Государственный комитет СССР
по делам строительства
(Госстрой СССР)

Инструкция

СН 519-79 по проектированию и строительству противооползневых и противообвальных защитных сооружений

Заменен СН и П 2.01.15-90 с 01.01.92
ПОСТ № 118 от 29.12.90
БСТ 4-91 с. 4.

Москва 1981

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ПРОТИВООПОЛЗНЕВЫХ И ПРОТИВООБВАЛЬНЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СН 519-79

Утверждена
постановлением Государственного комитета СССР
по делам строительства
29 декабря 1979 г. № 255



Москва Стройиздат 1981

УДК 624.137(083.96)

Инструкция по проектированию и строительству противооползневых и противообвальных защитных сооружений (СН 519-79)/Госстрой СССР. — М.: Стройиздат, 1981—24 с.

Разработана ПНИИИСом Госстроя СССР, Гипрокоммунстроем Минжилкомхоза РСФСР, ЦНИИСом Минтрансстроя, институтом Фундаментпроект Минмонтажспецстроя СССР с участием НИКТИ городского хозяйства и Укрюжгипрокоммунстроя Минжилкомхоза Украинской ССР, Ленинградского отделения института Гидропроект им. С. Я. Жука Минэнерго СССР, Кавгипротранса Минтрансстроя и МИИТа МПС.

Рассмотрена и одобрена Секцией инженерной защиты территорий Научно-технического совета Госстроя СССР.

Для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

Редакторы — инж. *Л. Е. Темкин* (Госстрой СССР); кандидаты геол.-минерал. наук *И. О. Тихвинский* и *М. К. Рзаева* (ПНИИИС Госстроя СССР); канд. техн. наук *В. М. Костомаров* и инж. *О. П. Стадухина* (Гипрокоммунстрой Минжилкомхоза РСФСР); кандидаты техн. наук *Б. И. Нечаев*, *А. И. Песов*, *Ф. И. Целиков* и *Е. А. Яковлева* (ЦНИИС Минтрансстроя); инж. М. Л. Маргулис (Фундамент—проект Минмонтажспецстроя СССР); д-р техн. наук проф. *Г. М. Шахунянц* (МИИТ МПС).

И $\frac{30213—421}{047(01)—81}$ Инструкт.-нормат., 1 вып. — 18—80. 3205000000

© Стройиздат, 1981

	Строительные нормы	СН 519-79
Государственный комитет СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Инструкция по проектированию и строительству противооползневых и противообвальных защитных сооружений	—

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования, предусмотренные настоящей Инструкцией, должны выполняться при проектировании и строительстве противооползневых и противообвальных защитных сооружений и осуществлении мероприятий, указанных в настоящей Инструкции.

Границы оползневых и обвальных зон, в пределах которых требуется строительство противооползневых и противообвальных защитных сооружений, должны назначаться по материалам выполненных рекогносцировочных обследований и уточняться по результатам последующих инженерных изысканий в этих зонах.

Примечание. Требования настоящей Инструкции не распространяются на проектирование противооползневых и противообвальных защитных сооружений, располагаемых на участках с вечномерзлыми грунтами, в современных гляциальных зонах, на подрабатываемых территориях и территориях действующих карьеров.

1.2. Класс противооползневых и противообвальных защитных сооружений должен назначаться в соответствии с классами защищаемых объектов, а для объектов, не имеющих классности, — с учетом возможных последствий нарушения их устойчивости применительно к требованиям главы СНиП по основным положениям

Внесена ПНИИИСом Госстроя СССР	Утверждена постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства 29 декабря 1979 г. № 255	Срок введения в действие 1 января 1981 г.

проектирования речных гидротехнических сооружений.

1.3. Проекты строительства противооползневых и противообвальных защитных сооружений и связанные с ними мероприятия должны разрабатываться, как правило, в профилактических целях с учетом необходимости обеспечения долговременной устойчивости склонов (откосов) и соблюдения требований по охране окружающей природной среды. При этом долговременная устойчивость склонов (откосов) должна достигаться выбором наиболее экономичного комплекса противооползневых (противообвальных) защитных сооружений и мероприятий.

1.4. При проектировании комплексов противооползневых (противообвальных) защитных сооружений и мероприятий необходимо учитывать деформации склона (откоса) по механизму смещения (табл. 1), по мас-

Таблица 1

Тип процессов	Тип деформаций склона (откоса)
Оползневые	Оползни скольжения
	Оползни выдавливания
	Оползни вязкопластические
	Оползни сложные
Обвальные	Обвалы
	Вывалы
	Осыпи
Обвально-оползневые	Обвалы-оползни
	Оползни-обвалы

Примечание. Выбор конкретных противооползневых и противообвальных защитных сооружений и мероприятий по обеспечению стабильности склонов (см. п. 2.4 настоящей Инструкции) при различных по механизму деформаций оползнях и обвалах производится комплексно в зависимости от природных условий по результатам детального инженерно-геологического обследования и, при необходимости, стационарных наблюдений и моделирования, особенно при вязкопластических оползнях и оползнях выдавливания.

