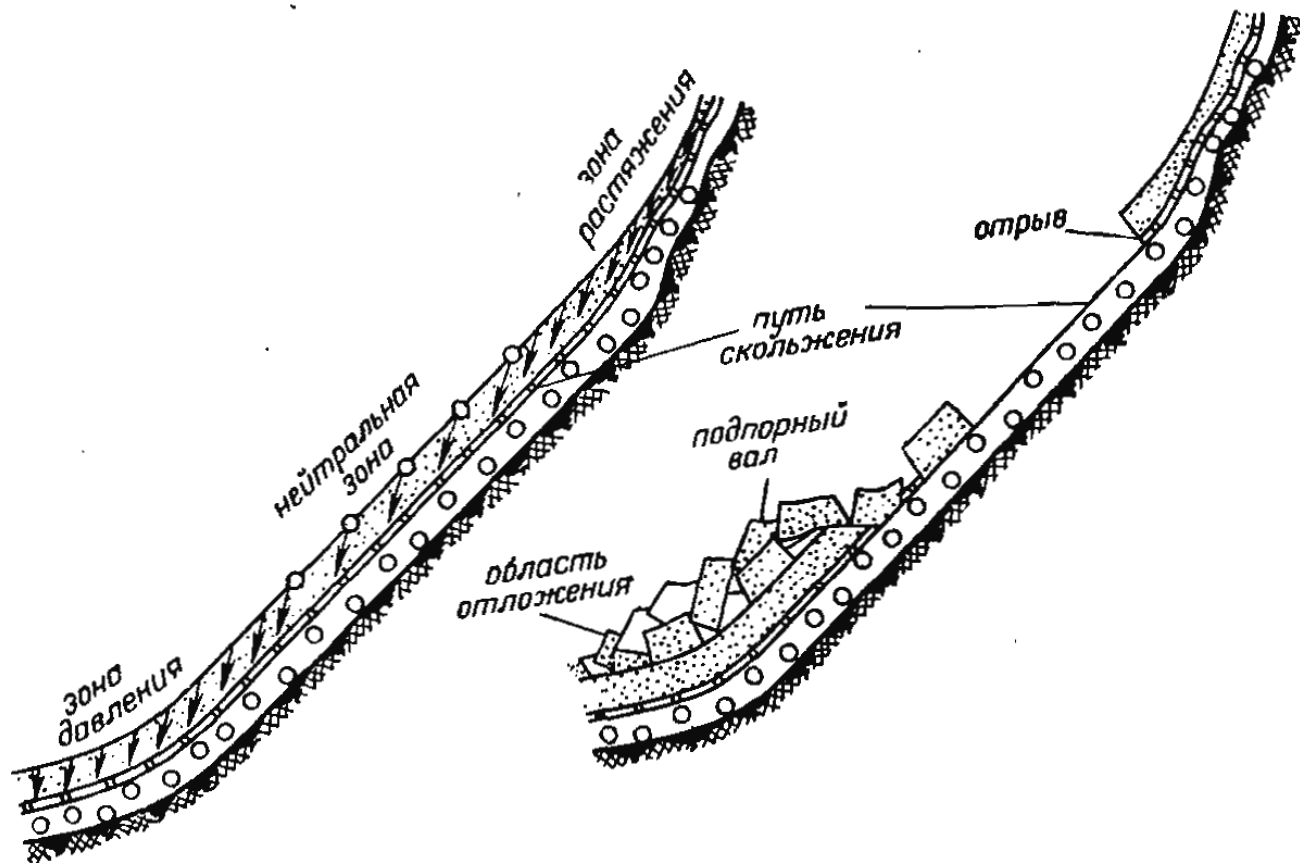


Рис 19. Возникновение лавины из снежной доски. Стрелки указывают направление движения, а их длина - степень ползучести снега.

Прототипом снежной доски является все же ветровая доска. Уже само ее название говорит о том, что эти самые опасные туристские лавины нераздельно связаны с весьма разнообразными условиями погоды, могущими вызвать лавины, подтверждением чего служат весьма яркие примеры, приведенные в разделе о погоде.

Уплотненный штормовым ветром метелевый плотный и спрессованный снег обычно тонкозернист, а поэтому очень крепок. Кроме того, в зависимости от степени уплотнения, он относительно тверд и хрупок. Бадер объясняет это тем, что «вновь возникающая при снегопаде ветровая доска (большая или меньшая часть снежного покрова) обнаруживает довольно значительную округлость зерен, то есть ту стадию метаморфозы снега, которая при нормальных условиях характерна для старого снега». Фото 57, 58 и 61 подтверждают это свойство снега и в свою очередь объясняют его.

Изложенное выше, однако, еще ничего не говорит о необыкновенно разнообразных во времени и пространстве способах образования и причинах отрыва лавин из снежных досок. Чисто механическое возникновение, так сказать, нормальной снежной доски объясняется, с одной стороны, сползанием, а с другой - напряжением снега. Доска возникает именно в плотных видах и слоях снега благодаря соскальзыванию его по подстилающей поверхности. Эти явления, уже описанные в разделе о снеге, так наглядно изображены на рис. 6 и 19, что не требуют дальнейшего объяснения. Теперь легко понять, что, пересекая сильно напряженную снежную доску, лыжник благодаря своему весу и подрезанию снежного покрова краями лыж почти неизбежно приводит ее в движение (см. также стр. 135 и 140).

И этот жизненный опыт подтверждается данными исследования. Хэфели пишет: «Нельзя полагаться на относительно высокую прочность уплотненных ветром поверхностных слоев снега. Чем больше прочность, тем выше, как правило, внутреннее напряжение. Следует также принимать во внимание, что

надрезы, создаваемые на несущем снежном покрове краями лыж, ослабляют его в наиболее опасном месте». (Поскольку максимальное напряжение наблюдается именно у поверхности.).

Главная опасность состоит в том, что неопытный лыжник считает крепкий, как доска, плотный снег как раз из-за его видимой прочности более безопасным, чем рыхлый снег! Часто путают также уплотненный ветром досковидный снег с совершенно безвредным в большинстве случаев настом, отличить который иногда бывает чрезвычайно трудно. Внутреннее напряжение снежной доски таит в себе опасность главным образом потому, что оно редко проявляется в наружных трещинах или «гремучем» снегу, треск которого часто слышен уже издали даже на совершенно безопасных склонах. Если услышишь этот треск, стоя на самой снежной доске, думать о спасении уже поздно. Опасно не только принять один вид снега за другой, но и не учесть того, что лавины из снежных досок могут иметь разные свойства в зависимости от времени и места, условий рельефа и погоды.

Эти теоретические положения можно иллюстрировать убедительным примером из практики. К тому моменту, когда мне самому пришлось столкнуться с лавиной из снежной доски, я уже много читал о подобных лавинах и даже видел и изучал некоторые из них, что наряду с хорошо выраженным «снежным чутьем» позволяло мне правильно оценить опасность и всегда избегать ее. Но я не послушался тогда «снежного чутья», которое советовало быть начеку. Это едва не стоило мне жизни.

В январе 1929 г. после обильных снегопадов установилась тихая солнечная морозная погода. Самые крутые склоны стали совершенно безопасными. «Теперь ты сможешь наконец покататься в Лехтальских Альпах», - сказал я себе и пошел на лыжах через Цюрс к Варту. Под вечер, съезжая в долину Леха, я увидел на Красной Стене мощные снежные флаги - значит, в горах была метель, хотя в долине этого не ощущалось. «Следовательно, - решил я, - такой заманчивый для лыжников снег наверху, близ гребня, теперь снесет, и он образует доски. Завтра нужно быть особенно внимательным».

Местный лыжный инструктор из Варта не видел в этом опасности и не отговорил меня от восхождения на Вартер-Хорн через Ванненкёпфе, которое я предполагал сделать. Принимая во внимание опыт местного профессионала, я совсем успокоился и рано утром начал восхождение по вчерашнему следу. Но, когда я приблизился к крутому склону гребня, рыхлый до этого снег неожиданно стал твердым: я оказался во владениях горных буранов, всюду расстился жесткий, как доска, уплотненный ветром снег. Гребень был здесь недоступен. Мне предстояло пересечь склон немного ниже гребня по ложбине длиной в несколько сот метров, которая слева круто поднималась к хребту, а справа резко обрывалась к дикому ущелью Хубер глубиной не менее 200 м. Скоро лыжи перестали оставлять след на наст, который с каждым шагом становился все тверже. При ударе снег издавал глухой гул. Мне стало жутко. Я остановился в раздумье: справа от меня - коварное ущелье, слева - крутой снежный склон. Надо мной, впереди, всего в нескольких метрах, возвышался спасительный гребень хребта, почти свободный от снега! Обратный путь был отнюдь не лучше.

«Ну, смелее вперед!» - сказал я себе и осторожно двинулся дальше. Не прошел я и одного метра, как случилась катастрофа: я поскользнулся на крутом наст, ударил, ища опоры, краями лыж в снег, и вдруг - громкий треск! Я бросил быстрый взгляд вверх и увидел, как слева от меня с быстротой молнии пересекла склон горы трещина. Весь склон с оглушительным грохотом внезапно ринулся вниз, во всю ширину своих двухсот метров!

На мгновение я застыл, ясно представив себе страшную опасность. Снежные глыбы, крошась, грозили подмять меня; собрав все силы, я резко вскочил на ноги.

«Выдерни палки! Развернись! Закрепись!» - подсказал мне внутренний голос. Бросаюсь навстречу лавине. Лавина накатывается, неумолимо движется на меня, проходит слева, справа, валом громоздится надо мной, подхватывает и тащит к бездне! Неожиданно я заметил, что глыбы передо мной мчатся быстрее, а я, непонятно почему, задерживаюсь. По невероятной случайности я удержался на самом краю пропасти. Меня трясло от страха и напряжения. Постепенно начинаю понимать, что спасен. Вижу и слышу позади себя несущийся мимо поток, который с грохотом исчезает в бездне. Спohватившись, замечаю, что остановился на единственном крохотном выступе склона, вместе с отдельными глыбами, в то время как впереди и позади меня все рухнуло вниз. Теперь мне видны были обрыв и вся огромная поверхность оторвавшейся снежной доски. Это было страшное зрелище! Мощные глыбы, падая с высоты 200 м, разбивались, образуя гигантский конус, заполнивший ущелье на высоту 6-8 м. С громоподобным шумом и ревом последние остатки лавины обрушились через край обрыва. Даже просто падая с такой высоты, я не остался бы в живых.

Ширина снежной доски достигала 200 м. Чем могли бы помочь мне возможные спутники, связанные веревкой длиной, как полагается, 30-50 м? Ничем! Они погибли бы. Снежные доски шириной 300-500 м наблюдаются довольно часто, но более широкие - 1000, 1500 м - редки.

Еще одно замечание: нижние две трети склона были абсолютно надежны, верхняя треть — смертельно опасна! Учитывая это, едва ли стоит советовать туристам закладывать при маршруте шурфы для изучения снежного профиля - это более чем опасно. Профиль в Варте и даже еще выше, непосредственно под четко ограниченной снежной доской, рассказал бы нам о самом надежном состоянии снега. Но рядом притаилась смерть, а с ней, как известно, шутки плохи - ее «изучать» еще никто не рискнул. Те многочисленные профили лавин из снежных досок, которые уже опубликованы, были сделаны после ее отрыва! Этот случай очень поучителен, но он не дает почти ничего нового по сравнению с тем, что уже известно в течение десятилетий, добыто опытом и давно рассказано. Другими словами: даже от изучения стратиграфии снежного покрова нельзя ожидать больше, чем оно практически может дать!

Коварство снежной доски особенно отчетливо проявилось при событии, изображенном на фото 56. На вершине совершенно безобидного на вид холма на пастбище Шеттерег в Брегенцвальде снег был сильно уплотнен ветром, в то время как на вогнутом склоне у подножия холма, в ветровой тени, лежал рыхлый снег. Лыжник, в одиночестве поднимавшийся на холм 7 марта 1924 г., находился на совершенно безопасном на первый взгляд снегу, пока не приблизился к твердой, как доска, вершине. Он проломил твердую корку навешанного снежного пласта, который, сорвавшись вниз, накрыл его. Лыжник погиб (место его гибели отмечено на фотографии крестом), так как некому было оказать помощь. Высокий отрыв (слева) показывает, что это был клинообразный снежный щит, а глыбы - что снежная доска состояла из плотного снега. Поразительно, на каком небольшом участке сошла лавина.

Важнейший вывод из происшествия у Варта: снежные доски образуются не только при снегопаде с ветром или непосредственно после него, но также после устойчивой хорошей погоды обычно из рыхлого, не перевеваемого снега только благодаря ветру. Они возникают всюду, где лежит снег, на всем протяжении Альп, на каждом склоне, в любых условиях и в любое время. Ни одна область не может быть опаснее или безопаснее другой. Нет никаких твердых «правил», но есть целая серия «исключений».

Такую же опасную роль играет перемена ветра. Мы уже знаем: снегопады в Альпах начинаются главным образом при западных ветрах, после этого погода проясняется. Западный ветер сменяется северным, а затем устойчивым северо-восточным или восточным ветром, приносящим чудесную погоду, всегда столь соблазнительную для лыжников. Обращенные на север или восток ложбины и бывшие до этого подветренными склоны становятся теперь, при восточных или северных ветрах, наветренными склонами с досковидным снегом. Возникают самые опасные лавины из снежных досок - это оборвавшиеся карнизы, снежные щиты, снежные подушки, или мешки. Даже при хорошей погоде высокогорная буря, перевалив через вершины, может уплотнить снег с подветренной стороны склона, образовав при этом коварную снежную доску (фото 56, 58, 59). Главная, особенно страшная опасность лавин из снежных досок состоит в том, что они возникают совершенно неожиданно в любом месте и в самое различное время под влиянием одного только ветра. Приведенное описание охватывает лишь незначительную часть особенностей лавин. Возьмем, например, образование подпорных снежных валов, давление и огромная мощность которых могут стать губительными для людей, попавших в лавину. Если лежащий перед лобовой частью доски, то есть ниже ее по склону, снежный покров по каким-то причинам не соскальзывает (то ли потому, что он лежит на пологой поверхности, то ли его удерживают неровности рельефа), доска «наезжает» на него; у верхнего края снежного покрова благодаря смятию доской иногда возникает подпорный вал (рис. 12 и 19, фото 55, 56, 59, 60). Существует еще одна особенность снежной доски - пыление. Это явление наблюдается всюду, где твердый сухой снег, из которого состоит снежная доска, при соскальзывании разрыхляется (что типично для лобовой части доски или ее поверхности) и в большей или меньшей степени пылит. Но все же это снежная доска, а не пылеобразная лавина.

Доска может быть вогнутой или выпуклой, иметь форму щита или раковины, она имеет выступы или впадины. Именно плотный снег, заполняющий понижения в рельефе, с переменной ветра часто принимает досковидную форму.

Если оборвавшаяся по широкому отрыву доска тотчас распадается в снежный порошок без образования глыб, то это - ложная снежная доска - пороховидная лавина с линейным отрывом из слабо уплотненного рыхлого снега. В этом случае, конечно, нельзя говорить о снежной доске, так как ее основным признаком являются глыбы из досковидного твердого снега большой внутренней связности, с острыми краями. Конечно, существует также множество переходных форм. Снежная доска из плотного снега на фото 55, образовавшаяся на подветренной стороне, может служить примером лавины, в которой нет ни четких снежных досок, ни глыб и, наоборот, твердые глыбы, легко могущие поломать человеку кости, или ледниковый лед при свободном падении иногда превращаются в снежную пыль. Но все же это снежная доска.

Цвет снежной доски менее яркий, чем у остального снега, однако, поскольку доска продолжает существовать и под рыхлыми отложениями нового снега, изучение цвета едва ли может предостеречь от опасности.

Снежные доски приурочены в общем к безлесным, не защищенным от ветра возвышенностям. Но при падении снежная доска нередко вызывает другие типы лавин и прежде всего пылеобразные, ударяющие, а также грунтовые. Кроме того, мне приходилось наблюдать, когда лавины из снежной доски отрывались и при поверхностном увлажнении, под влиянием теплого воздуха или сходили в виде сырых досковидных глыб. Таким образом, понятие «снежная доска» связано не с одним сухим снегом, но, безусловно, характеризуется образованием глыб.

Лишь полное промачивание, размягчение и образование складок (вместо глыб) превращают снежную доску в лавину из мокрого твердого снега, в снежный платок.

Отрыв и сползание лавины по первому горизонту скольжения приводит в движение такие колоссальные массы снега, что зачастую подламываются вторые и третьи слои, в виде лестницы, как это видно на фото 61. Действие статического давления на первый горизонт скольжения выделяется отчетливо. Слева, в отрыве лавины, ясно видна слоистость. Три наиболее четкие границы слоев (в действительности их значительно больше) показаны стрелками; нижняя из них является первым горизонтом скольжения.

Опасные последствия вызывает и то обстоятельство, что лавины из снежных досок представляют собой явление преимущественно высокогорных областей (в противоположность пылеобразным и грунтовым лавинам), а поэтому известны жителям Альп меньше, чем лавины, спускающиеся до дна долин. Они знакомы лишь охотникам и крестьянам-горцам, которые на волокушах спускают зимой сено со своих высокогорных

сенокосов. Только с развитием лыжного спорта горные проводники впервые ближе изучили лавины из снежных досок. Однако мнение, что эти лавины возникают лишь вблизи гребней, было бы ошибочным. Круто падающие гребни также могут сыграть роль снегоуловителей. Такой пример показан на фото 60, где изображен гребень с сошедшей с него досковидной лавиной, возникшей самопроизвольно на его наветренной стороне; ветер дул сначала справа, а потом от зрителя. Обращают на себя внимание четко выраженный локальный характер лавины и разные оттенки снега.

Как коварны, могут быть снежные доски в таких крутых ложбинах, как плохо знали их даже горные проводники еще в 20-х годах нашего века, как опасно пренебрегать «снежным чутьем», читатель узнает из следующих примеров.

Лавина из снежной доски в Шварц-Чуггене. 5 апреля 1929 г. я, будучи руководителем курсов горнолыжного туризма, поднимался вместе с группой курсантов от Церматта через Штаффельальп к приюту Хорн под Маттерхорном. Мы взяли с собой 4 носильщиков, знакомых мне опытных горных проводников. У Штаффельальпа мы встали на лыжи и направились к отрогам Шварц-Чуггена, пересеченным крутосклонными ложбинами. Было холодно. В помещении приюта, когда мы туда пришли, термометр показывал -17° . Шел легкий снег при усиливающемся ветре. В предыдущие дни шел обильный снег. Резкий западный ветер начисто смел снег с гребней, засыпав понижения в рельефе. Теперь подул северо-западный ветер. Мы подошли к первому крутому, узкому логу на высоте 2760 м. В безопасном месте я остановил группу и один попробовал немного подняться по склону. Если снег окажется надежным, по логу было бы приятнее подняться, чем по твердому насту гребня. Но едва я подошел к перегибу склона к ложбине, как снег подо мной внезапно осел с отчетливым звуком «вум». Опасность вызвать лавину из снежной доски была очевидной. Поэтому я повернул назад, решив подниматься без лыж по гребню слева от ложбины.

Носильщики и несколько моих спутников отстали. Оглянувшись назад, я вдруг увидел, что они поднимаются по логу. Я крикнул им о грозящей опасности. Но проводники церматтцы не обратили на это внимание и поднялись по склону так быстро и легко, что обогнали нас, и свернули во вторую ложбину, еще более длинную и крутую, еще больше заполненную снегом. Справа, на наветренной стороне, вдоль западного склона лога, открытого на север, протянулся на 120 м вверх крутой скальный гребень. В его ветровой тени во всю длину образовался высокий снежный нанос, достигавший середины ложбины.

Я еще раз предупредил об угрозе. Проводники же решили, что подъем совершенно безопасен, и продолжали идти. Я подумал: «Наверно, они знают местность лучше меня».

И я пошел с основной группой за ними. Бесконечные повороты налево, направо. Снег становится все тверже, плотнее, залегает круче - настоящая ветровая доска, как ее описывают в книгах. От сознания собственной глупости все во мне так и кипело: «Как легко было избежать опасности, поднявшись, пусть даже с трудом, по гребню слева». Поворачиваться на твердом насте становится все труднее. При последнем повороте проводник К., шедший впереди, хотел по возможности взять дальше вправо, где слой снега был особенно мощным. Я снова предупредил: «Не уходите так далеко вправо, это очень опасно». По сей день помню его самоуверенную улыбку: «Ну что же, можно сделать одолжение трусу Фляйгу». И повернул налево. Наконец мы выбрались из лога и собрались на гребне. Шел снег. Пришлось подождать остальных. Неожиданно показался один из шедших последним - задыхающийся, бледный от страха. В ответ на мой вопрос, что случилось, он прохрипел: «Лавина!»

Мы бросились к краю склона: вся ложбина 150 м длиной и 70-80 м шириной сорвалась вниз, образовав огромную снежную доску. У меня замерло сердце: «Все ли выбрались?» Оказалось, что нет. Курсанта Г. захватило лавиной, когда он уже стоял на склоне и снял одну лыжу. Хотя он, не потеряв присутствия духа, и съехал наискось на другой лыже, все же лавина его смяла, протащила немного, но выбросила невредимым. Все остальные были уже вне опасности.

Теперь мы осмотрели место отрыва лавины. Г. обрушил снежную доску позади себя точно в том месте, где я предупреждал об опасности проводника К. Курсант Г. прошел по снежному надуву чуть дальше, чем мы. Край отрыва снежной доски был выше человеческого роста. Можно себе представить, что произошло бы, если бы пласт подрезал шедший впереди носильщик К, - а он не преминул бы сделать это, не предупреди я его. Все участники похода были бы засыпаны лавиной.

И все же не все извлекли из этого урок: один из проводников, жизнерадостный и смелый Г., погиб следующей зимой, вызвав лавину из снежной доски у гребня Горнера.

Из сказанного вытекает еще один важный вывод: сколько бы людей ни ходило по снежным доскам, не обрушив лавины, это не может служить гарантией безопасности. Есть лишь один выход - избегать всякой, известной или предполагаемой, опасности. Уходите прочь! Ухарство - чистейшее безумие!

Этим, однако, не исчерпываются опасные свойства снежных досок. Уже в момент обрушения следует учитывать следующие особенности: молниеносный, а потому совершенно неожиданный отрыв всей доски, быстро распространяющийся в ширину. Опасность наступает внезапно. Все остальные лавины: пороховидные, фирновые, а часто также и наиболее крупные - пылеобразные, грунтовые и ударяющие - начинаются в большинстве случаев маленькими осыпаниями или оползнями, состоящими буквально из нескольких граммов снега (на фото 25, 27, 39 и 40 изображен точечный отрыв такой лавины).

При лавинах из снежных досок, напротив, в течение нескольких секунд, подобно взрыву, срывается огромная масса твердого снега объемом часто в сотни, иногда даже в тысячи кубометров, с действительно гигантским весом. Его прочность на разрыв совершенно удивительна, так как «отрыв вызывают силы растяжения, достигающие иногда, согласно полученным в лаборатории данным, нескольких тонн на каждый квадратный метр площади отрыва» (Хэфели).

Вся эта тяжесть внезапно обрушивается на ничего не подозревающего лыжника. К тому же лавина состоит отнюдь не из рыхлого снега, а часто из огромных обломков раздробленной снежной доски, словно гигантскими клещами схватывающих туриста. Мне самому пришлось однажды испытать это.

Лавина из снежных досок у Халауса. После сильных метелей со снегопадом наша группа лыжников поднималась по крутому фирновому бассейну Халауса (Сильвретта). Довольно пологая средняя часть котловины, покрытая, правда, настом, была совершенно безопасна. Но снег на крутых ее склонах уплотнился на наветренной стороне до состояния типичных снежных досок. Мы сразу увидели опасность, и я предупредил нескольких лыжников, которые катались здесь, ничего не подозревая. Конечно, ничего, кроме смеха, мои слова не вызвали.

Еще при подъеме погода резко изменилась, началась метель, все заволочло туманом. Мы тотчас повернули назад, стараясь держаться как можно ближе друг к другу, чтобы не потеряться. Я спускался первым; как бы в насмешку над моей осторожностью, случилось так, что в тумане я потерял ориентировку и выехал на 5-6 м, не больше, на склон, покрытый досковидным снегом. Совершенно неожиданно снег словно разорвался под нами, почти беззвучно, но со зловещим шипением. Трое или четверо из нас внезапно провалились в метровые трещины в снегу, которые тотчас засосали и заклинили наши тела по пояс. Наиболее опытные поняли: «Снежная доска! Это конец!»

С ужасом мы почувствовали, как доска двинулась, тихо поползла вниз и вдруг... с хрустом вновь остановилась... С поразительным в таких условиях хладнокровием я заставил своих спутников принять необходимые меры. Следующим за нами лыжникам были даны предупредительные сигналы. Но они, никогда не сталкивавшиеся с опасностью, не поняли ее: так густ был туман и так неистовствовала вьюга. Молча, осторожно, один за другим, освобождались мы из наполовину готовой могилы, стараясь поскорее выбраться из обители смерти.

Самое страшное в этом случае заключалось в том, что все мы были мгновенно поглощены трещинами, образовавшимися в глыбах. Закройся они снова, едва ли мы остались бы в живых.

Скорость лавин из снежных досок такая же, как и пороховидных лавин; однако при крутом пути схода она резко увеличивается. Рывкообразное оседание и «гремучий» снег - так Здарский назвал треск снега при отрыве доски, напоминающий выстрел, - объясняются образованием под доской полых пространств. Они возникают либо в результате натяжения, либо вследствие метаморфозы снега, особенно при образовании снега-пльвуна, либо благодаря оседанию снега под напряженной поверхностью (слоем). Давлением, возникающим при оседании снега, воздух, заполняющий полые пространства под доской, с треском как бы выстреливается, в результате детонации доска приподнимается, дробится и начинает скользить. Это опасное состояние напряженности в снежной доске наблюдается иногда на протяжении нескольких недель и даже месяцев.

О таком состоянии снега Хэфели пишет: «В течение нескольких недель замечалось оседание рыхлого снега-пльвуна по известному глухому звуку «вум», который был отчетливо слышен при ходьбе по снежному покрову. Только с увеличением мощности снега и понижением температуры наступила стабилизация слоев снега-пльвуна».

Причиной «грома» и отрыва лавины Бютлер считает не перегрузку снега людьми и не выход воздуха из полых пространств, а «особые условия, состоящие в том, что воздух, заполняющий поры снежного покрова, находится под большим давлением, чем внешняя воздушная среда». Он полагает, что внезапный выход этого «перенапряженного» воздуха является собственно причиной отрыва снежной доски, причиной, которая может вызвать лавину даже издалека. Как бы то ни было, «процесс напоминает взрыв бомбы»; «выстрел» лавины по своему конечному эффекту мало чем отличается от действия настоящего снаряда.

Самопроизвольный отрыв снежной доски Бютлер объясняет восстановлением равновесия, нарушенного понижением атмосферного давления (через несколько дней после снегопада); при этом достаточно уменьшения давления всего на несколько миллиметров, чтобы перенапряженный воздух, содержащийся в снежном покрове, вырвался наружу.

Если снежная доска насыщена воздухом, отрыв происходит либо почти беззвучно, либо с шумом, словно разрывается шелковая ткань: иногда, когда ломается сам пласт, слышен звонкий треск. Все эти звуки издает даже горизонтально залегающий снежный покров. Горе тому, кто не обратит внимания на это предостережение!

Еще одно опасное свойство снежной доски; отрыв на большом расстоянии от внешнего повода. Это наблюдается, правда, и у всех других видов лавин, прежде всего у сухих лавин из рыхлого снега, но особенно чувствительным к такого рода воздействиям является сильно напряженный плотный снег лавины-доски; она может сорваться как в результате землетрясения, создающего колебания почвы, так и от сотрясений воздуха, возникающих при резких звуках, ударах бури или лавинной воздушной волны и от множества аналогичных причин.

Как ничтожен может быть повод для схода лавины, наглядно показывает фото 57: причиной отрыва в этом случае была собака, пробежавшая по снегу. Фотограф сам был свидетелем этого поразительного зрелища. Освобождение лавины тем удивительнее, что здесь речь идет о небольшой снежной доске: в углублении склона. Однако рассмотрим сначала пример обрушения лавины в результате сотрясения почвы.

Мы шли на лыжах по вершине вала ледника. Справа от нас протягивалась ложбина глубиной 1 м и шириной 5-6 м, которая на другой стороне переходила в довольно крутую покатость. Вдруг что-то затрещало, и снег на противоположном склоне, которого мы не трогали, внезапно, гремя, словно жест, сорвался вниз, разбившись на несколько глыб.

Снежная доска из плотного снега на Ильхорне (Валлис) шириной 200 м и длиной 400 м 31 января 1931 г. привела в движение снежную массу, достигала по данным Хесса, объема 100 тыс. м³; лавина обрушилась от треска другой снежной доски, расположенной в стороне от первой на расстоянии 600 -700 м и сошедшей с вершины с отметкой 2591 м. Детонация передалась от одной доски к другой и достигла, наконец, склона Ильхорна.

Другой пример освобождения лавины на расстоянии еще удивительнее: 21 февраля 1940 г. на массиве Оксенхоферкёпфе (Альгёй) лыжники обрушили гигантскую снежную доску из плотного снега, сошедшую со страшным треском сначала с восточной вершины и распространившуюся затем на оба склона; ширина ее, как установлено, составляла 1200 м. Лавина засыпала 17 лыжников, 6 из которых погибли. Она привела в движение гигантскую ударяющую лавину, которая «с неимоверным грохотом, поднимая огромный вихрь снежной пыли, ринулась вниз по склону в виде мощной лотковой лавины». Воздушная волна «вызвала в свою очередь большие лавины из плотных снежных досок на соседних горных вершинах - Уншпитце и Грюнхорне. Вершина Грюнхорн расположена более чем в 1 км от лавины, а возвышенность Уншпитца - в 1,5 км, на противоположной стороне глубокой долины. В обоих случаях это был слегка спрессованный, очевидно, особенно чувствительный к внешним воздействиям снег.

Явление такого отрыва лавин было известно еще Зерерхарду в 1742 г.

«...Когда обрушение лавины, происходящее с образованием большого облака пыли (пылевое снежное облако вызывает воздушную волну), сопровождается сильным треском и грохотом, сотрясение воздуха может распространиться на другие горы и вызвать там обвал нескольких лавин...»

При искусственном обрушении снежных досок (например, путем обстрела гранатами в начале января 1943 г.) детонацией была вызвана, по сообщению Винтерхальтера, еще одна лавина из снежных досок, находившаяся на расстоянии около 400 м от первой. Состояние снега тогда было таково, что благодаря детонации очень часто даже на большом расстоянии сходили лавины. Винтерхальтер полагает, что «отрыв снежной доски происходит под влиянием воздушных звуковых волн, а не звуковых волн, распространяющихся в самом снежном покрове». Его вывод подтверждается самопроизвольным на первый взгляд сходом лавины на Уншпитце.

Это не исключает, однако, влияния сотрясения почвы на возникновение лавин. «Сошедшая 22 марта 1934 г. у поселка Бернина огромная лавина (оторвавшаяся в виде доски из плотного снега) была типичной ударяющей лавиной, которая освободилась благодаря сотрясению почвы проходившей по железной дороге снегоочистительной машиной» (цитата из работы Циммермана).

Теперь, узнав некоторые особенные и опасные свойства лавин из снежных досок, мы поймем, почему до развития лыжного спорта и альпинизма в зимнее время они были малоизвестны и не встречались в прежних классификациях. С другой стороны, это позволяет отнести их к чисто туристским лавинам. Достаточно хорошо зная литературу об альпийских лавинах, я утверждаю, что по меньшей мере 75% всех несчастных случаев с лыжниками каким-либо образом связано с лавинами из снежных досок.

Подведем итог: главными признаками лавин из снежных досок являются досковидный снег, широкий внезапный отрыв одновременно всей снежной доски, острые края глыб расколовшейся доски и, наконец, появление опасности в самых неожиданных местах. Все эти признаки превращают лавины из снежных досок в снежные обвалы, наиболее опасные для зимнего туризма в высокогорных Альпах. Лыжник, отваживающийся на прогулку в Альпах без опытного проводника, поступает по меньшей мере опрометчиво. Перед могучей силой природы иногда бессильны даже лучшие лыжники, обладающие прекрасной техникой.



Фото 57. Достаточно было пробежать собаке (след на верхнем снимке), чтобы снежная доска отломилась. Обратите внимание на трещины и образование глыб.

Фото 58. Типичный отрыв лавины из снежной доски толщиной 90 см: доска покрыта 2-3 сантиметровым слоем свежесыпавшего снега.

