Государственный комитет СССР
по делам строительства
(Госстрой СССР)

Инструкция

СН 517-80

по проектированию и строительству противолавинных защитных сооружений

Заменен СНиП 2.01.15-90 с 01.01.92
пост № 118 от 29.12.90
БСТ 4-91 с. 4.

Москва 1980

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ИНСТРУКЦИЯ

по проектированию и строительству противолавинных защитных сооружений СН 517-80

Утверждена
постановлением Государственного комитета СССР
по делам строительства
от 11 февраля 1980 г.
№ 10

Москва Стройиздат 1980

УДК 624.144.24(083.96)

Инструкция по проектированию и строительству противолавинных защитных сооружений. СН 517-80/Госстрой СССР.— М.: Стройиздат, 1980. — 15 с.

Содержит указания по инженерным и специальным изысканиям в лавиноопасных районах, расчету параметров снежного покрова и лавин, размещению зданий и сооружений, а также по проектированию противолавинных защитных сооружений, производству строительно-монтажных работ при возведении противолавинных защитных сооружений.

Для инженеров и архитекторов, проектирующих здания и сооружения для строительства в лавиноопасных районах.

Разработана Высокогорным геофизическим институтом, Среднеазиатским региональным научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом Госкомгидромета, НИИЖТ МПС, МГУ им. М. В. Ломоносова Минвуза СССР.

Редакторы — д-р геогр. наук *М. Ч. Залиханов*, канд. геогр. наук *А. В. Рунич* (ВГИ Госкомгидромета), канд. техн. наук *Э. П. Исаенко* (НИИЖТ МПС), д-р техн. наук *К. Ф. Войтковский* (МГУ Минвуза СССР), д-р техн. наук *Г. М. Шахунянц* (МИИТ МПС), инженер *С. М. Рак* (МПС), канд. техн. наук *Ф. В. Бобров* (Госстрой СССР).

И $\frac{30213-580}{047(01)-80}$ Инструкт.-нормат., I вып.—17—80. 3205000000

© Стройиздат, 1980.

Государственный комитет СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы Инструкция по проектированию и строительству противолавинных защитных сооружений	СН 517-80 —

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования настоящей Инструкции должны выполняться при изысканиях, проектировании и строительстве противолавинных сооружений в лавиноопасных и потенциально лавиноопасных районах в соответствии с указаниями главы СНиП II-А.6-72.

1.2. Границы лавиноопасных зон, в пределах которых требуется проведение противолавинных мероприятий, должны определяться в результате инженерных изысканий.

1.3. Проекты противолавинных сооружений должны разрабатываться с учетом задач народнохозяйственного освоения лавиноопасных и потенциально лавиноопасных районов и требований охраны

Таблица 1

№ п. п.	Назначение сооружений	Основные виды противолавинных сооружений
1	Для регулирования отложений снежного покрова	Снегосборные и выдувающие щиты, кольктафели
2	Для искусственного удерживания снега на склонах	Снегоудерживающие щиты (деревянные, металлические, железобетонные), сетки (металлические, капроновые), стены, заборы, земляные террасы
3	Для изменения направления движения лавин	Лавинорезы, отбойные дамбы, направляющие стены
4	Для торможения лавин	Надолбы, клинья, бугры (земляные и из каменной наброски), лавиногасители, дамбы
5	Для пропуска лавин над или под защищаемым объектом	Галереи, навесы, эстакады

Внесены Высокогорным геофизическим институтом Госкомгидромета	Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 11 февраля 1980 г. № 10	Срок введения в действие 1 января 1981 г.

окружающей природной среды, а также при экономической целесообразности применения противолавинных сооружений.

1.4. Строительство противолавинных сооружений должно обосновываться технической необходимостью, технологической возможностью и экономической целесообразностью.

1.5. При размещении в лавиноопасных зонах промышленных объектов, дорог, линий связи и других сооружений необходимо предусматривать противолавинные мероприятия. Состав противолавинных мероприятий (служба прогноза лавинной опасности, система средств профилактической защиты, противолавинные сооружения) следует определять на основе результатов технико-экономического сравнения вариантов.

1.6. Противолавинные сооружения в зависимости от их назначения подразделяются на основные виды, приведенные в табл. 1.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ

2.1. Инженерные изыскания для проектирования и строительства противолавинных сооружений должны производиться в соответствии с требованиями главы СНиП по инженерным изысканиям для строительства.