штабности проявления (табл. 2), конкретные инженерно-геологические условия, цикличность развития оползневых и обвальных явлений, причины их образования, а также прогноз изменения инженерно-геологических условий в период строительства и эксплуатации комплекса.

Таблица 2

Масштабность оползней и обвалов	Объемы оползней и обвалов, м³
Небольшой	Сотни
Довольно большой	Тысячи
Большой	Десятки тысяч
Очень большой	Сотни тысяч
Огромный	Миллионы
Грандиозный	Десятки и сотни миллионов

Примечание. При оползнях и обвалах любой масштабности выбор противооползневых и противообвальных защитных сооружений и мероприятий должен осуществляться на основании сравнения результатов технико-экономических показателей вариантов защиты; при этом должны учитываться социальные и экологические условия развития района и требования, изложенные в п. 1.2 настоящей Инструкции.

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОМПЛЕКСА ПРОТИВООПОЛЗНЕВЫХ И ПРОТИВООБВАЛЬНЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ

2.1. На основании инженерно-геологических, гидрогеологических и гидрологических исследований, стационарных наблюдений, имеющихся фондовых и других материалов определяются причины, механизм (табл. 1) и масштабность (табл. 2) оползневых и обвальных процессов на склоне (откосе).

При этом должны быть выявлены и оценены факторы, вызывающие эти процессы, и факторы, противодей-

ствующие им, а также степень их влияния на склоновый процесс.

2.2. На основании материалов, указанных в п. 2.1 настоящей Инструкции, должна быть составлена сводная инженерно-геологическая документация, являющаяся основой для оценки устойчивости оползневого и обвального склонов и разработки проекта защитных сооружений и мероприятий по обеспечению требуемой стабильности склона (откоса).

2.3. При проектировании противооползневых и противообвальных защитных сооружений должны разрабатываться варианты комплексов этих сооружений с целью выбора оптимального варианта по эффективности, надежности, технологии выполнения, экономичности.

2.4. При составлении вариантов должна рассматриваться целесообразность применения следующих защитных сооружений и мероприятий:

регулирование поверхностного стока и защита от его вредных воздействий путем планировки территории, устройства системы поверхностного водоотвода, предотвращения инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов;

регулирование подземного стока (перехват или понижение уровня подземных вод);

изменение рельефа склона с целью повышения его устойчивости;

поддерживающие сооружения (контрбанкеты, контрфорсы, свайные и анкерные конструкции, подпорные стены и др.);

улавливающие сооружения и устройства (улавливающие стены, валы, траншеи и др.);

противообвальные галереи;

закрепление грунтов (электрохимическое закрепление, цементация, силикатизация, обжиг, покрытие торкрет-бетоном, набрызгбетоном и др.);

агролесомелиорация;

берегоукрепительные сооружения и мероприятия (при вредном влиянии на склон деятельности морей, водохранилищ, рек и временных водотоков);

прочие мероприятия (регулирование тепловых процессов с применением теплозащитных устройств и покрытий; защита от вредного влияния процессов промерзания и оттаивания; установление охранных зон и др.).

2.5. Проектом должны быть предусмотрены: компо-

новка комплекса защитных сооружений и мероприятий, его пространственное расположение относительно различных частей оползневого или обвального склона и выбор конструктивных решений в зависимости от возможных подвижек склона в процессе его стабилизации (конструкции телескопического вида и др.).

2.6. Проектом комплекса противооползневых и противообвальных защитных сооружений и мероприятий должны быть определены продолжительность и время выполнения каждого из элементов комплекса. Если на склоне оползневые и обвальные процессы носят циклический характер, то строительство защитных сооружений должно назначаться, как правило, в период относительной стабильности склона.

Продолжительность осуществления всего комплекса и каждого из сооружений и мероприятий должны обеспечивать быстрейший эффект от их ввода в действие.

Указание необходимой последовательности или совместности производства различных работ комплекса должно быть дано в проекте и специально обосновано.

2.7. Поддерживающие сооружения следует рассчитывать на воздействие оползневого давления, определяемого с учетом возможных отклонений нагрузок в неблагоприятную сторону.

Оползневое давление на поддерживающие сооружения следует определять с учетом результатов регулирования поверхностного стока, изменения уровня подземных вод и рельефа склона (откоса), а также других мероприятий, предусмотренных проектом.

Если период, требуемый для полной реализации эффекта указанных мероприятий, больше предполагаемого периода относительной стабильности склона, то поддерживающие сооружения следует рассчитывать на оползневое давление исходя из соответствующей неполной реализации эффекта.

2.8. Оползневое давление и степень устойчивости рассчитываются исходя из характеристик грунтов, соответствующих наиболее неблагоприятному, но реально возможному состоянию склона.

При этом нормативные значения характеристик грунтов в соответствии с требованиями главы СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений, как правило, следует устанавливать на основе непосредственных определений, выполняемых в полевых или ла-

бораторных условиях. Нормативные характеристики, установленные по образцам, полученным при изысканиях, должны быть приведены к их значениям, соответствующим наиболее неблагоприятному состоянию склона.

