ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОССТРОЙ СССР

СНиП II-52-74

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Глава 52

Сооружения мелиоративных систем

Москва 1975

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Оросительная сеть	4
Каналы оросительной сети	6
Лотковая сеть	9
Трубчатая сеть	9
3. Дренаж орошаемых земель	10
4. Лиманное орошение	12
5. Осушительная сеть	13
6. Сооружения на оросительной и осушительной сетях	16
7. Мелиоративные насосные станции	18
8. Оградительные дамбы	18
9. Противоэрозионные гидротехнические сооружения и защитные лесные насаждения	20
10. Строительная планировка	20
Приложение 1. Коэффициенты шероховатости каналов, русл и закрытых водоводов (труб)	22
Приложение 2. Допускаемые неразмывающие скорости	23
Приложение 3. Заложение откосов каналов и дамб	25

ПОПРАВКА

На стр. 15, п. 5. 13, строки 17—18 снизу следует читать: дренажных бетонных,
На стр 19 в головке таблиц 8 и 10 следует читать: Заложение откосов дамб, *m*

ГОССТРОЙ СССР

Глава 52. Сооружения мелиоративных систем
Часть II. Нормы проектирования
Строительные нормы и правила

Редакция инструктивно-нормативной литературы

Зав. редакцией А. С. Певзнер
Редактор Е. А. Мельникова
Мл. редактор Л. Н. Козлова
Технические редакторы В. Д. Павлова, Ю. Л. Циханкова
Корректоры Г. А. Кравченко, Г. Г. Морозовская

Сдано в набор 27/II — 1975 г. Подписано к печати 25/VII — 1975 г.
Формат 84×108¹/₁₆ Бумага типографская № 3
2,52 усл. печ. л. (уч.-изд. 2,76 л.)
Тираж 40 000 экз. Изд. № XII—5354 Зак. № 163 Цена 14 коп.

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская, 23а

Подольская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, 25

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СНиП II-52-74

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

ЧАСТЬ II

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ГЛАВА 52

СООРУЖЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Утверждены
постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам строительства
от 4 октября 1974 г. № 206

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1975

УДК 626.8.001.2(083.75)

Глава СНиП II-52-74 «Сооружения мелиоративных систем» разработана Всесоюзным объединением «Союзводпроект» с участием Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации (ВНИИГиМ) Минводхоза СССР.

С введением в действие настоящей главы СНиП с 1 июля 1975 г. утрачивает силу глава СНиП II-И.3-62 (издания 1962 г.), II-И.3-62* (издания 1967 г.) «Сооружения мелиоративных систем. Нормы проектирования».

Редакторы — инженеры Е. А. Троицкий (Госстрой СССР), И. Н. Сухинин (В/О «Союзводпроект» Минводхоза СССР)

С $\frac{30213-609}{047(01)-75}$ Инструкт.-нормат. вып. 1.—1.6—75

© Стройиздат, 1975

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП II-52-74
	Сооружения мелиоративных систем	Взамен главы СНиП II-И.3-62*

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования настоящей главы должны соблюдаться при проектировании вновь строящихся и реконструируемых сооружений мелиоративных систем: сети каналов, насосных станций, лотков, трубопроводов и дрен в сочетании со строительной планировкой или агромелиоративной подготовкой мелиорируемых земель, оградительных дамб, сооружений на мелиоративной сети и противоэрозионных гидротехнических сооружений и защитных лесополос.

1.2. В проектах мелиоративных систем должно предусматриваться регулирование водного и связанных с ним воздушного, солевого, питательного и теплового режимов почвы мелиорируемых земель с проведением агротехнических мероприятий для получения высоких и устойчивых урожаев возделываемых культур.

1.3. Оросительные системы, создаваемые в сложных почвенно-мелиоративных и гидрогеологических условиях (при засоленных почвах и высоком уровне минерализованных грунтовых вод), и осушительные системы в условиях недостатка водного питания выращиваемых культур, в случае необходимости, должны проектироваться двухстороннего действия, т. е. обеспечивать как подачу на мелиорируемую площадь недостающей воды, так и отвод избыточной воды.

Мелиоративные системы необходимо проектировать в комплексе с мероприятиями по сельскохозяйственному освоению мелиорируемых земель.

1.4. При проектировании мелиоративных систем необходимо предусматривать:

соблюдение требований по охране природы, а также санитарно-гигиенические требования;

экономное использование водных и земельных ресурсов;

возможность внедрения широкой автоматизации и систем телеуправления, а также механизации сельскохозяйственного производства;

экономное расходование строительных материалов;

возможность ввода в действие мелиоративным систем п очередям и выделения пусковых комплексов;

потребности других отраслей народного хозяйства (водоснабжения, энергетики, рыбного хозяйства, водного хозяйства и др.).

1.5. При проектировании мелиоративной системы и ее частей степень использования земельного фонда должна определяться коэффициентом земельного использования $K_{з.и}$

$$K_{з.и} = \frac{F_{нт}}{F_{бр}},$$

где $F_{нт}$ — мелиорируемая площадь нетто, непосредственно занятая посевами сельскохозяйственных культур, естественными травами и насаждениями;

$F_{бр}$ — мелиорируемая площадь брутто — площадь нетто вместе с площадью отчуждений под каналы, сооружения, дороги, постройки, а также площади мелких выключек внутри мелиорируемых полей, мелиорация которых нецелесообразна.

Технико-экономические показатели мелиоративной системы должны приниматься на 1 га нетто мелиорируемой площади.

Примечание. В площадь нетто осушительных систем допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании включать суходольные участки, использование которых затруднено без осушения окружающей территории.

Внесены Минводхозом СССР	Утверждены постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 4 октября 1974 г. № 206	Срок введения в действие 1 июля 1975 г.