В настоящей Инструкции приведены дополнительные требования, регламентирующие инженерные изыскания в лавиноопасных районах.

2.2. Инженерные изыскания в лавиноопасных районах должны обеспечивать комплексное изучение природных условий этих районов и получение материалов, необходимых для определения расчетных параметров снежного покрова и лавин и проектирования противолавинных мероприятий и сооружений.

2.3. Материалы дополнительных инженерных изысканий в лавиноопасных районах должны содержать:

характеристики условий формирования лавин;

сведения о сошедших лавинах (дальность выброса, объем, толщину и ширину лавинного потока и др.);

комплексную схематическую карту лавиноопасных зон масштаба 1 : 25 000 или 1 : 50 000, на которой должны быть указаны лавинные очаги, сведения о максимальной высоте, плотности, периоде залегания снежного покрова, сроки начала и окончания лавинного сезона, рекомендации по размещению объектов и выбору средств противолавинной защиты;

карты лавинных очагов масштаба 1 : 5000, в которых должны быть указаны границы распространения лавин с указанием их повторяемости, количественные показатели лавинных очагов, характера их поверхности, снежного покрова и лавин, участки обратных склонов шириной не менее 100 м, зона действия воздушных волн;

продольные профили путей схода лавин.

2.4. Для определения параметров снежного покрова и лавин в особо сложных природных условиях следует выполнять экспериментальные исследования и проводить снеголавинные наблюдения в период проектирования, строительства и в первые годы эксплуатации противолавинных сооружений.

2.5. Состав инженерных изысканий может дополняться в зависимости от конкретных задач проекта, определяемых техническим заданием на изыскание.

3. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СНЕЖНОГО ПОКРОВА И ЛАВИН

3.1. Максимальная высота снежного покрова на склонах, где предусматривается его удержание, должна определяться по данным многолетних наблюдений и снегомерных съемок в заданном районе за период не менее 20 лет. При отсутствии таких данных этот параметр следует определять на основании наблюдений за снежным покровом на ближайших метеостанциях и снегомерных пунктах за период не менее 20 лет по формуле

$$h_0 = \frac{h_{\text{макс}}}{\overline{h}_{\text{макс}}} \left[h_{\text{ст}} + \frac{\Delta h}{\Delta H} (H_x - H_{\text{ст}}) \right], \text{ м}, \qquad (1)$$

где $h_{\text{макс}}$ — наибольшая из максимальных высот снежного покрова, измеренных по вертикали, м;

$\overline{h}_{\text{макс}}$ — средняя максимальная высота снежного покрова по этим же наблюдениям, м;

$h_{\text{ст}}$ — максимальная высота снежного покрова заданной обеспеченности на ближайшей репрезентативной метеостанции (снегомерном пункте) с периодом наблюдений не менее 20 лет, м;

Δh — средняя разность высоты снежного покрова (найденная по данным наблюдений за период не менее 20 лет) на метеостанциях, находящихся в данном районе на различных абсолютных высотах H_1 и H_2, м;

$$\Delta H = H_2 - H_1, \text{ м};$$

H_x — абсолютная высота данного пункта наблюдений при изысканиях, м;

$H_{\text{ст}}$ — абсолютная высота ближайшей репрезентативной метеостанции, м.

Величину $\Delta h/\Delta H$ следует уточнять в зависимости от экспозиции склонов и характера их поверхности по данным изысканий, учитывая, что ее значение может быть разным для различных зон и лет наблюдений. При определении высоты снежного покрова в снегосборе необходимо учитывать ветровой снегоперенос.

3.2. Вероятные объемы лавин определяются по данным многолетних наблюдений за сходом лавин.

Максимальные объемы лавин следует определять по данным о распределении и мощности снежного покрова в снегосборе с учетом его морфологических характеристик.

3.3. Расчетную скорость движения лавин $V_л$ следует определять, исходя из установленной при инженерных изысканиях предельной границы распространения лавин заданной повторяемости по формуле

$$V_л = \sqrt{2gZ}, \text{ м/с}; \qquad (2)$$

$$z = h - \frac{Hl}{L}, \text{ м}, \qquad (3)$$

где g — ускорение силы тяжести, м/с^2;

H — превышение места отрыва лавины над местом ее остановки;

h — то же, над точкой продольного профиля пути движения лавины, где определяется $V_л$;

L — длина горизонтальной проекции пути схода лавины от места отрыва до переднего края лавинных отложений;

l — то же, до точки, где определяется $V_л$ (прил. 1).