На базе нормативных характеристик в соответствии с главой СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений определяются расчетные характеристики грунтов с доверительной вероятностью, равной 0,95.

Характеристики грунтов должны быть даны для всех инженерно-геологических элементов, слагающих склоновый массив и оказывающих влияние на его устойчивость.

2.9. Исходя из анализа инженерно-геологических материалов, при известных причинах, механизме и масштабности проявлений оползневых и обвальных процессов следует разрабатывать конкретные расчетные схемы, наиболее близко отражающие фактическое состояние склона и склоновые процессы, и выяснить степень точности и надежности принимаемых расчетных схем.

2.10. Расчеты противооползневых и противообвальных защитных сооружений должны производиться в соответствии с требованиями глав СНиП по определению нагрузок и воздействий, проектированию оснований зданий и сооружений, оснований гидротехнических сооружений и по основным положениям проектирования речных и морских гидротехнических сооружений.

2.11. Расчет устойчивости склонов (откосов) в бытовом (природном), проектном и промежуточных состояниях следует производить по первому предельному состоянию — по несущей способности (по условиям предельного равновесия). При этом оценка устойчивости производится в общем виде исходя из условия

$$R\frac{m}{k_{\text{н}}} \geqslant n_{\text{с}} N_{\text{р}}. \qquad (1)$$

При расчете устойчивости склонов (откосов) выражение (1) записывается в виде

$$\frac{R}{N_{\text{р}}} \geqslant \frac{n_{\text{с}}\, k_{\text{н}}}{m}, \qquad (2)$$

где R — обобщенное расчетное значение несущей способности (прочности) сооружения, его конструкций и основания, определяемое с учетом коэффициента без-

опасности по материалам и грунту k. Применительно к расчету устойчивости склонов (откосов) R — противодействие смещению грунтов массива (в том числе скального), выраженное в силовой или моментной форме;

$N_р$ — расчетное значение обобщенного сдвигового воздействия, определяемого с учетом коэффициента перегрузки n, принимаемого в соответствии с главой СНиП по основным положениям проектирования речных гидротехнических сооружений. Применительно к расчету устойчивости склонов (откосов) $N_р$ — сдвиговые воздействия на грунтовый массив, выраженные в силовой или в моментной форме; значения перегрузок при этом учитываются непосредственно в расчетных схемах нагрузок на склоны (откосы) с учетом фактических и перспективных условий работы склона (откоса) и сооружений на нем;

$n_с$ — коэффициент сочетания нагрузок. При расчете *устойчивости склонов (откосов) и потери прочности* скальных грунтов при обвалах для основного сочетания нагрузок принимается $n_с=1$, для особого сочетания нагрузок — $n_с=0{,}9$ и для нагрузок строительного периода — $n_с=0{,}95$.

При этом, согласно указаниям главы СНиП по определению нагрузок и воздействий, основные сочетания нагрузок состоят из постоянных, длительных и кратковременных нагрузок. Особые сочетания нагрузок состоят из постоянных, длительных, возможных кратковременных и одной из особых нагрузок. К особым нагрузкам относятся: а) сейсмические и взрывные воздействия; б) нагрузки, вызываемые резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой, оборудования на защищаемых объектах; в) воздействия неравномерных деформаций основания, сопровождающиеся изменением структуры грунта (например, деформации просадочных грунтов при замачивании);

$k_н$ — коэффициент надежности, учитывающий степень ответственности, капитальность сооружений и значимость последствий при наступлении тех или иных предельных состояний. Для защитных сооружений первого класса значения $k_н=1{,}25$; для второго — $k_н=1{,}2$; для третьего — $k_н=1{,}15$; для четвертого — $k_н=1{,}1$ (где класс защитных сооружений определяется согласно указаниям п. 1.2 настоящей Инструкции);

m — коэффициент условий работы, учитывающий вид

предельного состояния, приближенность расчетных схем, степень точности исходных данных по инженерно-геологическим условиям, тип сооружения, конструкции или основания, вид материала и другие факторы.

Значения $k_н$ и m устанавливаются для каждого конкретного объекта в соответствии с целевыми задачами стабилизации склона, точности исходных данных и др.

Отношение $\frac{k_н}{m}$ представляет собой допускаемый коэффициент устойчивости склона (откоса) $[k_у]$, принимаемый в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию отдельных видов сооружений, но не менее 1,2.

Расчетный коэффициент устойчивости $k_у$ должен удовлетворять условию

$$k_у = \frac{R}{n_с N_р} \geqslant [k_у]. \qquad (3)$$

2.12. При определении условий устойчивости склона (откоса), достаточности и оптимальности принимаемых решений должен учитываться опыт стабилизации или предотвращения оползневых и обвальных процессов в условиях, аналогичных условиям проектируемого объекта.

При этом в случае вязкопластических оползней (см. табл. 1) должны учитываться реологические процессы в оползневых массивах (ползучесть).

В наиболее сложных случаях, в том числе при крупных оползнях выдавливания, допускается проводить моделирование склона в бытовом (природном) и проектном состоянии.