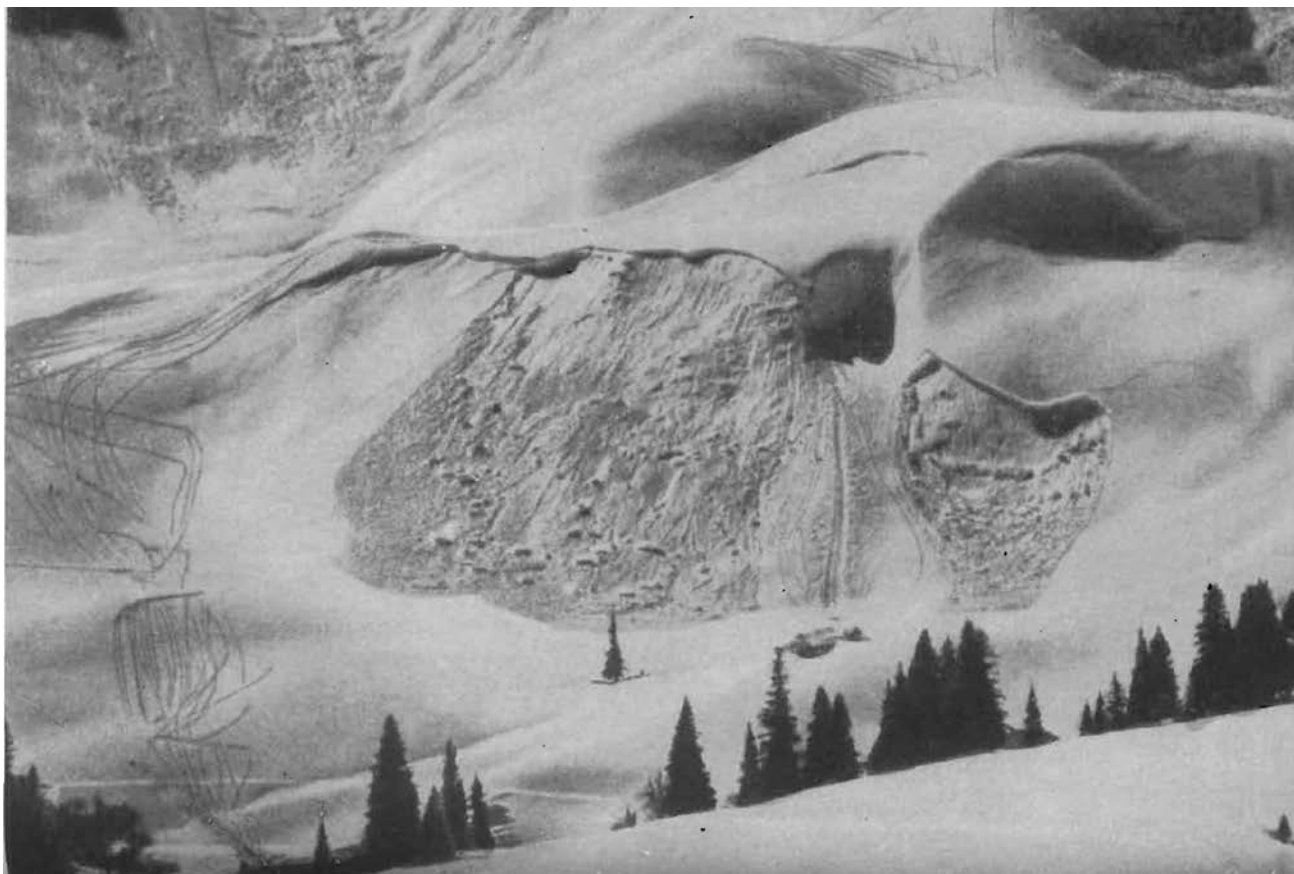


Фото 59. Типичные лавины из снежных досок образуются из отложений плотного снега, на подветренной стороне крутых склонов. Участок между лавинами при правильно проложенном маршруте совершенно безопасен. Ветер дует прямо на наблюдателя.



Фото 60. Типичная лавина из снежной доски образовавшаяся в определенных местных условиях – наветренной стороны – из крепко спрессованного снега; характерны глыбы с острыми краями; четкая линия отрыва.

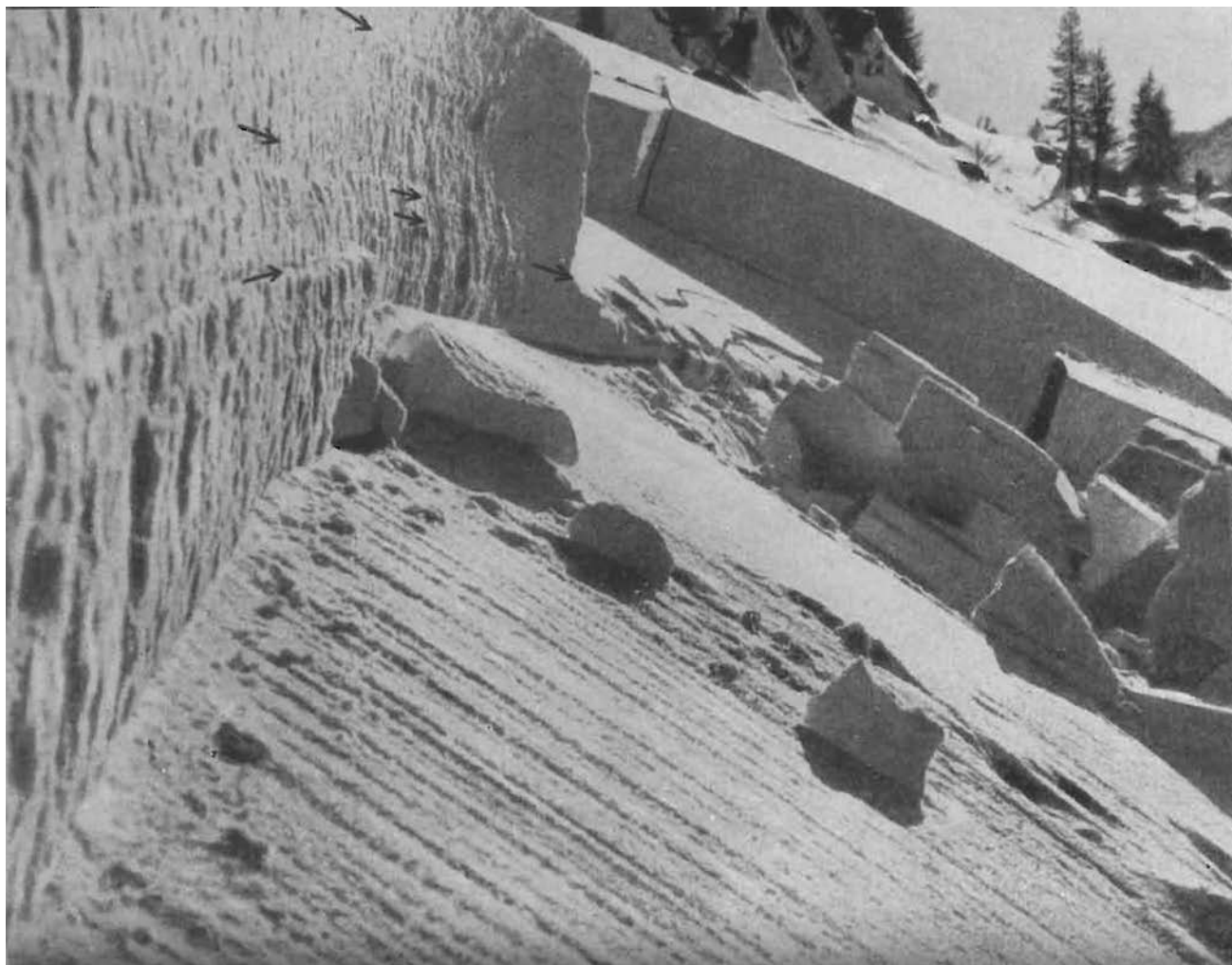


Фото 61. Отрыв лавины из спрессованной снежной доски; сильно уплотнённый и осевший твёрдый снег. Образование трещин, острых граней и глыб, чётко отраженные границы слоев (слева два различных горизонта скольжения)

Мокрые лавины из твердого снега

Лавины из снежных платков

Швейцарское общество исследования лавин называет мокрые лавины из твердого снега «мокрыми лавинами из снежных досок» - термин, может быть, и верный, но весьма неудачный. Для целей сравнения и в качестве вспомогательного названия он применим, но служить основным признаком для классификации, конечно, не может. С понятием «снежная доска» связано прежде всего представление о сухости, хрупкости и острых гранях по линиям разлома. Промокший и размякший покров твердого снега - уже не досковидный и не хрупкий, он скорее мягок и пластичен, как ковер или платок. Поэтому название «Мокрая снежная доска» в качестве классификационного термина неприемлемо, так как противоречит внутреннему содержанию самого названия.

Лавинами из снежных платков (или просто снежными платками) называются лавины из влажного или мокрого, твердого, в большинстве случаев метаморфизованного старого снега, сильно уплотненного, спрессованного или осевшего. Снежный платок зачастую образуется из снежной доски, в которой благодаря влажности натяжение ослабеваает. Платок отрывается либо постепенно, медленно и бесшумно, либо резко, с шумом, словно разрывается шелковая ткань. Отрыв в большинстве случаев дугообразный, часто с боковыми трещинами, аналогично бергшунду (нагорная трещина) в фирне ледника. Он редко зубчатый и обычно представляет собой типичную трещину скольжения, или «лавинную пасть». Снежный платок всегда бывает настолько сильно увлажненным, насквозь промокшим и размякченным, что часто в самом начале сползания морщится, а во время скольжения, как настоящий платок, почти всегда образует четко выраженные складки, иногда достигающие метровой высоты. Подобно настоящему платку или ковру, он нередко соскальзывает (как, впрочем, и снежная доска) целиком в виде пласта и часто сохраняет эту форму вплоть до остановки в

конусе выноса. Однако, как правило, снежный платок рвется на клочки, крошится и ломается, образуя непрочные глыбы, которые при крутом падении склона трутся друг о друга, вследствие своей мягкости окатываются и преобразуются в типичную гальку из мокрого снега. Снежные комки, глыбы и галька слагают обычно широкие и плоские конусы выноса, характерные для такого типа лавин (фото 40, 63, 64, а также 12, 65, 66, 68).

В переходном состоянии, от полного промачивания до преобразования в мокрый фирн, тяжелый твердый или фирновый снег образует очень вязкий, прочный покров, который в противоположность настоящему мокрому фирну, не течет, а сползает и сходит в виде «лавин сдвига» и пластовых лавин, то есть как своего рода влажные снежные доски. При этом пласт часто упирается в препятствие и волнообразно вздувается. Валы или складки нередко внезапно разрываются, открывая зияющие трещины, и наконец, все это, перемешавшись, рушится вниз. Попавший в такую широко открытую пасть складки в большинстве случаев погибает. Известны случаи, когда подобная лавина, сползшая всего на несколько метров, все же погребала людей в трещинах обоих складок. Отрыв твердых мокрых пластов совершается обычно в форме рыбьей пасти с «вытянутыми углами рта», как говорит Здарский. Такие лавинные пасти, часто открытые задолго перед сходом лавин, всегда служат предостережением осторожному лыжнику.

Этот вид лавин я условно называл сперва снежным ковром, а затем - снежным платком. Позже я случайно натолкнулся на аналогичное обозначение у Коля, блестящего исследователя, основателя современного лавиноведения, который уже в 1851 г. дал очень яркое и точное описание снежного платка как одной из форм отрыва грунтовых лавин:

«Два дровосека шли по покрытому влажным снегом лугу, расположенному на крутом склоне, и неожиданно увидели, что вся снежная масса под их ногами пришла в движение как раз по линии проложенной ими тропинки. Своими следами они словно отрезали этот участок. Расположенное выше снежное поле удерживалось до тех пор, пока дровосеки не перебрались на другую сторону. Они были свидетелями удивительного движения снежного покрова: как будто сползал широкий мягкий платок, такие высокие и длинные волны образовались в нем. Волны накатывались друг на друга, опрокидывались и разбивались. Там, где платок двигался быстрее, возникали трещины и своего рода маленький прибой, пока, наконец вся масса не достигла крутого обрыва; здесь она раскрошилась и с грохотом покатилась вниз».

После этой находки у Коля и с ссылкой на то, что название существует уже с 1851 г., я ввел для обозначения мокрой лавины из плотного снега термин «снежный платок», аналогично тому как Паульке применил обозначение «снежная доска» для сухих лавин. Название «снежный платок» лучше передает сущность такой лавины, чем наименование «мокрая снежная доска», и одновременно по смыслу, форме и количеству слов вполне соответствует этому термину: снежная доска - снежный платок.

Совершенно ясно, что снежные платки образуются, прежде всего, поздней зимой и весной в горах, когда промокает насквозь и размягчается не один или несколько слоев снега, а буквально весь снежный покров. Кроме того, снег увлажняется и разрыхляется при контакте с теплой почвой, а поэтому в виде снежного платка часто соскальзывает весь снежный покров вплоть до грунта. Вместе с тем это еще отнюдь не грунтовая лавина, хотя снежный платок и может стать ею, выступая как форма ее отрыва. Поздней осенью, перед началом зимы и до того, как почва, еще не покрытая снегом, промерзнет, после больших новых снегопадов также могут возникнуть аналогичные условия, как это было, например, со снежным платком, изображенным на фото 66. Однако и это не грунтовая лавина.

При образовании снежных платков в качестве ярко выраженных мокрых лавин всегда принимает участие тепло. При этом воздействие тепла на снежный покров опять-таки играет двоякую роль, особенно тогда, когда снежный платок, как это часто бывает, образуется из снежной доски. Именно в таких случаях увеличивающемуся оседанию и возросшему в связи с потеплением уплотнению снега противостоят компенсирующие процессы натяжения, размягчения и разрыхления. Лишь они обуславливают пластичность снежного покрова и столь характерное для снежного платка складкообразование.

Ввиду этого образование весенних снежных платков - явление, непосредственно связанное с рельефом местности. Они образуются преимущественно на склонах южной экспозиции, где размягчение снега под сильными лучами солнца происходит гораздо быстрее, или после больших новых снегопадов (часто уже на почве, лишенной снега), когда возникновение снежных платков проявляется в образовании многочисленных трещин скольжения. В то же время на северных склонах еще лежат сухие холодные снежные доски или пылящий порохвидный снег, как это наблюдалось, например, в Альпах весной 1954 г.

Изучать лавины можно и на крышах домов! Как много значит для снежного покрова подстилающая поверхность (например, ее тепло), показывает единственное в своем роде фото 63. Снег на крыше мастерской сильно изменен, зернист и уплотнен, а поэтому может рассматриваться как старый снег. Его прочность и характерная форма влажного снежного платка проявляются в складкообразовании при скольжении по гладкой крыше. Соскальзыванию вследствие увлажнения под действием солнечного тепла и теплого воздуха способствует также теплота «грунта» - в данном случае нагретая крыша. Доказательство: на выступающем краю крыши мастерской (спереди внизу и справа) и на маленькой пристройке справа, которая не отапливается, влажный снежный покров примерз и не соскальзывает. Незначительный наклон подстилающей поверхности (крыша пристройки) препятствовал сползанию снега.

Лавины из снежных платков могут, правда, сходить во всякое время года и в любых условиях горного рельефа. Однако, поскольку, такие лавины представляют собой явление, характерное для поздней зимы и весны, они ограничиваются лишь высокогорными Альпами; в долинах в роли катастрофических лавин они

встречаются редко. Тем не менее, они могут служить причиной, вызвавшей эти лавины, и прежде всего грунтовые лавины. Сами лавины из снежных платков лишь изредка достигают больших размеров, в этом случае при своем дальнейшем падении они почти всегда попадают в естественные лавинные лотки и приводят, таким образом, к образованию ударяющих лавин - лавин из снежного платка плюс грунтовая лавина (фото 44).

Вследствие того что лыжным туризмом занимаются обычно ранней весной и к тому же лишь в высокогорных частях Альп, причем количество участников, как правило, невелико, обрушение лавин из снежных платков редко вызывается туристами. Широко открытая лавинная пасть также, конечно, должна насторожить лыжника. Нужно быть только внимательным и прислушиваться к предупреждениям.

Смешанные лавины

Ударяющие лавины

«...Нельзя, однако, строго придерживаться этой классификации. В зависимости от обстоятельств лавины необычайно разнообразны и часто содержат в равных количествах, как снежную пыль, так и воду и лед. Подобная лавина не находит себе места ни в той, ни в другой группе.»

И. Коль, 1851 г.

Уже в 1935 г. я включил ударяющие лавины в свою классификацию лавин и посвятил им целый раздел книги, поскольку оказалось невозможным оставить без названия и специального описания необыкновенно часто встречающиеся смешанные лавины весьма различного состава. Избегая новых словообразований, я выбрал этот термин, поскольку он встречается в литературе XIX и XX вв., посвященной лавинам. Частая путаница, вызывавшаяся использованием термином «ударяющие лавины» (им обозначались, например, грунтовые лавины, которые имеют свое собственное название), заставила применить его только к смешанным лавинам.

Уже Шиллер в «Вильгельме Телле» употреблял это слово, правда, понимая под ним лишь ледниковые лавины. Вальтер Фюрст говорит Теллю:

*«То ледники. Они гремят ночами,
На нас оттуда катятся лавины.»*

Так как термин «ударяющие лавины» в современном лавиноведении ни для ледниковых, ни для других видов лавин не употребляется, он свободен и находит здесь свое применение.

Ударяющие лавины представляют собой смешанные лавины, состоящие из смеси любых видов снега и всех известных типов лавин (фото 2, 4-8, 10-13, 44, 49, 79, 81, 82).

Ударяющая лавина почти всегда образуется как один из уже описанных выше видов лавин, который неизбежно вызывает затем другой снежный обвал, превращающийся в смешанную лавину. Дальнейший сход ее может протекать двояким образом: либо при совместном падении обе лавины сливаются в одну смешанную ударяющую лавину, либо первая лавина только приводит в движение вторую, а сама останавливается, в то время как вторая сходит в виде смешанной лавины. Таким образом, здесь вообще нельзя говорить ни об определенной форме отрыва лавины, ни о типе ее движения или о характере ее отложения. В учебнике, изданном Швейцарским обществом, при описании смешанного наземно-воздушного движения (что большей частью относится к смешанной лавине) говорится, что это «наиболее частый вид движения в разгар зимы».

Уже в 1935 г. я отметил, что ни один практик, знающий лавины, не может обойти этой смешанной формы, однако никто не сумел ни описать, ни назвать ее; говорили то о смешанной лавине, то о грунтово-пылеобразной лавине, либо о ее наземно-воздушном движении. С тех пор положение почти не изменилось. Тем не менее, легко установить, что катастрофические лавины состоят большей частью именно из подобных ударяющих лавин, и описанные выше катастрофы 1951-1954 гг. снова и снова служат этому доказательством.

Больше того, к такому же выводу приходят и все беспристрастные работники Швейцарского общества исследования лавин, в том числе и сам руководитель научно-исследовательской станции Вейсфлуйох д-р Де Кервен, который совместно с Шильдом по поводу катастрофы 1951 г. писал:

«19 и 20 января, во время и непосредственно после вторжения волны холодного воздуха, преобладали легкие и быстрые лавины. Отрываясь в виде более или менее сильно спрессованных снежных досок на склонах большой крутизны (свыше 50°), а в лесном поясе, возможно, также и в виде лавин из рыхлого снега, они вскоре превращались в необычайно текучие потоки снега и снежной пыли. В верхнем участке пути лавины вреда почти не приносили. Разреженные леса были пройдены ими почти беспрепятственно... Лишь во время дальнейшего движения лавины и сопутствовавшие им пылевые и воздушные массы принимали угрожающую форму (Цуоц, долина Дишмы и др.). К концу первого лавинного периода начали преобладать лавины из более тяжелого материала. Как и прежде, сухие в зоне отрыва, они вторгались в области, где снег был уже достаточно уплотнен, а местами даже слегка влажен. Лавины двигались больше по поверхности

грунта, и действие их воздушной волны было невелико. Большой ущерб, причиняемый лесам, относится главным образом на счет таких лавин (например, в Цернеце)».

Таким образом, почти все описанные лавины были смешанными лавинами самого разнообразного состава.

По поводу февральской катастрофы теми же авторами отмечалось: «Февральские лавины в кантоне Тессин ввиду большой длины пути их схода прошли через все зоны. Так, лавина Валачия у Айроло достигла верхнего конца своего ущелья в виде пылеобразной лавины и, перевалив через оба его борта, прорезала в лесу широкую полосу; в то же время тяжелый влажный снег, заполнявший само ущелье и лавиносборы, расположенные непосредственно над ним, сошел по логу и появился у Айроло несколько позже облака пыли, уже в виде медленной грунтовой лавины».

Следовательно, лавина Валачия у Айроло представляет довольно редкий случай, когда ударяющая лавина начинается как пылеобразная и заканчивается в виде одновременно грунтовой и пылеобразной лавины гигантских размеров (фото 8). Это объясняется тем, что смешивание ударяющих лавин происходит большей частью из родственных видов лавин.

Наиболее часто встречающимися формами являются:

- Отрыв в виде снежной доски, особенно доски из плотного снега, или в форме пороховидной лавины; дальнейшее движение - в виде пылеобразной лавины со снежным ядром или без него (фото 2, 4, 79);

- Отрыв в виде снежной доски, пороховидной или пылеобразной лавины; движение - в форме лавин из влажного снега, фирновых или грунтовых лавин (фото 5-8, 81, 82).

- Отрыв в форме снежного оползня, фирновой лавины либо лавины из снежного платка; дальнейшее движение - в виде больших фирновых, грунтовых или лотковых лавин (фото 44, 49).

Вследствие этого ударяющие лавины часто отличаются очень большой протяженностью и преодолевают гигантский перепад высот. Так, например, описанную в разделе о пылеобразных лавинах лотковую лавину 1935 г. (фото 34-36) следует рассматривать как типичную пылеобразную лавину, в то время как сошедшая в непосредственной близости от нее, у Швенди-Монбиля, лавина 1951 г. являлась гигантской ударяющей лавиной, уничтожившей 20 га леса. Образовав завал леса в 4500 м³, она нанесла самый большой ущерб, отмеченный где-либо за эту зиму; массы снега, скопившиеся около Швекди-Баретсрюти, достигали приблизительно 1 млн. м³. При этом участие воздушной волны и давления снега было примерно одинаковым (снежная доска из плотного снега плюс ветровая лавина с огромным ядром и конусом выноса, аналогичным конусу грунтовой лавины).

Типичной ударяющей лавиной следует считать лавину Гален, сошедшую 1 февраля 1929 г. у Обергестельна (рис. 20). Обергестельн находится в Гомсе, в самой верхней, богатой осадками части Валлиса (долина Роны). Именно в этой, отличающейся обильными снегами области разразились особенно многочисленные катастрофы: лучшее подтверждение моей теории о долинах уловителях снега, открытых западным ветрам. Церковь Обервальда в Гомсе с ее лавинорезным клином характеризует местные условия (фото 75). Обергестельну угрожает мощная лавина Гален. На высокой вершине Галена нередко образуются снежные доски. Отрыв лавины из снежной доски часто приводит в движение пылеобразную, фирновую или грунтовую лавину, то есть ударяющую лавину необычайно больших размеров. 18 февраля 1720 г. это чудовище уничтожило почти всю деревню, похоронив под собой 88 жителей. Это была, вероятно, одна из самых больших катастроф, вообще когда-либо постигавших альпийские селения. В 1852 г. лавина Гален вызвала в деревне пожар, разрушив дом с горевшей печкой; в 1915 г. она снова разнесла в щепки несколько домов.

Восстановление поселка Гален поручили главному лесничему Эйгетеру. Для проверки первых, тогда еще небольших, защитных сооружений (рис. 20, вверху) он вместе с двумя местными жителями поднялся 2 февраля 1929 г. на лыжах к Галену. Пересекая склон у Галена на высоте 2050 м, они подрезали снежную доску. Один из жителей (обозначен буквой А), быстро съехал к краю лавины и избежал опасности. Главный лесничий (обозначен буквой Е) потерял в лавине лыжи и поэтому сумел удержаться на ее поверхности: лавина протащила его около 100 м и на более пологом склоне выбросила, третий (обозначен буквой В) участник восхождения с бешеной скоростью был сброшен вниз по склону до отметки 1600 м. Через час его вырыли из-под метрового слоя снега; он был без сознания, но жив и невредим.

Поверхность отрыва доски достигала 50 тыс. м², то есть 5 га. При сходе лавина оставила по дороге множество глыб, но ниже по склону сорвала до грунта влажный старый снег и, наконец, остановилась, образовав конус выноса в виде языков с лавинной галькой, столь характерной для мокрых лавин. Таким образом, во время своего пути лавина неоднократно меняла свою форму.

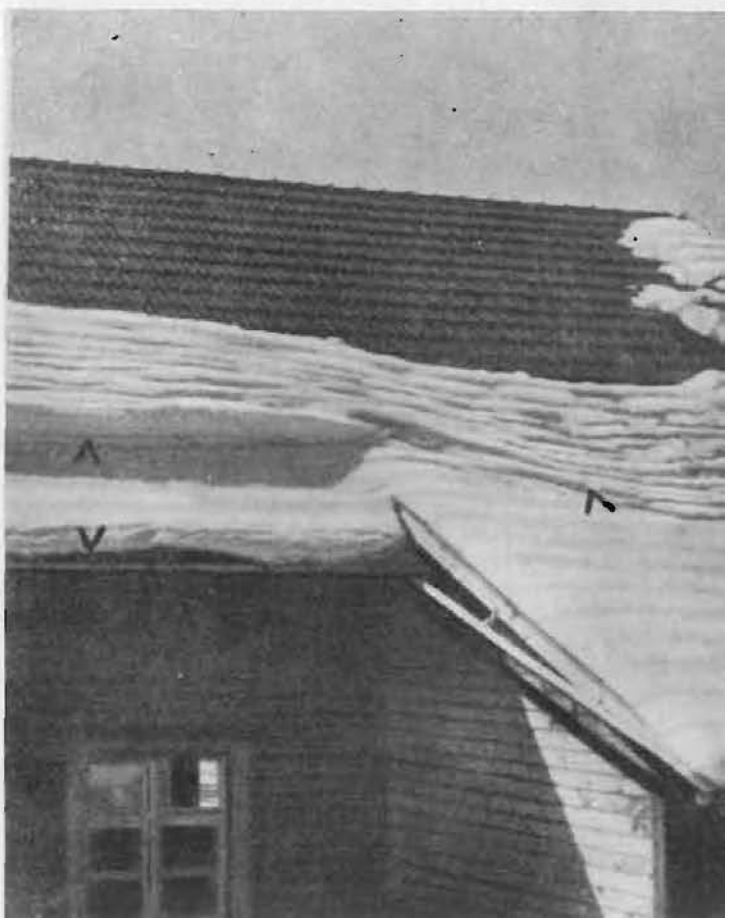
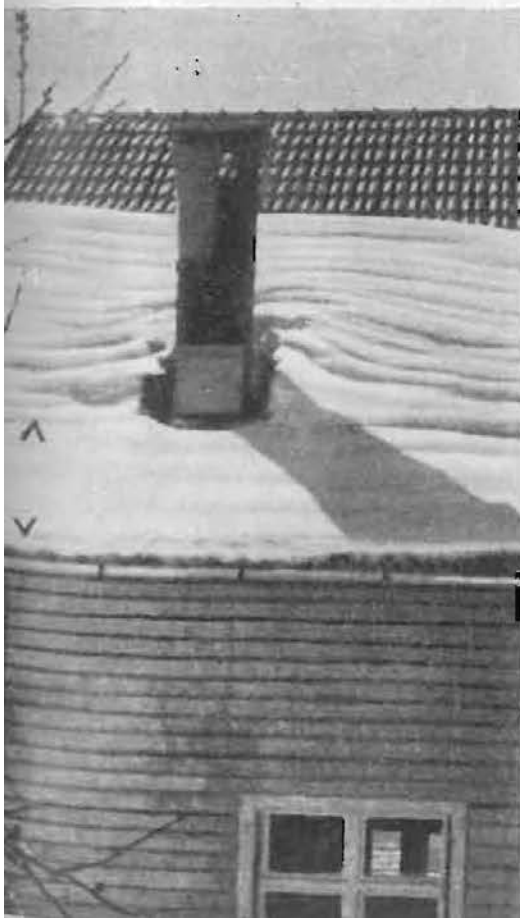
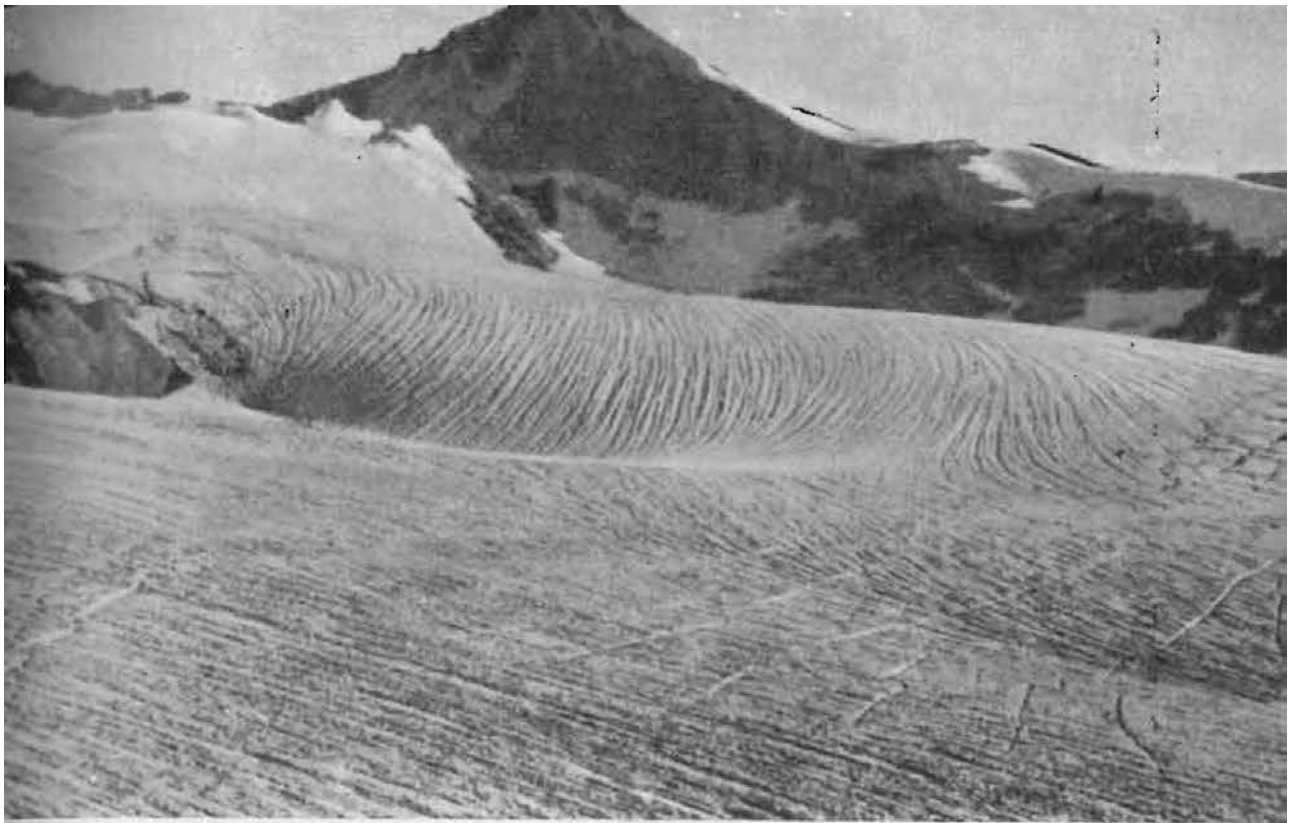


Фото 62. Изборождённый дождём фирновый снег на леднике

Фото 63. Снежный платок (образование складок)

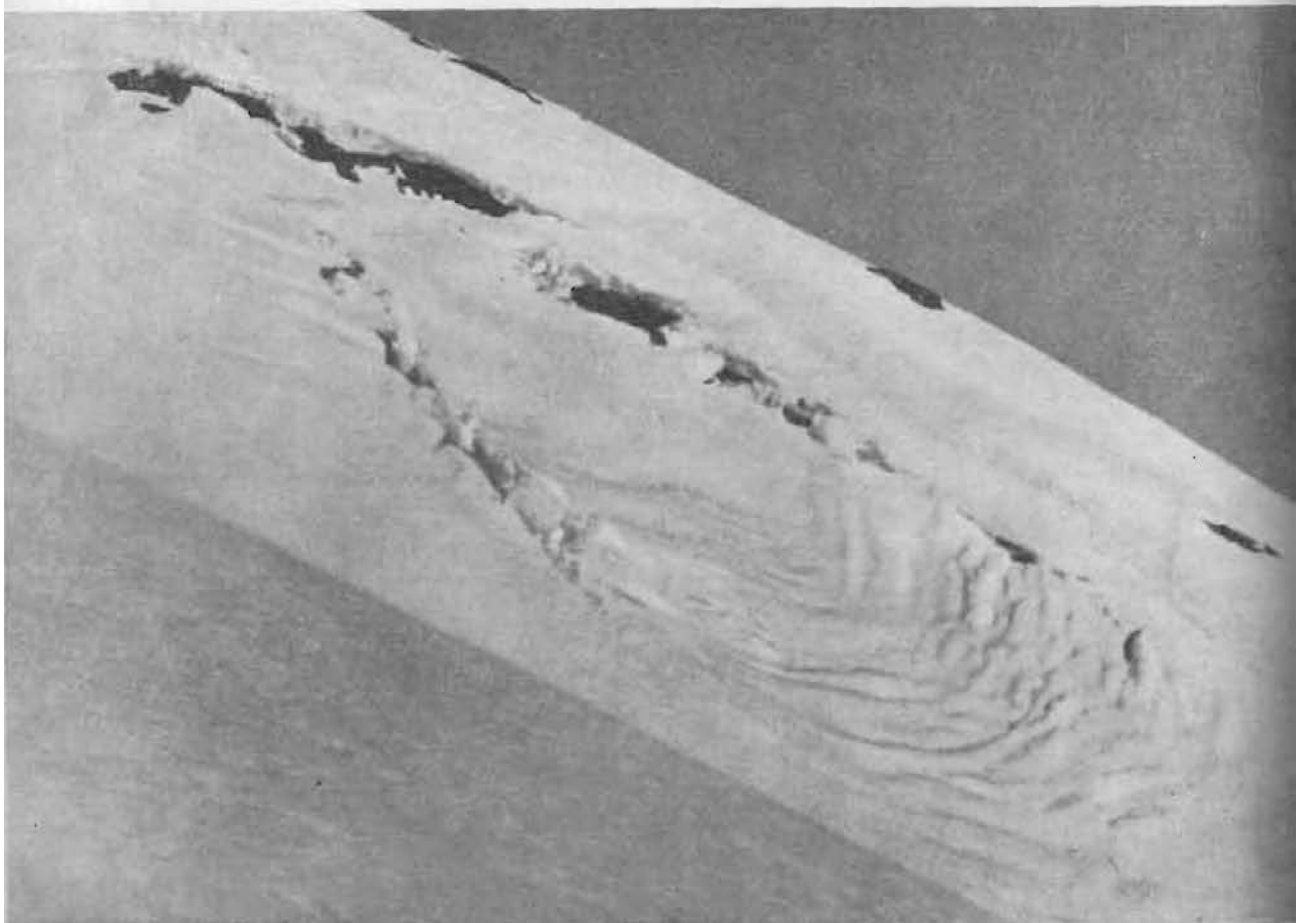
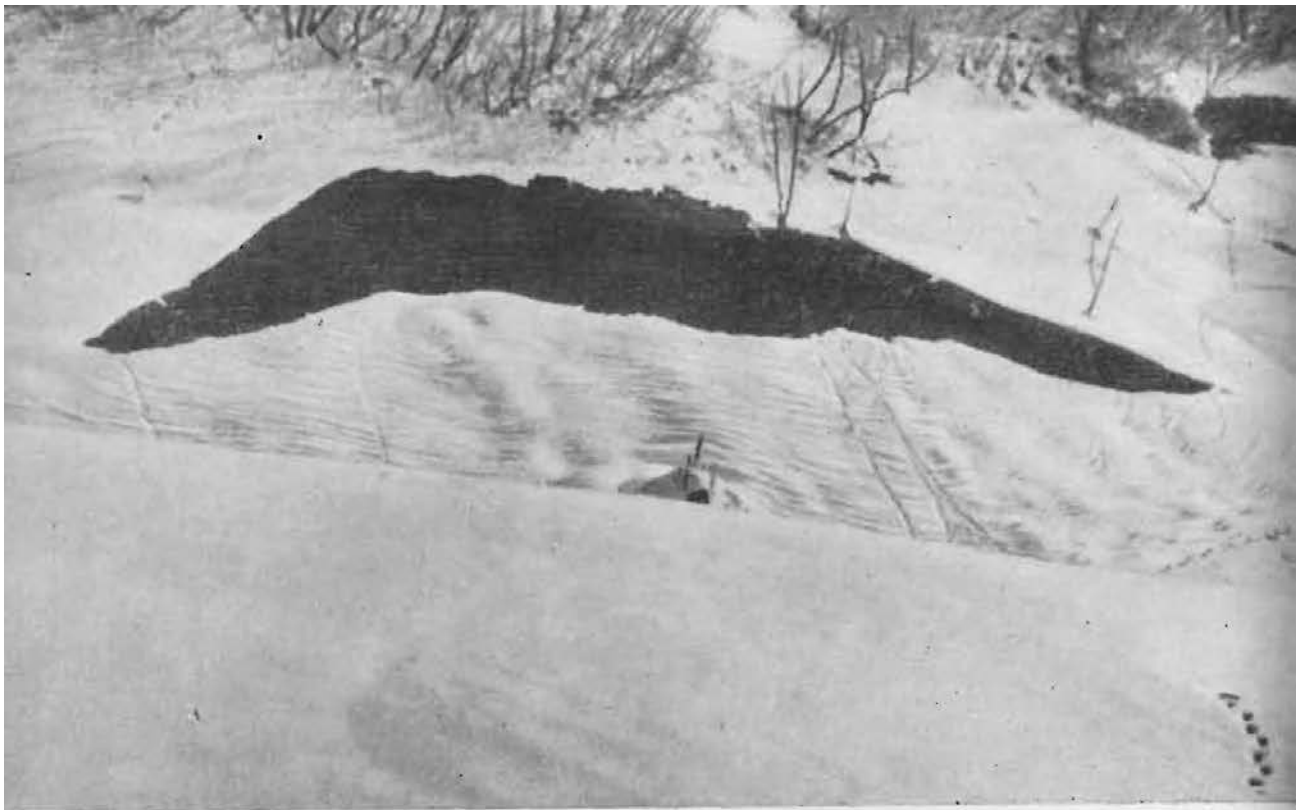


Фото 64. Платок из нового снега; складкообразование и лавинная пасть (трещина скольжения).