1*(0,5) Зак. 163

1.6. При составлении проекта мелиоративной системы должны быть обоснованы:

границы и размеры мелиорируемых массивов;

границы и размеры севооборотных участков и полей севооборота, поливных участков, участков обработки и насаждений;

размещение и состав хозяйственно-производственных центров и инженерных коммуникаций.

1.7. Границы землепользований и севооборотных участков надлежит проектировать по возможности прямолинейными, сообразуясь с естественными границами (реки, озера, овраги и т. п.), железными и автомобильными дорогами, магистральными трубопроводами, линиями электропередачи, каналами мелиоративных систем и др.

1.8. Проектирование линейных сооружений мелиоративных систем (каналов, дорог, линий электропередач и т. д.) и внутрихозяйственного землеустройства мелиорируемой территории должно производиться во взаимной увязке с одновременным уточнением или изменением при необходимости границ землепользований. В этом случае для землепользований, границы которых изменяются, должен разрабатываться проект нового межхозяйственного землеустройства.

1.9. Мелиорируемые участки, ограниченные постоянными каналами, водоводами, лесополосами и дорогами, должны иметь по возможности прямоугольную форму, обеспечивающую перекрестную обработку, при этом длина гона сельскохозяйственных машин должна приниматься не менее 0,5 км.

Примечание. Отступление от прямоугольной формы и прямолинейных границ участка обработки и длины гона менее 0,5 км допускается в условиях сложного рельефа местности и в полосе примыкания к естественным границам (рек, оврагов).

1.10. В проекте расположение оросительной и осушительной сетей должно быть увязано с наземными и подземными коммуникациями (водопроводами, канализацией, газопроводами, кабелями, линиями электропередачи и связи и др.).

1.11. Магистральные, проводящие и распределительные каналы и водоводы, а также постоянные дороги должны по возможности совмещаться с границами землепользований и севооборотных участков.

1.12. Классы сооружений мелиоративных систем, основные требования по проектированию их, а также расчетные положения и нагрузки должны приниматься по главе СНиП на проектирование речных гидротехнических сооружений (разделы 1, 2 и 3).

1.13. Проектирование водозаборных сооружений на реках, отстойников, мелиоративных насосных станций должно производиться с соблюдением требований, предусмотренных в главах СНиП по проектированию речных гидротехнических сооружений и наружных сетей и сооружений водоснабжения.

1.14. Дорожную сеть на мелиоративных системах надлежит проектировать с соблюдением требований, предусмотренных главой СНиП по проектированию автомобильных дорог, при этом ширину земляного полотна эксплуатационных дорог следует принимать не менее 6 м, а полевых дорог — 6,5 м

Примечание. Для прогона скота на пастбища устраивают скотопрогоны.

2. ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

2.1. Оросительная сеть должна проектироваться с учетом обеспечения:

своевременной подачи воды для поливов расчетной обеспеченности;

оптимальных коэффициентов земельного использования и полезного действия системы на основании технико-экономических расчетов;

наиболее полного и высокопроизводительного использования сельскохозяйственных машин и орудий.

При проектировании каналов рисовых систем, кроме того, необходимо обеспечивать:

оптимальный и равномерный слой воды в чеках;

своевременный сброс слоя воды и снижение уровня грунтовых вод для просушки чеков перед уборкой;

условия нормального сельскохозяйственного производства на прилегающих к системе землях и на не занятых рисом полях рисовых севооборотов (поддержание грунтовых вод на требуемом уровне, устранение заболачивания и засоления).

2.2. Расположение в плане оросительной сети надлежит принимать в увязке с рельефом местности, инженерно-геологическими условиями, принятыми способами и техникой полива и требованиями рациональной организации орошаемой территории.

2.3. Оросительная сеть состоит из магистрального канала или трубопровода, их ветвей, закрытых или открытых межхозяйственных, хозяйственных, внутрихозяйственных и участ-

ковых распределителей различных порядков и временных оросителей.

В отдельных случаях оросительная сеть может не иметь полного перечня каналов и трубопроводов.

2.4. Оросительную сеть надлежит проектировать:

трубчатой (трубопроводы);

лотковой (лотки различных очертаний: полукруглого, параболического, эллиптического и др.);

открытой (каналы с облицовкой или без нее).

Выбор типа постоянной оросительной сети надлежит производить на основании технико-экономического сравнения вариантов.

2.5. Оросительную сеть необходимо проектировать из условия осуществления круглосуточного полива. Во избежание непроизводительных сбросов воды из оросительной сети в проектах следует предусматривать автоматизацию водораспределения.

2.6. Способы полива (поверхностный, дождевание, подпочвенный, капельный) и техника полива устанавливаются в соответствии с природными условиями (рельефными, почвенно-мелиоративными, гидрогеологическими и др.) и агротехническими особенностями возделываемых сельскохозяйственных культур с учетом обеспечения высокой механизации полива.

2.7. Продольные уклоны поливных борозд и полос должны приниматься в пределах 0,002—0,007. В отдельных случаях по условиям рельефа орошаемой территории разрешается продольный уклон борозд и полос принимать 0,02 (и как исключение 0,03).

Для легкоразмываемых почв максимальный продольный уклон борозд и полос не должен превышать 0,01.

2.8. На магистральных каналах и их ветвях должны предусматриваться аварийные и концевые сбросы, а на распределителях с расходом воды более 0,5 м³/с — концевые сбросы.

2.9. Для защиты магистральных каналов, расположенных поперек склона, от стока поверхностных вод и селей должны предусматриваться с верховой стороны склона нагорные каналы или дамбы.

2.10. Размер водопотребления сельскохозяйственных культур надлежит принимать исходя из их биологических особенностей, проектной урожайности, климатических зон и обеспеченности расчетного года.

Обеспеченность расчетного года должна определяться технико-экономическими расчетами.