2.13. Проектами противооползневых и противообвальных защитных сооружений при соответствующем обосновании должна предусматриваться установка контрольно-измерительной аппаратуры и устройств (геодезических высотных марок, режимных скважин и др.) для проведения натурных наблюдений за работой противооползневых и противообвальных сооружений и их оснований, а также за состоянием склонов (откосов) в период строительства и эксплуатации.

Состав, объем и указания по проведению натурных наблюдений, размещение аппаратуры и устройств должны быть предусмотрены в проекте.

3. ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Исходные материалы для проектирования противооползневых и противообвальных защитных сооружений и мероприятий должны содержать данные, позволяющие оценить народнохозяйственное и экономическое значение территорий и перспективу их использования, краткое описание существующих предприятий, зданий, сооружений, дорог и коммуникаций, характера и вида обнаруженных в них деформаций, а также данные о применявшихся ранее защитных сооружениях и мероприятиях и их состоянии.

3.2. Проектирование защитных сооружений и мероприятий должно выполняться на основе архитектурно-планировочного задания, в котором должны быть изложены требования по благоустройству оползневой (обвальной) зоны, учитывающие ее функциональное использование.

3.3. Состав материалов инженерных изысканий, выполненных для проектирования противооползневых и противообвальных защитных сооружений, должен удовлетворять соответствующим требованиям главы СНиП по инженерным изысканиям для строительства, государственных стандартов и других нормативных документов по этим вопросам. Кроме того, в состав этих материалов должны дополнительно включаться материалы, приведенные в пп. 3.4—3.9 настоящей Инструкции.

3.4. Материалы изысканий для проектирования противооползневых и противообвальных защитных сооружений и мероприятий должны включать данные инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий.

3.5. Материалы инженерно-геодезических изысканий должны содержать:

топографический план оползневой (обвальной) зоны и прилегающей территории (в пределах от местного водораздела до подножья склона, а для подмываемых склонов — включая прилегающий участок дна водоема или водотока). Масштаб плана должен устанавливаться проектирующей организацией;

геодезические профили (в неискаженном масштабе) оползневых и обвальных склонов (откосов) преимущественно в направлении их падения (для подмываемых

склонов — с данными промеров глубин в подводной части склона);

материалы топографических съемок разных лет, характеризующие изменения рельефа оползневой (обвальной) зоны за предшествующий изысканиям период времени, и результаты стационарных наблюдений;

архивные материалы (лоцманские и гидрографические карты и др.), характеризующие изменения очертаний рельефа надводной и подводной частей склонов за исторический период (и в частности, до и после образования оползней и обвалов).

3.6. Материалы инженерно-геологических изысканий должны содержать характеристики:

геологического строения, тектонической нарушенности, блочности грунтового массива и имеющихся в нем поверхностей и зон ослабления, неотектоники, сейсмичности (с отражением результатов сейсмического микрорайонирования);

инженерно-геологических свойств грунтов, в том числе нормативных и расчетных значений показателей их прочности, деформационных и реологических свойств в пределах всех выделенных в грунтовом массиве инженерно-геологических элементов, особенно элементов, имеющих определяющее значение для устойчивости склона (откоса);

гидрогеологических условий — наличия в грунтовом массиве водоносных слоев, их количества, источников и областей их питания, условий дренирования, наличия взаимосвязи между отдельными водоносными слоями; фильтрационных свойств водоносных грунтов; режима уровней подземных вод и их температуры; химического состава подземных и поверхностных вод; влияния подземных вод на устойчивость склона (откоса);

экзогенных геологических процессов, способствующих возникновению и развитию оползней и обвалов, — абразии, эрозии, выветривания и др.;

деформаций грунтовых массивов с указанием их типов, масштабности и причин возникновения, границ оползневых и обвальных участков в плане, а также данных:

для оползней — о типе, возрасте, стадиях и фазах развития, степени активности, режиме подвижек, их порядке и базисах, скоростях смещения, мощности и внутреннем строении оползневых тел, очертании поверхно-

стей оползневого смещения (с определением степени их приуроченности к имеющимся в грунтовом массиве поверхностям и зонам ослабления);

для обвалов, вывалов и осыпей — об объемах грунтовых массивов и отдельных обломков грунта, вовлеченных в смещение, интенсивности осыпания, о результатах опытов по сбрасыванию камней (скорости падения, величины «отскока» и др.).

В материалах инженерно-геологических изысканий должны содержаться также прогноз изменений инженерно-геологической обстановки и оценка влияния этих изменений на устойчивость склона (откоса).

3.7. Материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий должны включать: гидрологические (п. 3.8), метеорологические и климатические (п. 3.9 настоящей Инструкции) сведения по району, в пределах которого расположена оползневая (обвальная) зона.