Фото 65. Отрывающийся снежный платок из мокрого плотного снега



Фото 66. Лавина из снежного платка, образовавшаяся из влажного плотного снега; ноябрьский снег на теплой почве; платок соскользнул, обнажив почву.



Фото 67. Молодые посадки бука сдерживают снег лавины Арцлер у Инсбрука.

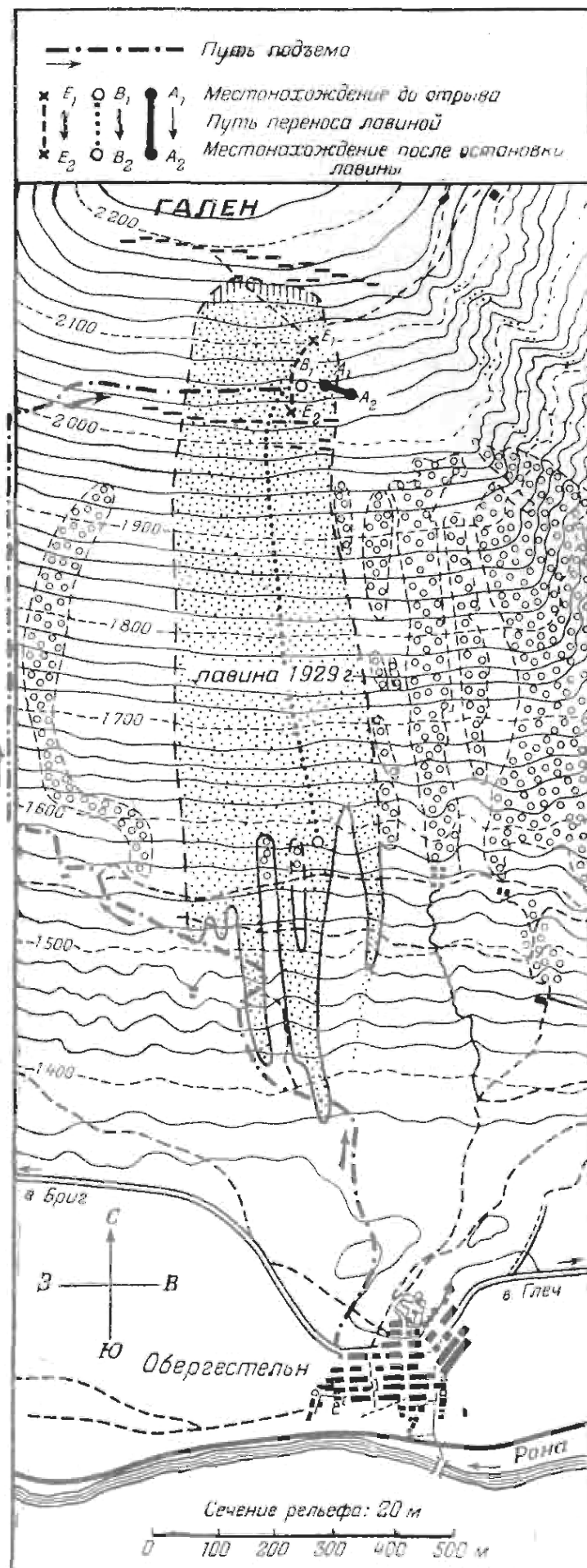
Фото 68. Деревья и террасы на склоне задерживают и останавливают часть соскальзывающего снежного покрова.

Следует отметить, что главный лесничий, обладавший большим опытом и во время восхождения сделавший несколько канав в снегу для его осмотра, все же был застигнут врасплох лавиной - лишнее подтверждение того, что локально сходящие снежные доски, изучая канавы, предугадать трудно.

Очень интересную сложную ударяющую лавину, состоящую из мокрой снежной доски, то есть из снежного платка или фирновой лавины, описывает Винтерхальтер: «Снежная доска (снежный платок?) оторвалась около 14 часов 16 апреля 1943 г. в верхней части склона небольшой долины между Шиахорном и Грюнтурмом в районе Парсенн и относительно медленно узким потоком двинулась по направлению к Дорфтэлю. Оторвавшийся досковидный и пласт (или несколько пластов) образовал внизу подпорный вал, надвинувшийся на неподвижно лежавший снег. Последний был влажным, а его поверхность - мокрой, студнеобразной. Обрушившиеся обломки снежной доски легли на дно долины, а массы студенистого снега, сдвинутые с места снежной доской, продолжали движение, служа лобовой частью лавины. При этом они в свою очередь сорвали мокрый, несвязный снег, передали ему свой импульс и, приведя в движение новые снежные массы, остались лежать на пути скольжения; начавшие двигаться части снежного покрова повторили этот процесс. Так образовался очень узкий поток снега, следовавший тальвегу ложбины». В заключение Винтерхальтер указывает: «Описанная выше мокрая весенняя лавина имеет еще одну особенность. Она вызвана падением снежной доски, которая хотя и остановилась, пройдя относительно небольшой путь, но своим соскальзыванием привела в движение совершенно несвязные снежные массы. Образовавшаяся в результате этого новая лавина обладает всеми признаками мокрой лавины из рыхлого снега. Таким образом, в лавине сочетаются два принципиально различных типа снежных обвалов».

Именно такие обвалы я и называю ударяющей лавиной. Для специальных целей состав ударяющей лавины всегда можно уточнить. Рассмотренный случай представляет собой сочетание лавины из снежной доски или снежного платка и фирновой или грунтовой лавины (снег местами был сорван до грунта).

Рис 20. Карта лавины Гален 1929 г. Типично ударяющая лавина, начавшаяся в виде снежной доски и остановившаяся в форме фирновой лавины с лавинной галькой из мокрого снега (см. стр. 152)



Ледниковые лавины, или ледяные лавины. Как говорит само название, здесь речь идет не о снежных лавинах. Но и добавление слова «лавина» не делает ледниковую лавину близкой родственницей снежной лавины, поскольку своим возникновением, материалом и действием она так же мало похожа на лавину, как камнепад. Останавливаться подробно на таких лавинах мы не будем, тем более что это выходит за рамки нашей книги, посвященной исключительно снежным лавинам. Достаточно сказать, что причиной возникновения ледниковых, или ледяных, лавин является не сам материал, а движение ледника, благодаря которому поток растрескавшегося и испещренного расселинами глетчерного льда и фирна отрывается и падает в виде отдельных глыб. Отрыву ледяных глыб способствуют, правда, морозное выветривание и процессы таяния, но основной причиной схода лавин остается движение ледника. Доказательством может служить то, что ледниковые лавины обрушиваются как днем, так и ночью, в любое время года, даже в самый разгар зимы - разве ледник останавливается в своем движении? Падая, глыбы и плиты льда дробятся на мелкие обломки, превращаясь в редких случаях в ледяную пыль, о чем уже говорилось в разделе о пылеобразных лавинах (см. стр. 112).

Внимательный наблюдатель, увидев разбросанные у края ледника глыбы или готовые обрушиться ледяные башни и услышав хруст и треск в ледопаде, поймет, что грозит опасность попасть в ледяную лавину.

Защита от лавин и спасательные работы

Борьба с лавинами

«Лавинная опасность в течение столетий отнюдь не уменьшилась; она является «физической постоянной» нашего горного мира.»

Я. Фрю, География Швейцарии, 1930 г.

Швейцарское общество исследования лавин оценивает убытки, причиненные лавинной катастрофой в 1951 г., в 26 320 358 франков, что составляет около 26 млн. немецких марок. В течение ближайших лет потребуются к тому же ассигнования в сумме, не менее 15 млн. франков для постройки противолавинных сооружений и восстановления лесных массивов. Уже это одно говорит о том, что ущерб, наносимый лавинами, тяжелым бременем ложится на экономику альпийских государств, так как убытки понесла не одна Швейцария, но и все другие государства Альп, особенно Австрия.

Опять-таки можно сослаться на сведения о катастрофах, приведенные в первом разделе книги. Они достаточно красноречиво говорят о том, что вся горная цепь Альп из года в год в течение тысячелетий находилась, и будет находиться впредь под угрозой лавин, пока не изменятся климатические условия или не будут воздвигнуты постоянные защитные сооружения. До этого, однако, пока еще далеко. Закон природы, действующий для Альп, относится также к большинству гор земного шара, постоянно или периодически покрытых снегом.

Первые поселенцы Альп на себе испытали все последствия лавин. Уже первая зима, проведенная ими в Альпах, заставила прибегать к мерам защиты. Сначала жители просто бежали от опасности, но накопленный в течение тысячелетий опыт подсказал и другие способы защиты, начиная от примитивных лавинных ям в Валлисе и кончая современными противолавинными сооружениями, сделанными по последнему слову техники.

Первоначально искали спасения от лавин, поселяясь в местах, которым снежные обвалы не угрожали. В поисках безопасных и надежных мест люди скоро поняли, что лес является не только естественной защитой против отрыва лавин, но и служит иногда уловителем низвергающихся масс снега.

Необходимость избегать лавины ясна сама по себе, следует лишь отметить, что этим само собой разумеющимся правилом теперь часто пренебрегают. Швейцарское общество исследования лавин вынуждено было даже категорически потребовать, чтобы новые объекты не сооружались на лавиноопасных участках, считая такое мероприятие одним из самых важных.

Но, так как лавинные пути большей частью представляют собой русла ручьев, в устьях которых на особенно плодородных конусах выноса располагаются лучшие для возделывания и поселения участки земли, жителей всегда влекло в эту опасную зону. Так возникла необходимость начать строительство противолавинных сооружений.

В результате родились местные, или локальные, противолавинные сооружения, отводящие и задерживающие устройства. Сначала защищали отдельные жилища и населенные пункты, позже - пути сообщения, воздвигая противолавинные стенки, лавинорезы, галереи и навесы, направляющие и останавливающие дамбы и стенки, тормозящие клинья и т. д.

Все сооружения либо отводили, либо тормозили лавину, но не предотвращали отрыва, то есть образования лавин. Дальнейшим шагом явилось перенесение средств защиты из области конуса выноса и пути падения вверх, в области отрыва, в лавиносорбы,- виновникам всех бед. Региональная застройка - сооружение упоров в области отрыва - прочно завоевала себе место в борьбе с «белым несчастьем». Ясно, конечно, что если удастся предупредить отрыв лавины, то будет ликвидирован источник зла.

В то же время возникла смелая мысль искусственно вызвать лавину до вступления ее в опасную фазу, прежде чем она достигнет сокрушительной силы.

Однако своевременное распознавание и предупреждение об опасности остается важным средством защиты, которое выросло, наконец, в современную Службу дозора и предупреждения лавинной опасности, располагающую своими лавинными прогнозами и лавинным бюллетенем. Логическим следствием развития лавиноведения явилась Служба спасения из лавин.

Естественное развитие противолавинной защиты служит и нам тем путем, которого мы придерживаемся при описании. Швейцарское общество исследования лавин выпустило небольшое практическое руководство - «Перечень специальных терминов, применяемых противолавинной службой», - в котором все наименования и обозначения унифицированы и иллюстрированы фотоснимками. При дальнейшем изложении мы будем пользоваться этой, очень удачной на наш взгляд терминологией. Рис. 27-29, приведенные ниже, также заимствованы из этого справочника.

Лес и лавины

*«Так вот, давно б тяжелые лавины
Засыпали селенье наше Альторф,
Но будто всенародным ополчением
Встречает их наш заповедный лес.»*

Ф. Шиллер, «Вильгельм Телль»

Там, где густой лес покрывает большую площадь, отрыва лавин не происходит. Он задерживает их, поэтому леса в Альпах - заповедные. Таким образом, лес был первой естественной защитой от лавин. Несознательность многих альпийских жителей, хищнически вырубавших древние заповедные леса для своих нужд, заставила правительства земель издать специальные лесоохранные грамоты. В архиве Высшей швейцарской лесной инспекции в Берне сохранилось 322 охранных письма, из которых многие по сей день не потеряли своего значения (часть из них, правда, устарела и заменена новыми постановлениями). И все же многие заповедные леса из-за выпаса скота, вырубки подлеска, уборки упавших деревьев и т. п. лишены естественного подроста или даже, по непонятной близорукости, совсем сведены усиленными лесозаготовками, как, например, в Урзерентале, у Андерматт-Хоспенталья близ Сен-Готарда или в Пацнаунае около Галтюра. Заповедный лес, по сей день служащий эфемерной защитой Андерматту, был объявлен неприкосновенным еще в 1397 г. Одна из древних охранных грамот начинается следующими словами:

«Сим письмом мы возвещаем всем согражданам Урзеренталья, кто бы его сам ни прочел или ни услышал со слов других, что сообща, в добром мире и согласии, на благо нашего потомства, мы договорились охранять лес в горах и на равнине и беречь все, что есть в лесу. Никто не смеет польститься ни на ветки, ни на кустарник, возбраняется присваивать сучья и шишки — все, что растет в лесу или росло в Нем».

Далее в грамоте приводятся всевозможные предписания и штрафы; грамота неоднократно «утверждалась, ратифицировалась и подтверждалась», но все правила неукоснительно соблюдались. Штрафы были необычайно высоки. В 1803 г., например, виновного в хищении не только зеленого, но даже засохшего дерева облагали штрафом в 40 гульденов. В конце концов, стали наказывать не только за потраву, но даже за то, что в лес забредали дети или домашние животные. Наконец, в 1846 г. была установлена должность специального лесного сторожа.

Летописями доказано, что община Блонс в долине Грое-Вальзера особенно страдала от лавин в 1497, 1526, 1682, 1689, 1717, 1853, 1891 и 1954 гг., причем каждый раз разрушалось не менее 30-40 домов.

«Уже давно жители Вальзера, - утверждает в одной из хроник, - особенно жители Блонса, поняли весь ужас этих «горных проповедей» и в 1526 г. особенно настойчиво требовали от землевладельцев охраны определенных лесных участков. Эти лесные массивы действительно в том же году были объявлены заповедными; границы их и по сей день не изменены».

В Австрии и Германии на заповедные леса распространялись даже законы Лесного устава; для сохранения лесов были изданы соответствующие предписания. В настоящее время часть их, правда, отменена, так как абсолютное запрещение рубки леса в заповеднике приводило к переставанию и приносило больше вреда, чем пользы. И заповедный лес следует вырубать, но не сплошь и с большим знанием дела. Задача состоит в том, чтобы способствовать его естественному возобновлению, применяя в нужных случаях искусственную посадку. Перемещению верхней границы леса вверх способствует намечающееся в настоящее время потепление климата северного полушария.

Фото 63, 64, 67, 68 показывают, какое большое значение приобретают деревья, задерживая снежный покров от сползания. На фото 68 видно, как скапливается и задерживается снег за каждым отдельным стволом. Вполне понятно, что при соответствующей густоте древостоя снежный платок вообще не может сползти. Изображенные на фото 63 дымовая труба, а на фото 64 - кочки и стебли играют роль деревьев.

Фото 67 показывает, как молодые посадки бука задерживают движение огромной массы лавинного снега. Таким образом, даже одиночное дерево может играть решающую роль, препятствуя отрыву лавины. В лесном массиве задерживаются иногда колоссальные массы снега; разделяя единый снежный покров на бесчисленное множество отдельных участков, лес ослабляет его напряженность. Не менее значительной, чем это механическое воздействие, представляется роль леса в качестве преобразователя снежных осадков. В сомкнутом лесу только часть свежевывапавшего снега достигает земли, большее количество его оседает на ветвях, где он метаморфизуется, уплотняется и частично испаряется.

Горные леса представляют собой, правда, надежную защиту против образования местных лавин, особенно в соединении с застройкой склонов над заповедником, практикующейся, например, в Андерматте, однако они не могут препятствовать обрушению лавин сверху, с незалесенных склонов, расположенных выше границы леса. Как известно, лес не поднимается в Альпах выше известной линии. Верхняя граница распространения леса в Альпах в зависимости от условий местности лежит в пределах 1800-2400 м, в то время как горы поднимаются выше 3000-4000 м. Кроме того, в целях расширения пастбищ и выгонов для скота альпийские жители часто искусственно понижают верхнюю границу лесной зоны. Если лавина отрывается выше последней и вследствие обильных снегопадов достигает большой мощности, она с огромной силой врывается в лесной массив, сметая на своем пути деревья и прокладывая себе проходы в лесу. Фото 34 показывает прорыв одной из таких лавин в лес и оставшиеся после нее завалы близ Клостера. Лавина сошла в начале февраля 1935 г. и повалила по меньшей мере 1000 м³ древесины. Часто лес на таких участках уже не восстанавливается, так как лавины, однажды проложив себе дорогу, пользуются ею, препятствуя естественному и искусственному лесовозобновлению. Правда, лес у Клостера вырос вновь, хотя ровно сто лет назад он также был сорван лавиной. Он также являлся своего рода заповедным лесом (см. фото 5, 7, 10-12, 19, 26, 35, 36, 45-52).

Все же нельзя умолчать и о том, что иногда лес может представлять собой не только защиту, но и опасность для построек, особенно если полоса леса столь узка, что лавина, достигнув необычно больших размеров, повалит его. Такая лавина часто сопровождается ураганным ветром, который не только валит деревья, но и несет их впереди себя, уничтожая целые массивы леса. На фото 34 на переднем и на заднем плане видны подобные нагромождения деревьев, в то же время в центре снимка, где стоял густой лес, лавина достигла наибольшей силы, образовав почти безлесный широкий проход. Множество стволов деревьев было выброшено на несколько сот метров вниз по склону, на открытые луга, где никогда не было леса. На фото 35, 36, 45 и 48 показана подобная «транспортировка» деревьев. Не надо обладать большой фантазией, чтобы понять, что летящие по воздуху стволы представляют собой большую опасность, чем ветер и давление снега, так как они играют роль тарана и необычайно увеличивают силу удара лавины. Действительно, они нанесли, например, в 1935 г. в Сен-Антёниене такой огромный ущерб, что некоторые жители сочли разведение леса в этих условиях скорее опасностью, чем помощью. Граница леса проходит здесь сравнительно невысоко над населенным пунктом, а расположенная выше область отрыва очень обширна. Отсюда ясно, как трудно бывает иногда предотвратить опасность. Положение леса действительно двойственное - с одной стороны, он защищает от лавин, с другой - сам нуждается в защите от них.

Какие опустошения могут произвести лавины в альпийских лесах, очень наглядно показывают фото 1, 3, 5, 7, 10, 11, 14, 17 и особенно фото 19, 26, 34-38, 44-52.

На назревший в настоящее время вопрос о том, какие породы деревьев особенно пригодны для заповедных лесов, универсальной рекомендации дать нельзя, так как следует учитывать условия местности, высотное положение, характер почвы и многие другие факторы. Не имея возможности останавливаться здесь на подробностях, отметим лишь, что в Альпах это будут дружно и быстро растущие морозоустойчивые пихты или красные ели, однако и смешанные леса с буком и особенно с выносливыми кленами крайне желательны - хотя бы ради гумуса, образующегося благодаря разложению опада листьев. В полосе у верхней границы леса следует отдавать предпочтение сибирскому кедру, хотя, к сожалению, он медленно растет, а к тому же охотно обгладывается скотом. И все же его следует разводить больше, чем это практиковалось до сих пор. Если бы верхняя граница леса состояла из сибирского кедра, лучшей защиты и не найти. То же значение, что и сибирский кедр, имеет, пожалуй, лиственница, хотя она и более чувствительна к изменениям климата. Прямоствольные горные сосны на сухих склонах являются своего рода авангардом лесной растительности.

До сих пор вызывает споры значение стелющихся низкорослых древесных пород - альпийской ольхи и соснового стланика. Поскольку эти деревья тяжестью снега придавлены к земле и при его сползании «причесаны» вниз по склону, то они представляют собой почти идеальный горизонт скольжения для лавин. Толстые стволы этих низко пригнутых деревьев действуют, как сильные пружины, разрыхляя над собой снежный покров; при таянии снега стволы резко выпрямляются, благодаря чему нередко вызывают лавины. Такие процессы мне неоднократно приходилось наблюдать и даже фотографировать. Эти же особенности делают низкорослые деревья очень выносливыми и приспособленными к защите. Лавины не ломают их, а только пригибают к земле, возникает своего рода защитный чехол, предохраняющий почвенный и дерновый покров, а также молодой подрост от разрушения оползающим снегом.

Весьма показательны, что некоторые крестьяне-горцы, чтобы воспрепятствовать образованию поверхности скольжения по придавленному сосновому стланику, иногда подрезают его; таким образом в области отрыва лавин возникает своеобразный частокол из толстых основных стволов высотой до 1 м. Такие естественные изгороди можно было наблюдать, например, вблизи отрыва катастрофической лавины 1954 г.

у Бартоломеберга в Монтафоне. Известную роль играют также горизонтальные поперечные просеки, прорубленные в зарослях ольхи или соснового стланика.

Хотя в начале зимы спутанные заросли кедрового стланика способствуют задержанию довольно значительных масс свежеснежавшего снега, но с увеличением мощности снежного покрова эту роль, как сказано, они играть уже не могут. Помимо прочего, снег, забивающийся в заросли кустарников, легко переходит в другую свою разновидность - в снег-плавун, представляющий большую опасность как лавинообразователь. И все же отказываться от посадок соснового стланика или ольхи вряд ли следует. Зато ценность выносливой пряморастущей рябины (а также березы) при восстановлении лесов неоспорима. Эти породы деревьев нужно особенно рекомендовать. Что касается ольхи, то она приобретает большое значение как единственная древесная порода, пригодная для облесения крутых сырых логов и земляных оползней.

Однако имеются разновидности снега, например дикий снег или снег-пушок, которые обладают настолько большой текучестью, что даже относительно густой лес не может препятствовать отрыву лавины и не задерживает ее. На стр. 94 и 98 уже говорилось об этом. О катастрофе в Валлисе в 1931 г., виновником которой был дикий снег, рассказал мне Эйгстер, в то время главный лесничий района. Выпавший при полном безветрии и сильном морозе дикий снег стекал так бесшумно (к тому же еще ночью), что крестьяне даже в поврежденных домах ничего не заметили. Кроме того, как отмечает Хесс, «лавины сходили в местах, ранее считавшихся безопасными». Люди полагали, что обширные лесные массивы являются совершенно надежной защитой. Самым неожиданным было то, что лавины из дикого снега возникли среди леса, правда, на участках с разреженным древостоем. Словно потоки воды, лавины пересекали даже участки густого леса и произвели большие разрушения, почти не оставив после себя конусов выноса. В 1951 и 1954 гг. я сам наблюдал подобные явления. В 1951 г. из местечка Вна в Нижнем Энгадине Швейцарское общество сообщало: «До последней зимы Вна не считалась лавиноопасной. Во всяком случае, на протяжении почти 400 лет здесь не сходили лавины, которые непосредственно угрожали бы селу. Однако события 21 и 22 января подтвердили, что лес, расположенный над поселком, оправдал свое название - Юрада (лес на пути). Через лес прорвалось несколько лавин, которые дошли до деревни и произвели там страшные опустошения. У дороги в План-да-Шаие под тяжестью снега сломалась гнилая лиственница и, падая, вызвала движение снежного покрова, которое, подобно мгновенному оседанию, передалось дальше, вплоть до нижнего края леса. На следующий день рано утром через заповедный лес сошла еще одна лавина, которая обрушилась на западную окраину села, разрушив или повредив несколько строений. Она возникла выше границы леса и пересекла лес Юрада, имеющий около 1 км в ширину, не причинив ему никакого вреда.

Таким образом, и здесь устанавливается своеобразный эстафетный характер движения оторвавшегося снежного покрова, какой наблюдался у смешанной ударяющей лавины, обрушившейся на Дорфтэли (стр. 153). Отсюда можно сделать следующие важные выводы. Только очень густой, разновозрастный лес с многоярусным строением и частым подлеском, то есть с сильным подростом, может воспрепятствовать отрыву (или проходу) лавин. Гнилые стволы деревьев, падая, могут вызвать лавину. Заповедный лес требует, следовательно, постоянного надзора и ухода. Часто необходимо возведение вспомогательных (опорных) защитных сооружений. Лес и пастбища в лавиноопасных зонах должны быть строго разграничены.

Этим, однако, еще не исчерпывается все влияние леса. Лес может также порождать лавины с помощью «лавин с деревьев». Если редкий лес, просека (а также опушка леса) расположены у верхней границы зоны отрыва лавин, падающие с деревьев лавины могут вызвать соскальзывание снежного покрова. Такие лавины с деревьев обладают огромной силой. Большинство катастрофических снегопадов начинается при небольшом ветре, поэтому на деревьях часто накапливаются мощные толщи снега. Сотни поломанных под тяжестью снега ветвей, вершин и даже стволов деревьев подтверждают это.

Снежные пласты падают вниз от собственной тяжести, либо из-за того, что отломилась верхушка дерева, либо их стряхивает с ветвей внезапный буран, обычно наблюдающийся после обильных снегопадов. Именно отрыв лавины благодаря падению снега с деревьев, расположенных на опушке редкого леса, явился причиной обрушения в 1954 г. в долине Грос-Вальзера (в особенности у Блонса) большинства наиболее опасных катастрофических лавин. Так, например, лавина Мон-Кальв (фото 10 и 11) оторвалась в редкозалесянной местности выше Оберблонса, к западу от крутой лесной просеки, потому, что порыв ветра сбросил лавину с дерева в накопившиеся в ветровой тени массы дикого рыхлого снега. Или лавина Хюгген, освободившаяся в редком лесу выше одноименной фермы (фото 10), которая стоит на крутом скалистом крайне лавиноопасном склоне. Создание противолавинных сооружений, особенно заграждений против отрыва лавин, является в этой опаснейшей зоне наиболее важной задачей.

И все же я поддерживаю точку зрения Швейцарского общества, считающего, что лес должен занимать центральное место в программе защитных мероприятий против лавин. Действие его, распространяющееся на большую площадь, можно было бы компенсировать лишь возведением сооружений, потребовавших огромнейших капиталовложений. Чтобы лавины не завоевывали новые и новые территории, следует всячески охранять и благоустраивать лесные насаждения.

Защита от лавин и застройка склонов

«Наконец хочется внести ясность в ошибочное представление некоторых людей, которые думают, что вместе со строительством противолавинных сооружений лавины, как одно из самых грандиозных, красивых и опасных явлений Швейцарских Альп, постепенно исчезнут со всей ответственностью заверяем, что будет возникать вновь примерно столько же лавин, сколько их удастся укротить благодаря застройке склонов... Между прочим, для покорения самых больших лавин у нас не хватает еще умения. Да и затраты были бы чрезмерными.»

И. Коац, 1881 г.

Пытаясь спастись от лавин, альпийские жители использовали, помимо леса, и другие естественные укрытия, пока наконец не создали искусственных защитных сооружений. Подобным природным укрытием служили небольшие скальные выступы на склоне, изображенные, например, на фото 76, где крошечные хижины Альп-Эбнет лепятся под скалами. С наступлением альпийского лета пастухи находят их невредимыми. Разве не трогательно, что даже там, наверху, родилось несколько детей?

Аналогичным образом под зашитой холмов или больших скал располагались селения или выстраивались отдельные здания, причем их нередко строили наполовину в горе, вровень со склоном, создав тем самым прообраз современного искусственного защитного сооружения.

Местные (локальные) защитные сооружения, или локальная застройка склонов. Под локальной застройкой мы понимаем все защитные устройства, сооружаемые непосредственно у защищаемого объекта или вблизи него, то есть у построек всех видов, селений, путей сообщения и т. д. Цель защитных сооружений состоит в отводе лавин, в пропуске их над охраняемым объектом или в задержке лавин. От расположения построек «в горе» уже недалеко до сооружения (рис. 21), которое теперь носит специальное название «вровень со склоном» (Ebenhoch). Это слово введено жителями Вальса из долины Сен-Антёниен в Граубюндене и означает «плоская насыпь позади объекта». Благодаря ей лавина пропускается над охраняемым зданием.

Подобные защитные сооружения, несомненно, такие же древние, как и альпийские поселения.

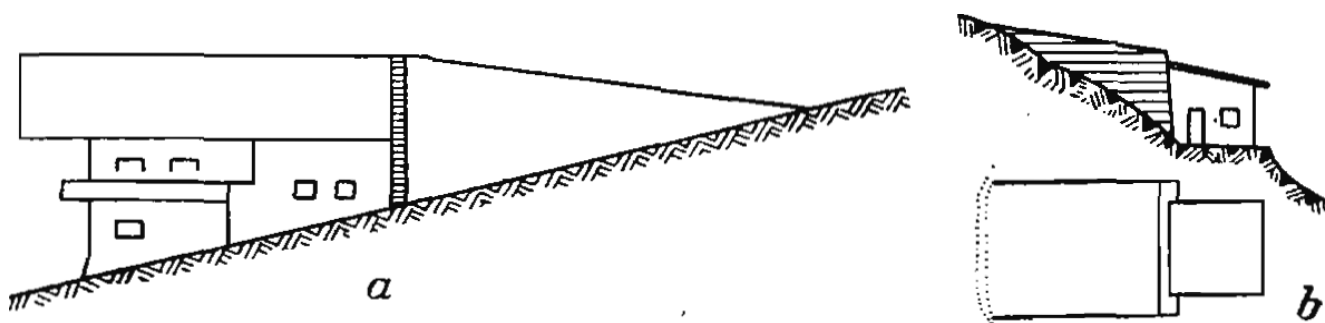


Рис 21. Защитные сооружения. а — переходная форма между сооружением «вровень со склоном (Ebenhoch) и лавинорезом; б — первоначальная форма локальной застройки (Ebenhoch)

В 1742 г. в своей книге «Delineation Graubundens», описывая высокогорную долину Аверса, Зерерхард отмечал: «...ввиду того, что близлежащие горы в некоторых местах очень круты, все строения, дома и хлева здесь приходится, как бы углублять в склон и снабжать навесами, чтобы снежные лавины могли проходить над строениями... не причиняя им вреда». Этот «навес», предохраняющий от лавин, и есть Ebenhoch, или, как его еще называют, Oberhoh (от глагола iiberhohen - превышать или возвышаться).

Если не имеется таких естественных или полуискусственных средств защиты, а строения на путях схода лавин все же сооружать необходимо, то их защищают так называемым лавинорезом (Spaltkeil), представляющим собой клинообразное сооружение из земли, каменной кладки, бетона или сборных конструкций, который устраивается непосредственно у защищаемого объекта (рис. 22). Лавинорез известен в Альпах в самых разнообразных видах: как лавинный клин, лавиносброс, стрела, лавиномом, трезубец, насыпь, окоп, стенки.