Допускается уточнение расчетной скорости движения лавины по данным наблюдений и специальных исследований.

3.4. Высота лавинного потока принимается на основании инженерных изысканий.

3.5. Расчетный объемный вес лавинного потока при отсутствии конкретных данных следует принимать в зависимости от типа лавины: из свежевыпавшего снега $\gamma_л = 0{,}3$ тс/м^3 (10^4 Н/м^3), из старого снега $\gamma_л = 0{,}4$ тс/м^3 (10^4 Н/м^3), из мокрого снега $\gamma_л = 0{,}5$ тс/м^3 (10^4 Н/м^3).

4. РАСЧЕТ НАГРУЗОК ОТ СНЕЖНОГО ПОКРОВА И ЛАВИН НА ПРОТИВОЛАВИННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

4.1. Нагрузку снежного покрова на 1 м сплошного ряда сооружений следует определять по формуле

$$P = \sqrt{P_0^2 + P_{90}^2},\ \text{тс/м (Н/м)}, \qquad (4)$$

Таблица 2

Значения коэффициента K_1

Характер поверхности склона	K_1 при экспозиции склона	
	ЗСЗ-С-ВСВ	ЗСЗ-Ю-ВСВ
Крупнообломочная осыпь (с поперечником обломков в 30 см и более); склон, покрытый отдельными скальными глыбами	1,2	1,3
Склон с древесно-кустарниковой порослью высотой не менее 1 м; хорошо выраженные бугры высотой более 50 см, задернованные и поросшие мелким кустарником; осыпь с поперечником обломков 10—30 см	1,6	1,8
Дерн с низкорослой травой, поросший мелким кустарником (высотой около 1 м); мелкообломочная осыпь (с поперечником обломков 10 см и менее)	2	2,4
Гладкий дерн с высокой травой; гладкие скалы; ровная щебенистая осыпь; увлажненные участки	2,6	3,2

Допускается уточнение значения коэффициента K_1 в зависимости от местных условий на основании экспериментальных исследований.

где P_0 — составляющая нагрузка снежного покрова, направленная параллельно склону, определяется по формуле

$$P_0 = 0{,}5\gamma_0 h_0^2 K_1 K_2 \sin 2\alpha, \text{ тс/м (Н/м)}, \quad (5)$$

γ_0 — средний объемный вес снега;
h_0 — высота снежного покрова, м;
α — крутизна склона, град;
K_1, K_2 — эмпирические коэффициенты, приведенные в табл. 2 и 3.

Таблица 3

Значения коэффициента K_2

γ_0, тс/м³ (10^4 Н/м³)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
K_2	0,7	0,76	0,8	0,9	1

Для сетчатых сооружений с размером ячеек 15×15 см и крупнее K_2=0,5. Давление принимается равномерно распределенным по высоте сооружения.

P_{90} — составляющая нагрузки снежного покрова, направленная перпендикулярно склону, определяется по формуле

$$P_{90} = f_0 \frac{P_0}{K_1 \operatorname{tg}\alpha}, \text{ тс/м (Н/м)}, \quad (6)$$

где f_0=0,5 — для рыхлого снега;
f_0=0,3 — для плотного снега.

4.2. На края удерживающего сооружения секционного типа действуют повышенные нагрузки, которые следует принимать равными

$$P_{кр} = 3P, \text{ тс/м (Н/м)}. \quad (7)$$

4.3. Длину краевого участка удерживающего сооружения, на котором действует повышенная нагрузка, следует определять по формуле

$$\Delta l = \frac{H_{эф}}{3}, \text{ м}, \quad (8)$$

где $H_{эф}$ — эффективная высота удерживающего сооружения (измеряемая перпендикулярно к склону), м.

4.4. Давление лавины на поверхность направляющего сооружения (лавинорезы, отбойные дамбы, направляющие стенки) следует определять по формуле

$$P_л = \frac{\gamma_л V_л^2}{g} \sin^2\beta, \text{ тс/м}^2 \text{ (Н/м}^2), \quad (9)$$

где $V_л$ — расчетная скорость лавины в месте расположения сооружения, м/с;
β — угол между направлением движения лавины и поверхностью сооружения, град;

4.5. Давление лавины на кровлю галереи следует определять по формуле

$$P'_{г} = P_{л} + \gamma_{л} h_{л} \cos \alpha_{с}, \text{ тс/м}^2 \text{ (Н/м}^2\text{)}, \quad (10)$$

где $\alpha_{с}$ — угол наклона кровли к горизонту, град.