3.8. Гидрологические материалы должны содержать:

для водохранилищ — сведения о режиме уровней, о фактическом волновом режиме, установленном наблюдениями (в особенности при штормах редкой повторяемости), о расчетных волновых параметрах; о скоростях стоковых течений и о местных ледовых явлениях на акватории водохранилища, прилегающей к участку проектируемых защитных берегоукрепительных сооружений;

для рек и каналов — сведения о характерных максимальных и минимальных уровнях воды, о годовом ходе колебания уровней в характерные годы, о суточных колебаниях уровней воды в зоне влияния гидроэлектростанций; о ветровых и судовых волнах; о характерных скоростях течения и ледовых явлениях на участках проектируемых защитных берегоукрепительных сооружений; о деформациях русла;

для морей — сведения о фактическом волновом режиме, установленном наблюдениями, о колебаниях уровня моря, о приливно-отливных явлениях, о вдольбереговых течениях; ледовом режиме; о миграции наносов, их балансе и источниках питания пляжей.

3.9. Метеорологические и климатические материалы должны содержать сведения об атмосферных осадках (об их количестве и распределении по сезонам года, в особенности о ливнях редкой повторяемости), о температуре и влажности воздуха, о направлениях и скорости ветра, о штормах редкой повторяемости, о снеговом по-

крове, о глубине и длительности промерзания грунта, об испаряемости и др. Эти сведения следует принимать по главе СНиП по строительной климатологии и геофизике, а данные, отсутствующие в этой главе или требующие уточнения с учетом местных условий, — по результатам наблюдений на метеостанциях.

4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА

4.1. Устройства по регулированию поверхностного стока являются обязательной частью комплекса защитных сооружений и устройств по повышению общей и местной устойчивости склонов (откосов).

4.2. Расчетные расходы дождевых вод в оползневой зоне должны определяться по методу предельных интенсивностей. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует назначать не менее 5 лет, а при надлежащем технико-экономическом обосновании — не менее 10 лет.

4.3. Сброс талых и дождевых вод с застроенных территорий, проездов и площадей (за пределами защищаемой зоны) в водостоки, уложенные в оползневой (обвальной) зоне, допускается только при специальном обосновании.

При необходимости такого сброса пропускная способность водостоков должна соответствовать стоку со всей водосборной площади с расчетным периодом однократного переполнения не менее 10 лет.

Устройство очистных сооружений на водосточных коллекторах, расположенных в оползневой зоне, не допускается.

4.4. Выпуск воды из водостоков должен предусматриваться в открытые водоемы и реки, а также в тальвеги оврагов — при обязательном осуществлении противоэрозионных устройств. Выпуск воды непосредственно на склоны без надлежащей их защиты от размыва и от вредной инфильтрации воды в грунт не допускается.

5. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНОГО СТОКА

5.1. Регулирование подземного стока следует применять в комплексе защитных сооружений и мероприятий с целью устранения или ослабления разупрочняющего воздействия подземных вод на грунты, снижения или

устранения гидростатического и фильтрационного давления и др.

5.2. Типы, конструкции и размеры основных элементов водопонизительных устройств следует назначать в зависимости от инженерно-геологических и гидрогеологических условий склона (откоса), намечаемого использования защищаемой территории и условий производства работ.

5.3. В оползневых зонах применяются следующие виды водопонизительных устройств:

горизонтальные дренажи — траншейные с трубами (в том числе с трубофильтрами), без труб (дренажные прорези) и галереи; штольни; пластовые дренажи;

вертикальные дренажи — буровые скважины и шахты;

комбинированные водопонизительные системы — сочетание горизонтальных и вертикальных дренажей.

5.4. Дренажи следует располагать в устойчивой зоне за пределами оползневых подвижек.

Для осушения смещающихся оползневых масс допускается устройство дренажных прорезей, располагаемых в теле оползня по направлению его движения.

5.5. Пластовые дренажи следует предусматривать для сбора и отвода в водоприемники подземных вод, выклинивающихся на поверхности оползневого склона (откоса), и для защиты расположенных на нем сооружений.

5.6. Расположение водопонизительных систем должно быть увязано с генеральной схемой общего противооползневого комплекса с учетом возможного изменения границы оползневых деформаций, а глубина заложения сетей этих систем — обоснована.

6. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЛЬЕФА СКЛОНА (ОТКОСА)

6.1. Рельеф склона (откоса) следует изменять с целью предупреждения и стабилизации оползней выдавливания и скольжения (а в отдельных случаях также вязкопластических оползней) и предупреждения обвалов, вывалов и осыпей; такое изменение рельефа следует предусматривать как самостоятельное мероприятие или как часть комплекса защитных мероприятий и сооружений.

6.2. Изменение рельефа достигается путем уменьшения крутизны, террасирования и общей планировки *склона (откоса); удаления или замены неустойчивых* грунтов.

Устойчивость склона (откоса) вместе с размещаемыми на нем сооружениями должна обосновываться расчетом, в необходимых случаях — моделированием.

6.3. Искусственные террасы при изменении рельефа следует размещать на уровне кровли наиболее прочных грунтов и в местах массового выклинивания подземных вод. Ширина террас и высота их уступов должны приниматься в зависимости от общей и местной устойчивости склона (откоса), планировочного решения оползневой (обвальной) зоны и от условий производства земляных работ и эксплуатационных требований.