Этим перечнем далеко не исчерпываются все его обозначения. Прототип лавинореза около церкви Обервальда в Валлисе изображен на фото 75. Он даже покрыт гонтом (дранкой), предохраняющим от дождя, и как бы встроен в здание. Даже небольшая пристройка к церкви справа возведена в виде клина так же, как и церковь на фото 77, получившая благодаря оригинальности конструкции широкую известность.

Впрочем, в Тессине, в долине Бедретто, вся колокольня, от основания до самого верха, со стороны горы выстроена в виде лавинореза. Однако изображенный на фото 8 поселок Айроло, засыпанный лавиной, показывает, что такие защитные меры часто не дают никакого эффекта.

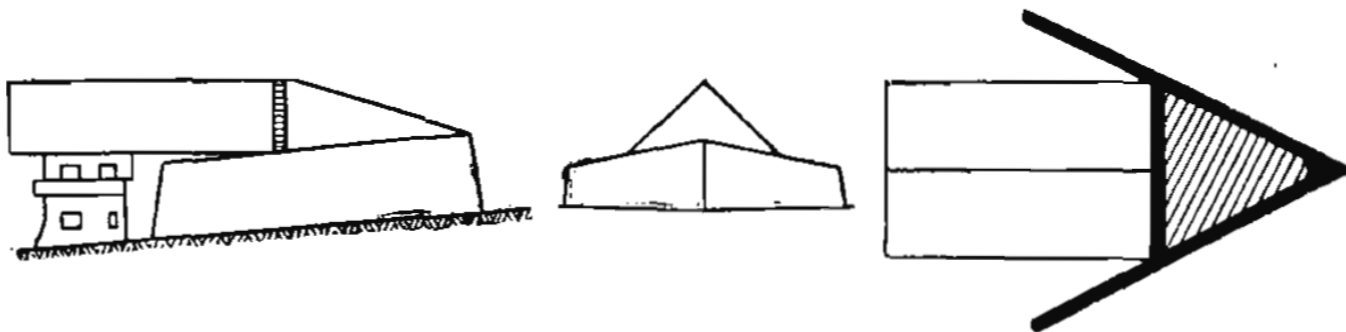


Рис 22. Лавинорез - старинная защита отдельно стоящих зданий. На рисунке показан современный бетонный клин с крыльями; по высоте и форме он повторяет очертания и высоту здания. Слева - вид сбоку; в центре - вид с горной стороны; справа - вид сверху (жирная черта-бетон).

На фото 74 изображено современное сооружение, объединяющее в себе элементы застройки «вровень со склоном» и лавинореза. Существует, конечно, бесчисленное множество разновидностей этих двух основных типов, отличных как по форме, так и по материалу, вплоть до асимметричного, с удлинённым крылом бетонного клина, в форме лемеха плуга и т. п. Совсем недавно стали применять сооружение из бетонных плит, устанавливаемых позади объекта между опорами из предварительно напряженного бетона, с засыпкой пространства между плитами и склоном.

Очень важно, чтобы зимой пространство между зданием и клином было закрыто толстыми досками, потому что именно туда может проникнуть снег (преимущественно те его виды, которые известны своей чрезвычайной текучестью, например дикий снег) и тогда около здания и внутри него могут возникнуть самые удивительные лавинные явления. О подобной лавине из дикого снега, сошедшей в 1931 г. в Валлисе, Хесс сообщает следующее: «По крутому, облесенному склону снег сполз, в промежуток между защитной стенкой и домом, сорвал замок у входной двери и проник через нее внутрь дома. Этого мало, вместо того чтобы двигаться прямо к деревянной двери, в конце коридора он выдавил сбоку кирпичную стену и заполнил южную половину помещения конторы. Три тяжелых сейфа, стоявшие вдоль стены, были передвинуты на середину комнаты, вся мебель оказалась поломанной. Окна и двери конторы повреждены не были; примечательно, что остались целыми даже стекла фрамуги над входной дверью».

Таким образом, лавина сначала осторожно обошла все препятствия, чтобы потом с гигантской силой перевернуть все, не разрушив при этом здания! Вот и понимай тут лавины!

Но и самые лучшие лавинорезы могут оказаться бесполезными, если особые условия схода лавин создают эффект всасывания (см. стр. 106). Поэтому при постройке жилищ и хлевов рекомендуется делать нижний этаж массивным и не скреплять его с надстройкой, чтобы он служил убежищем от лавин, даже если верхняя часть окажется сдвинутой и разрушенной воздушным давлением или всасыванием.

Часто жители Альп идут еще дальше. В особенно опасных местностях они выкапывают в склоне глубокие пещеры, убежище от лавин с входом через заднюю стенку дома, так как хорошо знают, что в худшем случае лишь такое убежище может быть безопасным. Широко известны «противолавинные пещеры» Засталя в Валлисе. Хесс описывает их так: «Из самого верхнего здания каждого ряда домов устраивали проход к пещере, вырытой в склоне горы. Эти помещения с выложенным камнем сводом высотой 2,5 м имели в длину 5 м и в ширину 4 м. При лавинной опасности семьи всего ряда домов покидали жилища и спасались в пещерах. С 1888 г. убежищами уже не пользовались, но пещеры приходилось время от времени ремонтировать, так как совсем отказаться от них жители не хотели».

Мы уже знаем, что дома располагаются в Альпах в определенном порядке; они ставятся рядами, эшелонированными в глубину. Именно в Застале особенно рекомендовался такой способ локальной застройки лавиноопасных склонов: «...Дома следует воздвигать один за другим в направлении схода лавины, оставляя широкие улицы как своего рода отводные каналы для легкого рыхлого снега». Самый верхний дом строится в виде лавинореза.

Противолавинные галереи. В защите от лавин нуждаются не только здания, но и пути сообщения - горные шоссейные и железные дороги, особенно через перевалы. Аналогично сооружению «вровень со склоном», навесы служат для пропуска лавин над улицами или железнодорожным полотном. Противолавинные галереи устраиваются на дорогах в Альпах на протяжении нескольких столетий (например, галерея над дорогой Шплюген). Образцом современных способов защиты являются галереи и тоннели на дороге Флексен в провинции Арльберг или на Лётченбергской железной дороге (фото 19). Применяются всевозможные виды защиты, начиная от примитивного устройства из дерева и галереи, пройденной открытым способом, и кончая железобетонными сооружениями и массивными тоннелями. Раньше на путях сообщения, например на дорогах, идущих вдоль склонов гор, сооружались спасательные ниши - убежища и прокладывались тропы, которые, между прочим, в последнее время вновь рекомендуются.

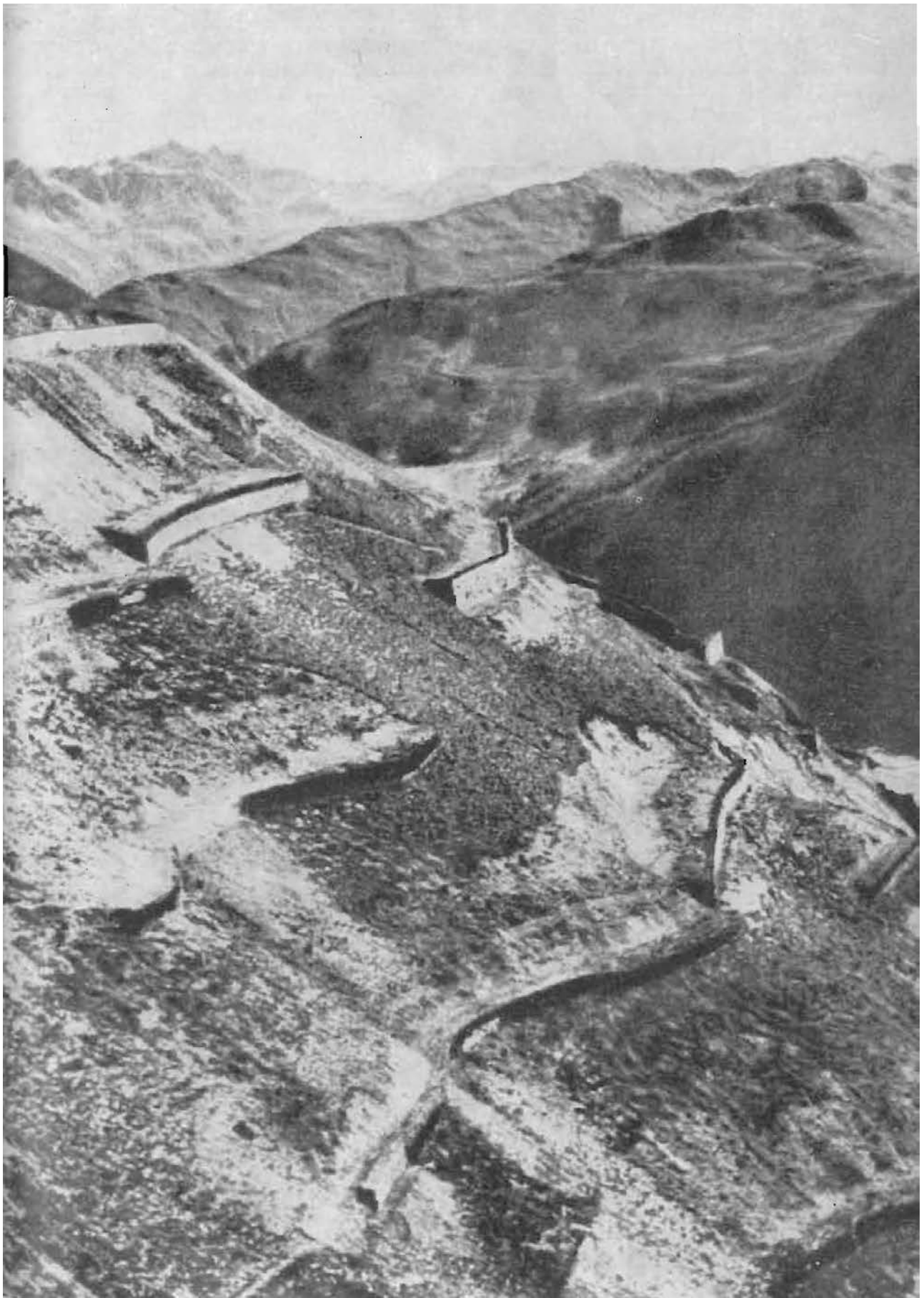


Фото 69. Высоко над Давосом, в области отрыва лавин, застройка склона подпорными стенками считалась лучшим средством предупреждения срыва и соскальзывания снежного покрова;

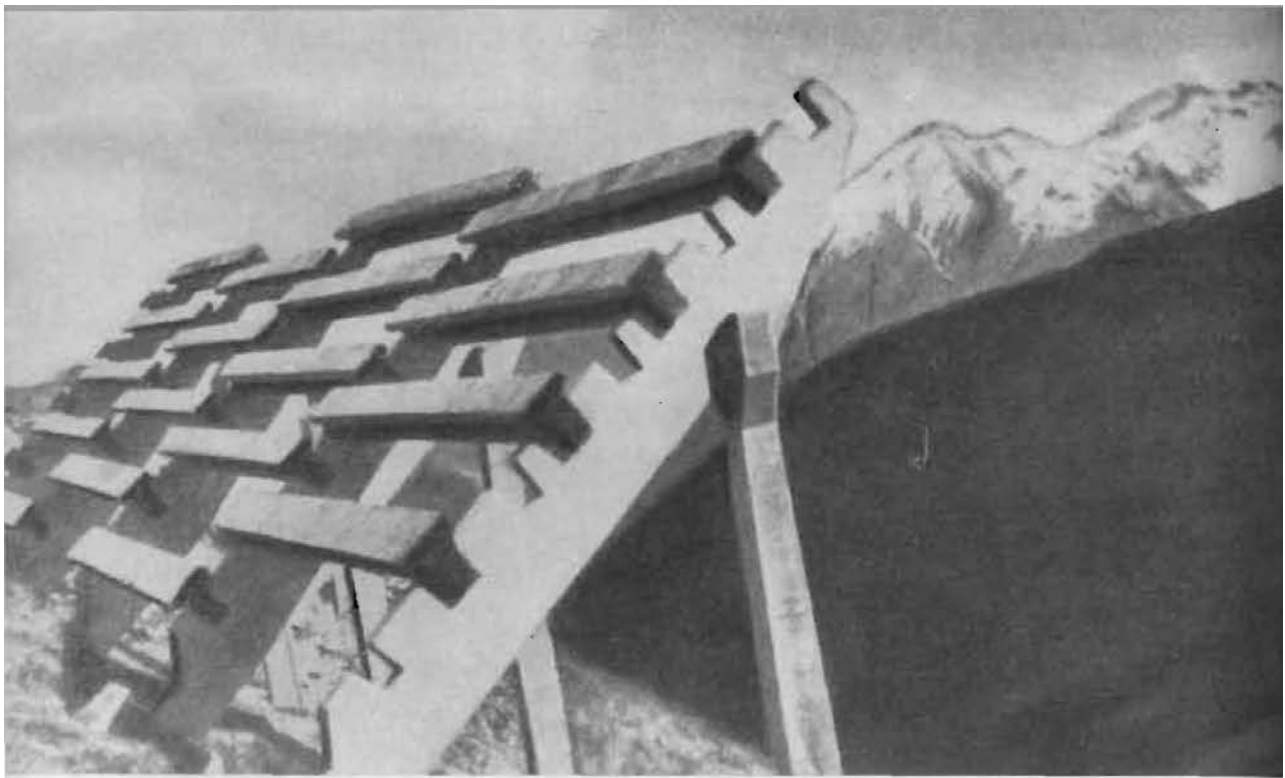


Фото 70 и 71. Современные методы застройки склонов, предупреждающие отрыв лавин; наклонные мосты из сборных железобетонных конструкций и лавинорезы.

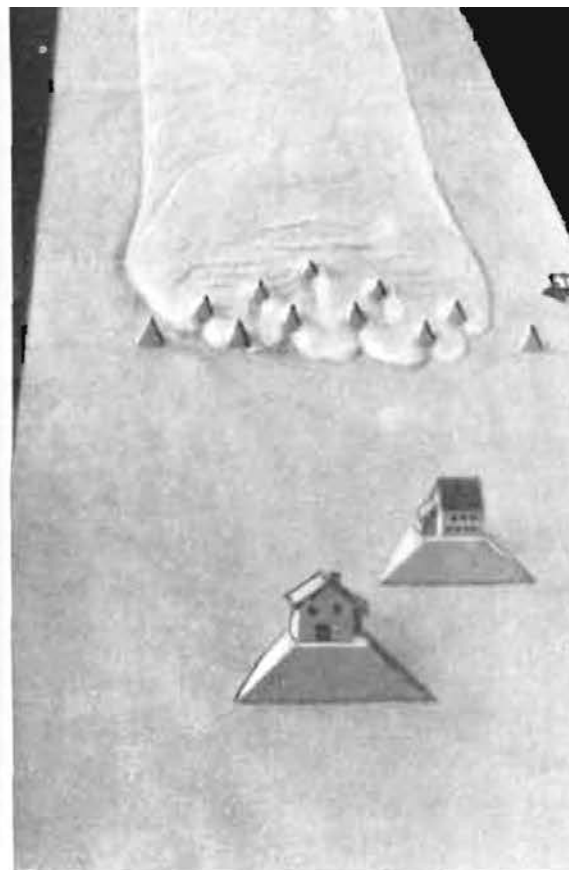
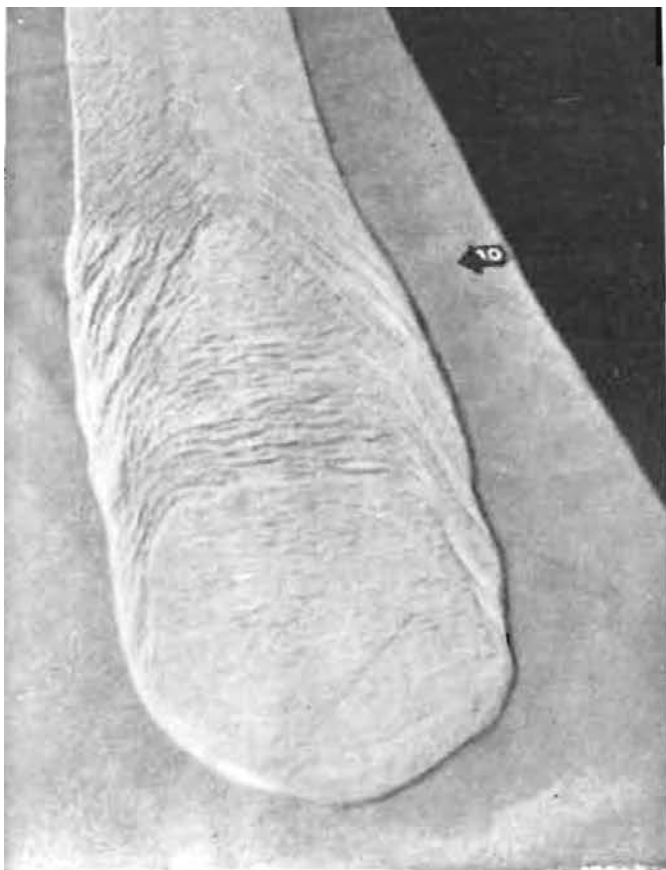


Фото 72. Лабораторный опыт с лавинотормозящими клиньями: левый снимок – до установки клиньев, правый – лавина задержанная тормозящими клиньями;

Фото 73. Лавинная отбойная дамба у Хузен-Майена (каньон Ури), находящаяся в стадии строительства, но уже прошедшая испытания.



Фото 74. Лавинорез с сооружением «вровень со склоном» в Сен-Антённоне;

Фото 75. Лавинорез у церкви в Обервальде (Валлис)

Отбойные дамбы и стены, возводимые для отвода лавин от угрожаемого объекта, испытаны уже столетиями, в особенности в районе Лейкербада в Валлисе. Для защиты деревни, лежащей под перевалом Геммн и неоднократно разрушавшейся лавинами, там еще в 1721 г. были сооружены, а в 1829/30 г. вновь восстановлены высокие каменные стенки для отвода лавин. Некоторые стены еще хорошо сохранились, в чем я сам мог убедиться, и выполняют свою задачу до сих пор.

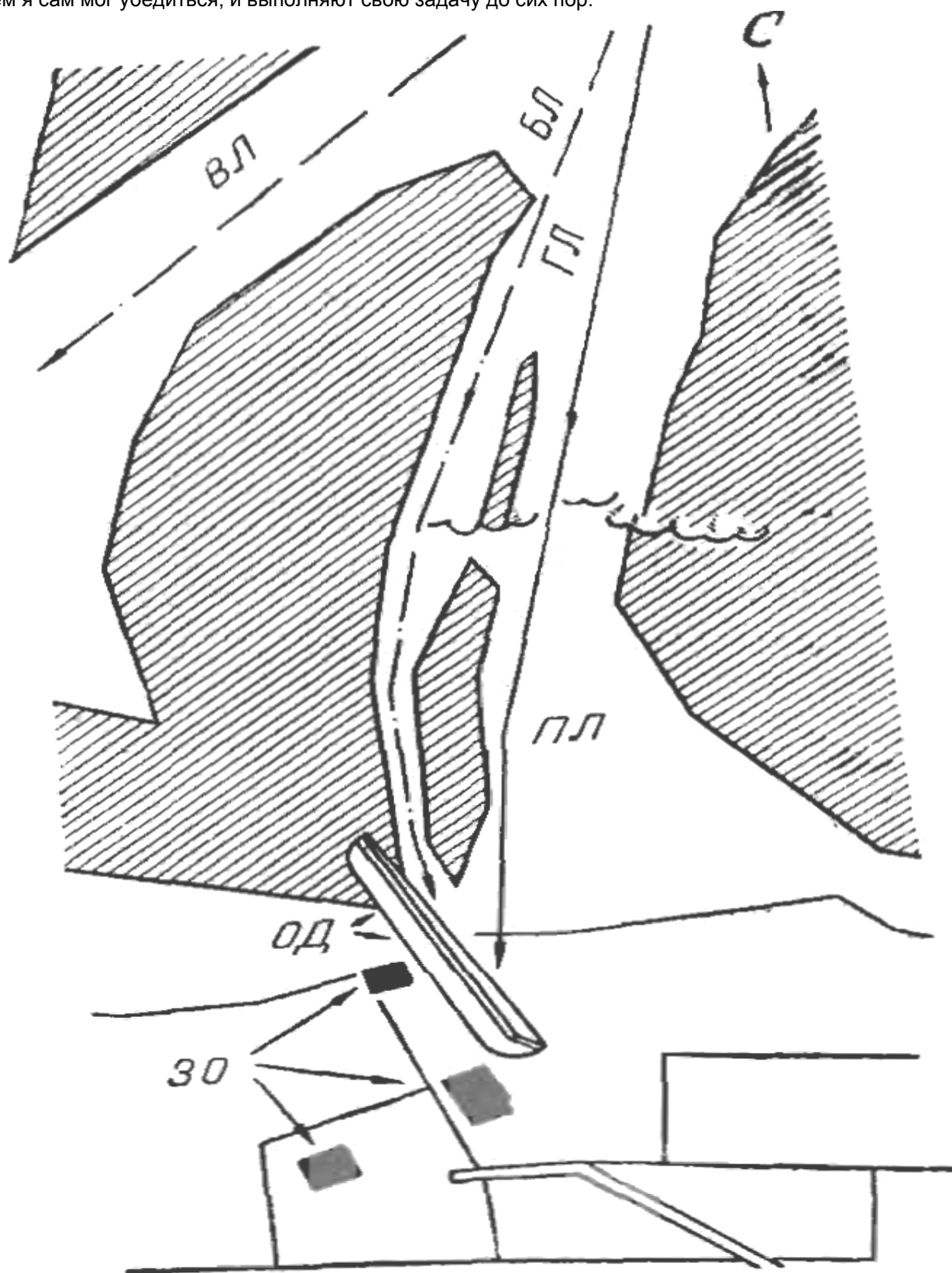


Рис 23. Современное лавиноотбойное сооружение. Подлинный план отбойной дамбы, сооруженной в Монтлфоне после того, как три объекта в 1951 г. были повреждены лавиной. ВЛ - второстепенная лавина; БЛ - Боковая лавина; ГЛ - главная лавина; ПЛ - путь лавины; ОД — отбойная дамба; ЗО - защищаемые объекты; штриховка лесной массив.

На рис. 23 изображен подлинный план современной отбойной дамбы, сооруженной в 1951/52 г. для защиты трех построек. Показанная на фото 73 современная отбойная дамба уже в 1951 г. вполне себя оправдала. Относительно другого отбойного устройства, в Нижнем Энгадине, Швейцарское общество пишет: «В 1935 г. катастрофическая лавина оставила на высоте около 1620 м над уровнем моря свой обычный путь схода и проложила в лесу широкую просеку в направлении к деревушке Виа. Сооруженная в дальнейшем отбойная дамба полностью оправдала себя зимой 1951 г., так как лишь небольшая часть сошедшей 21 января огромной лавины перевалила через нее». На фото 19, справа, изображена отбойная дамба в соединении с галереей, защищающая не только отдельно стоящий дом, но и железнодорожную линию.

Перехватывающие дамбы и стенки, устанавливаемые поперек пути схода лавины, не оправдали себя. Во всяком случае, при столь малой эффективности и ненадежности они не окупили вложенных в них огромных средств хотя бы потому, что именно опасные лавины перелетали через них, особенно если снег заполнял «улавливающее» пространство перед стеной до схода лавины. Часто упоминавшаяся противолавинная стенка в Штубене около Арльберга, представляющая собой нечто среднее между отбойной и перехватывающей дамбами, между прочим, никогда еще не была испытана, так как лавины до нее не доходили.

Железнодорожные линии или шоссейные дороги большей частью целесообразнее и дешевле защищать от лавин посредством галерей, чем с помощью дорогостоящей застройки склонов в области отрыва лавины. По мере возможности следует даже переносить дорогу или изменять ее направление, как в свое время сделали на Бернинской железной дороге, где лавиноопасные участки просто обошли.

Тормозящие сооружения представлены надолбами и клиньями или лавиноломами конструкции инженера Хассентейфеля. Этот новый вид застройки склонов, применяемый Австрийской лавинной службой, занимает среднее положение между местной (локальной) и региональной застройками. Такие сооружения дробят лавину и останавливают ее на пути схода или уже в конусе выноса. Стены или клинья из бетона и даже просто земляные пирамиды, расположенные в шахматном порядке, рассекают движущуюся лавину и направляют отдельные потоки снега друг на друга таким образом, что они взаимно тормозятся («гасятся») и вместе с тем образуют снежные бугры, которые за счет режеляции уплотняются и в свою очередь образуют тормозящие клинья. Фото 72 (а и б) показывает лабораторный опыт, наглядно демонстрирующий действие такой застройки. Особенно следует отметить невысокую стоимость установки тормозящих надолб или ежей из сборного железобетона, которая в последнее время с большим успехом применяется в Швейцарии (фото 71).

Тормозящая застройка приобретает особенно большое значение там, где ни в области отрыва, ни вблизи объектов, которым угрожает опасность, защитных сооружений поставить нельзя. Она применяется, например, против лавин, угрожающих окраине Инсбрука, в Арцлеральме и в районе. Аплерхейлигена (рис. 24). Сооруженные в 1935-1941 гг. тормозящие постройки оправдали себя: они остановили 4 большие лавины. В катастрофическую зиму 1951 г. надолбы задержали 100 тыс. м³ лавинного снега, а в 1952 г. перехватили даже ядро пылеобразной лавины. Наконец-то нашлось средство против особенно опасного снежного обвала. Эта лавина была одной из немногих, которая вторглась в черту города, причем она прошла путь с 2300 м до 615 м абсолютной высоты.

Все названные сооружения легко рекомендовать, но установить их часто затруднительно или очень дорого. Кроме того, необходимы знание лавиноведения, опыт технического строительства, специальные расчеты и т. п. Но заниматься этим здесь мы не можем и отсылаем читателя к специальной технической литературе [8, 13, 22, 25, 26, 47, 49, 52, 53, 60, 77, 88, 103, 106-109, 122].

Региональная застройка в области отрыва. Описанные выше защитные сооружения служат лишь для того, чтобы обезвредить лавину, находящуюся в движении, к тому же они защищают лишь определенные объекты, занимающие ограниченную территорию. Такие устройства не могут предотвратить возникновение лавин, а тем самым и уничтожение целых лесных массивов и селений. Чтобы избежать этого, применяют региональные методы инженерной защиты, региональную застройку областей отрыва или так называемую опорную застройку. Когда речь идет о противолавинных сооружениях, несведущий человек полагает, что это довольно простые постройки, целью которых является задержание движения всех видов снега и прежде всего предотвращение отрыва лавин. Однако региональная застройка необычайно сложна и многообразна, она представляет собой целый ряд массивных или сборных инженерных сооружений, к которым относятся земляные террасы, террасы с подпорными стенками, наполненные сзади грунтом или свободно стоящие стенки, снеговые решетки, снеговые мосты, снеговые заборы, проволочные сетки; стенки, заборы или ежи для улавливания метелевого снега, плетни и, конечно, облесение, облесение и еще раз облесение, где это только возможно. Хотя, с другой стороны, насаждение леса на крутых склонах в области отрыва лавин действительно и целесообразно лишь там, где соответствующая застройка облегчает борьбу с силами природы.

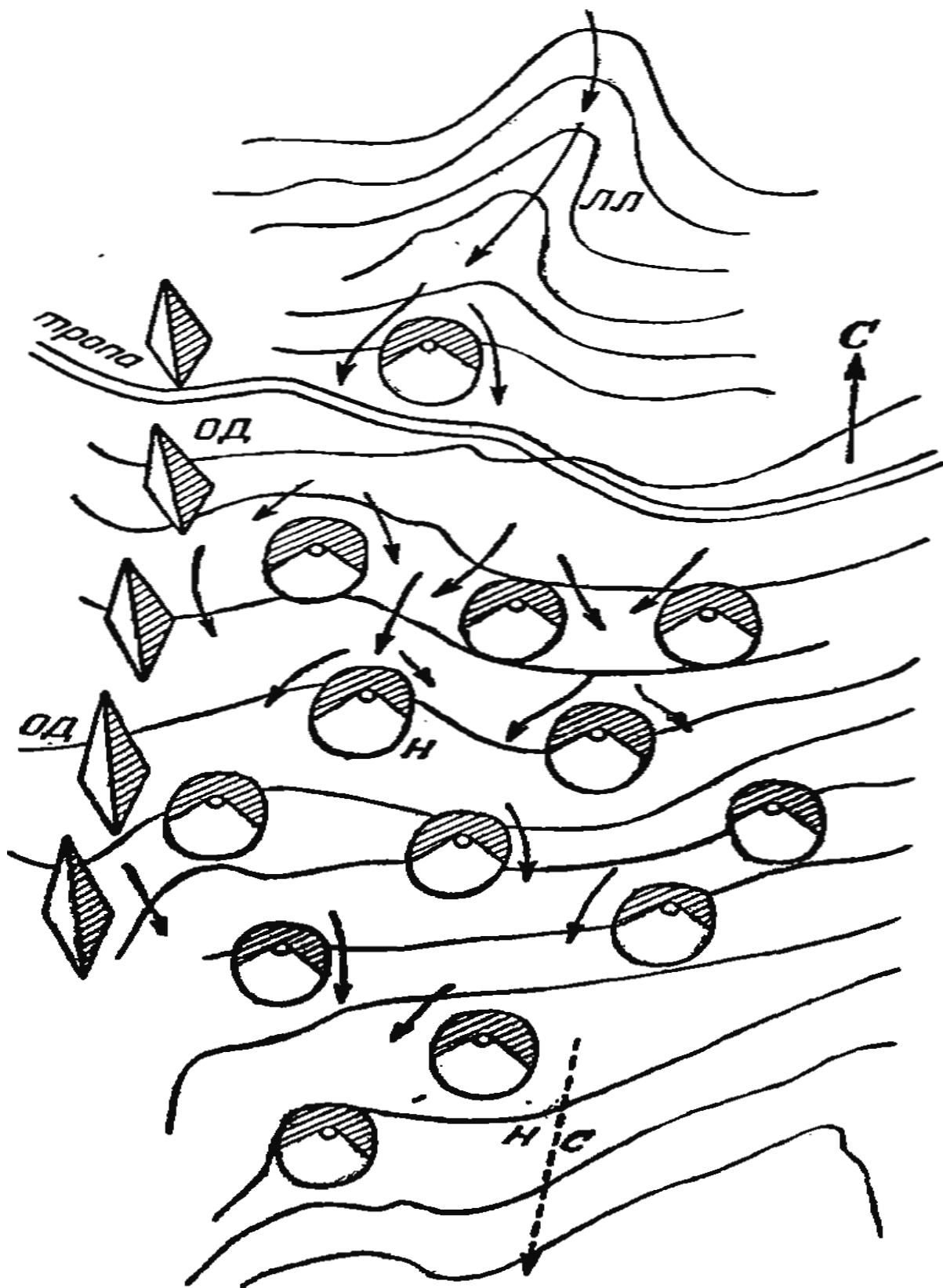


Рис 24. Современная тормозящая застройка склонов. План противолавинного сооружения, защищающего Аллерхейлиген; ЛЛ — лавинный лоток; ОД — отбойные дамбы; Н — надолбы, тормозящие движение лавин; НС — направление схода (прежнее направление лавины на Аллерхейлиген). Стрелки показывают дробление лавины и направление потоков снега.

Застройка склонов в области отрыва также не нова. Коац, по данным старинной летописи, сообщает, что сошедшая в 1756 г. в Верхнем Валлисе лавина с Бирха разрушила 9 домов, «после чего епископ дал разрешение работать в праздники и по воскресным дням, для того чтобы восстановить на Бирхе старые рвы». Отсюда следует, что там уже до 1756 г. производили застройку склонов; по-видимому, это первое исторически достоверное указание на применение инженерных методов защиты. Сооружение состояло из террас (канав) различной длины, шириной 1,5-2 м. Созданию их там, несомненно, очень благоприятствовал рельеф, и до 1908 г. эти сооружения постоянно обновлялись и улучшались, давая, конечно, определенный эффект. У Реальпа и Андерматта, в районе Сен-Готарда, у Ардеца и Шульса, в Нижнем Энгадине, также находили следы подобной застройки. Особенно хорошо сохранились горизонтальные поперечные рвы, заложенные в области отрыва на Пиц-Клюнас, выше Фетана, в Нижнем Энгадине, вскоре после того, как в 1817 г. большая лавина произвела в лесах огромные опустошения. Эти рвы глубиной и шириной 1 м, длиной 6-8 м должны были расчленить рельеф, создать неровности на гладком склоне, способствовавшим сходу лавин. Пастор Рупперт в своей «Засской хронике 1849 г.» очень удачно отметил, что «...они должны были разделить склон на множество небольших уступов, каждый из которых служил бы опорой снегу». Этот основной закон «опорной застройки» действует и поныне. На нем должны быть основаны и все будущие инженерные методы защиты в области отрыва. Фото 68 показывает их действие в простейшей форме, но именно поэтому оно особенно наглядно. На каждом уступе снег задерживается. Будь там побольше деревьев, то удержался бы весь снежный покров, то есть наибольшего эффекта можно ожидать на тех участках, где опорная застройка сочетается с насаждением заповедных лесов.