2.11. Принимаемый в проекте режим орошения должен поддерживать в активном слое почвы оптимальный для данной культуры водно-воздушный и солевой режим при определенных природных и хозяйственных условиях с учетом принятых способов полива и параметров дождевальной и поливной техники.

2.12. Расчетный расход оросительной сети при поверхностном поливе определяется в зависимости от величины гидромодуля (расход воды в л/с на 1 га) площади нетто и коэффициента полезного действия сети.

Нормальный расход воды должен определяться по максимальной ординате гидромодуля, минимальный — по минимальной ординате гидромодуля. Форсированный расход воды необходимо принимать равным нормальному расходу, увеличенному на коэффициент форсировки $K_ф$:

при расходе воды менее 1 м³/с $K_ф = 1{,}2—1{,}3$

то же, от 1 до 10 м³/с $K_ф = 1{,}15—1{,}2$

» свыше 10 м³/с $K_ф = 1{,}1—1{,}15$

Расчетный расход оросительной сети при дождевании определяется в соответствии с графиком полива, учитывающим количество и параметры дождевальной техники. Форсированный расход воды для дождевальных систем не предусматривается.

Максимальные расходы каналов рисовых оросительных систем определяются в зависимости от площади орошения, максимальной ординаты гидромодуля рисового севооборота, принятого водооборота, коэффициента полезного действия системы и коэффициента запаса 1,1 (за исключением картовых оросителей).

Минимальные расходы определяются в зависимости от орошаемой площади, минимальной ординаты гидромодуля, площади риса в севообороте и коэффициента полезного действия.

2.13. Число и сроки поливов определяются по интегральной кривой дефицита водного баланса для каждой культуры с учетом почвенно-мелиоративных условий и параметров дождевальной и поливной техники.

2.14. Минимальный расход воды старших каналов (в нерисовых системах) надлежит принимать равным сумме целого числа участковых распределителей, но не менее 40% от нормального расходы воды в старшем канале.

2.15. Расчетные расходы воды участковых распределителей должны определяться в соответствии с принятым водооборотом при обеспечении необходимой площади суточного полива, а при поливе дождеванием должны увязываться с производительностью дождевальных машин и установок.

2.16. Расчетный расход аварийного сброса из магистрального канала и его ветвей должен приниматься равным половине нормального расхода воды в канале у места сброса. Допускается увеличение расчетного расхода аварийного сброса до 70% при надлежащем обосновании.

2.17. Расчетный расход воды концевых сбросов для каналов должен приниматься не более половины нормального расхода постоянного оросительного канала на концевом участке.

2.18. Коэффициент полезного действия всей оросительной сети или отдельных каналов непрерывного действия определяется при нормальном расходе воды, при этом он не должен быть ниже:

для системы магистрального канала и его ветвей —0,8;

для системы распределителей —0,9.

Для уменьшения потерь воды из канала надлежит предусматривать противофильтрационные покрытия из маловодопроницаемых грунтов, бетона, железобетона, полимерных и битумно-бетонных материалов и др.

Выбор противофильтрационных покрытий должен производиться на основании технико-экономических расчетов.

2.19. Расчетный расход воды нагорных (оградительных) ливневых каналов определяется в зависимости от размера водосбросной площади и модуля поверхностного стока. Нагорные каналы должны проверяться на пропуск ливневых расходов 10% обеспеченности.

2.20. Максимальные расходы воды сбросных каналов рисовых систем надлежит определять по орошаемой площади, максимальному значению модуля дренажно-сбросного стока, доле площади риса в севообороте и коэффициента запаса, принимаемого равным 1,5, а для районов Дальнего Востока —1,2; минимальные расходы воды — по орошаемой площади, минимальному значению модуля дренажно-сбросного стока и площади риса в севообороте. Сбросные каналы всех порядков необходимо проверять на пропуск концевых расходов соответствующих оросительных каналов.

КАНАЛЫ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

2.21. Гидравлический расчет каналов оросительной сети должен производиться по формулам равномерного движения, при этом скорости воды должны быть меньше допустимых неразмывающих и больше величин, при которых возникает заиление и зарастание каналов.

2.22. Расчет магистральных каналов, их ветвей и распределителей необходимо производить:

по нормальному расходу — для определения гидравлических элементов канала;

по форсированному расходу — для определения превышения дамб и берм над горизонтом воды в канале и проверки канала на неразмываемость;

по минимальному расходу — для проверки уровней воды, обеспечивающих орошение земель из канала, определения местоположения подпорных сооружений и проверки на заиляемость.

Примечание. Если максимальная мутность в источнике орошения совпадает с периодом нормального расхода в канале, то расчет канала на незаиляемость должен производиться при нормальном расходе.

2.23. При расчете и конструировании каналов необходимо учитывать требования, обеспечивающие автоматизацию системы.

2.24. Проверку условий самотечного сброса из картового оросителя и обеспечения заданного превышения уровня наинизшего чека карты над горизонтом воды в сбросе надлежит производить по минимальному расходу воды.

2.25. Расчет водосборно-сбросных каналов оросительных систем должен производиться при наибольшем значении расхода для определения гидравлических элементов канала и установления расчетного уровня воды.

2.26. Поперечное сечение оросительных каналов необходимо принимать трапецеидальной или полигональной формы.

Примечание. Проектирование каналов других сечений (параболического и др.) допускается при надлежащем обосновании.

2.27. При проектировании оросительной сети должны предусматриваться меры, обеспечивающие:

предохранение оросительной сети от попадания в нее донных наносов из источника орошения;

осаждение крупных фракций наносов в отстойниках с гидравлической промывкой или механической очисткой.

2.28. Значение коэффициентов шероховатости для нормально эксплуатируемых каналов необходимо принимать по табл. 1, 2 и 3 приложения 1.

Коэффициенты шероховатости при расчете естественных русл принимаются на основании гидрометрических данных, а при отсутствии таковых — по аналогии с исследованными руслами. Для предварительных расчетов допускается пользоваться данными табл. 5 приложения 1.