Давление $P_{л}$ действует на длине $L_{л}$, равной

$$L_{л} = \frac{h_{л}}{\sin \beta}, \text{ м}.$$

Величина $L_{л}$ откладывается от точки встречи лавины с препятствием.

4.6. При плавном сопряжении кровли галереи со склоном давление лавины на кровлю следует определять по формуле

$$P''_{г} = \gamma_{л} h_{л} \left(\frac{V_{л}^2}{gR} + \cos \alpha_{с} \right), \text{ тс/м}^2 \text{ (Н/м}^2\text{)}, \quad (11)$$

где R — радиус сопряжения засыпки над галереей со склоном, м.

4.7. Давление на кровлю галереи снежных отложений следует определять по формуле

$$P_{ос} = \gamma_{ос} h_{ос} \cos \alpha_{с}, \text{ тс/м}^2 \text{ (Н/м}^2\text{)}, \quad (12)$$

где $\gamma_{ос}$ — объемный вес снега, тс/м^3 (Н/м^3);

$h_{ос}$ — толщина снежных отложений, м.

4.8. Силу трения, действующую по поверхности лавинонаправляющих сооружений и кровле галерей при обтекании их лавиной, следует определять по формуле

$$T = Pf, \text{ тс/м}^2 \text{ (Н/м}^2\text{)}, \quad (13)$$

где P — расчетное давление [по формулам (9), (10), (11), (12)];

f — коэффициент трения снега о поверхность сооружения (для сооружений из камня $f=0{,}4$, для бетонных сооружений $f=0{,}3$).

4.9 Суммарную нагрузку на тормозящее сооружение (надолбы, клинья и др.) при обтекании его лавиной следует определять по формуле

$$P_{т} = \frac{\gamma_{л} V_{л}^2}{2g} F', \text{ тс (Н)}, \quad (14)$$

где F' — площадь проекции части сооружения, возвышающейся над снежным покровом, на плоскость, перпендикулярную к направлению движения лавины, м^2. Нагрузка $P_{т}$ параллельна склону.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОТИВОЛАВИННЫХ СООРУЖЕНИЙ

5.1. Выбор противолавинных сооружений (регулирующие снегонакопление, удерживающие снег на лавиноопасном склоне, отводящие лавины от объекта, тормозящие движение лавин, галереи), их конструкции и размещение следует производить на основе технико-экономических расчетов с учетом частоты схода лавин (прил. 2), конкретных снеголавинных условий.

5.2. Система регулирования снегонакопления должна содержать одну или несколько линий снегосборных щитов на наветренном склоне, линию снеговыдувающих щитов на гребне склона или на плато, один или два ряда кольктафелей в верхней части подветренного склона.

5.3. Расстояние между рядами снегосборных щитов следует определять, исходя из размеров зон их действия с учетом крутизны склона, а количество рядов этих сооружений — с учетом снегосборности щита (табл. 4).

Таблица 4

Крутизна наветренного склона, град	Протяженность зоны действия щита в высотах щита H		Снегосборность щита, м³/м
	перед щитом	за щитом	
0	$3H$	$12H$	$(10—12)H^2$
5	$2{,}5H$	$10H$	$10H^2$
10	$2H$	$8H$	$(7—10)H^2$
15	$1{,}75H$	$7H$	$6H^2$
20	$1{,}5H$	$5H$	$(4—5)H^2$
25	$1H$	$4H$	$3H^2$

5.4. Расстояние между верхними рядами снегосборных и снеговыдувающих щитов следует принимать с учетом крутизны наветренного и подветренного склонов по табл. 5.

Таблица 5

Крутизна наветренного склона, град	Крутизна подветренного склона, град	Расстояние между рядами снегосборных и снеговыдувающих щитов в высотах выдувающего щита H
10	30	$13H$
20	30	$10H$
30	30—40	$7H$

Снеговыдувающие щиты следует устанавливать непрерывными рядами и размещать так, чтобы нижний край щита возвышался над гребнем склона на 0,5 м. Высота снеговыдувающего щита должна быть не менее 4 м.