Первая подлинно инженерная застройка в Альпах была проведена в 1868 г. под руководством Коаца на Мотт-д'Альп выше Шлейнса, в Нижнем Энгадине. В области отрыва «для задержания снега» возвели 19 стен общей протяженностью 412 м. На путях движения лавин установили 17 рядов столбов длиной 20-40 м каждый. С тех пор здесь не было ни одной лавины, так что затраты в 1603 франка, несомненно, оправдались. В 1881 г. в Швейцарии было обезврежено уже 34 лавины. Люди приобретали опыт и усовершенствовали защиту. Свободно стоящие стены высотой 1 - 1,5 м, применявшиеся при первых опытах, оказались далеко не лучшим решением задачи. (Коац и его современники еще думали, что снежный покров представляет собой единое целое.) Постепенно пришли к выводу, что эффективнее не вертикальный, а горизонтальный подпор (Фанкхаузер, рис. 25). Начали сооружать горизонтальные каменные террасированные стены почти без углубления со стороны склона горы (рис. 26). Наряду с этим делали уступы из дерна и устанавливали вертикальные снегоулавливающие щиты или заборы, а затем - расположенные наклонно или почти горизонтально деревянные «снеговые мосты», прежде всего в качестве более дешевой замены каменных ступенчатых стенок; тогда еще не предполагали, что именно они станут основным сооружением будущего (рис. 26).

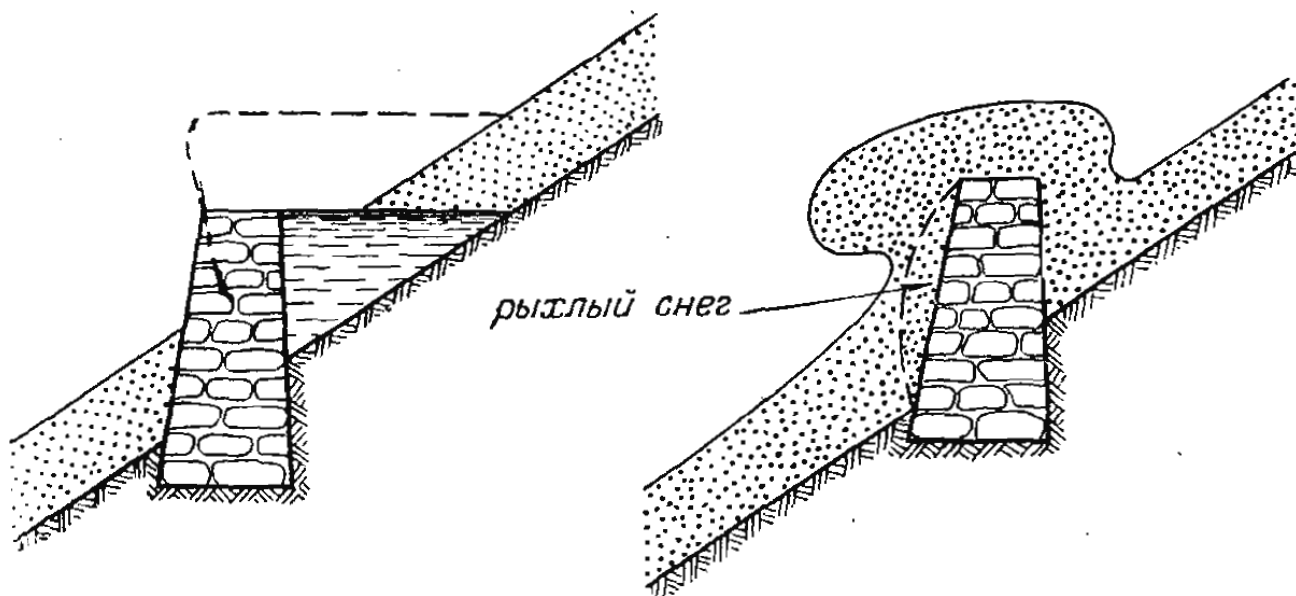


Рис 25. Две первоначальные основные формы современного защитного сооружения в зоне отрыва: слева - подпорная стенка с заполнением пространства позади стены (по Фанкхаузеру); справа - свободно стоящая подпорная стенка (по Коацу).

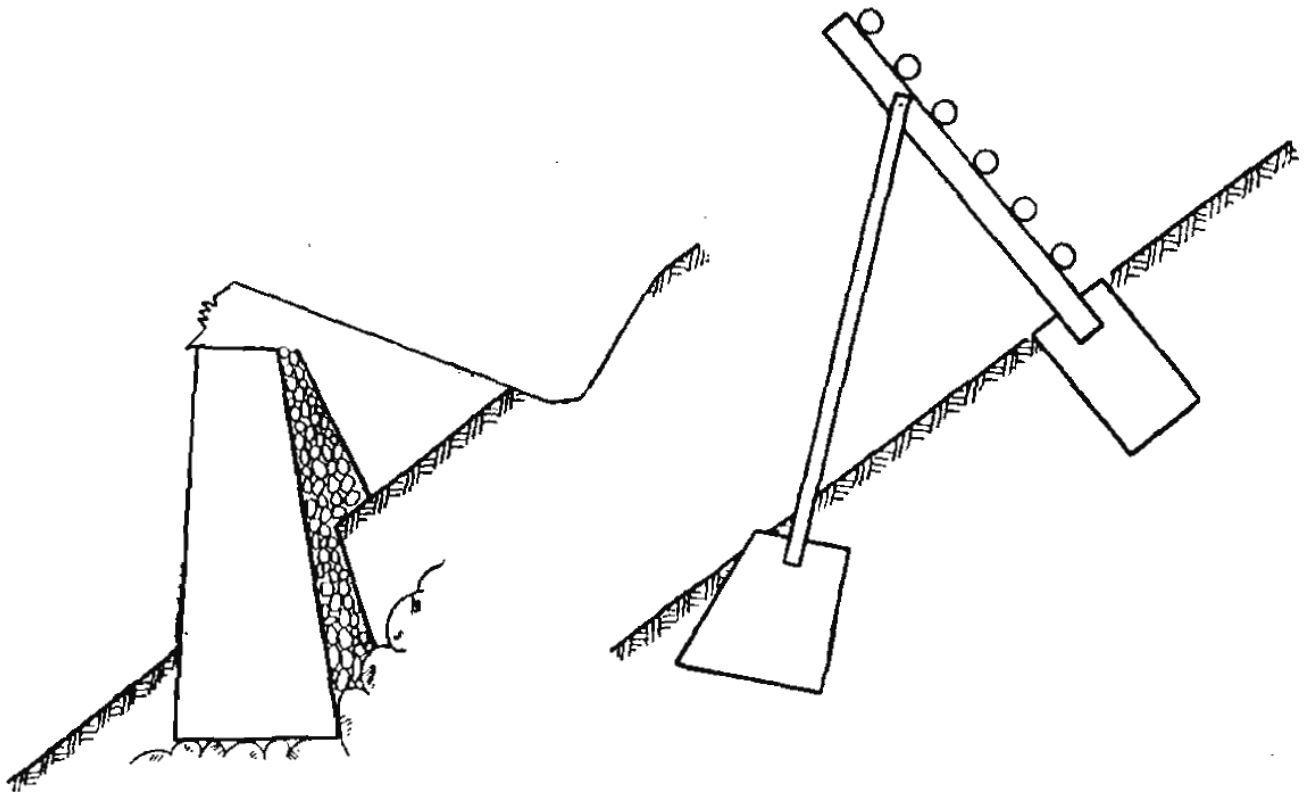


Рис 26. Защитное сооружение в зоне отрыва. Слева - модернизированная, наклоненная к склону подпорная стенка; справа - переходная форма к современному защитному сооружению, предупреждающему оползание снежного покрова, типа наклонного моста или решетки.

Таким же способом, при помощи заборов, валов и т. п., предотвращали образование снежных карнизов. На фото 19, 69 и рис. 25, 26 показаны эти первые методы региональной застройки-террасы, каменные стенки и террасированные стенки, считавшиеся чуть ли не верхом совершенства. Однако после 1900 г. начали приходить к выводу, что эти сооружения, как бы успешно они ни применялись вначале, все же не представляют коренного решения вопроса. Они требовали большого количества транспортных средств, рабочей силы, огромной затраты материалов, времени и денег, будучи в то же время непрочными. Когда же наступала действительно катастрофическая зима с необычайно сильными снегопадами, такие сооружения зачастую были неэффективными, хотя далеко не все и не всегда, но все же настолько часто, что затраченные средства не окупались. Однако именно этот метод был удостоен отзыва, который строители заграждений, будь они живы, вероятно, прочли бы с большим удовлетворением.

«Лавинная зима 1950/51 г. явилась для защитных сооружений, возведенных за последние 80 лет, тяжелым испытанием. Выдержат ли они? Несмотря на большие повреждения и множество смертельных случаев, на этот вопрос можно ответить утвердительно, хотя и не безоговорочно. Давно известно, что применяемые до последнего времени методы прежней системы защиты оправдывались далеко не повсюду. В конце концов, это и послужило поводом к интенсивному исследованию лавин.

Из 167 проектов... по которым имеются отчеты, 108 себя оправдали, 41 оставляли желать лучшего и 18 были признаны неудовлетворительными. Последние относятся главным образом к 70-м годам прошлого века, когда с самыми скромными средствами приступили к осуществлению первых мероприятий. Но и эти сооружения, за немногим исключением, не были абсолютно бесполезными, хотя бы потому, что на протяжении 80 лет создавали защиту и помогли вырасти великолепным лесам». (Доклад Швейцарского общества исследования лавин о лавинной катастрофе 1951 г.)

Не имея возможности приводить дальнейшие доказательства, укажем только, что «...около 90% существующих защитных сооружений... выдержало испытания. Из 1300 катастрофических лавин, зарегистрированных в зиму 1950/51 г., только около 20 возникло в зоне застройки. Конечно, в первую очередь осуществлялись самые выгодные с экономической точки зрения проекты, поэтому затраты на них вполне себя оправдали. Ряд поселков заслужил славу лавинобезопасных единственно благодаря своим противолавинным застройкам».

Аналогично дело обстояло и в Австрии. Древнейшим техническим сооружением считается здесь застройка для защиты Зальцкаммергутской железной дороги от лавины Зонштейн, начатая в 1878 г.

Особенно следует отметить противолавинную защиту на западе Австрии. По Вагнеру, «самое старое противолавинное устройство в Форарльберге сооружено ниже Фальва (1852 м) и выше Хюггена, в Блонсе (фото 10). Строительство его начато в 1906—1908 гг. В 1914, 1916, 1924-1929 и 1932-1934 гг. застройка ремонтировалась и усовершенствовалась. За эти годы было возведено 1411,9 пог. м снеговых заборов, 32,5

м улавливающих решеток, 3243 м террас; 246 м террас было расширено, и 11,53 га засажено лесом... За период с 1908 по 1934 г. посажено 20 300 кедров, 20 200 сосен 1000 горных сосен и 1000 лиственниц». Приведенные цифры показывают, как много нужно для противолавинной застройки.

Особенно эффективными были заграждения в районе Арльбергской железной дороги, потому что там древние, но поддерживаемые в порядке заповедные леса пересекались снегозадерживающими заборами, мостами, решетками, то есть сооружениями, которые впоследствии оказались наиболее практичными.

Наконец, были созданы Швейцарское общество исследования лавин и Научно-исследовательский институт по изучению снега и лавин; в Австрии и Швейцарии проблемой защиты от лавин занялись опытные лесные инженеры, а также талантливые исследователи: Бухер, Хэфели, Накайя, Ниггли, Паульке, Поллак, Де Кервен, Шильд, Зелигман и др. Они изучили механику движения снега и своими работами создали действительно научную основу техники застройки склонов: вместо террас и каменных стенок стали применять сборные сооружения со снеговыми решетками, мостами, заборами, сетями из тросов, используя для этого современные материалы. Научились экономить в весе, транспорте, материале, времени и средствах, чтобы строить как можно больше, эффективнее и дешевле. Все эти сооружения, показанные на рис. 27-29 и фото 70, до последнего времени большей частью делались из дерева, были недолговечными и требовали больших затрат на восстановление. Чтобы понять, какую нагрузку должно выдерживать такое подпорное сооружение, достаточно привести один пример. Застройка Дорфберга близ Давоса испытывала максимальное давление снега на каждую деревянную решетку (они особенно себя оправдали), достигавшее 1877 кг (рис. 28). Однако дерево в сочетании со стальными или бетонными конструкциями до сих пор применяется в качестве основы наиболее дешевых противолавинных устройств. Большей частью все же стали применять прочный и долговечный материал предварительно напряженный бетон, легкие металлы (алюминий), сети из тросов, - поставляемый промышленностью. Все детали имеют стандартные размеры, легко транспортируются и изготавливаются для снежного покрова высотой 2,3 и 4 м (фото 70, 71). Эти подпорные сооружения в противоположность горизонтальным террасам или вертикальным каменным стенкам могут быть установлены под наиболее эффективным углом к склону (фото 70, рис. 26-28).

Предварительно напряженный бетон при заливке армируется стальной проволокой, предохраняющей от образования трещин, то есть от выветривания. Однако наряду с высокой прочностью и долговечностью этого материала нужно учитывать его относительно большой вес. Но там, где есть удобные подъездные пути это почти неразрушимый материал представляет огромную ценность, особенно в качестве опор при сооружениях смешанной конструкции. Алюминиевые щиты и конструкции из тросов и проволоки (рис. 28) особенно легки, что очень важно в районах, где подъезд и транспортировка затруднительны. Эти воздушные сооружения имеют еще и то преимущество (не оценимое при возникновении лавин), что выпавшие на них снежные осадки, подобно снегу лежащему на деревьях заповедных лесов, метаморфизируются - уплотняются, тают или испаряются гораздо быстрее, чем на террасах или позади каменных стенок.

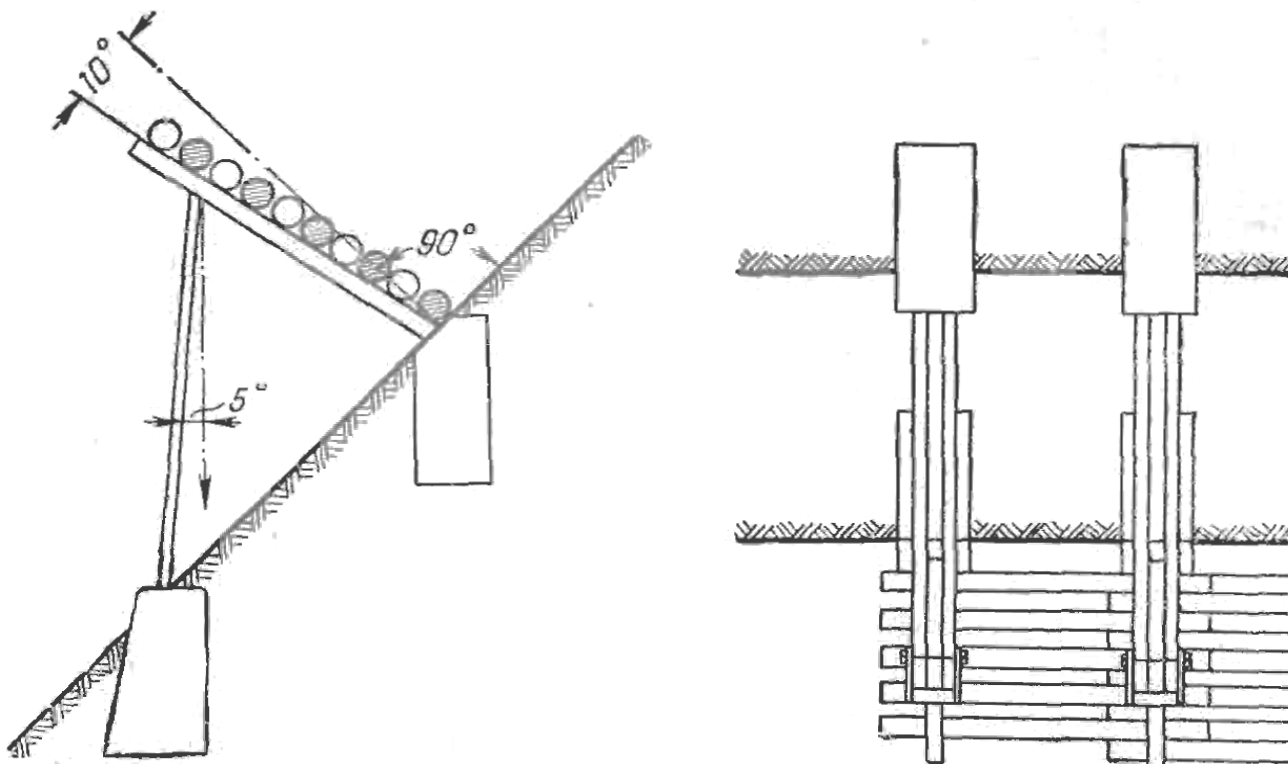


Рис 27. Современное защитное сооружение в зоне отрыва. Слева - мост в поперечном разрезе; справа - вид снизу. В качестве строительного материала применяются бетон, железобетон (фото 70), а также дерево, сталь, легкие металлы.



Фото 76. Убежище от лавин под скалой в Альп-Эбиет;

Фото 77. Защита зданий от лавин. Церковь у Давоса

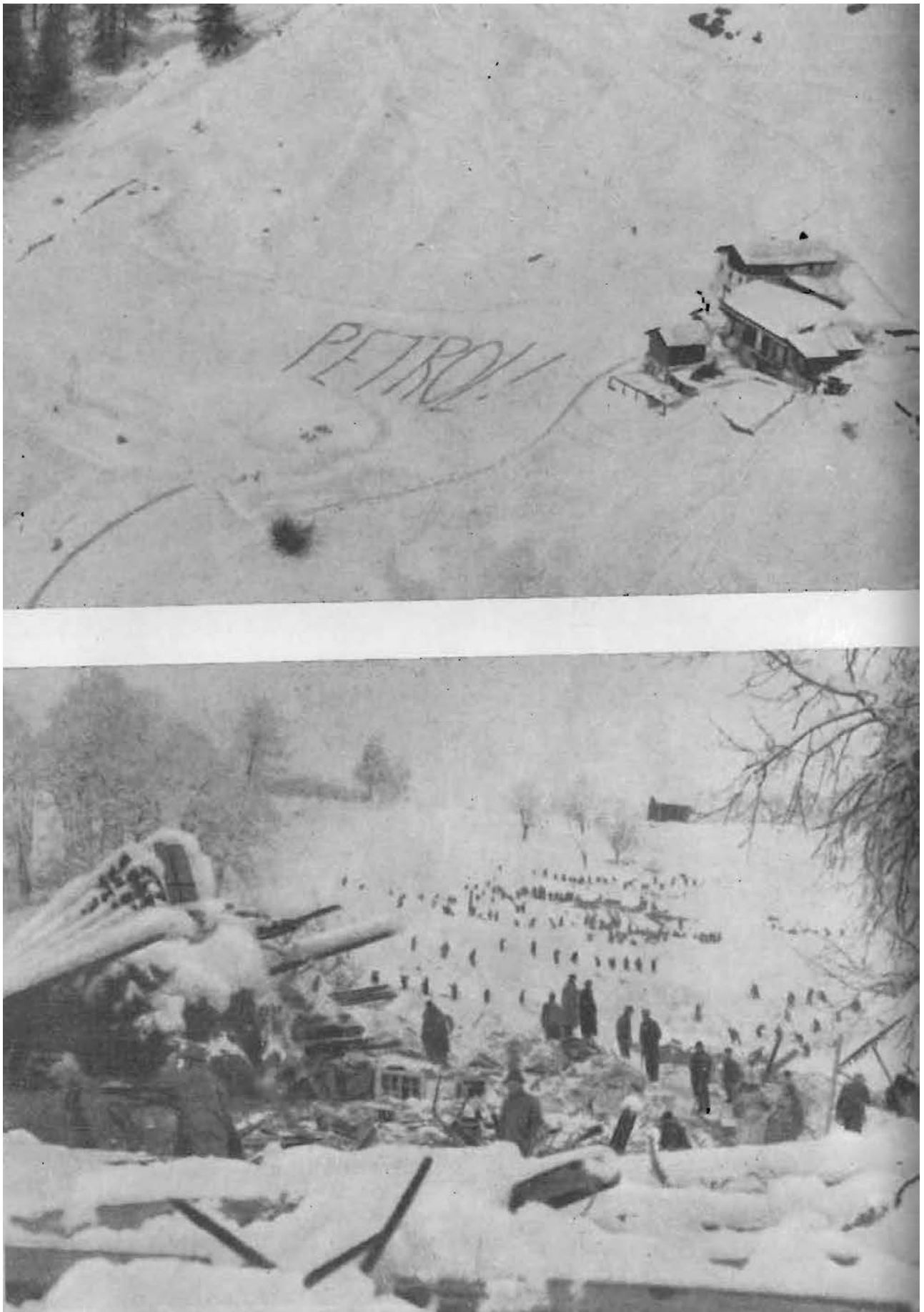
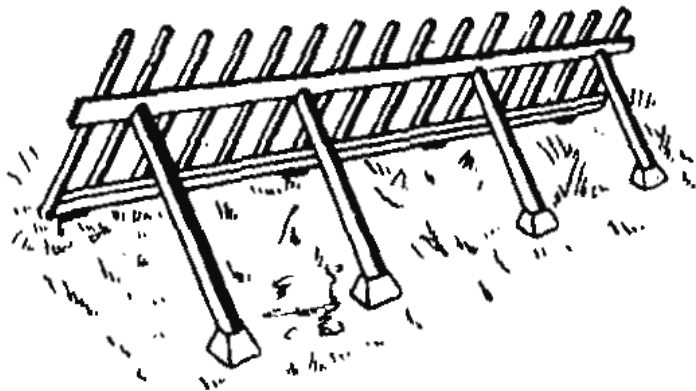


Фото 78. Посёлок Альп-Терца (долина Мюнстера, 2203 м) снабжается с воздуха

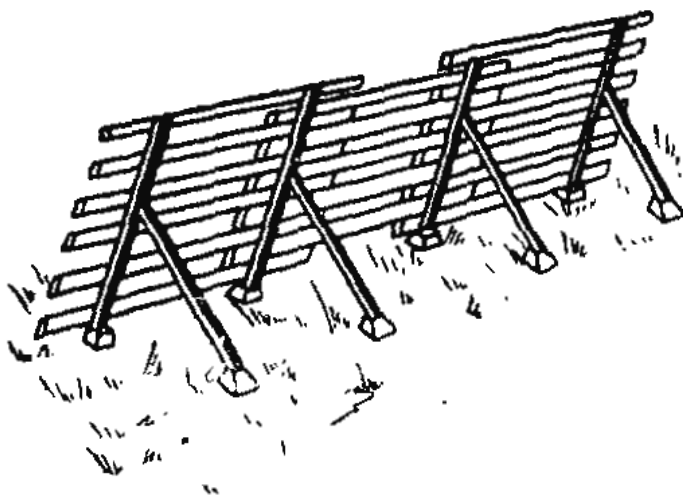
Конечно, большую роль играет также стоимость, особенно если учесть, что 1 пог. м постоянных подпорных сооружений, например, в районе Блонса, обходился в 1954 г. в 1600-2400 шиллингов. Неспециалист понятия не имеет о всех трудностях и затратах, связанных с осуществлением проектов подобных застроек. Для примера можно назвать уже хорошо известную нам катастрофическую лавину 1951 г. Для застройки области отрыва лавины Валлация у Айроло (фото 8), в высокогорных условиях, с огромными трудностями, нужно было специально построить подъездную 7-километровую дорогу от Сен-Готарда. При этом строительстве были возведены многочисленные подпорные сооружения высотой 3,5-4 м и, длиной 10-30 м из железа и дерева, из предварительно напряженного бетона, алюминия и дерева, только из алюминия и из тросовых сеток.

Другой пример: одно лишь строительство противолавинных сооружений вдоль Арльбергской железной дороги между Блуденцом и Ландеком до 1900 г. стоило 567 850 крон - больше, чем все другие подобные сооружения Австрии, вместе взятые. К 1950 г. там возвели 186 противолавинных стен общей длиной 4600 м и объемом кладки 34 тыс. м³, а также более 100 решеток и мостов. Для того чтобы застройка предотвращала отрыв лавин, ее пришлось провести в 800 м над железнодорожной линией, то есть на высоте 2000 м над



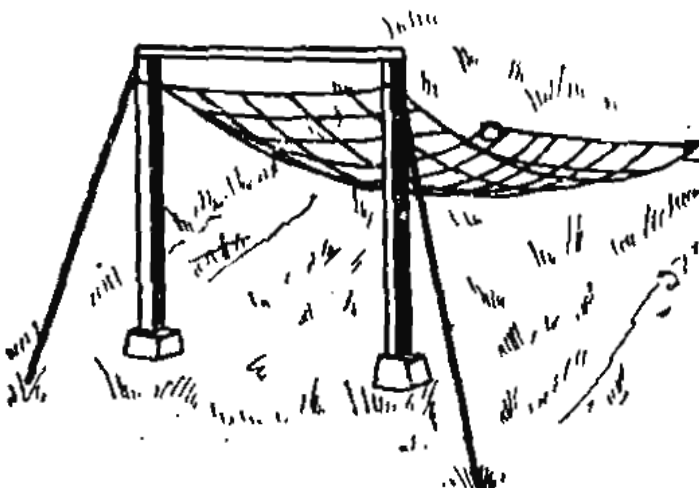
уровнем моря. Строительство пришлось осуществлять в условиях труднодоступного, сильно расчлененного горного рельефа, подвергая людей огромной опасности. Почти невозможно правильно оценить все затраты, произведенные для охраны этого участка, поскольку на нем возведены также многочисленные, иногда очень длинные галереи и тоннели.

Рис 28. Современное защитное сооружение для предупреждения отрыва лавин. Вверху - защитная решетка с балками, перпендикулярными склону; в середине - снеговой мост - защитная решетка с балками, параллельными склону; внизу - сеть из тросов.



И, наконец, еще один пример: одна из самых мощных противолавинных застроек Альп, сооруженная на Муоте, выше Бергюна, около железнодорожной линии Альбула, для защиты всего нескольких сот метров пути, поглотила уже в первые 3 года строительства 300 тыс. франков! Несмотря на это, до сих пор там из года в год высаживают по 5-10 тыс. молодых деревьев.

К наиболее важным задачам региональной застройки относится также предотвращение образования снежных карнизов, надувов снега под карнизами, снежных мешков и им подобных лавинообразующих скоплений снега, возникающих в непосредственной близости к гребням хребтов. Для этой цели близ вершин хребтов с большим успехом устанавливают заборы и стенки для улавливания метелевого снега, которые задерживают его в местах, безопасных с точки зрения отрыва лавин (рис. 29).



Применяют также ежи против наносов метелевого снега и щиты, нарушающие целостность снежного покрова и тем самым укрепляющие его. И, наконец, для защиты от снежных оползней на дорожных откосах и насыпях забивают кольца: особенно распространено ограждение молодых насаждений от сползающего снега клинообразно расположенными столбиками. Приведенным перечнем отнюдь не исчерпываются все возможности и случаи необходимости применения противолавинных сооружений. Однако внимательный читатель, взявший на себя труд прочитать и этот раздел, поймет, что защита от лавин в Альпах стоит в ряду задач, превышающих пока человеческие возможности. Поистине нелегко жить среди лавин.

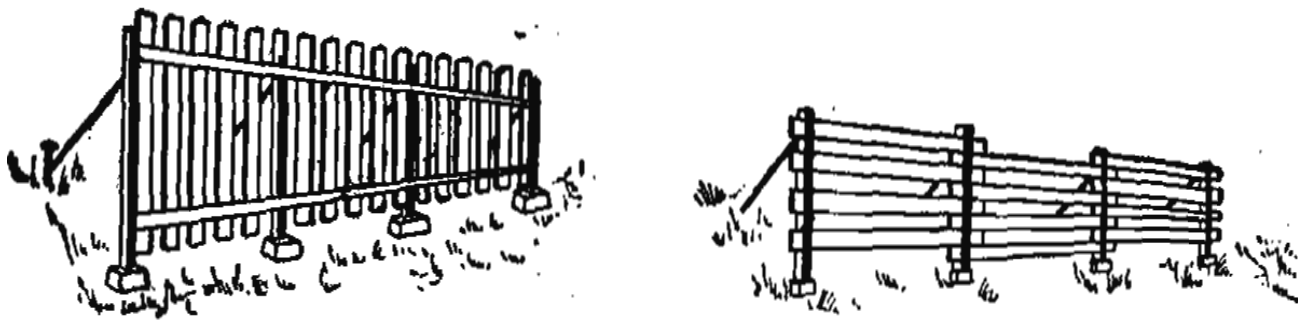


Рис 29. Снегозадерживающие заборы для улавливания метелевого снега. Слева - защитная решетка с вертикальными досками; справа - защитная решетка с горизонтальными досками.

Искусственное обрушение снежных лавин

В разделе о лавинах из снежных досок отмечена большая склонность определенных видов снежного покрова к самообрушению или к отрыву на значительном расстоянии от вызывающей его причины, в особенности при слегка уплотненном и напряженном новом снеге, чрезмерная чувствительность которого прямо-таки требует искусственного сбрасывания. Альпийские жители, естественно, скоро распознали замечательное свойство снега и стали его использовать на практике, например при зимних переходах через Альпы. Об этом свидетельствуют даже исторические документы. В донесении о своем переходе через Сен-Готардский перевал в 1438 г. рыцарь Педро Тафур из Андалузии писал: «При необходимости идти по узким тропам, когда снег, покрывающий горы, со всех сторон грозит сползти, люди стреляют из огнестрельного оружия, чтобы звуком выстрела вызвать падение снега. Бывают случаи, когда снег обрушивается сам и погребает под собой путешественника».

И Шейхцеру этот способ был известен. В 1706 г. он писал: «Можно пробудить лавину... звуком бубенцов или колоколов, выстрелом из пистолета или другого огнестрельного оружия», - то есть Шейхцер предлагал искусственное сбрасывание лавин. В древних летописях встречаются многочисленные рассказы о том, что возницы, пересекая горные перевалы, вызывали лавины щелканьем бича.

В первую мировую войну в Альпах австрийская армия широко применяла способ искусственного сбрасывания лавин. Она использовала обрушение лавин посредством взрыва гранат не только в целях самозащиты от лавин, но и как средство борьбы с противником путем обстрела склонов, под которыми расположены части неприятеля. Здарский, привлеченный в качестве военного специалиста по лавинам, сообщает: «Я обучал искусственному вызову лавин ходьбой, ударом и выстрелом. Применением ручных гранат достигался особенно хороший эффект. На фронте для этих целей использовались также гаубицы».

Искусственное обрушение лавин примитивными способами имеет значение и для туристов; выше мною уже приводился пример спуска фирновой лавины. Еще легче, но в то же время опаснее вызвать лавину из весьма чувствительных снежных досок, состоящих из плотного снега, притопывая лыжей по краю опасной зоны. Совершенно ясно, что это может быть разрешено только очень немногим, особенно опытным специалистам. Здарский был мастером этого дела. Между прочим, он описывает также искусственный вызов лавины из снежного платка, которая образовала волнообразные складки высотой до 2 м. В другом случае на глазах изумленных солдат он одним лишь постукиванием лыж о склон обрушил покров из пороховидного, плотного снега целой высокогорной долины, хотя незадолго до этого один из местных жителей упорно отрицал существование опасности.

Директор Бернинской железной дороги Е. Циммерман первым ввел предупредительное искусственное сбрасывание лавин путем обстрела уже в мирных и практических целях, применив в 1934 г. новейшие методы и средства для охраны железной дороги. Первые попытки вызова лавин с помощью ракет были неудачны: ракеты того времени недостаточно точно попадали в цель и не обладали необходимой взрывной силой. Но, когда швейцарская армия предоставила для опытов полевые пушки, горные орудия и минометы, успех превзошел все ожидания. Управление Бернинской железной дороги немедленно закупило минометы, которые полностью себя оправдали. С тех пор Служба охраны дороги регулярно обстреливает с безопасных позиций области отрыва определенных лавин, причем настолько своевременно, что катастрофических лавин здесь уже не возникает. Если выстрелы, несмотря на детонацию, все же не сбрасывают лавину, то и в этом случае обстрел не напрасен, так как почти всегда он вызывает сильную осадку и уплотнение снежного покрова, который в радиусе действия взрыва таким образом несколько укрепляется. В технические детали обстрела лавин мы здесь входить не будем.

Опыты Бернинской дороги невольно положительно ответили также на спорный вопрос о том, могут ли лавины вызываться звуком, то есть сотрясанием воздуха. По этому поводу Циммерман пишет: «...между тем

есть доказательства, что сильное сотрясение воздуха (по нашему мнению, в гораздо больших размерах, чем сотрясение почвы) может привести к обрушению козырьков карнизов, снежных щитов и т. п. Однажды случилось, что ракету, установленную в снегу, запустить не удалось, и она взорвалась на месте. Тотчас мощный снежный карниз, нависший на склоне над воротами железнодорожного депо, сорвался и похоронил под собой одного рабочего, который как раз в этом месте искал защиты. К счастью, лавина, хотя она и была весом более 1 тонны, не причинила ему серьезного вреда. Тем самым была подтверждена правильность теории «щелканья бича», в которой раньше сомневались».

Эффективность работ Бернинской дороги заставила и другие организации применить этот способ. Опасную лавину Друзача, в 1917 г. засыпавшую железнодорожный состав, причем погибло 11 человек (фото 6), стали заблаговременно сбрасывать путем обстрела из миномета; теперь железнодорожная линия не подвергается уже лавинной угрозе. В 1954 г. Австрийская лавинная служба с помощью ракеты, сконструированной инженером Цвериной, также успешно вызвала предупредительный отрыв известной лавины у башни Тамишбах близ Хифлау (Штирия). Это оказалось возможным благодаря тому, что лавина в опасный период все время находилась под контролем специального поста наблюдения.

Помимо охраны путей сообщения, искусственный отрыв лавин теперь стали применять не только в районах лыжного спорта и в целях защиты населенных пунктов. Большие успехи в этом достигнуты службой «Парсенн» под руководством Христиана Иоста в известном лыжном районе Клостер - Давос в Граубюндене. Уже зимой 1934/35 г. были произведены опыты со взрывами петард. В отчете за зимний период. 1935/36 г. говорилось: «Очень хорошие результаты дало взрывание лавин, однако оно требовало большой осторожности. Всего был произведен 21 взрыв. Тотчас за последним взрывом участки стали безопасными для лыжных соревнований, при этом не последовало ни одного вторичного оползня, который мог бы угрожать лыжникам».