2.29. Допускаемые неразмывающие скорости воды для каналов с расходами до 50 м³/с определяются по табл. 1—5 приложения 2, более 50 м³/с — на основании исследований.

Допускаемую неразмывающую скорость потока при содержании в воде глинистых частиц до 0,1 кг/м³ для каналов с руслом из песчаных грунтов (при значениях отношения $\frac{d_{95}}{d_5} \leqslant 5$, где d_{95} и d_5 — диаметры частиц, меньше которых в данном грунте содержится по весу соответственно 95 и 5%); глинистых, крупнообломочных и скальных грунтов с удельным весом 2,65 т/м³ и с креплениями допускается устанавливать по табл. 1 приложения 2. При других значениях удельного веса грунта значение допускаемой скорости, определенное по указанным таблицам, следует умножить на величину $\sqrt{\frac{\gamma_{гр}-1}{1{,}65}}$, где $\gamma_{гр}$ — удельный вес данного грунта, т/м³.

Для торфяных русл каналов допускаемую неразмывающую скорость потока с содержанием глинистых частиц до 0,1 кг/м³ допускается принимать по табл. 2 приложения 2. Допускаемые неразмывающие скорости потока при содержании в воде глинистых частиц 0,1 кг/м³ и более надлежит устанавливать умножением значений, приведенных в табл. 1—4 приложения 2, на величину $\sqrt{m^1}$, где m^1 — коэффициент, принимаемый в зависимости от вида грунта русла канала, наличия облицовки и возможности длительных перерывов работы каналов, по табл. 5 приложения 2. При необходимости одновременного учета нескольких факторов коэффициент m^1 определяется как произведение коэффициентов, учитывающих влияние отдельных факторов.

Для песчаных грунтов, для которых отношение $\frac{d_{95}}{d_5}$ больше 5, допускаемая неразмывающая скорость потока должна назначаться равной 75% величины скорости, принимаемой для грунтов с крупными частицами при содержании их более 10%.

2.30. Для глинистых грунтов, содержащих равномерно залегающие включения гальки и гравия по объему в количестве более 20%, допускаемая неразмывающая скорость должна определяться, как для несвязных грунтов, исходя из преобладающих размеров включений.

При меньшем объеме включений или при слоистом их расположении допускаемую скорость следует определять по основному грунту.

Примечания: 1. В каналах, прокладываемых в лессовидных суглинках на землях нового орошения, расход воды, пропускаемой в первые месяцы их работы, должен быть снижен до предела, при котором скорости в канале будут меньше на 20% для глинистых грунтов, приведенных в табл. 1 приложения 2, но больше заиляющих скоростей.

2. Для хозяйственных распределителей, для каналов водосборно-сбросной и коллекторно-дренажной сетей значения расчетного удельного сцепления следует принимать по главе СНиП на проектирование оснований зданий и сооружений.

2.31. Расчетное удельное сцепление $c^н$, в зависимости от которого по табл. 1 приложения 2 устанавливается допускаемая неразмывающая скорость потока для глинистого грунта, должно определяться как произведение нормативного удельного сцепления $c^н$ на коэффициент однородности этого грунта.

За нормативное удельное сцепление должно приниматься среднее значение сцепления, полученное по данным испытаний, достаточным для статистического обобщения (не менее 25 испытаний).

Коэффициент однородности глинистого грунта определяется по формуле $K = 1 - \frac{\alpha\sigma}{c^н}$

где α — коэффициент, характеризующий вероятность минимального сцепления и равный: для магистральных каналов — 2,65, для межхозяйственных распределителей —2,5, для хозяйственных распределителей — 2;

σ — стандарт кривой распределения (средняя квадратическая ошибка);

$c^н$ — нормативное удельное сцепление грунта.

2.32. Заложение откосов постоянных каналов мелиоративных систем необходимо принимать на основании данных по устойчивости откосов существующих каналов, находящихся в аналогичных гидрогеологических и геологических условиях; при отсутствии аналогов заложение откосов каналов с глубиной выемки более 5 м принимается на основании геотехнических расчетов, а с глубиной до 5 м — по табл. 1 приложения 3.

2.33. Заложение наружных откосов дамб при высоте их не более 3 м принимается без расчета по табл. 2 приложения 3.

2.34. Заложение откосов дамб при напоре воды более 3 м надлежит принимать по указаниям главы СНиП по проектированию плотин из грунтовых материалов.

2.35. Минимальная величина радиуса закругления канала должна быть не менее двукратной ширины канала по урезу воды.

2.36. Расчетные уровни воды в младшем оросительном канале должны приниматься ниже уровней воды в старшем канале, не менее 5 см. Нормальный уровень воды в старшем канале должен быть выше форсированного уровня в младшем канале.

2.37. При проектировании картовых оросителей и оросителей-сбросов рисовых оросительных систем необходимо предусматривать затопление наиболее высокого чека (или карты-чека с широким фронтом залива и сброса) в случаях:

первоначального затопления слоем воды 10—15 см при максимальном расходе оросителей;

поддержания слоя затопления водой до 25 см при минимальном расходе оросителей.

Примечание. Если затопление отдельных чеков требует повышения уровня воды в старшем канале, максимальную глубину затопления таких чеков допускается ограничивать 15 см.

2.38. Уровень воды в каналах водоотводной сети всех порядков при кратковременном (до 3 сут) максимальном расходе воды должен предусматриваться ниже отметки поверхности прилегающего к каналу самого низкого чека не менее 50 см, а при соответствующем обосновании — 30 см.

2.39. Превышение гребня дамб каналов над максимальным уровнем воды при расходе в канале до 100 м³/с принимается по табл. 1.