На террасах, как правило, необходимо предусматри*вать устройство водоотводов, а в местах выхода подзем*ных вод — дренажей.

6.4. Удаление или замену неустойчивых грунтов следует предусматривать при надлежащем технико-экономическом обосновании: на оползневых склонах (откосах) при наличии активных деформаций и малоустойчивых склонов, сложенных глинистыми грунтами с низкой прочностью; на обвальных склонах (откосах) — при наличии неустойчивых глыб и грунтовых массивов.

7. ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ СООРУЖЕНИЯ

7.1. Поддерживающие сооружения следует предусматривать для закрепления и предотвращения оползней, обвалов и вывалов.

7.2. Поддерживающие сооружения применяются следующих видов: контрбанкеты, контрфорсы, подпорные стены на естественном основании или на свайных фундаментах, поддерживающие сооружения свайной конструкции, сваи-шпоны, столбы глубокого заложения, анкерные крепления и пломбы.

7.3. Контрбанкеты следует проектировать с учетом состояния склона (откоса) и инженерно-геологических особенностей его основания.

Удаление слабых грунтов в основании контрбанкета допускается, если по условиям устойчивости склона (откоса) возможна его кратковременная подрезка.

7.4. При проектировании контрбанкетов должны быть проверены расчетом:

общая устойчивость склона (откоса) вместе с контрбанкетом или части склона, которую он усиливает;

устойчивость тела контрбанкета и его откосов.

7.5. Подпорные стены на естественном основании или на свайных фундаментах, свайные ростверки, отдельные сваи и столбы следует применять при невозможности или экономической нецелесообразности устройства контрбанкетов или уположения откосов.

7.6. Расчеты подпорных стен следует выполнять в соответствии с требованием главы СНиП по проектированию подпорных стен, судоходных шлюзов, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений и с учетом оползневого давления.

7.7. Сваи-шпоны следует применять для предотвращения смещения блоков скальных слаботрещиноватых грунтов по поверхности, наклоненной в сторону падения склона под углом менее 50°.

7.8. Для повышения эффективности работы поддерживающие сооружения, когда это целесообразно по местным инженерно-геологическим условиям, следует заанкеривать в устойчивых грунтах.

7.9. Анкеры допускается применять в качестве самостоятельного средства, удерживающего грунты на склоне (откосе), в том числе для крепления отдельных скальных блоков к прочному массиву на скальных склонах (откосах).

7.10. Устройство пломб (заделку пустот, образовавшихся в результате вывалов, бетоном, бутобетоном или каменной кладкой на цементном растворе) следует предусматривать для предохранения грунтов от вывалов и осыпания.

8. УЛАВЛИВАЮЩИЕ СООРУЖЕНИЯ, УСТРОЙСТВА И ПРОТИВООБВАЛЬНЫЕ ГАЛЕРЕИ

8.1. Улавливающие сооружения и устройства следует предусматривать для защиты объектов от воздействия осыпей, вывалов, падения отдельных обломков, а также небольших (см. табл. 2) обвалов.

8.2. Улавливающие сооружения и устройства применяются следующих видов: траншеи и валы, полки с бор-

дюрными стенами, стены, заградительные сетки и надолбы.

8.3. Улавливающие стены и траншеи, а также улавливающие полки с бордюрной стеной следует размещать у подошвы откосов и небольших склонов; улавливающие валы и стены — у подошвы обнаженных обвальных склонов большой высоты.

С низовой стороны нагорных (расположенных на склоне) улавливающих траншей устраиваются валы из местного грунта и упоры из каменной или бутобетонной кладки.

8.4. Заградительные сетки следует применять для защиты объектов, близко расположенных от подошвы склона (откоса), от обваливающихся глыб.

8.5. Надолбы следует применять в комплексе с другими улавливающими устройствами и сооружениями (траншеями, валами, стенами, сетками и др.).

8.6. При размещении на склоне или откосе нескольких улавливающих устройств или сооружений (кроме надолб), расположенных на разной высоте, проектом необходимо предусматривать перекрытие их (в плане) на длину не менее 5 м, обеспечивающую от смещения скальных обломков.

8.7. Для обеспечения возможности движения транспортно-уборочных средств по дну улавливающих пазух противообвальных устройств и сооружений его ширина должна быть не менее 4 м; через каждые 50—100 м следует оставлять разрывы и устраивать в местах разрывов дополнительные улавливающие ограждения.

К улавливающим пазухам противообвальных устройств и сооружений необходимо также предусматривать устройство подъездов и съездов для возможности производства работ при строительстве и эксплуатации.

8.8. Габаритные размеры улавливающих устройств и сооружений следует назначать из условия исключения возможности перелета и выскакивания скальных обломков, падающих со склона.

8.9. Прочность и устойчивость конструкций улавливающих устройств и сооружений следует проверять на статическую нагрузку от амортизирующей засыпки и обвальных масс, а также на удар скальных обломков.

Расчетный размер падающих скальных обломков следует определять на основании статистического ряда рас-

пределения фактической крупности падающих обломков, определяемой по данным наблюдений.