Такие «ручные взрывы» (в противоположность обстрелу из орудий) различного рода зарядами, например ручными гранатами и другими средствами с запальным шнуром или без него, могут быть полезны, конечно, и сейчас. Наряду с минометами и ракетами их особенно выгодно применять там, где можно безопасно приблизиться к месту взрыва, например у снежного карниза на гребне.

В конце 1936 г. служба «Парсенн» успешно применила минометы, и с тех пор регулярно, особенно на участке Парсенн-Стрела, там производится профилактический обстрел лавин. Ясно, что для этого требуются не только квалифицированные специалисты, но и особая техника стрельбы, снаряды и т. п. Полный эффект достигается лишь тогда, когда мины детонируют на поверхность снежного покрова, а не взрываются в глубине его. Особенно опасны неразорвавшиеся снаряды. Ликвидировать их можно только с помощью ракет.

Предупредительный обстрел применяется в самых различных случаях. При поисках засыпанных лавиной Баркли в 1951 г. - их полная драматизма судьба уже описывалась в этой книге - в целях обрушения лавины из нового снега, прежде чем спасательная команда спустилась в ущелье Спель, с успехом был применен минометный обстрел (рис. 30).

После первого очевидного успеха отважились на обстрел лавин, угрожавших поселкам, - пока трагические события 1951 г. в Цуоце и Андерматте не принесли неудачи. Искусственно вызванные лавины оказались не только более мощными, чем можно было ожидать, но и освободили к тому же вторичные лавины, которые произвели страшные опустошения. Подробнее об этом мы говорили выше.

Тем не менее, мы приходим к тем же выводам, что и Швейцарское общество, которое в связи с несчастьем 1951 г. заявило: «...с другой стороны, искусственное обрушение лавин дало столь соблазнительные результаты, что от него, конечно, никогда не откажутся».

При строжайшем соблюдении некоторых мер предосторожности, которые в то время разработало Швейцарское общество исследования лавин, обстрел, безусловно, допустим. К тому же имеются возможности для дальнейшего усовершенствования методов обстрела. В 1954 г. Австрийская лавинная служба продолжила свои успешные опыты с многоимпульсными ракетами конструкции инженера Цвериной из Вены (рис. 40). Преимущества ракеты очевидны: легкий станок для пуска, невысокая стоимость и небольшое количество неразорвавшихся снарядов. В 1954 г. ракета стоила 225 шиллингов при весе 1,45 кг, а станок - 1800 шиллингов при весе 27,5 кг. При рассеивании отклонение по дальности стрельбы не превышает 2%. Дальность полета первых ракет составляла 2000 м, что, конечно, далеко не во всех случаях удовлетворяло потребности. По мнению швейцарских специалистов, нужны «особые противолавинные орудия, обеспечивающие дальность полета снаряда минимум на 2,5-3 км для того, чтобы лавины, угрожающие путям сообщения или населенным пунктам, могли быть действенно обстреляны непосредственно со дна долины». Исходя из этого, дальность действия увеличили до 3000 м. Применяемый в Швейцарии 81,4 мм миномет, разбирающийся на три части (общий вес 60 кг), имеет максимальную дальность стрельбы 3000 м.

Профилактическое искусственное обрушение лавин ракетами инженера Цвериной является лучшим способом борьбы с лавинами.



Рис 30. Схема схода лавины Баркли 19 января 1951 г. Лавина скатилась по долине Вальде-Баркли, пересекла дорогу к перевалу Офен и упала в ущелье Спель (С), засыпав несколько человек и собаку

Служба противолавинного надзора

«При той огромной разъяснительной работе, которую проводит лавинная служба, она не может ограничиваться одним лишь предупреждением об опасности, более того она обязана посвящать туристов и лыжников в тайны этой зимней силы природы. Люди должны понять, что лавины не только страшная угроза, но и необычайно редкое, величественное явление.»

М. Шильд, 1949 г.

Службу противолавинного надзора не следует путать с различными лавинными службами, которые организованы в альпийских государствах. Служба надзора является, например в Швейцарии, либо отделом лавинной службы, где последняя в свою очередь входит в Швейцарское общество исследования лавин, либо самостоятельной организацией, как, например, в Австрии. Службу противолавинного надзора можно считать весьма ценным элементом современной противолавинной защиты; поскольку от нее не требуют невозможного. Опытный специалист М. Де Кервен пишет: «...однако, несмотря ни на что, собственно лавинные прогнозы далеко не надежны. В принципе мы можем, пожалуй, понять образование лавины, мы в состоянии также оценить общую лавиноопасность и, как правило, находим причины отрыва сошедшей лавины. Но предъявляемое нам требование, чтобы мы точно предсказывали место и особенно время схода лавины превосходят возможности современного лавиноведения».

Однако возникновение лавинной опасности в целом районе служба надзора, как доказано, может предсказать достаточно точно и предостеречь от нее. Туристам, равно как и местным жителям, настоятельно рекомендуется прислушиваться к этим предостережениям.

Первая постоянная Служба противолавинного надзора была организована в Альпах зимой 1937/38 г. Швейцарским союзом лыжников (SSV). В ежегодном отчете этой организации говорится:

«Зимой 1937/38 г. впервые была создана регулярная служба лавинного оповещения, подчиненная начальнику Туристского управления. Через прессу и по радио оповещения о лавинной опасности распространялись в течение всей зимы, то есть в конце каждой из 18 недель. Наши прогнозы основывались на наблюдениях и сообщениях, получаемых из 15 различных пунктов страны.

В 1940 г. эта лыжно-туристическая предупредительная служба перешла в ведение лавинной службы Швейцарского общества исследования лавин на Вейсфлуйохе (Давос) и обслуживала, прежде всего, швейцарскую армию».

Лавинные предупреждения передавались по радио и через прессу в виде лавинного бюллетеня обычно к концу недели, а в лавиноопасные периоды по мере надобности. Они основывались на регулярных сообщениях о состоянии снега и погоды, которые дополнялись выводами самого наблюдателя. Интерпретация сообщений сначала 28, затем 38, а позже 45 наблюдательных станций позволяет получить весьма точную картину лавинной опасности по всей Швейцарии.

Зима 1950/51 г. подвергла Службу противолавинного надзора тяжелому и ответственному испытанию: «Размах лавинных катастроф зимы 1950/51 г., помимо оценки состояния подстилающего пласта старого снега, потребовал, прежде всего, предсказания ожидаемой массы свежевыпавшего снега. Эта задача в настоящее время метеорологии не по плечу, во всяком случае, долгосрочного прогноза она дать еще не может». В своем отчете за зиму 1950/51 г. Швейцарское общество констатирует: «Лавинный прогноз был не совсем удовлетворительным, хотя при январских лавинах едва ли было возможно более своевременное и точное предупреждение общественности... Из всех событий совершенно ясно вытекает, что следовало обслуживать не только туристов, приезжающих обычно в субботу, но и коренное население гор». Правда, неудовлетворительная оценка может быть отнесена только на счет прогнозов катастрофических лавин, но тем печальнее оказались последствия несвоевременного предупреждения.

На этом фоне особенно радует успех прогнозов в районах туризма, так как «на зимних спортивных площадках было очень оживленно... Вести о лавинных катастрофах неслыханных размеров разнеслись по всему свету. Тем более может показаться странным, что при этом не погиб ни один спортсмен или турист.

«Благодаря прежде всего Службе лавинного прогноза Вейсфлуйоха, а также благоразумию лыжников, несмотря на необычайное обилие лавин зимой 1950/51 г., ни один лыжник не пострадал» (Ритман).

Что же сообщил лавинный бюллетень в те роковые дни? Из первого раздела читатель помнит, что катастрофа произошла 20 января 1951 г. Т.Цинг после характеристики-состояния погоды пишет: «Как обычно, при подобной погоде наблюдалось длительное, затяжное выпадение осадков, прежде всего севернее главного хребта Альп и восточнее реки Рейс». Поэтому лавинный бюллетень обращал внимание на необычный характер условий; районы, считавшиеся ранее безопасными, оказались в границах угрожаемой зоны. 19 января 1951 г. в бюллетене сообщалось: «В течение этой недели на северной стороне Альп, в южной части Сен-Готардского района и в Гомсе выпало около 80-100 см, в Энгадине и в остальной части Валлиса – 50-70 см снега. Снегопад продолжался и утром в пятницу, сопровождаясь на северной стороне ураганным ветром. В настоящее время лавинная опасность необычайно велика, не исключена также возможность падения редко сходящих лавин». 20 января было сообщено следующее дополнение к бюллетеню: «В пятницу утром в результате непрерывного снегопада высота снежного покрова увеличилась на 50 см. В горах свирепствует ураганный ветер, поэтому лавинная опасность особенно усилилась и приняла необычайные размеры».

Вряд ли можно было предсказать несчастье более подробно и раньше. Нельзя же требовать от лавинного прогноза, чтобы он предотвратил природную катастрофу! Он может только предупреждать. А это он сделал.

В Австрии в опасные периоды, правда, практикуется местное предупреждение о лавинной опасности. Вывешиваются объявления, запрещающие проход в определенные районы или спуск на лыжах, но единой службы противолавинного надзора для альпийских земель еще не введено. Австрийская лавинная служба занимается, прежде всего, противолавинной застройкой и не располагает средствами оповещения туристов. В то же время отдельные альпийские земли создали свои службы лавинного прогноза, прежде всего - метеорологическую станцию Инсбрук, обслуживающую Тироль и Форарльберг. Однако, поскольку эта станция не располагала необходимыми денежными средствами, опытными наблюдателями и оборудованием, значение ее было крайне невелико. Предполагается реорганизация всей работы по примеру Швейцарии.

12 января 1953 г. в Брегенце под руководством Л. Крассера была создана Служба противолавинного надзора для Форарльберга с 5 наблюдательными постами - точно по образцу Швейцарской службы. Уже в январскую катастрофу 1954 г. она оказала большую помощь.

Едва ли стоит здесь останавливаться на возражениях, выдвигаемых против предупреждений о лавинной опасности, которые якобы мешают развитию иностранного туризма в Альпах. Достаточно сказать, что у альпийских государств имеются моральные обязательства не только по отношению к иностранному гостю, но и к местному жителю. Лавинная служба прилагает все силы, чтобы выполнить свою задачу наилучшим образом, но для этого нужно прислушиваться к ее советам и выполнять все ее указания.

Поведение людей во время лавинного бедствия

«Достоверные сведения показывают, что 90% «несчастных лавин» вызвано самими пострадавшими или их спутниками.»

М. Шильд, 1949 г.

Под «несчастливыми лавинами» подразумеваются лавины, которые мы называли туристскими, так как обычно они приводят к единичным или групповым несчастным случаям с туристами или альпинистами. Здесь, конечно, будет идти речь только о поведении при лавинной опасности, так как никакого готового рецепта поведения во время самой катастрофы дать нельзя. Приведенное в эпиграфе ужасающее количество лавин, вызванных самими туристами, показывает, что помощь здесь необходима и, как мы считаем, возможна.

«Лучшим способом предотвращения несчастья является основательное знакомство с альпинизмом» - эти меткие слова Бильгери указывают правильный путь избегания лавинных катастроф. Тому же, кто не хочет или не может следовать этому хорошему совету, но чувствует непреодолимое влечение к сказочно красивым горам в зимнем наряде, мы рекомендуем либо пройти специальные курсы для лыжников-туристов, либо путешествовать с опытным проводником или инструктором-лыжником. Все горные проводники, а их можно найти в любом районе Альп, сдали экзамен по лавиноведению и далеко ушли вперед от тех представлений о лавинах, которые господствовали на заре развития лыжного спорта и приводили к массовым несчастным случаям. В то же время следует всячески предостерегать от услуг инструкторов-лыжников, особенно проживающих в равнинных местностях и не прошедших специальной подготовки. Они не только не могут, но и не имеют права быть проводниками. То обстоятельство, что «проводник» является уроженцем Альп, также еще не дает никаких гарантий.

Таким образом, пройдя хорошую школу или совершая поход в сопровождении опытных людей и соблюдая осторожность, лавинной опасности можно избежать, но побороть ее нельзя, ибо эта грозная сила природы все-таки сильнее человека.

Правила поведения в условиях чреватой лавинами погоды и в лавиноопасной местности. Суждение о том, опасна данная местность или нет, должно исходить из оценки погоды. Часто наиболее благоразумным бывает сидеть дома. Тому же, кто, рискуя жизнью, идет в поход, никакие советы не помогут. Знание элементарных законов природы позволяют не только избежать несчастья, но и оценить реальность угрозы. Нам уже известно, например, что опасный период длится, не бесконечно долго, а долины и склоны, покрытые сегодня грозно нависающими массами снега, завтра могут стать совершенно безобидными.

Именно в Альпах нет особенно лавиноопасных районов, но есть смертельно опасные условия погоды и состояния снега. Поэтому совершенно неправильно говорить: местность лавиноопасна, я туда не пойду. Нужно сказать: **сейчас этот район опасен, лучше я пережду или отложу поход.**

Подчеркивая этот вывод, следует отметить, что во время лавинных катастроф в феврале 1935 г., в январе 1951 и 1954 гг. многие альпийские железные дороги на протяжении нескольких дней находились под угрозой, были блокированы или засыпаны лавинами. Никто, однако, не считает, что в будущем ими нельзя будет пользоваться; опытные руководители службы пути столь четко согласовали движение поездов с

опасностью лавин, что действительно не произошло ни одного серьезного несчастного случая. Веди себя туристы так же предусмотрительно, большинства несчастных случаев можно было бы избежать. При очевидной опасности маршрут следует прервать, но иногда попадаешь в лавинную опасность, например при изменении погоды во время похода. Во время спуска на лыжах по самому безобидному склону встречаются небольшие лавинные участки, снежные доски, лавины из мокрого снега, особенно часто наблюдающиеся в полдень, и т. д. Опытного лыжника такие опасные участки не испугают, тем более что досковидный снег представляет собой обычно местное явление и держится в течение нескольких дней. Все же самым правильным поведением в такой местности будет соблюдение осторожности.

Прежде всего, конечно, надо попытаться так проложить маршрут, чтобы вообще избежать движения по опасным склонам. Следует выяснить, какое положение по отношению к ветру и солнцу занимает тот или иной склон или ложбина, не угрожает ли ему отрыв снежного карниза. В сомнительных случаях следует придерживаться гребней и вершин хребтов и избегать открытых склонов и ложбин. В таких условиях часто спасали группы деревьев или полосы леса хотя бы потому, что они сохраняются именно там, куда лавины не проникают. Поведение зверей и прежде всего серн, хорошо знающих, что такое лавина, иногда служит хорошим предостережением. Если же перехода по возможно лавиноопасному склону избежать нельзя, то проводник, прежде всего, должен подумать о том, нельзя ли искусственно вызвать лавину одним из способов, описанных выше.

Известно, что почти все лавины из рыхлого снега отрываются сами по ничтожнейшему поводу. Однако даже для отрыва небольшого снежка нужен повод, причина надлома. На ровном, гладком склоне такая причина возникнуть не может. Напротив, самая небольшая неровность рельефа может привести к отрыву снежного пласта, будь то небольшой выступ скалы, край карниза, деревцо и т. п.; для этого достаточно оторваться комку снега, отломиться краю карниза, сорваться с ветки горсти рыхлого снега (фото 25, 27, 39, 40). Значительное количество упавшего снега, например, при обрушении всего карниза (который часто имеет вес в несколько тонн, фото 54), вызывает широкий линейный отрыв снежных досок и снежных платков. Поэтому наиболее важным правилом поведения является, пожалуй, внимательное изучение рельефа местности и наблюдение за состоянием снега, в особенности при пересечении нижней части расчлененного склона или лавинного пути под снежным карнизом, где в любой момент можно ожидать отрыва лавины.

Но и нерасчлененные, очень высокие крутые склоны с гладкой поверхностью, например горные лужайки, наклонные скальные плиты, зимой могут стать лавиноопасными. Знакомство с рельефом местности в летних условиях и хорошие карты в таких случаях часто незаменимы. Хотя такие склоны большей частью разгружаются от снега сами, но именно поэтому они становятся опасными, так как достаточно малейшего повода или самого незначительного снегопада, чтобы вызвать лавину. Конечно, такие склоны никогда не следует пересекать внизу - это может лишить их естественной опоры и нарушить равновесие. Если по каким-либо причинам все же нужно пересечь такой склон, то траверс следует делать у его верхнего края, с соответствующей страховкой. Подниматься по лавиноопасному склону разрешается только «в лоб», причем пешком, сняв лыжи, и то без гарантии на благополучный исход. Особенно опасны выпуклые щитообразные склоны в верхней своей части и вогнутые склоны в нижней половине.

Существенное значение имеет, конечно, и характер снега. При всех видах рыхлого снега наиболее опасным является не самый крутой склон, а склон средней крутизны. На очень пологих склонах ни сами по себе, ни благодаря внешним воздействиям лавины не образуются, и эти склоны не опасны. На очень крутых склонах обычно происходит самообрушение лавин. «Чем круче склон и рыхлее снег, тем чаще происходит отрыв, тем безобиднее лавины». Потому-то склоны средней крутизны, покрытые более или менее сильно уплотненным, спрессованным ветром снегом, нужно внимательно осмотреть, прежде чем ходить по ним.

По тем же причинам, а также в связи с возникающими в снежном покрове напряжениями растяжения и разрыва склоны, превышающие известный угол падения, при длительных снегопадах становятся более лавиноопасными, в то время как на менее крутых угроза возникновения лавин уменьшается. Это можно объяснить тем, что на более пологих склонах оседание снега, а следовательно, и уплотнение его под давлением проявляются быстрее. Изложенные выше правила поведения предполагают, что местность хорошо просматривается. Несравненно опаснее положение, когда область отрыва лавин невидима. В качестве примера снова приведу лавину Баркли. Как видно на рис. 30, разветвленная лавиносборная воронка не просматривалась ни с дороги на перевал Офен, ни тем более из ущелья Спель, где пришлось искать засыпанных лавиной, особенно в условиях метели, поднявшейся с 19 на 20 января. Выставленные выше дороги посты наблюдения узнали о лавине только тогда, когда она со свистом пронеслась мимо, а не в момент ее отрыва. Ночью, когда производились спасательные работы, момент отрыва посты увидеть и не смогли бы. Если бы даже они заметили его, предупредить работавших внизу у них не было бы времени. Сорвавшись на высоте около 3000 м, повторная лавина, проходя мимо поста наблюдения, достигла такой огромной скорости, что упала бы на спасателей почти одновременно с предупредительным сигналом. Так, шесть смелых людей отдали свою жизнь во имя спасения засыпанного лавиной и, возможно, уже мертвого дорожного мастера. В данном случае самоотверженность людей из спасательной команды была совершенно неоправданной. Вот почему при не просматриваемой области отрыва при снегопаде и опасности схода повторных лавин следует проявлять максимальную осторожность.

Ненастная погода, туман, метель также могут таить в себе большую угрозу - достаточно вспомнить лавину Халаус. Тот, кто отважится в незнакомой местности и без крайней необходимости выйти на лавиноопасный склон, с таким же успехом может учиться танцевать на минном поле.

По поводу случая с лавиной Халаус высказывалось мнение, что наша группа находилась на самом лавинном склоне. Но, как оказалось, для того чтобы быть захваченным лавиной; это совсем не обязательно. Пересекая долину и взлетая на противоположный склон, лавина может настичь туристов даже на другой стороне долины. В январе 1931 г. у Бардоннеша, на франко-итальянской границе, ринувшаяся через долину и вверх по противоположному склону лавина засыпала несколько человек. Возвращавшийся в лагерь отряд горнострелковой части из-за лавинной опасности шел на лыжах по левой стороне долины, Под защитой леса. Оторвавшаяся на правом склоне лавина, всей тяжестью обрушившись на дно долины, совершенно неожиданно поднялась по левому борту «...и, словно гигантской волной, накрыла авангард колонны - капитана и 8 стрелков. Очевидцы вспоминают только громовой раскат и снежную массу, внезапно появившуюся из долины. Тела, ранцы и лыжи перемешались. Уцелевшие тотчас принялись за поиски, но вырыли лишь одного мертвого и одного раненого, который вскоре скончался. Поскольку снежная буря не прекращалась, а лавинная опасность увеличилась, поиски пришлось прервать». Но это было лишь началом трагедии. Стрелки должны были возвратиться в горный приют. На следующий день при попытке спуститься в долину в лавине погибли 3 человека из передового отряда; четвертый стрелок, доставив донесение о случившемся, упал замертво. Из главного отряда лавина сбросила в ущелье еще 9 человек, и только несколько солдат окольными путями и с огромными трудностями спустились в долину. Следовательно, при аналогичных условиях нужно следить также и за противоположными склонами долины.

Для оценки состояния снега и возможной лавинной опасности в начале маршрута рекомендуется изучить профиль снежного покрова района, чтобы тотчас узнавать опасные слои или горизонты скольжения. Ясно, конечно, что по послойному профилю, составленному у Инсбрука или Кура, судить о свойствах снежного покрова в Эдтальских Альпах или в области Парсенн нельзя, то есть канаву для изучения снега нужно рыть непосредственно в районе предполагаемых маршрутов. Даже в этом случае разрез дает лишь общее представление о характере снега на определенных участках, сформировавшемся в локальных условиях погоды. Такой профиль не расскажет вам, есть ли снежные доски вблизи гребня или нет. И все же способы изучения снежного покрова и лавиноведение должны быть включены в программу каждого многодневного курса обучения лыжников в Альпах. Занятия можно провести очень интересно, в дни отдыха или в плохую погоду лекции слушают особенно охотно.

Трасса слалома как защита от лавин. При затяжной лавиноопасной погоде, так называемые трассы слалома или скоростного спуска в районе горных канатных дорог или лыжных подъемников часто представляют собой совершенно безопасные для спусков склоны потому, что постоянное движение по ним большей частью препятствует образованию лавинного снега. Во всяком случае, вдоль самой трассы спуск более или менее безопасен; к тому же маршруты, которым угрожают лавины, как правило, закрыты. Для лыжников, которым даже в ненастье не терпится сидеть дома, это выход из положения.

Поведение в зданиях. Простейшим убежищем является погреб. В местностях, часто подвергающихся лавинной опасности, рекомендуется устройство специальных убежищ по типу описанных выше засских пещер. Убежища должны быть снабжены необходимым оборудованием (лопаты, кирки, одноручные пилы, свечи и т. п.), для того чтобы можно было самостоятельно, без посторонней помощи сделать проход наружу, если убежище будет засыпано. На случай необходимости длительного пребывания в укрытии убежище нужно обеспечить теплой одеждой, постельными принадлежностями и запасом пищи. По данным Швейцарского общества, наиболее безопасными по сравнению с серединой помещения являются примыкающие к горе углы комнат и определенные места вдоль боковых стен. Известную защиту представляют узкие коридоры, дверные рамы, хотя многое зависит от характера постройки, ее положения по отношению к пути лавины и от типа самой лавины. На этот счет во всех угрожаемых местностях почти всегда имеется известный опыт. Днем, там где это возможно, следует выставлять наблюдательные посты, которые могли бы помочь быстро найти убежище. Ночь всем надо проводить в убежище, так как в момент обнаружения лавины обычно уже не остается времени на спасения.

При явной угрозе схода катастрофической лавины нужно освободить все здания и жилища, и крайнем случае - в принудительном порядке. Следует учитывать, что все подобные мероприятия происходят безболезненно лишь тогда, когда они заранее подготовлены и каждый знает, где он должен находиться и что должен делать.

Поведение в лавине. Трудность дать какой-либо совет состоит в том, что всего предусмотреть нельзя, так как несчастье приходит обычно неожиданно. Даже самые опытные люди вновь и вновь могут ошибиться. Как часто приходится читать чуть ли не во всех донесениях: «Большинство участников уже неоднократно проходило по этому участку и при данных условиях залегания снега не думало о какой-либо опасности».

И все же при соответствующем опыте, знаниях и осторожности можно почти всегда заранее определить лавиноопасность того или иного склона и обойти его.



Фото 80. Лавинная собака обнаружила и откапывает засыпанного лавиной;

Фото 81. Спасательные работы



Фото 82. Тщетные ночные поиски засыпанных ударяющей лавиной (Хейлигенблют, 1951 г.)

Если же проход через угрожаемую зону неизбежен, нужно отчетливо представлять себе характер возможной опасности и подготовиться к встрече с ней своих спутников, чтобы своевременно принять необходимые меры к спасению. При этом следует соблюдать следующие правила:

- До выхода в маршрут нужно рассказать участникам о вероятной опасности и договориться о правилах поведения и с мероприятиях по спасению в случае схода лавины;
- Заранее выбрать наиболее безопасный вариант маршрута. Лавинные шнуры должны быть распушены;
- Зону опасности, если это возможно, должен пересекать только один человек. Остальные наблюдают с безопасного места за ним и за местом возможного отрыва лавины. В случае срыва лавины действуют в соответствии с нижеприведенными правилами;
- Следует выставлять, по меньшей мере, один наблюдательный пост (одного человека), который следит за склоном с безопасного места и при отрыве лавины немедленно предупреждает своих спутников. Наблюдатель уходит с поста лишь тогда, когда все перешли опасную зону. Последние в свою очередь следят за переходом наблюдателя. То обстоятельство, что по опасному склону прошло уже много людей, не может служить гарантией от самопроизвольного падения лавины. Поэтому имеющиеся следы, даже если они правильно проложены, не являются доказательством безопасности. Именно в тех случаях, когда шли по неправильно проложенным следам, которые на первый взгляд казались безопасными, происходило большинство несчастных случаев;
- При вынужденном пересечении опасной зоны группой из нескольких человек нужно сохранять интервалы, величина которых зависит от рельефа местности, вида снега, характера ожидаемой лавины и ширины ее пути; на открытых склонах интервал должен быть 80-100 м, на склонах, покрытых досковидным снегом, - не менее ширины склона. Обычный интервал в 20-30 м, который благодаря отсутствию дисциплины на марше часто сокращается до 10 м и менее, не чем иным, как кукольной комедией, назвать нельзя; что же остается сказать, когда мы читаем в газетах, что «проводник установил интервал между людьми в 5 м»? Ясно, что такой «проводник» не имеет ни малейшего представления о лавинах. Однажды это привело к тому, что в лавине погибли три лыжника;
- Крепления у лыж должны быть ослаблены или открыты, чтобы в случае необходимости лыжа сама сорвалась с ноги, кисти рук следует вынуть из петель на лыжных палках или из темляка ледоруба;
- Одеть лыжные куртки и штормовые костюмы, плотно застегнуть воротник и манжеты, надеть и хорошо завязать шлемы и наушники. Рот и нос закрыть шарфом или кашне. Надеть перчатки;
- Обязательно привязать лавинные шнуры; ложному стыду здесь не место;
- Лавинное оборудование, лопаты, зонды и т. п. оставить у наблюдательного поста или распределить среди участников, замыкающих колонну;
- Неуместная критика и иронические высказывания по поводу мер предосторожности совершенно недопустимы. Разумная осторожность отнюдь не означает трусости. Несчастный случай, связанный с лавиной, всегда может оказаться смертельным, поэтому насмешки в походе неуместны, тем более что они ослабляют внимание.

*

Если же, несмотря на все принятые меры, кто-нибудь из участников вызовет лавину или она, обрушившись сверху, застигнет группу врасплох, очень важно сохранить самообладание. Прежде всего, нужно попытаться отбежать в сторону или съехать вниз. Таким путем часто удавалось избежать опасности. Действовать следует решительно, спускаться смело, в устойчивой стойке. Вот пример правильного поведения: руководитель группы инструкторов лыжного спорта, состоявшей из местных жителей, заметив над головой отрыв снежной доски, в прыжке повернулся и, отталкиваясь палками, бешено ринулся вниз. Один из участников группы последовал его примеру. Оба спаслись, в то время как остальные, менее решительные и смелые, были настигнуты лавиной. Девять из них погибли. Это было одним из самых больших лавинных несчастий последних лет. Если в момент отрыва лавины находишься близ верхнего края надлома и нет опасности попасть под вторую лавину, бежать следует вверх; если такая опасность существует, надо стараться отбежать в сторону.

Если спастись бегством нельзя, то иногда, очень редко, удается принять лавину на себя. Находясь на самом верхнем краю лавины (в зоне отрыва), нужно воткнуть палки или быстро снятые лыжи, закрепиться, таким образом, и пропустить мимо себя движущийся поток снега. При фирновых лавинах, во время летних

восхождений, нередко удавалось закрепиться с помощью ледоруба, вбитого в снег. При больших лавинах такая попытка в большинстве случаев безнадежна.

Если спасение бегством и закрепление на месте невозможны, то главным правилом должно быть: **палки прочь и лыжи долой!** Они играют роль якоря и, покрываясь снегом, буквально засасывают человека в лавину. Так как в большинстве случаев человек, настигнутый лавиной, падает, то палки, если он держит их за петли, затягивают лыжника в снег вниз головой. «Прикрепленные к ногам лыжи при несчастном случае в лавине тянут вниз, как свинцовые гири, - пишет Энценхофер, - это мне приходилось не раз испытать самому. Во всяком случае, доказано, что туристы, своевременно отбрасывавшие палки и лыжи, спасались чаще».

Правила поведения нужно не только знать, но и уметь применять. В отчете об упомянутой выше лавине из снежной доски на Ильхорне Хесс пишет: «Перед восхождением руководитель группы рассказал, как вести себя при отрыве лавины. Во-первых, нужно бросить палки, расстегнуть крепления и делать плавательные движения, чтобы удержаться на поверхности. Не успел он окончить свои наставления, как раздался треск и весь склон под курсантами пришел в движение. Словно по команде, все отбросили палки и расстегнули крепления лыж - это спасло их».

Штегмюллер в своем описании лавины Райдлинг - отмечает, что у него не было времени снять лыжи и отбросить палки, но это произошло лишь потому, что он предварительно не расстегнул креплений и не вынул рук из петель. В любом случае нужно немедленно освободиться от всего, что может затянуть в лавину. Связываться веревкой не рекомендуется; только при переходе узкого лавинного пути можно выслать вперед одного человека, привязав его и страхуя с безопасного места. Попад в лавину, нужно всеми силами удерживаться на поверхности и выгребаться к ее краю.

«Нужно стать невесомым и стремиться остаться наверху глыб», — советовал один старый лесничий.

«Едва касаясь снега плечами, я широко раскинул руки и, пользуясь ногами, как рулем, стремительно понесся вниз. Это помогло мне удачно обойти выступ скалы» (Энценхофер).

Выполнение правила - держаться наверху и стать невесомым - достигается тем, что делают плавательные движения, причем по течению лавинного потока. Это не позволяет лавине засосать попавшего в нее человека. Некоторые советуют «плыть на спине», другие не придают этому значения. Мой собственный опыт говорит о том, что исход больше зависит от самой лавины, чем от воли человека. В любом случае плавательные движения необходимы хотя бы для того, чтобы не потерять контроля над собой. Это главное.

Правила поведения человека, попавшего в большую, быстро сходящую лавину с глыбами снега или снежной галькой гигантских размеров, едва ли кто-нибудь сможет выработать. При всех видах лавин из сухого снега, и особенно при пылеобразных лавинах, прежде всего, нужно стараться закрыть лицо руками или закутать голову, главным образом рот и нос, чтобы в них не попала снежная пыль. Пыль забивается в глаза, уши, в рот и нос и душит человека, даже если его засыпает снег высотой всего в несколько сантиметров. Вот почему так важно перед выходом надеть штормовую куртку с хорошо пригнанным капюшоном - она может предохранить и от замерзания в лавине. Точно так же при всех видах лавин из мокрого снега чрезвычайно важно при помощи рук или рюкзака сохранить перед лицом пространство для дыхания, в особенности, когда лавина начинает уже останавливаться.

Если удалось удержаться на поверхности, то надо, самому или с чужой помощью, как можно скорее уйти подальше в сторону, чтобы не попасть под повторную лавину. Если же вас засыпало, и вы лежите глубоко под снегом, никакой совет не поможет. Рассказывают, что при остановке лавина издает страшный скрип; она «кричит» и, словно клещами или прессом, сжимает тело. При влажном или мокром снеге не напрасно говорят о снежном цементе, который буквально замуровывает человека, не давая ему пошевелиться. Ни о каком самоосвобождении здесь, конечно, не может быть и речи. Один совет, пожалуй, уместен: **никогда не отчаиваться и не терять надежды.** Спасение может прийти и через несколько дней. Кричать бесполезно. Звуковые волны не проникают на поверхность, хотя засыпанный хорошо слышит, а часто даже и хорошо понимает все, что говорят члены спасательной команды. Но пострадавший должен делать все, что в его силах, чтобы открыть доступ воздуху и обратить на себя внимание. Любым способом нужно пробить снежный покров, как, например, это сделал в 1951 г. Фрайзеппер, попавший в лавину около Хейлигенблута. Одного крестьянина спасло то, что ему удалось пробить в снегу небольшое отверстие для дыхания, через которое он просунул трубку с привязанным к ней носовым платком. Сигнал заметили, и он был моментально отрыт.

Кого постигнет несчастье попасть в воздушную волну пылеобразной лавины, тому трудно что-либо посоветовать. До сих пор еще не установлено, где лучше спастись - за естественным убежищем, например за скалой, или перед ним, то есть что легче - переносить давление или всасывание. По этой же причине естественное движение человека, поворачивающегося спиной к ветру, возможно, не всегда правильно. Во всяком случае, нужно закрывать рот, нос и уши. Наверное, все же лучше стоять позади какого-нибудь препятствия на пути воздушной волны, чем перед ним, при условии, что оно выдержит давление. Поэтому деревья, которые воздушная волна ломает или вырывает с корнем, редко могут служить защитой, часто они опаснее, чем свободное пространство около них. В любом случае нужно бросаться ничком, зацепиться за что-нибудь и держаться что есть силы.

Если засыпанный лавиной имеет возможность и силы изменить свое положение в снегу, то он должен попробовать лечь на живот, лицом вниз, особенно тогда, когда после самоосвобождения ему угрожает повторная лавина. Такое положение ничком имеет ряд преимуществ. Хотя в положении «лежа на спине»

дышится легче, но замерзаешь при этом скорее. В положении «лежа на боку» менее холодно, но легче задохнуться.