Таблица 1

Расходы воды в канале, м³/с	Превышение гребня дамб каналов, см	
	без облицовки	с облицовкой (бетонной, железобетонной, битумной и др.)
До 1	20	10—15
Более 1 до 10	30	20
» 10 » 30	40	30
» 30 » 50	50	35
» 50 » 100	60	40

При расходе воды в канале свыше 100 м³/с превышение гребня дамб должно приниматься по расчету.

Примечание. В районах сильных ветров и при отсутствии вдоль канала ветрозащитной лесной полосы допускается принимать превышение гребня дамб по расчету для каналов с расходом воды свыше 50 м³/с.

2.40. При пропуске минимальных расходов воды превышение уровня в старшем канале над уровнем воды в младшем, в месте сопряжения, должно предусматриваться не менее 10 см.

2.41. Минимальная ширина гребня дамб каналов принимается из условий производства строительных работ и эксплуатации (использование для проезда, прохода и других целей).

2.42. В каналах, проходящих в выемках более 5 м, необходимо предусматривать через каждые 5 м бермы. Ширина берм каналов принимается в зависимости от условий производства работ и эксплуатации.

2.43. При проектировании каналов на косогорах с крутизной ската до 20° поперечное сечение канала, проходящего в глинистых грунтах, необходимо принимать в выемке так, чтобы поверхность земли проходила через точку пересечения откоса с форсированным уровнем воды в канале. Для повышения устойчивости дамбы рекомендуется придавать ступенчатое очертание линии сопряжения тела дамбы с основанием. При этом с верховой стороны косогора должна предусматриваться берма шириной не менее 1 м.

При устройстве каналов на косогорах с крутизной ската 20° и более поперечное сечение канала надлежит принимать полностью в выемке с устройством с верховой стороны косогора бермы шириной не менее 3 м.

2.44. Расстояние между подошвой откоса дамбы и бровкой внешнего резерва грунта надлежит устанавливать в зависимости от способов производства работ и устойчивости откоса дамбы, но не менее 1,5 м при глубине резерва грунта до 0,5 и 3 м при глубине резерва грунта от 0,5 м и более.

2.45. Расстояние от бровки выемки до подошвы отвала должно приниматься: при глубине выемки до 2,5 м — 3 м; от 2,5 до 5 м — 5 м; более 5 м — по расчету устойчивости откоса.

Расстояние от бровки выемки до подошвы отвала допускается увеличивать в зависимости от условий производства работ.

2.46. Местоположение сооружений на оро-

сительной сети необходимо принимать из условий:

возможности проведения планового водораспределения по системе;

возможности автоматизации водораспределения;

подачи воды в удаленные от водозабора места с наименьшими потерями и в наиболее короткий срок;

возможности выключения отдельных частей системы, каналов и сооружений;

оперативного учета расходов воды в точках водозабора на распределительных узлах и в местах водовыдела;

создания благоприятных условий в период эксплуатации.

ЛОТКОВАЯ СЕТЬ

2.47. Лотковая оросительная сеть применяется в целях предотвращения фильтрационных потерь воды и повышения коэффициента полезного действия оросительных систем на поливных землях.

2.48. Лотки допускается применять:

при неблагоприятных топографических и геологических условиях;

на участках каналов, проходящих в насыпи;

на участках трасс каналов со скальными, фильтрующими и просадочными грунтами;

на косогорных участках, подверженных оползневым явлениям.

2.49. Скорости течения воды в лотках надлежит принимать не более 6 м/с; минимальная скорость должна назначаться из условий обеспечения транспортирования наносов.

2.50. Плановое расположение лотков и размещение водовыпусков на них должно проектироваться в соответствии с организацией сельскохозяйственной территории и принятой техникой полива.

2.51. Лотки надлежит проектировать по наибольшему уклону местности для уменьшения поперечного сечения лотка и возможности распределения воды на обе стороны (двухстороннее командование).

2.52. Расчетные расходы лотковой сети надлежит определять по указаниям пп. 2.12, 2.15, 2.21 настоящей главы.

ТРУБЧАТАЯ СЕТЬ

2.53. Трубчатая оросительная сеть применяется в целях предотвращения фильтрационных потерь воды, повышения коэффициента полезного действия оросительных систем на поливных землях, а также в целях обеспечения автоматизации и телеуправления процессов полива.

2.54. Расположение закрытой (трубчатой) оросительной сети в плане необходимо проектировать с учетом указаний пп. 1.4, 1.7—1.10 настоящей главы, а также исходя из условия минимальной ее протяженности.

2.55. Трубчатая оросительная сеть должна быть, как правило, тупиковой. Применение кольцевой сети должно обосновываться технико-экономическими расчетами.

2.56. За расчетные расходы воды трубчатой оросительной сети должны приниматься нормальные расходы, определяемые по указаниям п. 2.12 настоящей главы.

2.57. Гидравлический расчет трубчатой оросительной сети должен производиться в соответствии с требованиями СНиП по проектированию наружных сетей и сооружений водоснабжения, при этом напор воды на выходе из гидранта должен соответствовать напору, необходимому для нормальной работы поливных водоводов, дождевальных машин и установок.

2.58. Трубопроводы должны проверяться на возможность возникновения гидравлического удара в них: при необходимости следует предусматривать мероприятия по борьбе с гидравлическим ударом.

2.59. Трубопроводы оросительной сети могут устраиваться подземными и на поверхности земли при соответствующем обосновании.

Глубина подземной укладки назначается в зависимости от материалов труб, климатических и инженерно-геологических условий.

2.60. Для трубчатой оросительной сети должны применяться неметаллические трубы: напорные асбестоцементные водопроводные, напорные железобетонные и пластмассовые.

Применение стальных труб допускается:

для переходов под железными и автомобильными дорогами, через водные преграды и овраги, в случаях, когда применение труб из других материалов невозможно;

на участках трубопроводов с рабочим давлением более 15 кгс/см^2;

при прокладке в труднодоступных местах строительства.