5.5. Снегосборные щиты следует проектировать непрерывными рядами. Просветность щитов должна быть равна 40—50%. Величина просвета между нижним краем нижнего элемента заполнения щита и поверхностью склона должна быть равна 0,5 м.

5.6. Кольктафели следует проектировать ниже линии выдувающих щитов на расстоянии $2H_к$ ($H_к$ — высота кольктафеля).

5.7. Снегосборные и снеговыдувающие щиты и кольктафели следует проектировать на восприятие давления ветра, определяемого по формуле

$$P_в = 0{,}0001\, V_v^2,\ тс/м^2\ (10^4\ Н/м^2), \qquad (15)$$

где V_v — скорость ветра, м/с.

5.8. Сооружения, удерживающие снежный покров от соскальзывания, эффективны на склонах крутизной более 30°.

Верхний ряд удерживающих сооружений следует размещать на расстоянии не более 15 м от наиболее высокого положения линии отрыва лавин (или от линии выдувающих щитов и кольктафелей). Ряды удерживающих сооружений следует размещать перпендикулярно направлению сползания снежного покрова.

5.9. Застройку лавинного снегосбора следует проектировать непрерывными или секционными рядами удерживающих сооружений до боковых границ снегосбора.

5.10. Эффективная высота удерживающего сооружения должна определяться по формуле

$$H_{эф} = (h_0 + \Delta h_y)\cos\alpha,\ м, \qquad (16)$$

где Δh_y — дополнительная высота снежного покрова за счет метелевого накопления и сползания снега (уточняется экспериментальным путем).

5.11. Расстояние между рядами удерживающих сооружений следует определять по формуле

$$L_у = \frac{2\,\mathrm{tg}\,\alpha}{\mathrm{tg}\,\alpha - \mathrm{tg}\,\varphi} \cdot \frac{H_{эф}}{\cos\alpha},\ м, \qquad (17)$$

где $\mathrm{tg}\,\varphi$ — коэффициент трения снега по поверхности склона $=0{,}55$.

5.12. Опорную поверхность удерживающих сооружений следует располагать перпендикулярно поверхности склона или отклонять в сторону долины на угол $\rho=15°$ от перпендикуляра к склону, а опорную поверхность из сеток отклонять на угол до 30°.

Удерживающие сооружения, расположенные не перпендикулярно склону, следует проектировать с учетом веса снежной призмы между его поверхностью и перпендикулярной к склону плоскостью.

5.13. Фундаменты под стойки и подкосы удерживающих сооружений следует проектировать раздельными или сплошными; на неустойчивых склонах допускается применение подвесных снегоудерживающих сооружений.

5.14. Заполнение пролета между стойками удерживающего сооружения следует проектировать из металлической сетки с диаметром проволоки 3—5 мм и размером ячеек до 15×15 см или из металлических, деревянных и железобетонных планок, ширину просвета между которыми следует принимать не более 30 см.

5.15. Противолавинные галереи следует применять для пропуска лавин над автомобильными и железными дорогами в тех местах, где лавины локализованы условиями рельефа (глубокие лотки) или есть возможность их локализации возведением лавинонаправляющих стен и дамб. Направляющие стены должны выходить на кровлю галереи и защищать ее порталы от завалов.

Перекрытие галереи следует проектировать с учетом силы трения лавины по ее поверхности.

Направляющие стены следует проектировать с учетом толщины лавинного потока и возможности отложения снега на перекрытии галереи.

Следует предусматривать отвод талых и ливневых вод вдоль галереи.

5.16. Противолавинные дамбы следует проектировать в зоне скоростей лавин менее 25 м/с в сочетании с лавинотормозящими сооружениями или в сочетании с выемкой с нагорной стороны дамбы.

5.17. Высоту противолавинной дамбы следует определять по формуле

$$H_g = \frac{V_л^2}{2g} + h_л, \text{ м}, \tag{18}$$

где $h_л$ — толщина лавинного потока.

Высоту дамбы следует проверять по условию задержания всего объема лавин.

Для увеличения аккумулирующей способности дамбы следует предусматривать перед дамбой искусственную выемку, размеры которой определяются с учетом максимального объема лавинных отложений.

5.18. Лавинотормозящие сооружения (надолбы, клинья, земляные и каменные холмы) следует проектировать для уменьшения скорости лавин на конусах выноса, где крутизна склона менее 20 град.