Во всех случаях засыпанный лавиной человек не должен, более того - не имеет права, терять уверенности в своем спасении. Только мобилизовав всю волю, можно остаться в живых. Отчаявшийся погибает.

Спасательное снаряжение

«Есть только один способ защититься от лавин: уметь понимать их, развивать снежное чутье и соблюдать правило - избегать лавиноопасные местности в периоды схода лавин.»

Пауль Гут, 1937 г.

Столкнувшись с задачей спасти засыпанного лавиной, прежде всего, нужно знать способы спасения и лавинное оборудование. Возросшее количество несчастных случаев от схода туристских лавин - особенно в период между двумя мировыми войнами - заставило снабдить спасательным оборудованием все зимние спортивные площадки и горные приюты. Наряду с этим повсеместно были созданы или реорганизованы альпийские спасательные службы. И все же многое еще несовершенно; потому-то последствия катастроф 1951 и 1954 гг. были столь тяжелы. Отсюда возникает категорическое требование, чтобы каждая альпинистская база независимо от ее назначения и типа была снабжена соответствующим лавинным спасательным оборудованием.

Несчастье, происшедшее у Райдлинга, показывает, к каким последствиям может привести отсутствие необходимого инструмента. В ближайшем приюте была только одна-единственная лопата! Ни зонда, ни запасных лыж! Так как катастрофа произошла всего в нескольких минутах ходьбы от хижины, при наличии достаточного оборудования и правильном применении его всех засыпанных лавиной можно было бы еще спасти. Лавина была сравнительно небольшой; не захваченные лавиной вместе с жителями приюта могли бы принять участие в спасении. Была даже обученная собака. Но все они не имели элементарных навыков в оказании помощи; отсутствовало решительно все.

Спасательное лавинное оборудование

Спасательная станция среднего масштаба должна располагать следующим оборудованием:

- Лавинные разборные зонды, желательно модели Бильгери - 20-40 шт.
- Лавинные разборные зонды модели Линденмана - 10-20 шт.
- Лавинные лопаты (совковые) – 10-20 шт.
- Лавинные лопаты (штыковые) - 4-8 шт.
- Разборные Лопаты из алюминия (лопаты Изелина) - 5-10 шт.
- Лавинные пилы (типа «лисий хвост») длиной около 100 см ! – 3-6 шт.
- Маркировочные флажки - красные, зеленые, желтые (по 10-20 шт. каждого цвета) - 30-60 шт.
- Лавинные шнуры Ортеля (30-40 м длиной каждый) - 20-30 шт.
- Шерстяные одеяла – 2-4 шт.
- Палатки (плащ-палатки) – 2-4 шт.
- Спасательные сани (горные санные лодки) – 1-2 шт.
- Приспособление для попарного скрепления лыж (вспомогательные спасательные сани) – 2-4 шт.
- Мешки для переноски трупов – 1-2 шт.
- Транспортные веревки (длиной 10, 12, 15 м каждая) – 4-6 шт.
- Горные одноколесные носилки – 1 шт.
- Налобные электрические лампы с запасными батареями – 10-20 шт.
- Карманные фонари с запасными батареями – 5-10 шт.
- Различные фонари (электрические, карбидные и т. п.) – 2-4 шт.
- Прожекторы – 1-2 шт.
- Штормовые фонари (керосиновые) с канистрами – 3-6 шт. (со штормовыми спичками)
- Штормовые фонари (свечи) с запасными свечами – 3-6 шт. (со штормовыми спичками)
- Факелы - 20-40 шт. (со штормовыми спичками)
- Сигнальные ракеты – 6-10 шт. (со штормовыми спичками)
- Осветительные бенгальские красно-зеленые огни – 2-4 шт. (со штормовыми спичками)
- Биксы с перевязочным материалом - 1-2 шт.
- Рюкзаки с перевязочным материалом – 1-2 шт.
- Аптечки первой помощи с медикаментами, шинами и т. д. - 1-2 шт.
- Аппарат для искусственного дыхания (Крейзельмана, реаниматор Дрэгера и др.) – 1-2 шт.
- Кислородные подушки с баллонами кислорода – 1 шт.
- Комплект ракетного оборудования (модель Цверины) или взрывчатые вещества с бикфордовым шнуром для искусственного обрушения лавин – 1 комп.

- Примусы или сухое горючее с принадлежностями и термосами для приготовления и доставки горячего питья для спасателей и спасенных – 1- 2 шт.
- Мешки-палатки или палатки Здарского (легкие палатки для укрытия спасателей, спасенных и собак) – 5-10 шт.

Кроме оборудования, при станции должны находиться лавинные собаки.

Спасательные станции, приюты и т. п. в зависимости от назначения укомплектовываются большим или меньшим количеством оборудования. Рекомендуется снабжать станции небольшими переносными радиостанциями для связи группы спасателей со станцией в долине. Целесообразно иметь также небольшие радиоприемники для приема сводок погоды, сигналов Службы лавинного дозора или особых распоряжений. Остановимся коротко лишь на описании некоторого специфического оборудования. В настоящее время почти все снаряжение настолько усовершенствовано, что нет смысла рассматривать уже устаревшее.

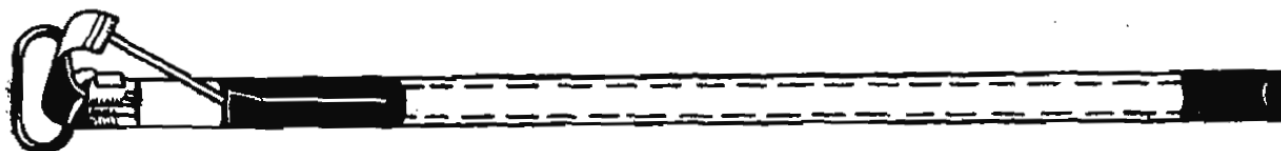


Рис 31. Зонд Бильгери, лучший разборный лавинный зонд.

Лавинные зонды являются наиболее важным инструментом. Большинство заживо засыпанных лавиной людей обязано своим спасением именно зондам.

Неразборные зонды 2,5-5 м длины нетранспортабельны, легко гнутся и неудобны, однако, как все гладкие шесты, очень легко проникают в снег (фото 81). Применять их целесообразно лишь там, где спасательные станции находятся в непосредственной близости к лавинному участку. Во всех остальных случаях рекомендуются только разборные зонды:

- Зонд Бильгери - наилучший свинчивающийся зонд из специальной 5 мм стали, состоящий из четырех частей длиной по 85 см каждая. Общая длина почти 330 см (рис. 31). На конце зонда сделана насечка, которая при вращении цепляется за одежду пострадавшего и таким образом позволяет обнаружить его. В Австрии и Германии применяется почти исключительно эта модель; таким зондом снабжены также австрийские горнострелковые части.

- Армейский зонд (Швейцария) применяется на военных и гражданских спасательных станциях. Легкий, состоит из четырех частей с винтовой нарезкой, длина каждой секции 1 м; по мере необходимости может быть удлинен. Хорошо себя оправдал, но из-за винтовой нарезки его труднее извлекать из глубокого твердого снега, чем зонд Бильгери.

- Зонд конструкции Линденмана (Швейцария) представляет собой трубку из вороненой стали, состоит из пяти частей длиной по 50-70 см каждая; выпускается общей длиной от 2,5 до 3,5 м. Остроумное приспособление позволяет с помощью троса быстро смонтировать его. Широко применяется в Швейцарии, в последнее время введен также во Франции и Швеции. Новейшая модель из легкого нержавеющей металла весит всего 300 г. Благодаря тому, что зонд не имеет винтовых соединений, он легче других зондов и проникает даже в твердый снег. Очень удобен для обучения туристов и спасательных Команд и оснащения небольших высокогорных туристических баз (рис 32).

- Зонд из лыжной палки, модель Борде, представляет собой неломающуюся лыжную палку со съемной ручкой; может служить в качестве вспомогательного зонда при поисках засыпанных лавиной, если высота снежного покрова не более 1 м, предназначается для туристов, горных и лыжных проводников, инструкторов и т. п. (рис. 33).

Лавинные лопаты. Обычно применяются большие вогнутые совковые лопаты из листового железа или стали с изогнутой рукояткой. Совковые лопаты имеют преимущество перед заступом или штыковой лопатой благодаря тому, что ими можно не только резать, но и отбрасывать снег.

Лопата Изелина сделана из алюминия, со съемной рукояткой и зажимным кольцом (рис. 34), известна также под названием «лопата Парсенна», ранее называлась «лопата Бернины». Очень легкая, удобна для переноски в рюкзаке, незаменима для передовых спасательных отрядов, при экскурсиях в горах и т. п. Оправдала себя также при рытье пещер и канав для изучения снега.

Лопата в форме носа лыжи (рис. 35) является запасным наконечником в случае поломки лыжи, имеет вид лопаты из листовой нержавеющей стали со съемной рукояткой; незаменима при оказании немедленной помощи.

Лавинная пила (рис. 36). Применяются самые большие и крепкие типы одноручных пил (длина 1 м, вес около 1 кг). Лавинная пила незаменима при раскапывании лавин из твердой снежной доски.

К сожалению, нет 2 страниц между этими текстами

Канадские спасательные сани считались лучшим средством транспортировки до введения саней типа «Акья».

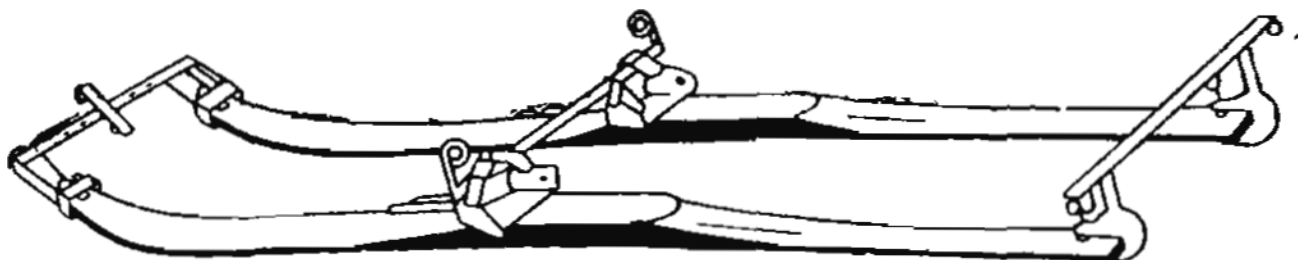


Рис 37. Сани для перевозки рюкзака из двух соединенных лыж, часто используются также для транспортировки пострадавших.

Довольно широко применяются и в настоящее время. Они состоят из трех слегка загнутых спереди ясеневых полозьев с деревянными распорными планками, длина и ширина которых соответствует размерам человека.

Горные сани «Акья», или сани-лодка (рис. 38).

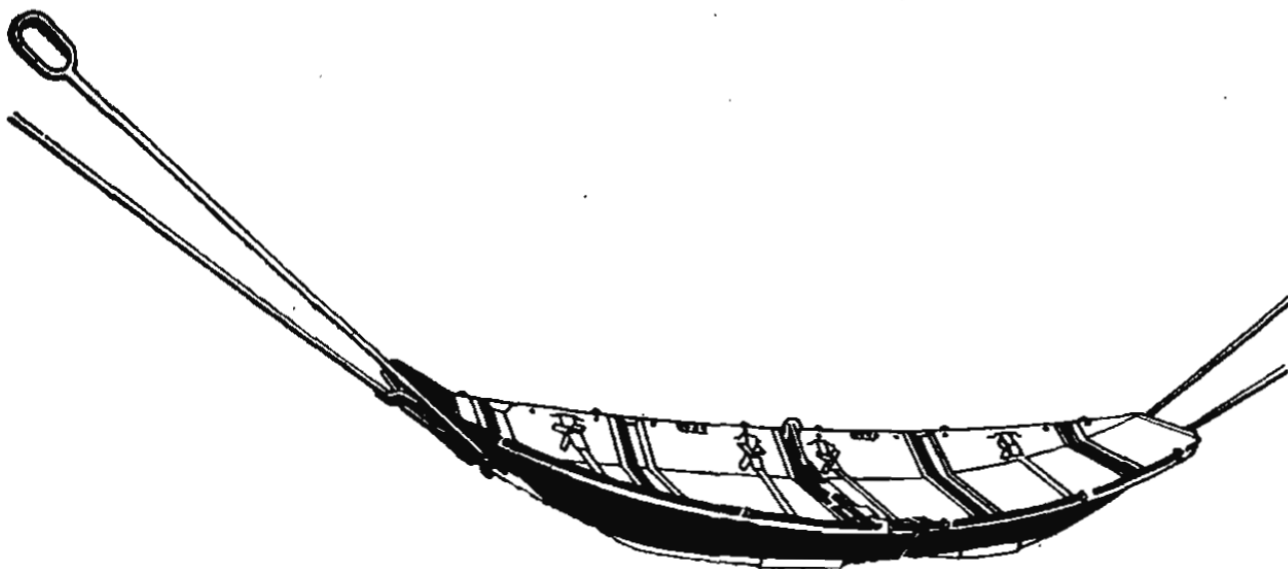


Рис 38. Разборная лодка-сани типа «Акья», в настоящее время - лучшее спасательное средство в высокогорных условиях.

Применялись первоначально в Финляндии, в последнее время используются Австрийской горноспасательной службой и Немецкой горной охраной; это наиболее удобные в горных районах спасательные сани. Они разборные, состоят из двух частей, каждая весом 6 кг. Сани (общий вес 12 кг) легко переносят два человека. Пользуясь специальным колесом, их можно везти, как тачку.

Аппараты для искусственного дыхания, так называемые пульмоторы. Засыпанные лавиной очень часто погибают от удушья. Поэтому применение искусственного дыхания является важнейшим мероприятием при спасении. Члены спасательного отряда обязательно должны быть знакомы с техникой применения искусственного дыхания. Особенно эффективны, конечно, аппараты для искусственного дыхания. Помимо больших пульмоторов, требующих для своей работы кислород и сжатый воздух, имеются вспомогательные приборы для восстановления дыхания (например, аппарат Крейзельмана, реаниматор Дрэгера), которыми должны снабжаться наиболее крупные спасательные станции или их врачебный персонал. Применение их - дело врача или опытных медицинских сестер.

Радиотелефоны имеют особенно большое значение при несчастных случаях, связанных с лавинами, так как телефонная связь между спасательной станцией и местом происшествия обычно отсутствует.

Лавинные собаки. Для поисков засыпанных лавинами людей уже несколько сот лет назад использовались собаки. До последнего времени заслуженной славой пользовались собаки породы сенбернар (названы так по перевалу Большой Сен-Бернар). Применение собак-ищеек для всех видов розыска натолкнуло на мысль натренировать их для поисков засыпанных лавинами. Начало этому положила швейцарская армия. В Австрии, Швейцарии и Германии также организовалось множество курсов по подготовке лавинных собак и их проводников. Достаточно сказать, что зимой 1953/54 г. в Швейцарии было 98 хорошо обученных лавинных собак с проводниками, которых можно было в любое время вызвать по телефону № 11. В Австрии зимой 1952/53 г. насчитывалось 78 собак с проводниками, которые за этот период нашли несколько человек, засыпанных лавинами.

Вожделение лавинных собак представляет собой искусство, заслуживающее специального рассмотрения. Здесь же мы можем только сослаться на литературу по этому вопросу. Работа собак оказалась эффективной при поисках засыпанных туристскими лавинами; попытки применения их для обнаружения людей в зданиях, разрушенных лавинами, не дали ожидаемого результата. В связи с катастрофой 1951 г. Швейцарское общество отметило, что «с помощью собак практически нигде большого успеха не достигнуто». Однако это в большей степени вина проводников, а не собак, от которых требовали слишком много. В жилых зданиях очень много разнообразных очагов запахов (скот, одежда, постельное белье, домашняя утварь, продукты, химикалии). Собака чует не столько людей, сколько все эти различные запахи; в туристских лавинах собака, почуяв лыжи, палки и т. п., наводит на след засыпанного человека.

Лучшими оказались немецкие овчарки и волкодавы. Но они должны быть обучены поиску в лавинах; обследование лавин с собаками производится под руководством опытных проводников (фото 80). Необученная собака может, правда, тоже помочь (вспомните, например, случай в лавине у Райдлинга), но она часто отказывает. Опытные собаки при благоприятных условиях чуют засыпанных на глубине 2 м и более. Известен случай, когда собака почуяла засыпанного в снежном цементе лавины на глубине 5 м. На что способны обученные собаки, показывает следующий пример.

В Биннтале (Верхний Валлис) 20 января 1951 г. лавина Мейлибах засыпала 5 крестьян. По поднятой немедленно тревоге к месту несчастья прибыли два пограничника и лавинная собака, по кличке Дьеп. Пока отрывали вскоре обнаруженных четырех пострадавших, собака, самостоятельно обследовав все кругом, начала скрести снег в другом месте. С помощью зонда на глубине 1 м был обнаружен пятый человек. Когда его отрыли, он был без сознания, но применение искусственного дыхания спасло его. Своей жизнью он обязан собаке. Самое непонятное произошло позже: Дьеп странно завыл, как бы предчувствуя дальнейшую опасность. Через 10 минут после того, как люди покинули лавинный участок, с Эггерхорна сошла вторая лавина, еще больших размеров. Сойди эта лавина на 10 минут раньше, вся спасательная команда вместе с только что спасенными людьми была бы погребена ею. Остается неясным, действительно ли Дьеп почуял близкую опасность и своим воем хотел предупредить людей или это была чистая случайность? Несомненно, лишь то, что благодаря ему было предупреждено второе несчастье. «Дьеп - первая лавинная собака наших Альп (Швейцария), самостоятельно обнаружившая засыпанного, который был еще жив».

Последние слова вскрывают самое существо дела: очень много засыпанных обнаружено собаками мертвыми, но живых собаки находят редко. Спрашивается: почему? Потому, что розыск начинается слишком поздно. Потому, что собаки очень редко содержатся постоянно на высокогорных спасательных станциях. Широко разрекламированный способ сбрасывания лавинных собак к месту происшествия на парашюте едва ли принесет пользу, особенно если с ней не прыгнет проводник. Есть только одно решение проблемы: постоянно держать собак в районах зимнего спорта, а лучше всего - в каждом горном селении.

Собаки - верные помощники при лавинных несчастиях - сами могут стать жертвой лавин. Это доказывает случай гибели собаки-ищейки в лавине Баркли. В марте 1952 г. в Гадментале (кантон Берн) еще живой была выкопана собака, которая находилась под лавиной в течение 22 дней. Она была невредима, но едва двигалась от слабости.

Спасение из лавин

«Спасательная команда, ясно представляющая себе всю ответственность порученного ей дела, не должна прекращать поисков засыпанных, пока есть силы. Поиски могут быть прерваны лишь при угрозе повторных лавин или если появится уверенность в том, что спасение жизни невозможно.»

Швейцарское общество исследования лавин, 1952 г.

Основным правилом спасательной службы должно быть: **действовать быстро**. «Быстрый розыск засыпанного - наилучшая помощь», - говорил Здарский. Известный исследователь лавин Кампель предупреждает: «Спешите, жизнь засыпанного лавиной висит на волоске!»

Условия спасения из туристских лавин, на открытой местности, и условия спасения из катастрофических лавин, из-под разрушенных зданий, далеко не одинаковы. Но в обоих случаях успех во

многим зависит от поведения самого пострадавшего, о чем уже было сказано выше, от поведения спутников засыпанного, не захваченных лавиной, и, наконец, от опыта спасателей.

Спасение из туристских лавин. Условия спасения из такого рода лавин обычно очень неблагоприятны. Поиски приходится производить на открытой местности, в горах, часто выше границы леса, в стороне от спасательных станций и населенных пунктов. Успех зависит прежде всего от быстрой и правильно оказываемой помощи возможными свидетелями несчастного случая, предупредительными постами, товарищами пострадавших и т. п. Главное - не терять головы! Глупо бежать вниз, громко крича о помощи, даже не подождя, пока лавина остановится. Чем взывать к посторонней помощи, лучше сперва оказать ее на месте самому! Известны случаи, когда попавшие в лавину были засыпаны лишь частично, слой покрывавшего их снега едва достигал нескольких сантиметров. При быстром откапывании они, несомненно, были бы спасены, но их спутники, потеряв голову, бежали за помощью; предоставленные самим себе, пострадавшие погибали, хотя, как потом было установлено врачами, они длительное время были еще живы под снегом. Поэтому для спутников - свидетелей несчастья - есть два основных правила: не спускать глаз с того места где засыпан товарищ и немедленно оказывать помощь. Когда лавина остановится, место несчастного случая отмечают лыжной палкой и просматривают сверху вниз весь путь падения. При этом, соблюдая полной тишину, прислушиваются, не раздастся ли из-под снега крик о помощи. При определении возможного местонахождения засыпанного следует учитывать его положение при отрыве лавины. Если лавина засыпала, настигая, то поиски надо начинать в нижней части переднего края лавинного конуса, и, наоборот, когда пострадавший обрушил лавину под собой и снежные массы стекали впереди него - в верхней части. Если захваченный лавиной стоял в середине снежного потока, его надо искать ниже по склону, чем если бы он находился у края лавины, где снег течет медленнее.

При отсутствии каких-либо следов нужно приступить к поискам в следующей последовательности: осмотреть поверхность снега, зондировать и, наконец, прорывать лавину траншеями. Сначала планомерно обыскивают всю поверхность лавины по направлению ее течения, не видно ли где-нибудь одежды, предметов снаряжения или концов лавинного шнура пострадавшего. Если осмотр не дал результатов, начинают планомерное зондирование лавины и, наконец, роют поисковые канавы. При этом для успеха поисков большое значение имеет знание рельефа пути схода лавины, так как каждое препятствие (деревья, впадины, бугры, поперечные тропы, рвы и т. п.) изменяет направление потока лавины или задерживает его. Попавший в лавину при этом может быть выброшен на поверхность или затянут еще глубже в снег.

Все осмотренные участки лавины тщательно отмечают флажками, чтобы не делать работы дважды. Если осмотр поверхности не дал результата, то стараются сначала проверить зондами вероятный район засыпания; здесь пригодится все, что имеется под руками, - зонды из лыжных палок, простые зонды или зонды Линденмана, либо просто лыжные палки без колец, доски забора и т. п. Засыпанных неглубоким снегом таким способом часто удается спасти.

Если же все эти попытки безуспешны или бесперспективны из-за недостаточного оборудования, следует вызывать спасательную команду. На месте оставляют несколько человек, которые продолжают поиски, а один, или лучше двое, идут за помощью. Никогда не следует покидать лавину раньше, чем использованы все средства и не обозначено место палками, ветками и т. п. так, чтобы посторонние люди могли сразу опознать место катастрофы.

Конечно, один человек, если его товарищей засыпало полностью, без зонда и лопаты ничего не сделает. Но вот пример, как нужно в таких случаях поступать. 5 февраля 1935 г. во второй половине дня два лыжника съезжали от хижины Сювретта к Сен-Морису в Энгадине. Около 17 часов, когда они проходили суженный участок долины, их настигла лавина шириной около 100 м. К счастью, Х. успел спастись, быстро отъехав в сторону, но его товарищ был засыпан. После бесплодных поисков Х. обозначил место, где предположительно мог лежать его спутник, и поспешил к хижине Сювретта. Оттуда к месту катастрофы немедленно направились трое рабочих. Вызвали спасательные команды из Сен-Мориса и Камфера. Два человека из Камфера прибыли к месту несчастного случая в 18 часов 30 минут; пришедшие первыми рабочие за это время еще ничего не успели сделать. В сильный снегопад, при свете факелов, было предпринято планомерное зондирование лавины, и не прошло пяти минут, как наткнулись на голову пострадавшего, лежавшего лицом вниз. Вскоре он пришел в себя. Люди, принимавшие участие в спасении, несмотря на метель, были очень оперативны - быстро прибыли на место, проявив самоотверженность и знание дела. Засыпанный провел в лавине всего около 1 часа 40 минут.

Когда глубоко засыпаны лавиной несколько человек и имеется достаточное количество помощников или вблизи расположена спасательная станция, горный приют либо поселок, тогда следует немедленно вызывать на поиски спасательную команду.

Если обстоятельства потребуют вызова специальной горноспасательной службы, имеющейся во всех альпийских государствах, то и. в этом случае главное - быстрее начало поисков и прежде всего использование лавинных собак. Для оказания первой помощи лучше всего высылать небольшие подвижные передовые отряды с лавинным оборудованием, по возможности с врачом и лавинной собакой. Начальнику спасательного отряда вменяется в обязанность вызов спасателей и обеспечение их всем необходимым оборудованием, пищей, одеждой, ночлегом и т. д. Уже не раз говорилось, что поиски нужно продолжать до тех пор, пока не будут извлечены из лавины все пострадавшие. При туристских лавинах известно особенно много случаев, когда засыпанных выкапывали живыми даже через несколько дней.

Действия спасателей на лавинном участке могут быть эффективными лишь в том случае, когда они работают под руководством опытного начальника отряда и располагают всем необходимым снаряжением. Заметьте, что в описанном выше случае спасения с помощью собаки Дьеп успех зависел только от очень быстрого и продуманного применения опытным спасателем собаки-ищейки, зондов и искусственного дыхания. Ни один из названных видов помощи, примененный отдельно, не принес бы успеха.

Оборудование оставляют вне пути схода лавины. При угрозе повторных лавин необходимо сначала установить наблюдательные посты, наметить пути бегства, привязать лавинные шнуры. Рекомендуется искусственно вызвать обрушение возможных лавин.

В первую очередь надо пустить лавинных собак, и только их; при небольших лавинах достаточно одной собаки, при больших следует посылать сразу несколько собак, но на большом расстоянии друг от друга. Лавина должна быть тщательно очищена от посторонних предметов, а при необходимости и «проветрена», то есть, освобождена от очагов посторонних запахов. Дальнейшее является уже делом проводника собаки.

Если работа собаки не дала результата, спасатели сами начинают обыскивать лавину, а затем уже зондируют то место, где предположительно лежит засыпанный. Если этот участок неизвестен, всю лавину равномерно делят флажками и снизу вверх и от края к центру проверяют зондами. Спасатели становятся в ряд поперек лавины на таком расстоянии чтобы не мешать друг другу, и в то же время так, чтобы зондирование шло сплошной линией. Спасатель стоит, широко расставив ноги, и зондирует как между ступнями, так слева и справа от каждой ноги, маленькими шагами поднимала вверх. Для точного соблюдения направления можно предварительно обозначить его флажками. Остальные подробности видны на рис. 39. Зонд следует вводить и вынимать вертикально. Тело человека при нащупывании зондом узнают по тому, что оно более мягкое и податливое, чем грунт, камни или дерево. В случае сомнения при помощи насечки на конце зонда поднимают пробу. Ошибки происходят часто, но они неизбежны. Когда есть предположение, что засыпанный обнаружен, зондом или ручкой лопаты протыкают в снегу отверстия для дыхания; одновременно начинают раскапывать снег, действуя очень осторожно, чтобы разрыхленным снегом вновь не засыпать и не задушить пострадавшего, как это иногда случалось.

Рытье траншей в лавине. Если при помощи зонда засыпанного нельзя найти, потому что лавинный конус местами гораздо глубже, чем длина зонда, но теплится еще надежда найти его живым, следует немедленно приступить к прокладке траншей. Устанавливается точное направление лавинного потока. Именно в этом направлении и надо вести поисковые канавы, а не поперек или под углом к нему, так как иначе лавина может снова сползти и засыпать находящихся в траншее спасателей. Раскопки в лавине следует вести планомерно, по методу Бильгери и Здарского. Начинать надо с нижнего, лобового края лавины, если только особые обстоятельства не вынуждают вести раскопки в другом месте. Траншею, шириной не менее 1,5 м, роют два человека, один рядом с другим. Снежная стенка, отделяющая пройденную траншею от следующей, должна быть шириной не менее 1,5-2 м. Это позволяет раскапывать только около половины лавины. Тем не менее, ни один участок лавины не остается необследованным, так как за двумя роющими находится третий, который не только удаляет рыхлый снег, но и при помощи рукоятки лопаты или специального зонда прощупывает снежный целик между двумя траншеями; таким образом, практически целик зондируется с двух сторон.

Если лопаты нет, лыжники применяют для рытья концы лыж. Это не означает, однако, что нужно рыть как попало, втыкая лыжу то тут, то там. Кубики снега аккуратно вырезают, а затем вынимают, подрезая их снизу. При рыхлом снеге копать лыжами почти бесполезно.

Когда лавинный конус состоит, как это часто бывает, из твердого плотного снега или даже из твердого, как кость, снежного цемента, то вместо лопаты или заступа с большим успехом применяется лавинная пила («лисий хвост»). Выпиливают кубические снежные глыбы, которые должны быть таких размеров, чтобы их легко мог поднять и отнести один человек, или небольшие глыбы, которые отбрасывают лопатой. При благоприятном состоянии снега один человек может напилить столько глыб, что для отоски потребуется 12 человек. Какой бы полезной оказалась простая пила в 1951 и 1954 гг., когда с горами снежного цемента отчаянно боролись целыми днями! Ценность этого инструмента при подобных работах особенно велика, потому что гигантские лавины, которые нужно иногда прорывать, состоят преимущественно именно из мощных и тяжелых масс снежного цемента. Прокладка траншей в таких лавинах (глубиной иногда до 10 м!) с помощью одной лопаты - почти безнадежное мероприятие.

Применение спасательной авиации в лавинной службе. Когда вследствие падения лавин во многих долинах целые поселки оказываются отрезанными от внешнего мира, как это было в 1951 и 1954 гг., не остается иного выхода, как прибегнуть к помощи авиаслужбы; особенно полезными оказались вертолеты. При лавинных катастрофах 1951 и 1954 гг. швейцарская авиация действовала так успешно, что остальные альпийские государства нашли нужным также перенять этот способ оказания помощи.

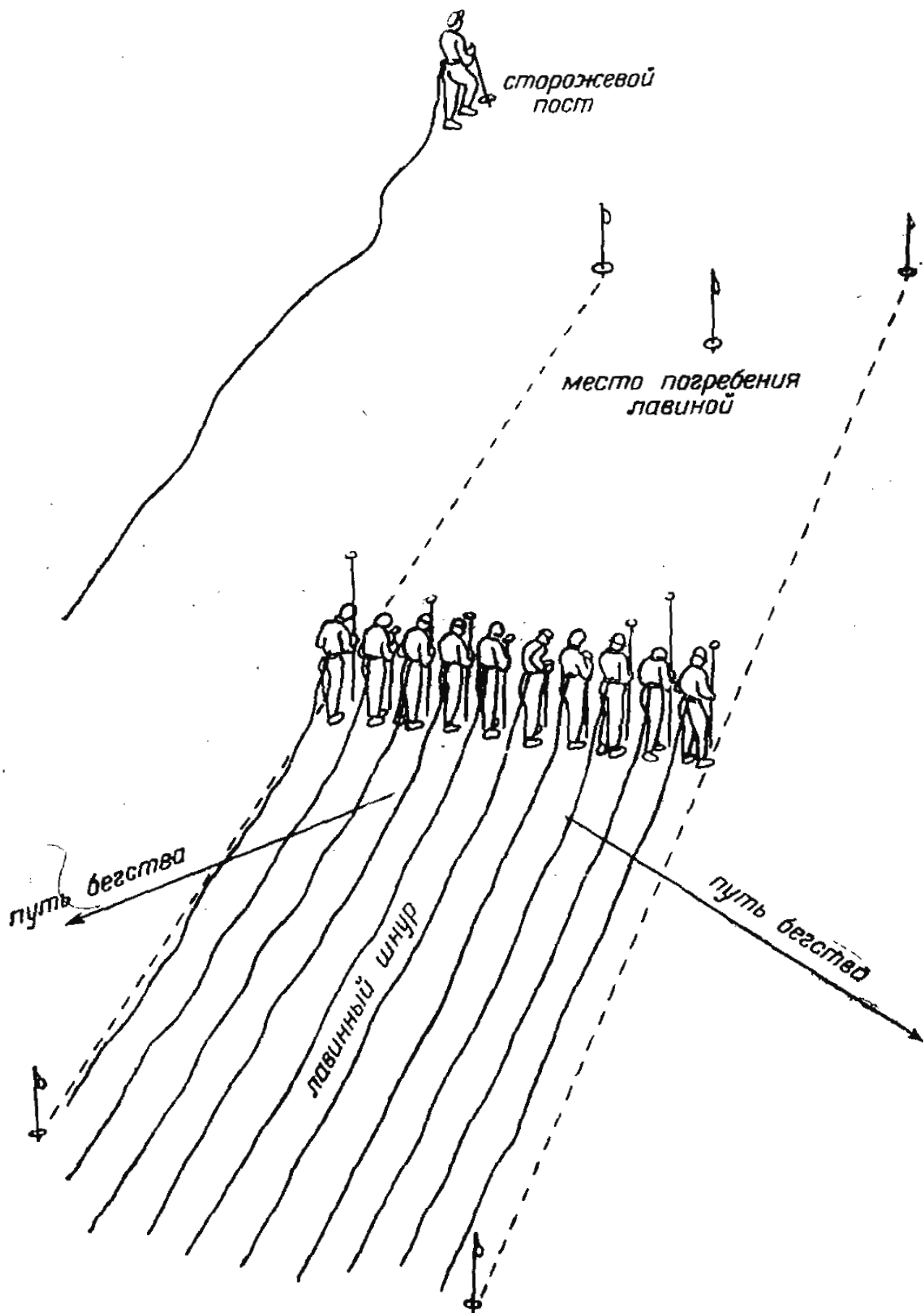


Рис 39. Поиски людей, засыпанных лавиной, с помощью зонда. Следует расставить наблюдательные посты, установить пути бегства, на случай повторной лавины распустить лавинные шнуры.

Слуховая трубка, пахучие вещества, «волшебный прут», маятник и миноискатель.