Применение чугунных труб допускается:

на участках трубопроводов с рабочим давлением более 12 кгс/см^2;

в просадочных, набухающих и заторфованных грунтах, на подрабатываемых терри-

ториях, в карстовых районах и в районах вечной мерзлоты.

2.61. Оросительные системы допускается проектировать комбинированными: из напорных трубопроводов, лотков и открытых каналов, при этом соотношение типов сети надлежит принимать на основании технико-экономических расчетов.

2.62. Самотечно-напорная трубчатая оросительная сеть при поверхностном поливе дождеванием из временного оросителя (гибкого водовода) должна применяться при уклонах местности, превышающих 0,002—0,003. При меньших уклонах допускается подкачка воды насосными станциями.

3. ДРЕНАЖ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

3.1. Для обеспечения оптимального водно-солевого режима зоны аэрации, необходимого для выращивания сельскохозяйственных культур и насаждений, предусматривается дренаж орошаемых земель.

Необходимость проектирования дренажа на орошаемых землях должна быть обоснована прогнозом водно-солевого режима для новых систем или данными службы эксплуатации по водно-солевому режиму на действующих оросительных системах.

При разработке проекта дренажа должны учитываться режим орошения, техника полива и агротехника сельскохозяйственных культур.

3.2. Дренаж орошаемых земель надлежит проектировать постоянным или временным.

Постоянный дренаж должен проектироваться горизонтального, вертикального или комбинированного типа.

Временный дренаж, работающий в период мелиоративного освоения (капитальных промывок), необходимо принимать только в виде открытых дрен глубиной 0,8—1 м.

3.3. Выбор типа дренажа надлежит проектировать исходя из природно-хозяйственных условий массива на основе технико-экономических расчетов. Горизонтальный дренаж применяется для дренирования однородных или слоистых слабопроницаемых отложений с суммарной водопроводимостью менее 100 м²/сут, а также для дренирования хорошо проницаемых отложений при близком (менее 5 м) залегании водоупора.

Вертикальный дренаж применяется при дренировании отложений проводимостью более 100 м²/сут в двухслойной среде и более 300 м²/сут в многослойной среде, а также в случае, когда слабопроницаемые грунты подстилаются проницаемыми грунтами с напорными водами.

Комбинированный дренаж применяется при сложном строении водоносного пласта, когда верхний слабопроницаемый слой мощностью до 15 м подстилается водоносным горизонтом (напорным или безнапорным) с хорошей водопроницаемостью мощностью не более 10—15 м.

3.4. Дренаж в зависимости от назначения и расположения по отношению к дренируемой площади и источнику питания подразделяется на:

систематический — предусматривает равномерное размещение дренажных сооружений на мелиорируемой площади;

выборочный — дренажные сооружения приурочены к отдельным участкам орошаемых земель;

линейный (головной и береговой) — дренажные сооружения расположены по фронту питания грунтовых вод в пределах дренируемой территории или вне ее.

3.5. Параметры вертикального дренажа определяются по среднегодовой нагрузке эксплуатационного периода.

Параметры постоянного горизонтального и комбинированного дренажа определяются по средневегетационной нагрузке.

3.6. Для сложных гидрогеологических условий определение параметров дренажа должно производиться методами моделирования. Для крупных и сложных мелиоративных систем принятые проектные решения должны обосновываться данными исследований на опытно-производственных участках.

3.7. В районах с пресными грунтовыми водами и незасоленными грунтами параметры дренажа должны определяться из условия поддержания уровня грунтовых вод на глубине, обеспечивающей необходимый для нормального произрастания сельскохозяйственных культур воздушный и водный режим почв.

3.8. Для контроля за мелиоративным состоянием земель и работой дренажа надлежит предусматривать сеть наблюдательных скважин и гидрометрических постов.

3.9. На площадях нового орошения ввод земель в сельскохозяйственное освоение должен предусматриваться после окончания строительства постоянного дренажа. При длительном сроке по прогнозу подъема уровня грунтовых вод освоение земель может опережать строительство дренажа.

3.10. Горизонтальный дренаж проектируется из дрен и коллекторов различных порядков. Дрены служат для приема и отвода грунтовых вод непосредственно с мелиорируемой территории, а коллекторы — для приема воды из дрен и отвода ее в водоприемник.

3.11. Для закрытого горизонтального дренажа применяются керамические дренажные трубы, трубофильтры, перфорированные пластмассовые и асбестоцементные трубы.

Трубы должны выдерживать давление грунта, временную нагрузку от сельскохозяйственных машин и быть стойкими к воздействию агрессивных вод.

3.12. Размещение коллекторно-дренажной сети в плане надлежит проектировать в соответствии с природно-хозяйственными условиями орошаемой территории и в увязке с расположением оросительной сети. При этом должны удовлетворяться требования правильной организации хозяйства и применения соответствующей техники орошения.

Размещение открытых коллекторов должно предусматриваться в первую очередь по границам хозяйств и полей севооборотов.

В случае пересечения дрен с оросителями на участке 10—15 м дрены должны предусматриваться без перфорации.

3.13. Минимальные допустимые уклоны дрен и открытых коллекторов следует принимать по табл. 2.

Таблица 2

Виды дрен и коллекторов	Минимально допустимые уклоны
Постоянные открытые дрены	0,0005
Трубчатые дрены Ø:	
50—100 мм	0,002
125—200 мм	0,0015
больше 200 мм	0,001
Открытые коллекторы	0,0003

Максимальные уклоны открытых дрен и коллекторов должны устанавливаться по допустимым неразмывающим скоростям.

3.14. Гидравлический расчет закрытых трубчатых дрен необходимо производить по формулам равномерного движения, причем трубы рассматриваются как безнапорные при полном или частичном их наполнении для нормального и максимального расчетных расходов. При проверке на пропуск максимального расхода допускается расчет дренажных труб как напорных, на давление не более 1 м.