При отсутствии данных многолетних наблюдений расчетный размер скальных обломков допускается определять в зависимости от трещиноватости обвального массива.

8.10. Размеры и форму улавливающих пазух противообвальных сооружений следует назначать в зависимости от скорости и размеров падающих скальных обломков.

8.11. Защитные противообвальные галереи следует размещать на обвальных участках железных, автомобильных и пешеходных дорог в случаях, когда устройство более простых противообвальных устройств и сооружений практически неосуществимо или экономически нецелесообразно.

8.12. По конструкции защитные галереи подразделяются на балочные, рамные, арочные и консольные.

Выбор конструкций галерей следует производить исходя из инженерно-геологических условий участка с учетом местных условий производства работ.

8.13. На кровле галерей необходимо устраивать амортизирующую грунтовую отсыпку, снижающую динамическое воздействие горных обвалов, предотвращающую повреждение конструкций и обеспечивающую скатывание обломков через галерею.

Под отсыпкой на кровле галерей необходимо укладывать гидроизоляцию.

С кровли галерей следует предусматривать отвод поверхностных вод.

8.14. Для отвода грунтовых вод, поступающих к галерее с верховой стороны, с этой же стороны должно быть размещено устройство продольного застенного дренажа.

8.15. При проектировании галерей должны выполняться расчеты прочности и устойчивости их конструкций с учетом динамического воздействия обвалов и бокового давления амортизирующей отсыпки.

8.16. Размеры поперечного сечения галерей и их уширение в кривых должны удовлетворять соответствующим требованиям главы СНиП по проектированию железнодорожных и автодорожных тоннелей.

9. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ И ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ

9.1. Мероприятия по агролесомелиорации должны быть составной частью общего комплекса защитных противооползневых, а в ряде случаев и противообвальных, сооружений и мероприятий и должны предусматриваться для увеличения устойчивости склонов (откосов), армирования грунта корневой системой, осушения грунта, предотвращения эрозии, уменьшения инфильтрации в грунты поверхностных вод, выветривания, образования осыпей и вывалов.

9.2. В составе мероприятий по агролесомелиорации следует предусматривать посев многолетних трав, посадку деревьев и кустарников в сочетании с посевом многолетних трав или дерновкой. Подбор растений, их размещение в плане, типы и схемы посадок должны назначаться в соответствии с почвенно-климатическими условиями, особенностями рельефа и экспозиции склона (откоса), а также требованиями по планировке склона и задачами охраны природной среды.

9.3. Проектом мероприятий по агролесомелиорации должны предусматриваться указания по выполнению агротехнических работ по подготовке и обработке почвы, а также по технологии и последовательности озеленительных работ, нормы и сроки высева трав и растений, основные правила по выращиванию травяного покрова, способы его ремонта и восстановления, нормы и сроки полива.

9.4. Сплошное задернование допускается на участках склонов (откосов), где необходимо создавать травяной покров в кратчайшие сроки.

Посев многолетних трав без других вспомогательных средств защиты допускается на склонах (откосах) крутизной до 35°.

9.5. В целях исключения вредного влияния обводнения оползневых склонов устанавливаются проектами охранные зоны, в которых допускается лишь ограниченное сельскохозяйственное использование.

9.6. Для закрепления грунтов защищаемых склонов (откосов) следует применять цементацию, смолизацию, силикатизацию, электрохимическое закрепление грунтов, а также устройство покрытия из торкрет-бетона, набрызгбетона и аэроцема (аэрированного цементно-песчаного раствора со вспенивающими добавками).

Выбор способа закрепления грунтов должен определяться в зависимости от их физико-механических свойств и результатов технико-экономического сравнения разработанных вариантов.

9.7. Покрытие откосов торкрет-бетоном, набрызгбетоном и аэроцемом следует предусматривать на предварительно навешенную и укрепленную анкерами металлическую сетку.

В покрытиях необходимо предусматривать устройство дренажных отверстий и вертикальных деформационных швов.

9.8. Для снижения инфильтрации поверхностных вод в грунт на горизонтальных и пологих поверхностях в пределах защищаемых оползневых склонов (откосов), при отсутствии выходов подземных вод, следует устраивать противоинфильтрационные покрытия. Для покрытий допускается применять асфальтобетон и битумоминеральные смеси с обработкой грунтов в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию автомобильных дорог.

Противоинфильтрационное покрытие следует устраивать по спланированной и осушенной поверхности, протравленной ядохимикатами сплошного действия.

10. БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ

10.1. Укрепительные сооружения и мероприятия на берегах морей, водохранилищ, рек и временных водотоков должны входить в состав комплексов противооползневых (противообвальных) защитных сооружений и мероприятий для защиты склонов от абразии и эрозии, вызывающих оползневые и обвальные явления.

При их проектировании следует соблюдать требования Инструкции по проектированию гидротехнических сооружений, подверженных волновым воздействиям, глав СНиП по основным положениям проектирования речных и морских гидротехнических сооружений и требования настоящей Инструкции.