Белая смерть в лавинах заставляет изыскивать новые, более эффективные меры борьбы с ней. Можно, например, указать, что делались попытки обнаружить засыпанных с помощью слуховых трубок, вводившихся в лавинный снег. Эти опыты, к сожалению, были приостановлены, хотя появление новейших слуховых аппаратов с усилителями позволяет рассчитывать на успех. Это также относится к остро пахнущим веществам (Линденман), которые должен носить при себе уходящий в горы, чтобы в случае засыпания его лавиной облегчить поиски.

Еще в 1931 г. производили испытания «волшебного прута», но они также не были продолжены, несмотря на то, что эти очень простые по устройству приборы реагировали на различные, спрятанные в одежде и рюкзаках и глубоко зарытые в снег металлические предметы - часы, кольца и т. п.

Даже маятник - современный «заклинатель духов» - был использован при поисках засыпанных. Швейцарцы пошли на то, чтобы попробовать применить и эти приборы. Так, например, в 1950 г. в Энгельберге при поисках двух человек, засыпанных лавиной и безуспешно разыскиваемых в течение нескольких дней, большие спасательные команды перерыли множество лавинных конусов на основании показаний нескольких маятников. Оценивая результаты поисков, Швейцарское общество исследования лавин приходит к следующим выводам: «Полнейшая неудача вновь убеждает в том, что показания различных маятников неверны. Указанные ими места происшествия находились на следующих расстояниях от действительного места несчастного случая: 1) на 2500 м дальше и на 100 м ниже; 2) на 850 м дальше и на 100 м ниже; 3) соответственно на 1150 м и 300 м; 4) на 4500 м и 600 м; 5) на 2000 м и дальше. Если принять во внимание, что успех обеспечивают только абсолютно точные указания и что благодаря неверным предположениям члены спасательной команды часто напрасно подвергаются большой опасности, то, как показал опыт, этот метод при спасательных поисках абсолютно непригоден».

Миноискатели американских и швейцарских образцов, которые были испробованы при этой катастрофе, также оказались бесполезными.

Первая помощь извлеченному из лавины

Вследствие частой потери сознания или мнимой смерти от удушья, замерзания или переохлаждения организма оказание первой помощи большей частью очень трудное и серьезное дело. Поэтому главным членом спасательной команды является опытный врач. Он должен иметь при себе соответствующие медикаменты, в первую очередь лобелии, корамин, кардиозол и др., а также аппарат для восстановления дыхания. У засыпанных тяжелыми лавинами с обилием глыб или лавинами, сошедшими по очень крутым путям, часто встречаются переломы костей, особенно рук и ног, вследствие чего перевязочный материал, шины и транспортные средства должны быть всегда наготове.

Инструкторы курсов, проводники, лыжники, альпинисты, а также учителя в горных поселках должны хорошо знать важнейшие приемы оказания первой помощи, изложенные в учебниках Ангерера, Кампеля, Гута, Ромеча и др. Этот раздел, конечно, не может заменить ни справочника по оказанию первой помощи, ни опытного врача.

Когда человек найден, в первую очередь нужно освободить его голову. Врач или его опытный помощник быстро очищают от снега рот, нос, глаза, уши, а остальные спасатели осторожно откапывают тело засыпанного. Здесь дело решают минуты, особенно при лавинах из рыхлого и сухого снега. Если пострадавший окоченел (что отнюдь не исключает его спасения, так же как и при потере дыхания), то переносить его нужно очень осторожно, потому что замерзшие члены, если они побелели, хрупки, как стекло, особенно пальцы и уши. Следует учитывать, что охлаждение (переохлаждение) тела так же опасно для жизни засыпанного, как и паралич дыхания (удушье), поэтому принимаются немедленные меры. С чрезвычайной осторожностью, продолжая растирание, согревают тело путем теплых клизм. Какой смысл прибегать к искусственному дыханию, если спасенный в это время замерзает. Его не оставляют лежать на морозе, в снегу полуобнаженным, а устраивают теплую и сухую постель, растирают тело шерстяной материей и т. п. Обмороженных кладут в ванну, которую наполняют постепенно нагреваемой водой. Растирать их снегом нельзя, так как кристаллы снега не только повреждают чувствительную кожу обмороженных участков тела, но и приводят к опасным инфекциям. Кроме того, вместо согревания тело еще больше охлаждается, в особенности от талой воды, поглощающей тепло.

Искусственное дыхание по старому испытанному методу - ритмичное сжатие и расширение грудной клетки путем опускания и поднятия рук - в случае необходимости должно быть начато немедленно после извлечения из лавины. Лучше всего это производить аппаратом Крейзельмана или пульмотором, особенно тогда, когда обмороженные части тела не позволяют применять других методов.



Рис 40. Многоимпульсная ракета типа В-2000 конструкции Цверины, применяемая для искусственного обрушения лавин. Вводится в сделанный из прессованного картона канал ствола ракетной установки, которая изготавливается из плотной бумаги и дерева и приводится в движение пиротехническим ракетным устройством. Продуманные приспособления обеспечивают высокую скорость полета, дальность действия и большую точность попадания.

Мнимоумершему нельзя давать никакой жидкости. Искусственное дыхание производится в течение трех часов, не меньше, во всяком случае, до тех пор, пока смерть окончательно не установлена. Охотника Ц. 20 января 1951 г. выкопали из лавины на Моаральме в Радштедском Тауэрне в таком безнадежном состоянии, что газеты 22 января сообщили уже о его смерти. Спасатели все же не дали ввести себя в заблуждение и безостановочно продолжали искусственное дыхание; и он выжил, отделавшись незначительными ушибами.

При лавинной катастрофе 1954 г. в Шехентале (Швейцария) были засыпаны лавиной 4 крестьянина. Один ухватился за дерево, второй освободился сам, и оба совместными усилиями вскоре отрыли двух остальных. Однако один из них уже не подавал признаков жизни. Все же тотчас применили искусственное дыхание, которое позднее заменили пульмотором. Старания увенчались успехом - он был возвращен к жизни. Таких примеров можно привести множество, поэтому нельзя отступать до тех пор, пока теплится хоть какая-нибудь надежда. То, что необходимо как можно скорее выйти из лавинного участка, особенно если угрожают повторные лавины, не требует доказательств, так же как и обязанность быстрее перенести пострадавшего в ближайшее безопасное помещение или больницу с помощью описанных выше спасательных саней.

Спасение из катастрофических лавин, то есть спасение из-под разрушенных зданий, оказывается несколько более легким делом, поскольку место катастрофы известно точнее, чем при туристских лавинах. Кроме того, под защитой балок и кирпичных стен засыпанные обломками зданий остаются в живых более длительное время, чем задыхающиеся в ледяном гробу. Известен ряд случаев, когда по прошествии многих дней и даже целого месяца люди из-под разрушенных зданий были вырыты живыми. Так было, например, при известной катастрофе у Бергамолетто в Итальянских Альпах в 1775 г.: люди были заживо погребены в течение 900 часов!

Но эти обстоятельства имеют и отрицательную сторону: балки и каменные стены, обрушиваясь на людей, убивают их или тяжело ранят. Поиски с собаками в таких случаях не дают эффекта - по причинам, уже описанным выше. Раскопки должны производиться с особой осторожностью ввиду угрозы обвала развалин. Работу по извлечению людей из разрушенного лавиной здания, как правило, следует продолжать до извлечения всех засыпанных, так как надежда на спасение жизни здесь гораздо больше, чем при туристских лавинах. Когда 11 февраля 1951 г. в 21 час 30 минут маленькая деревушка Фраско в Тессине была засыпана огромной грунтовой лавиной, два отважных молодых человека, рискуя жизнью, вызвали помощь из соседней деревни Брион. Все ее население, несмотря на опасность попасть в лавину, поспешило

на помощь пострадавшим. Еще ночью удалось выкопать невредимыми 8 человек, и «после 12-часовых поисков нашли 10-летнего Сильвио Бадаски. Он был невредим и мирно спал в своей кроватке. Комнату лавина не разрушила, а только сдвинула на несколько метров. Мальчик, как он рассказал потом, почувствовал только толчок и снова заснул».

Кампель еще и еще раз подчеркивает, как важно не терять, надежды на спасение: «Моральный долг каждого члена спасательной команды требует, чтобы он не прекращал раскопок, пока не будет внутренне убежден, что сделал все возможное. Попробуйте поставить себя в положение засыпанного, жизнь которого целиком зависит от вашей активности, и вы никогда не покинете места катастрофы прежде, чем окончательно не уверитесь в том, что исполнили свой долг».

*

Мысленно снова представив себе открывшийся нам в этой книге мир, полный не только опасностей, но и своеобразной красоты, мы можем сделать отрадный вывод: гений человека и мужественное сердце покорят и эту силу природы.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БИБЛИОГРАФИИ

AV	Alpenverein
DAV	Deutscher Alpenverein
DÖAV	Deutscher und Österreichischer Alpenverein (1873-1938 гг.)
H.	Heft
Jhb.	Jahrbuch
Mitt.	Mitteilungen
ÖAV	Österreichischer Alpenverein
ÖLD	Österreichischer Lawinendienst
ÖSV	Österreichischer Skiverband
SAC	Schweizer Alpen-Club
SFAC	Schweizer Frauen-Alpenclub
SLF	Schweizerische Lawinenforschung
SuLFg	Schnee- und Lawinenforschung
SSV	Schweizerischer Skiverband
Z.	Zeitschrift

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Allgeier, Lawinenschnur im Kl. Walsertal (zum Law.-Unglück 1940 bei Baad), «Nachr. d. S. Schwaben DAV», 1, Stuttgart, 1940.
2. Atwater M. M., Koziol F. C., Avalanche Handbook, 1952.
3. Angerer H., Hilfeleistung bei Unfällen im Gebirge, ÖAV, Innsbruck, 1950.
4. Becker G., Die Hochalpenunfälle 1902, «Mitt. DÖAV», 9, 1903.
5. Bilgeri G., Alpin-Vorschrift für die Österr. Bundesgendarmerie, Wien, 1926.
6. Bilgeri G., Die Lawinengefahr und die Skiläufer, «Jhb. des Skiklub Salzburg», 1911.
7. Borge J., Achtung, Lawine! Ratschläge und Hilfsmittel, «Berge und Schnee», Zürich, 1952.
8. Brandtner W., Der Schutz gegen Lawinen durch den Lokalverbau und die Hintanhaltung von Lawinen durch die Verbauung des Anbruchgebietes (рукопись), 1954.
9. Bruhin Th. A., Die Lawinennot in der Schweiz im Jahre 1888, Zürich, 1888.
10. Bucher E., Jost Ch., Die Erfahrungen in der künstl. Loslösung von Lawinen mit Hilfe des Minenwerfers, «Neue Züricher Zeitung», 1941.
11. Bucher E., Die Entwicklung der Schweizerischen Schnee- und Lawinenforschung, «Neue Züricher Zeitung», 1943.

12. Bucher E., Techn. Überlegungen zum Problem der Lawinenbildung, «Berge der Welt», I, Zürich, 1946.
13. Bucher E., Disk.-Beitrag zum Lawinenverbau, «Mitt. des Eidg. Inst. f. SuLFg», 2, 1947.
14. Bucher E., Beiträge zu der theor. Grundlgn. des Lawinenverbaues, «Beitr. zur Geol. der Schweiz, Geotechn. Ser.», Bern, 1948.
15. Bucher E., Nomenklatur der Lawinen — Gespräch mit Walther Flaig, «Mitt. d. Eidg. Inst. f. SuLFg», 7, 1949.
16. Buss E., Über die Lawinen, «Jhb. SAC», Bd. 45, 1909.
17. Büttler M., Über Fernauslösung der Schneebrätter, «Die Alpen SAC», 1940.
18. Campell R., Hilfeleistungen bei Lawinenverschüttungen, «Ski Jhb. SSV», 1931.
19. Campell R., Bergfahrer und Lawinen, «Die Alpen SAC», 1934.
20. Campell R., Im Kampf gegen Lawinengefahr, «Die Alpen SAC», 1940.
21. Coaz J., Die Lawinen der Schweizer Alpen, Bern, 1881, 1888.
22. Coaz J., Statistik und Verbau der Lawinen in den Schweizer Alpen, Bern, 1910.
23. Enzenhofer L., Lawinenerlebnisse (a. d. Alpenkriegsfront), «Österr. Alpenzeitung», Folge 1102, Wien, 1930.
24. Eugster H. P., Beitrag zur Gefügeanalyse der Schnees, «Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Ser.», 5, Bern, 1952.
25. Fankhauser F., Über Lawinen und Lawinenverbau, «Beiheft z. schweiz. Z. f. Forstwesen», Bern, 1928.
26. Fankhauser F., Über Lawinen und Lawinenverbau, «Die Alpen SAC», 1929.
27. Flaig W., Lawinenarchiv (частное собрание фотографий лавин, вырезки из газет и т. д. за 1923—1954 гг.).
28. Flaig W., Lawinen! Abenteuer und Erfahrung, Erlebnis und Lehre, Leipzig, 1935.
29. Flaig W., Hauptgerät für Lawinenhilfe, «Mitt. DÖAV», 1936.
30. Flaig W., Lawinen — Einteilung und Namen, «Der Bergsteiger», H. 5, 1935/36.
31. Flaig W., Lawinen — ihre Einteilung und Benennung, «Jhb. SSV», 1936.
32. Flaig W., Kl. Lawinenlehre an dem Hausdach, «Der Naturforscher», H. 12, 1937.
33. Flaig W., Das Schneebrät, die gefährlichste Skiläuferlawine, «Der Winter», H. 4, 1937.
34. Flaig W., Maske und Anlitz eines Berges: Der Älpeltispitz, «Kosmos», H. 6, 7, 1937.
35. Flaig W., Das Gletscherbuch, Leipzig, 1938.
36. Flaig W., Lawinenhilfe für die skitouristische Praxis, «Skiheil», 15, Bern, 1939.
37. Flaig W., Der Lawinen-Franzjosef, Chronik der Lawinenkunde und -katastrophen, München 1941.
38. Flaig W., Schnee und Papier, Krit. Betr. zur Verbesserung der Lawinenlehre in den Alpenländern, «Leibesüb. und Leibeserz.», H. 5/6, Wien, 1948.
39. Flaig W., Lawinengefahr — Beob. an dem Katastrophenwinter 1951, «Alpenbote», Innsbruck, 1952.
40. Flaig W., Die Lawinenkatastrophe 1951 in den Alpen, «Berge und Heimat», Wien, 1951.
41. Flaig W., Staublawinen, «Berge und Heimat», Wien, 1952.
42. Flaig W., Das Silvrettabuch, Konstanz, 1954.

43. Früh J., Geographie der Schweiz, Bd. I, St. Gallen, 1930.
44. Fuchs A., ÖLD, Innsbruck, 1950/51.
45. Fuchs A., Räuml. Abb. von Schneegefügen als Dauerpräparate, «Z. f. Gletscherkunde», Bd. II, H. 2, Innsbruck, 1953.
46. Galliciotti F., Il flagello bianco nel Ticino, Bellinzona, 1954.
47. Gayl A., Hecke H., Neuere Erkenntn. zur Vorbeugung, Lawinenbekämpfung... «Allg. Forstztg», 7/8, Wien, 1953.
48. Gut P., Unfallhilfe und Hygiene im Alpinismus und Wintersport, Zürich, 1941.
49. Haefeli R., Schneemechanik... «Geol. d. Schweiz, Geotechn. Ser.», Zürich, 1939.
50. Haid B., Beatmungsgerät für Lawinenverschüttete, «Skisport Mittbl. d. ÖSV», 4/5, 1953/54.
51. Handl L., Wächtenstudien im Hochgebirge, «Z. des ÖAV», 1917.
52. Hassenteufel W., Arbeitsplan des Lawinendienstes, ÖLD (рукопись), 1950—1953.
53. Hassenteufel W., Eine neue Methode der Lawinenverbauung, «Allg. Forstztg», 13/14, Wien, 1952.
54. Hassenteufel W., Der Österr. Lawinendienst und seine Forschungsstelle in der Wattener Lizum, «Der Bergsteiger»; см. также «Berge und Heimat», H. II, 1954.
55. Herrliberger D., Topographie der Eydgenossenschaft, Basel, 1753.
56. Hess E., Schneeprofile, «Jhb. SSV», 1933.
57. Hess E., Wildschneelawinen, «Die Alpen SAC», 1931.
58. Hess E., Schneebrettlawinen, «Die Alpen SAC», 1934.
59. Hess E., Lawinen und ihre Gefahren für Skiläufer, «Die Ernte», Zürich, 1936.
60. Hess E., Erfahrungen über Lawinenverbauungen, «Eidg. Insp. f. Forstwesen», Bern, 1936.
61. Hess E., Die Lawinengruften von Saas-Grund, «Die Alpen SAC», 1943.
62. Hoek H., Lawinenerlebnisse, «Mitt. DÖAV», 1928.
63. Hoferer E., Winterliches Bergsteigen — Alpine Skilauftechnik, München, 1925.
64. Jenny E., Die Lawine in der Kunst, «Die Alpen», 1931.
65. Iselin C., Die Skischaufel, «Jhb. SSV», 1928.
66. Kant I., Physische Geographie, Bd. 2, Abt. II, Hamburg, 1817.
67. Kasthofer K., Bemerkungen über die Wälder und Alpen des Bernerischen Hochgebirges, Aarau, 1818.
68. Kinzl H., Die Lawine im Sprachgebrauch, «Berge und Heimat», Wien, 1951.
69. Klebelsberg R., Die Lawine von Mühlau bei Innsbruck, «Z. f. Gletscherkunde», Bd. 23, 1935.
70. Klebelsberg R., Der 13. Dezember 1916 an der Südtiroler Front, «Mitt. DÖAV», 1936.
71. Kohl J. G., Alpenreisen, Bd. III, «Die Lawinen», Dresden, Leipzig, 1851.
72. Köllensperger, Bergrettungsgeräte, Geräteverz. ÖAV, Innsbruck, 1954.
73. Kühlken O., Die weltalte Majestät, Law.-Unfall Rohregger, Salzburg, 1950.
74. Längle J., Bericht über die Lawinenkatastrophe im Jänner 1954 im Bezirk Bludenz (рукопись), 1954.
75. Lawinenhunde, «Die Alpen», «Varia», 1941; «Berge und Heimat», Wien, 1951.
76. Lerche Fr., Luksch W., Puchenstuben (рукопись), 1923.

77. Loretan R., Die Lawinenverbauung Torrentalp-Leukerbad, Bern, 1935.
78. Mariner W., Neuzeitliche Bergrettungstechnik, ÖAV, Innsbruck, 1950.
79. Müller J., Sagen aus Uri, «Schr. d. Schweiz. Ges. f. Volkskde», Bd. 18, 1926.
80. Niggli P., Die Schnee-Lawinen- und Gletscherkunde in der Schweiz, «Mitt. d. Eidg. Inst. f. SuLFg», 1, 1946.
81. Oertel E., Die Lawinengefahr und wie der Alpinist ihr begegnet, München, 1923.
82. Paulcke W., Lawinengefahr, ihre Entstehung und Vermeidung, München, 1926.
83. Paulcke W., Mein Lawinenlaboratorium, «60 Jahre AV Karlsruhe», 1930.
84. Paulcke W., Schneewächten und Lawinen, DÖAV, 1934.
85. Paulcke W., Praktische Schnee- und Lawinenkunde, Berlin, 1938.
86. Paulcke W., Gefahrenbuch des Bergsteigers und Skiläufers, Stuttgart, 1953.
87. Petitmermet M., Die prakt. Bedeutung der schweiz. Schnee- und Lawinenforsch., «Mitt. d. Eidg. Inst. f. SuLFg», 1, 1946.
88. Pollak V., Erfahrungen im Lawinenverbau in Österreich, Leipzig, Wien, 1906.
89. Pult J., Die Bezeichnungen für Gletscher und Lawinen in den Alpen, Samédan—St. Moritz, 1947.
90. Quervain M., de, Über den Abbau der alpinen Schneedecke, Oslo, 1948.
91. Quervain M., de, Die Festigkeitseigenschaften der Schneedecke und ihre Messung, «Geofisica Pura e Applicata», Bd. XVIII, Milano, 1950.
92. Quervain M., de, Zur Entstehung der Lawinen, «Leben und Umwelt», H. 6, 1951.
93. Quervain M., de, Von der Schweiz. Schnee- und Lawinenforschung (рукопись), 1953.
94. Quervain M., de, Zur Lawinenklassifikation, «Die Alpen SAC», VI, 1954.
95. Radio-Radiis A., Gefahren des Schneeschuhlaufes in den Hochalpen, «Mitt. DÖAV», 1903, 1904.
96. Rietmann W. A., Wintersport und Lawinenschutz in der Schweiz, «Schweiz», 6, 1951.
97. Rohrer E., Staublawinen — ja oder nein?, «Die Alpen SAC», H. 3, 1954.
98. Rometsch F., Rettung aus Bergnot, Bd. I, München, 1948.
99. Scheuchzer J. J., Beschreibung der Natur-Geschichten des Schweizerlandes, Zürich, 1706.
100. Schild M., Zur Vermeidung von Lawinenfällen, «Mitt. d. Eidg. Instl. f. SuLFg», 7, 1949.
101. Schild M., Schnee, Lawinen und Gletscher, «Jahrbuch 1950 der Sekund.-Lehrerkonf.», Heiden, 1950.
102. Schmid H. R., Müller E., Die Heimsuchung in den Bergen, «Jhb. SSV», 1951.
103. Schweiz. Forstverein, Lawinenverbau, «Mitt. d. Eidg. Inst. f. SuLFg», E. Bucher, R. Haefeli, H. R. In der Gand, A. J. Schlatter, 9, 1951.
104. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft, Der Schnee und seine Metamorphose, «Beiträge z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Ser.», (H. Bader, R. Haefeli, E. Bucher, J. Neher, O. Eckel, Chr. Thams, P. Niggli), 1939.

105. SLF, Das Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung auf Weißfluhjoch of Davos, 2660 m. ü. M., «Mitt. d. Eidg. Inst. f. SuLFg», (E. Bucher, P. Niggli, M. Petitmermet), 1, 1946.
106. SLF, Lawinen, die Gefahr für den Skifahrer — Ratschläge zur Beurteilung der Gefahr und Bekämpfung von Unfällen, «Kommission d. Schweiz. Naturforsch. Ges.», Zürich, 1940.
107. SLF, Zusammenfassung der Winterberichte der Schweiz. Schnee- und Lawinenforschungskommission u. d. Eidg. Inst. f. Schnee- und Lawinenforschung, 1936—1945, 1946, 1—10, Davos, 1951. SLF, Winterberichte d. Eidg. Inst. f. Schnee- und Lawinenforschung, 11, 1946/47; 12, 1947/48; 13, 1948/49; 14, 1949/50; см. также Schnee und Lawinen in den Schweizeralpen, Davos, 1946—1950.
108. SLF, Schnee und Lawinen in den Schweizeralpen, Winter 1950/51, «Winterber. des Eidg. Inst. f. Schnee- und Lawinenforschg», 15, Davos, 1952.
109. SLF, Verz. d. Fachausdrücke für Lawinenverbauungen, «Mitt. d. Eidg. Inst. f. SuLFg», 10, 1953.
110. Schweiz. Rotes Kreuz, Rechenschaftsbericht über die Lawinenkatastrophe 1951, Bern, 1953.
111. Seligman G., An Examination of Snow Deposits, «British Ski Year Book», 1932, 1933, 1934.
112. Seligman G., Snow Structure and Ski Fields, London, 1936.
113. Seligman G., Lawinen, «Österr. Alpenzeitung», Folge 1189, 1938.
114. Sererhard N., Einfalte Delineation ... von Graubünden aus dem Jahre 1742, Chur, 1872.
115. Sprecher F. W., Grundlawinenstudien, «Jhb. SAC», 1900, 1902.
116. Sprecher F. W., Alpiner Skilauf und Lawinengefahr, «Jhb. SSV», 1912.
117. Stolz O., Anschauung und Kenntnis der Hochgebirge Tirols, «Z. DÖAV», 1927, 1928.
118. Surbek V., Lawinen und Steinschlag, schweiz. Schulwandbild, 1936.
119. Tschudi F., Das Tierleben der Alpenwelt, Leipzig, 1856.
120. Wagner A., Luftbewegung bei Lawinenstürzen. В книге: W. Paulcke, Berlin, 1938.
121. Wagner O., Entwicklung und Stand der Lawinenverbauung, «Vorarlberger Volksblatt», 4, 1954.
122. Welzenbach W., Unters. über die Stratigr. der Schneeablagerungen und die Mechanik der Schneebewegungen, «Wiss. Veröffentl. d. DÖAV», 9, Innsbruck, 1930.
123. Winterhalter R. U., Beobachtungen an Schneebrett-Lawinen, «Die Alpen SAC», H. 12, 1943.
124. Zdarsky M., Beiträge zur Lawinenkunde, Wien, 1929.
125. Zimmermann Ed., Künstliche Auslösung von Lawinen als Schutz bedrohter Ortschaften, «Der Freie Rätier», 13, Chur, 1935.
126. Zingg Th., Die Wetter- und Schneeverhältnisse des Winters 1950/51 in den Schweizer Alpen, «Inspekt. f. Forstwesen», Bern, 1951.
127. Zsigmondy-Paulcke, Die Gefahren der Alpen, München, 1911.
128. Zwerina R., Künstliche Auslösung von Lawinen mit verstärkten Feuerwerksraketen, «Eisenbahn», 5, 1952.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	
-----------------------	--

ЛАВИНЫ, ИХ СИЛА И ОБЛИК	
-----------------------------------	--

Лавинные годы и лавинные катастрофы	
Катастрофа 1951 г.	
Альпы во власти лавин	
Страшные дни 1951 г. в Восточных Альпах	
Лавины под Грос-Глокнером	
Страшная лавинная катастрофа 1954 г.	
Лавины в Монтафоне (из хроники 1689 г.)	

ПРОИСХОЖДЕНИЕ СЛОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ	
--	--

Лавиноведение в древности и в настоящее время	
Вначале было слово...	
Древние легенды	
От Ганнибала до наших дней	
Успехи в научном исследовании лавин (из истории лавиноведения XIX и XX вв.)	

ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ЛАВИНОВЕДЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЙ СНЕГА	
--	--

Снег	
Слои снега и снежные покровы	
Условия рельефа и погоды, способствующие образованию лавин	
Классификация и названия лавин	

СЛУЧАИ ИЗ ЖИЗНИ И СОВЕТЫ	
------------------------------------	--

Типы лавин и их последствия	
Сухие лавины из рыхлого снега	
Пылеобразные, или ветровые, лавины	
Мокрые лавины из рыхлого снега	
Грунтовые лавины	
Сухие лавины из плотного снега	
Мокрые лавины из твердого снега	
Смешанные лавины	

ЗАЩИТА ОТ ЛАВИН И СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ	
Борьба с лавинами	
Лес и лавины	
Защита от лавин и застройка склонов	
Искусственное обрушение снежных лавин	
Служба противолавинного надзора	
Поведение людей во время лавинного бедствия	
Спасательное снаряжение	
Спасение из лавин	
Первая помощь извлеченному из лавины	
Сокращения, принятые в библиографии	
Библиография	

Вальтер Фляйг
ВНИМАНИЕ, ЛАВИНЫ!

Художник Э. А. Гутнов
Художественный редактор В. И. Шаповалов
Технический редактор Л. М. Харьковская

*

Сдано в производство 31/VIII 1959 г. Подписано к печати 15/XII 1959 г.
Бумага 60×92¹/₁₆=9,1 бум. л. 18,2 печ. л., в т/ч 29 вкл. Уч.-изд. л. 18,6.
Изд. № 11/4799. Цена 12 р. Зак. 1864.

*

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва, Ново-Алексеевская, 52

*

Типография «Известий». Москва
Отпечатано в типографии ВИА имени В. В. Куйбышева

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАВИН

Две наиболее характерные формы отрыва как основа классификации	Научная классификация по форме отрыва	Научное наименование по состоянию снега	Народное и туристическое подразделение и наименование по форме движения Виды снега	Характер движения лавины (наземное или воздушное) Формы потока и движения	Тип лавин (катастрофические или туристские) Сезонность или другие отличительные признаки
	ЛАВИНЫ ИЗ РЫХЛОГО СНЕГА	СУХИЕ ЛАВИНЫ ИЗ РЫХЛОГО СНЕГА	Все сухие разновидности рыхлого нового и старого снега Пороховидные лавины Пороховидный снег Дикий снег Мучнистый снег Снежный иней Снег-пылуи	Только наземное движение. Поверхностное образование пыли возможно, но без воздушной волны. Точечный заостренный отрыв. При легком уплотнении снега линейный отрыв возможен и нередок. Легко стекающий поток языкообразной и грушевидной формы, так называемое ламинарное течение. Отложение в конусе в виде слабо уплотненной снежной кучи, небольшое количество или отсутствие лавинной гальки	Возможны и как туристские и как катастрофические лавины, но оба типа встречаются редко. Наиболее часты небольшие лавины в начале и разгаре зимы или после всех «холодных» снегопадов. Большие пороховидные лавины редки. Встречаются как в долинах, так и в горах на любой высоте, но преимущественно в высокогорье
			Легкие, сухие виды рыхлого нового и старого снега Пылеобразные лавины Дикий снег Пороховидный снег Мучнистый снег	Только воздушное или преобладающее воздушное движение; образование облаков пыли и вихрей с сильной воздушной волной. Отсутствие или относительно незначительное образование ядра и лавинного конуса. Обычно точечный отрыв, но широкий путь схода. При легком уплотнении снега возможен линейный отрыв	Типичная «холодная», наиболее распространенная и опасная катастрофическая лавина, наносящая большой ущерб лесам и зданиям. Возможна при свежеснявшем снеге, часто сходит после обильных снегопадов при морозе. Наблюдается преимущественно в начале и разгаре зимы в горах и долинах
		МОКРЫЕ ЛАВИНЫ ИЗ РЫХЛОГО СНЕГА	Влажные и мокрые виды снега, или мокрый снег. Новый и старый снег или старый снег Снежные оползни и фирновые лавины Липкий снег Студнеобразный снег Фирновый снег Дождевой фирн Ленивый снег Снежная каша	Только наземное движение после обычно точечного заостренного отрыва; сползание или стекание в форме языка, гриши или острого клина. При осадке снега или увеличении крепости слоев возможен также линейный отрыв (фирновые «заоплзующие» лавины). Характерно образование лавинной гальки. При свободном падении происходит образование пыли из мокрого снега (подобно водяной пыли) и возможно возникновение небольших вихрей и несильной воздушной волны	Туристская и катастрофическая лавина — прежде всего в высокогорных Альпах. Типичная туристская лавина ранней весны. Широко распространенная лавина из мокрого снега малых и средних размеров. Возникает при свежеснявшем снеге с потеплением, после дождей со снегом, резких изменений погоды и прорывов теплого воздуха. Наблюдается также в виде больших фирновых и катастрофических лавин
			Все виды влажного и мокрого нового и старого снега Грунтовые лавины Липкий снег Студнеобразный снег Фирновый снег Дождевой фирн Ленивый снег Снежная каша	Только наземное движение, обычно по определенным путям схода (лавинным логам) и часто в виде мощных снежных потоков с образованием типичной снежной гальки огромных размеров. Обычно точечный отрыв. Линейные отрывы и образование пыли из мокрого снега (при свободном падении), как и при фирновых лавинах. Отложение часто в виде гигантских конусов выноса, не тающих в течение года	Другая разновидность большой и «теплой» катастрофической лавины (наряду с пылеобразной лавиной), часто огромных размеров. Как туристская лавина очень редка. Типичная лотковая лавина горной весны. В условиях «теплой» погоды и снега возможна в любое время зимы; особенно часто наблюдается при прорывах теплого воздуха, после обильных снегопадов с последующим дождем и т. д.
			Сухие уплотненные, спрессованные или осыпавшие виды плотного снега; новый или старый снег Лавины из снежных досок Уплотненный снег Спрессованный снег Осевший снег	Исключительно наземное движение, соскальзывание или сползание. Характерный отрыв в форме полосы с острым краем (линейный отрыв) одного или нескольких слоев. Мгновенный отрыв всей доски с сильным треском. Дробление на глыбы и плиты с острыми гранями. Образование подпорного вала и широкого конуса выноса из глыб. Возможно поверхностное пыление. Отсутствие воздушной волны	Самая опасная и наиболее часто встречающаяся туристская лавина. Возникает на любой высоте над уровнем моря во время и после снегопадов с ветром, вслед за образованием плотного и спрессованного снега, особенно после холодных метелей, вблизи гребней и в высоких горах выше границы леса
	ЛАВИНЫ ИЗ ПЛОТНОГО СНЕГА	МОКРЫЕ ЛАВИНЫ ИЗ ПЛОТНОГО СНЕГА	Влажные или мокрые виды плотного снега, преимущественно старый снег Лавины из снежных платков Осевший снег Уплотненный и спрессованный снег Фирновые покровы	Только наземное движение. Сползание в виде платка или ковра всего снежного покрова с типичным складкообразованием. Разрывы с образованием глыб, имеющих тупые грани. Аккумуляция в виде рыхлого широкого вала и конуса	Опасная туристская лавина горной и ранней весны; образуется в результате осадки, уплотнения и спрессовывания снега с последующим послойным увлажнением (размачиванием) и ослаблением напряжений в снежном покрове
		СЛОЖНЫЕ ЛАВИНЫ, ИЛИ ЛАВИНЫ ИЗ СМЕШАННОГО СНЕГА (СМЕШАННЫЕ ЛАВИНЫ)	Смесь различных видов нового и старого снега в разных пропорциях Ударяющие лавины Все без исключения разновидности и типы лавин, смешивающиеся в разных пропорциях	Преобладает наземное движение, хотя встречается смешанное — наземно-воздушное. Возможны все формы отрыва и движения в зависимости от участия типов лавин. Сход преимущественно в виде широкого потока или в форме лотковой лавины, обычно с образованием крупного ядра и больших конусов выноса	Наиболее часто встречающаяся катастрофическая лавина всех размеров и форм, возникающая при любых состояниях снега и в любое время года на всех высотах В качестве туристских лавин хотя и возможна, но редка