3.15. В проекте закрытые дрены надлежит сопрягать с закрытыми коллекторами при помощи колодцев, при этом низ трубы дрены должен приниматься выше низа трубы коллектора не менее 0,8 внутреннего диаметра коллектора.

Сопряжение закрытых дрен с открытыми коллекторами необходимо выполнять при помощи устьевого сооружения таким образом, чтобы нормальный уровень воды в коллекторе был ниже лотка устьевой трубы дрены не менее 0,15 м, а максимальный расчетный уровень в коллекторе не подтоплял устье дренажной трубы.

3.16. Колодцы должны предусматриваться в начале закрытой дрены, в местах поворотов и уменьшения уклонов дрен и коллекторов, при изменении диаметра труб, а также в местах подключения дрен к закрытым коллекторам. На прямолинейных участках коллекторов колодцы должны предусматриваться через 200—400 м. Смотровые колодцы надлежит принимать из бетонных или железобетонных колец диаметром не менее 1 м.

3.17. Вертикальный дренаж в зависимости от гидрогеологических условий мелиорируемого массива надлежит применять в виде:

скважин, оборудованных насосами;

лучевых водозаборов;

поглощающих скважин.

3.18. При проектировании вертикального дренажа должен устанавливаться режим его работы (календарный график) исходя из конкретных природно-хозяйственных условий для обеспечения оптимального водно-солевого режима зоны аэрации.

3.19. Для обеспечения нормальной работы насосного оборудования содержание механических примесей в откачиваемой воде не должно превышать 0,01% по весу.

3.20. Выбор фильтрующей обсыпки производится из условий предотвращения суффозии дренируемого грунта и кольматации обсыпки.

В качестве материала для фильтровых обсыпок могут применяться песчано-гравийные смеси и искусственные материалы. Применение тех или иных материалов должно быть обосновано данными лабораторных испытаний и технико-экономическими расчетами.

При одинаковых технико-экономических показателях необходимо применять песчано-гравийные смеси.

3.21. Дренажно-сбросные воды при соответствующем технико-экономическом обосновании необходимо использовать для орошения.

При недопустимой минерализации дренажно-сбросных вод для орошения допускается их разбавление пресной водой.

4. ЛИМАННОЕ ОРОШЕНИЕ

4.1. Лиманное орошение применяется в районах, где использование паводкового стока путем его зарегулирования для правильного орошения по местным условиям невозможно или экономически нецелесообразно.

4.2. Лиманное орошение проектируется в увязке со схемой комплексного использования местного стока и паводковых вод, учитывающей интересы всех отраслей народного хозяйства на территории бассейна.

4.3. Размещение площадей лиманного орошения и установление размеров их должно предусматриваться по хозяйственным условиям, гидрологическим, почвенным и рельефным особенностям района.

4.4. Уклон поверхности участка, используемого под лиманное орошение, не должен превышать 0,005.

Примечание. Наиболее пригодными для устройства лиманов являются участки с уклоном поверхности до 0,002.

4.5. Участки лиманного орошения в зависимости от их величины и уклона поверхности разделяются на ярусы земляными валами, расположенными поперек склона, и секции — продольными по отношению к склону валами.

4.6. В зависимости от водоисточника лиманы подразделяются на:

склоновые, заполняемые талыми водами с прилегающих водосборов;

пойменные, орошаемые паводковыми водами рек;

лиманы, заполняемые водой из обводнительных и оросительных каналов в неполивной период.

По глубине заполнения лиманы разделяются на лиманы мелкого заполнения со средней глубиной 0,25—0,35 м, среднего заполнения — 0,35—0,7 м и глубоководные — более 0,7 м.

Предпочтение следует отдавать лиманам мелкого затопления, которые обеспечивают более равномерное увлажнение и автоматизацию поступления и распределения воды на ярусы.

4.7. Ярусы лиманов мелкого затопления допускается предусматривать при уклонах поверхности участка менее 0,002, а при уклонах более 0,002 предусматривать устройство временных валиков, расположенных параллельно постоянным, или валиков проходимого профиля.

4.8. Размеры ярусов и секций устанавливаются на основании технико-экономических расчетов с учетом:

возможно полного использования стока и площадей, пригодных для орошения, при минимальных объемах сброса воды;

затопления поверхности с отклонением от средней глубины затопления в пределах до 50%;

наименьшего объема работ по устройству валов и водовыпускных сооружений;

удовлетворения требований широкой механизации сельскохозяйственных работ, с учетом которых ширина яруса должна быть не менее 100 м, а также с расчетом подтопления вышерасположенного вала на высоту не менее 5 см.

4.9. Норма лиманного орошения должна определяться количеством воды в кубических метрах на 1 га, впитывание которого создает в 1,5—2-метровом слое почвы запас продуктивной влаги. Норму лиманного орошения необходимо устанавливать в зависимости от водно-физических свойств почвогрунтов, гидрогеологических, климатических условий и характера сельскохозяйственного использования земель лимана.

4.10. Лиманное орошение должно проектироваться с учетом прогноза динамики грунтовых вод с соблюдением условий, исключающих возможность заболачивания и вторичного засоления орошаемой площади.

4.11. Продолжительность затопления земель лимана определяется как частное от деления принятой нормы орошения (приведенной к слою воды в м) на коэффициент впитывания воды в почву (в м/сут) и не должна быть более предельного срока затопления, определяемого биологическими особенностями культур.

При использовании земель лимана под яровые полевые культуры срок окончания затопления определяется допустимым сроком посевов.

4.12. При проектировании лиманов расчетная обеспеченность стока, используемого для орошения, должна определяться технико-экономическими расчетами из условия получения наибольшего экономического эффекта.

Для предварительных расчетов лиманного орошения величину расчетной обеспеченности стока следует принимать равной 50—60%.