5.19. После прохождения одного ряда тормозящих сооружений скорость лавины уменьшается на величину

$$\Delta V = 0{,}5 \frac{v_л F' n}{B_л h_л}, \text{ м/с}, \tag{19}$$

где F' — площадь проекции сооружения на плоскость, перпендикулярную направлению движения лавины с учетом уменьшения рабочей поверхности сооружений за счет снежного покрова, м^2;

n — количество сооружения в ряду;

$B_л$ — ширина лавины, м.

Следует учитывать изменение скорости лавины на участке между рядами тормозящих сооружений.

5.20. Высоту лавинотормозящих сооружений следует принимать не менее высоты лавинного потока.

5.21. Расстояние между лавинотормозящими сооружениями в ряду следует принимать равными $4H_т$, а расстояние между рядами сооружений равным $6H_т$ ($H_т$ — высота сооружения).

5.22. Систему тормозящих сооружений следует дополнять устройством дамб, размещаемых между защищаемыми объектом и тормозящими сооружениями.

6. ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

6.1. Производство строительно-монтажных работ и приемку в эксплуатацию законченных строительством противолавинных сооружений следует осуществлять в соответствии с требованиями глав III части СНиП и требованиями настоящего раздела.

6.2. Строительство противолавинных сооружений, как правило, следует выполнять в нелавиноопасный период. В составе проекта организации строительства, кроме требований, указанных в «Инст-

рукции по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ», должны учитываться:

размещение пунктов службы оповещения о лавинной опасности с обеспечением их устойчивой радиосвязью с диспетчерским пунктом строительства;

радиофицирование строительной площадки, строительной базы и жилого поселка строителей;

условия (режим) производства работ по возведению сооружений в лавиноопасный период, а также мероприятия по пропуску искусственно вызываемых лавин с указанием безопасных площадок для эвакуации рабочих и вывода техники;

размещение в безопасной зоне объектов производственной базы, жилого поселка строителей, подъездных путей, эвакуационных площадок, лестниц и проездов;

указания в календарном плане работ строительства вероятного периода лавинной опасности по прогнозам материалов изысканий.

6.3. Работы по организации службы оповещения, радиофицированию строительной площадки, жилого поселка и строительной базы, устройству эвакуационных площадок, лестниц и проездов следует закончить и сдать до начала основных строительно-монтажных работ.

6.4. Застройка склона противолавинными защитными сооружениями должна выполняться сверху вниз, начиная с самого верхнего ряда сооружений.

6.5. При наступлении лавиноопасного периода работы по строительству противолавинных защитных сооружений следует прекратить до проведения искусственного обрушения снежного покрова со склонов. Дальнейшее ведение работ допускается после получения разрешения снеголавинной службы.

6.6. К производству строительно-монтажных работ на крутых склонах допускаются лица, прошедшие специальное обучение и медицинский осмотр. Все работающие на крутых склонах должны быть обеспечены приспособлениями для безопасного ведения работ.

6.7. В случае прохождения лавины через недостроенное сооружение необходимо произвести исполнительную съемку сооружения. Дальнейшее ведение работ, в случае деформации сооружений, следует согласовать с проектной организацией.

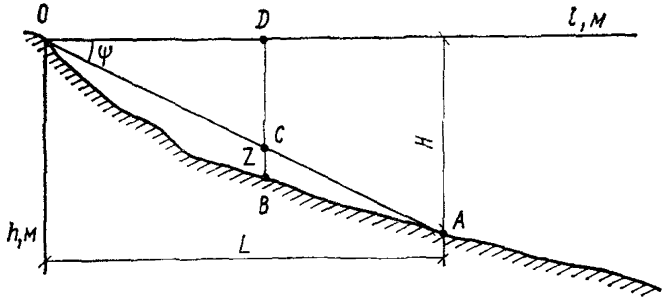
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЛАВИНЫ

На продольном профиле пути схода лавины, построенном в масштабе 1 : 50 000—1 : 10 000, в точке *О*, соответствующей линии отрыва лавины, проводят координатные оси, соответствующие горизонтальной проекции склона и высоте. Затем из точки *О* проводят наклонную линию до пересечения с линией профиля очага в точке *А*, соответствующей переднему краю отложений лавинного потока.