10.2. Берегоукрепительные сооружения совместно с комплексом других противооползневых сооружений и мероприятий должны:

обеспечивать устойчивость склона со всеми находящимися на нем сооружениями;

не допускать отрицательного влияния на устойчивость смежных (незащищенных) участков берега;

не нарушать природные процессы, способствующие устойчивости берегового склона;

не создавать подпора грунтовых вод в оползневом склоне.

10.3. При наличии в подводной части склона языков оползня допускается их стабилизация пригрузкой пляжевым материалом с устройством системы бун или волноломов с траверсами.

11. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

11.1. Работы по строительству противооползневых и противообвальных защитных сооружений, а также приемку в эксплуатацию этих сооружений следует осуществлять в соответствии с требованиями глав III части СНиП, общесоюзных норм, правил, инструкций и положений по строительному производству, а также требованиями настоящего раздела.

11.2. Проект организации строительства противооползневых и противообвальных защитных сооружений и мероприятий кроме материалов, указанных в Инструкции по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ, должен содержать:

прогноз активности и интенсивности оползневых и обвальных процессов на период строительства;

мероприятия по обеспечению устойчивости склонов и откосов на период строительства защитных сооружений;

календарный план строительства объектов, составленный с учетом необходимости окончания или временного прекращения земляных работ до наступления дождливых периодов года, имея в виду выполнение в эти периоды других строительно-монтажных работ;

решения по размещению отвалов грунта и его складированию для обратной засыпки, не допуская при этом устройства временных отвалов в оползневой зоне;

решения по размещению и использованию карьеров добычи местных строительных материалов;

решения по организации поверхностного водоотвода, водопонижения, производства работ по цементации и другим специальным способам закрепления грунтов.

11.3. Способы производства работ, продолжительность, сроки и очередность строительства отдельных противооползневых и противообвальных защитных сооружений должны назначаться в соответствии с п. 2.6 настоящей Инструкции и обеспечивать сохранение общей и местной устойчивости склона (откоса) в процессе возведения каждого из этих сооружений.

11.4. В процессе строительства в оползневой или обвальной зоне должен быть обеспечен авторский надзор проектной организации за соответствием фактических инженерно-геологических и гидрогеологических условий условиям, принятым в проекте.

11.5. Котлованы, траншеи и выемки в оползневой и обвальной зонах следует разрабатывать отдельными захватками, оставляя между ними грунт в природном состоянии.

Вскрытие очередной захватки допускается после окончания всех работ по предыдущей захватке, в том числе обратной засыпки грунта и его уплотнения, согласно требованиям проекта.

Размеры захваток и разрывов между ними определяются проектом в зависимости от оползневых и обвальных условий, размеров конструктивных частей сооружений и способов производства работ. Не допускается оставлять вскрытые котлованы и траншеи, а также незакрепленные откосы выемок на период выпадения осадков и снеготаяния.

11.6. При искусственном водопонижении и водоотливе из котлованов, траншей и выемок следует выполнять организованный отвод воды в постоянные или временные водостоки, исключающие обводнение оползневой и обвальной зон.

11.7. Размещение береговых и подводных карьеров для добычи местных строительных материалов в оползневой и обвальной зонах допускается, если их разработка не приводит к нарушению устойчивости склона (откоса) и при специальном обосновании.

11.8. До начала работ по строительству противообвальных сооружений в обвальных зонах с нагорных склонов и откосов должны быть удалены неустойчивые глыбы скальных грунтов.

11.9. Амортизирующие отсыпки улавливающих сооружений и противообвальных галерей следует устраи-

вать в процессе строительства или немедленно после его завершения.

11.10 К работе по очистке обвальных склонов и откосов от неустойчивых глыб допускаются лица, прошедшие специальное обучение и медицинский осмотр. Все работающие по очистке обвалоопасных склонов и откосов должны быть обеспечены приспособлениями для безопасного ведения работ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Основные требования и положения по проектированию комплекса противооползневых и противообвальных защитных сооружений и мероприятий	5
3. Исходные материалы для проектирования	11
4. Регулирование поверхностного стока	14
5. Регулирование подземного стока	14
6. Изменение рельефа склона (откоса)	15
7. Поддерживающие сооружения	16
8. Улавливающие сооружения, устройства и противообвальные галереи	17
9. Агролесомелиорация и закрепление грунтов	20
10. Берегоукрепительные сооружения и мероприятия	21
11. Особенности организации и производства строительных работ	22

Госстрой СССР

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ПРОТИВООПОЛЗНЕВЫХ И ПРОТИВООБВАЛЬНЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

(СН 519-79)

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Г. А. Жигачева
Редактор Н. В. Лосева
Мл. редактор Л. И. Месяцева
Технический редактор Н. Г. Бочкова
Корректор Г. А. Кравченко

Сдано в набор 21.07.80 Подписано в печать 31.12.80 Формат 84×108¹/₃₂ Бумага типографская № 2 Гарнитура «Литературная» Печать высокая Усл. печ. л. 1,26 Уч.-изд. л. 1,23 Тираж 20 000 экз. Изд. № XII—9005 Заказ № 460 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