Скорость движения лавины в любой точке ее пути определяется величиной отрезка *Z* между наклонной линией *ОА* и линией профиля по формуле (2).

Величина отрезка *Z* определяется графически или определяется по формуле (3).

По данным определения *Z* и расчетов $V_л$ строится эпюра изменения скоростей лавины вдоль продольного пути.



Для точки *В*:

$$h_B = DB;\ l_B = OD;\ Z = h_B - \frac{H}{L}\ l_B;\ V_л = \sqrt{2gZ}.$$

Таблица 6

Значения tgψ

Средняя крутизна снегосбора и пути схода, град	Площадь снегосборного бассейна, га						
	1 и менее	2	5	10	20	30	40 и более
25	0,5	0,48	0,43	0,35	0,32	0,31	0,3
30	0,51	0,49	0,44	0,4	0,37	0,35	0,34
35	0,56	0,53	0,49	0,46	0,44	0,42	0,4
40	0,61	0,58	0,55	0,52	0,5	0,49	0,48
45	0,66	0,65	0,63	0,61	0,59	0,58	0,56

При недостатке сведений о границах выброса лавин передний край отложений лавинного потока для лавин повторяемостью реже 1 раза в 50 лет допускается определять на продольном профиле пути схода лавин, проводя линию *ОА* под углом ψ к горизонту (таблица 6).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ЛАНДШАФТНЫЕ ПРИЗНАКИ РАЗЛИЧНОЙ ЧАСТОТЫ СХОДА ЛАВИН

Частота схода лавин	Признаки лавинной опасности
Несколько раз в год	Лавинные снежники в лавинных лотках и в верхних частях конусов выноса; постоянная эрозия лавинных лотков; свежие скопления обломков и остатков растительности (в том числе на крупных глыбах горных пород); практически полное отсутствие травяного покрова и кустарника
Ежегодно (на отдельных участках зоны — 1 раз в несколько лет)	Выраженные в рельефе конусы выноса лавин со сплошным обломочным чехлом и поперечным бордюром обломков на периферии; гряды обломков, оставленные лавинами под защитой крупных глыб (ниже их); ямы выбивания; степень покрытия растительностью 0,5—0,7; стелящиеся кустарники, сильно угнетенный подлесок, поваленные, сломанные и сильно наклоненные деревья с вертикальными побегами; в безлесных районах — срывы дернового слоя
1 раз в несколько десятков лет	Отдельные обломки и их небольшие скопления на поверхностях нелавинного происхождения (часто на селевых выносах); лиственный и смешанный лес со следами деформации среднего возраста (саблеобразные стволы, многоствольность); большие различия в возрасте деревьев; для безлесных районов характерны отдельно лежащие крупные глыбы (объемом до нескольких куб. м.) и не всегда явно заметные следы эрозии лавинных лотков
1 раз в 50—100 лет и реже	Признаки, выраженные в рельефе, отсутствуют. Старый хвойный или лиственный лес с единичными следами действия лавин (отдельные слабо наклоненные деревья со старыми поломами на большой высоте); сохраняются пни поваленных деревьев.

Примечание. Лавинные снежники в зоне при частоте схода лавин несколько раз в год обычно представляют собой отложения нескольких лавин, поэтому число лавин, сошедших за минувшую зиму, определяется при их шурфовании.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Требования к инженерным изысканиям	4
3. Расчет параметров снежного покрова и лавин	5
4. Расчет нагрузок от снежного покрова и лавин на противолавинные сооружения	6
5. Проектирование противолавинных сооружений	8
6. Правила производства и приемки работ	11
Приложение 1. Методика определения скорости движения лавины	13
Приложение 2. Ландшафтные признаки различной частоты схода лавин	14

Госстрой СССР

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ПРОТИВОЛАВИННЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

СН 517-80

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Г. А. Жигачева
Редактор С. В. Беликина
Мл. редактор И. А. Баринова
Технический редактор Н. Г. Бочкова
Корректор Е. Р. Герасимюк

Сдано в набор 01.07.80. Подписано в печать 26.09.80. Формат 84×108 1/32. Бумага тип. 2. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 0,84. Уч.-изд. л. 0,85. Тираж 10 000 экз. Изд. № XII—8981. Заказ № 438. Цена 5 коп.

Стройиздат
101442, Москва, Каляевская, 23а

Владимирская типография «Союзполиграфпрома»
при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

gost.e-ecolog.ru