4.13. Объем стока расчетной обеспеченности и изменение его по годам устанавливается по данным наблюдений или по аналогам.

4.14. Трассы оградительных валов ярусных лиманов и лиманов раздельного наполнения надлежит устанавливать на основании технико-экономических расчетов с учетом максимальной механизации сельскохозяйственных работ.

4.15. Каналы для лиманного орошения подразделяются на подводящие, водосборно-сбросные и подводящие-водосборно-сбросные при комбинированном их использовании.

4.16. Водосборно-сбросные каналы должны проектироваться по пониженным местам с максимальным использованием тальвегов, лощин, оврагов и по кратчайшему расстоянию до водоприемника.

4.17. Расчетный расход водосборно-сбросных каналов надлежит устанавливать в зависимости от объема воды, подлежащего сбросу после влагозарядки, и допустимой продолжительности стояния воды в лиманах.

4.18. Проектирование каналов лиманного орошения производится аналогично каналам оросительной сети.

4.19. Водовыпускные и сбросные сооружения на лиманах должны обеспечивать:

поддержание необходимого уровня воды в лимане;

наполнение и опорожнение лиманов в сроки, установленные требованиями сельскохозяйственного использования земель;

перепуск воды из яруса в ярус (при ярусных лиманах).

4.20. Размер отверстий водовыпусков склоновых лиманов устанавливается по среднему напору на сооружение и расчетному расходу поверхностного стока.

Расчетные расходы принимаются по гидрографу стока 10%-ной обеспеченности в соответствии с режимом работы лимана, требуемым временем на опорожнение (наполнение) его секцией, а также в случае работы сооружения на сброс с учетом времени впитывания воды в почву.

Примечание. Регулирующее действие лимана на уменьшение максимального расчетного расхода надлежит учитывать, если заполнение лимана водой заканчивается в период спада паводка.

4.21. Сбросные сооружения в зависимости от типа лимана должны располагаться:

в низовой оградительной дамбе на наиболее пониженном участке;

на сбросном канале при пересечении его с оградительными дамбами;

в дамбе подводящего водосборно-сбросного канала, используемого как для подачи воды, так и для отвода ее с лимана.

5. ОСУШИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

5.1. Осушительная сеть должна проектироваться открытой или закрытой в зависимости от природных условий и хозяйственного использования осушаемых земель.

Открытая сеть каналов применяется преимущественно при осушении сенокосов и мелкозалежных торфяников, подстилаемых водопроницаемыми грунтами, а также для предварительного осушения.

Закрытая сеть — под полевые и овощекормовые севообороты, технические культуры, сады, ягодники и пастбища.

Наименования частей открытой и закрытой осушительной сети приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование частей	Элементы осушительной сети	
	открытой	закрытой
Регулирующая	Осушители, собиратели, ложбины	Дрены, собиратели
Оградительная	Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы	Головные дрены
Проводящая	Магистральные каналы различных порядков, транспортирующие собиратели	Транспортирующие собиратели, коллекторы различных порядков, главный коллектор
Водоприемники	Реки, озера, моря, балки, овраги и водохранилища	

5.2. Открытая и закрытая регулирующие сети по условиям размещения в плане могут быть:

систематической — когда регулирующие устройства (осушители, дрены, собиратели и др.) размещены равномерно по всей осушаемой площади;

выборочной — когда осушительная сеть проектируется на отдельных избыточно-увлажненных участках (низины, западины, участки с выходом ключей и т. д.).

5.3. Проектирование осушительной сети должно производиться с соблюдением следующих требований сельскохозяйственных культур к водному режиму почвы:

в активном слое почвы избыточно-увлажненных земель после их осушения должна поддерживаться влажность, близкая к оптимальной. Величина оптимальной влажности для различных культур и периодов сельскохозяйственного сезона должна определяться по опытным данным;

при осушении тяжелых минеральных почв временного избыточного увлажнения расчетная влажность пахотного слоя устанавливается из условия проходимости сельскохозяйственных машин;

уровень почвенно-грунтовых вод должен обеспечиваться осушительной сетью в различные периоды развития сельскохозяйственных культур на определенной глубине от поверхности земли (норма осушения).

Величина нормы осушения для различных культур, почвогрунтов и периодов определяется водно-балансовыми расчетами при оптимальной влажности почвы или по опытным данным.

Средние значения нормы осушения приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование сельскохозяйственных культур	Средние значения нормы осушения, см		
	предпосевной период	первый месяц вегетации	весь период вегетации
Зерновые:			
яровые	45—50	70—80	70—90
озимые	70—80	70—80	70—90
Конопля	50—60	70—85	85—105
Картофель, сахарная и кормовая свекла	70—80	85—100	90—100
Овощи, подсолнечник, кукуруза на силос	50—60	70—80	80—100
Травы на:			
сено	40—50	50—60	60—75
выпас	50—60	65—70	70—80

Примечание. Меньшее значение норм осушения принимается для песчаных и супесчаных почв, большее — для связанных минеральных почв и торфяников.

5.4. Проектирование элементов осушительной сети и способов осушения необходимо производить в зависимости от природных, хозяйственных и экономических условий.

В целях сохранения влаги для засушливых периодов при осушении тяжелых почв следует предусматривать аккумуляцию избыточных поверхностных вод в подпахотном горизонте путем глубокого рыхления, щелевания и кротования с внесением извести и удобрений.

При осушении торфяников грунтово-напорного питания должно предусматриваться шлюзование осушительной сети.

При недостаточности этих мер для поддержания оптимальной влажности почвы надлежит рассмотреть целесообразность увлажнения осушаемых земель. В зависимости от природных условий и хозяйственного использования земель принимается подпочвенное увлажнение или орошение дождеванием.

Целесообразность увлажнения и орошения дождеванием сельскохозяйственных культур на осушаемых землях устанавливается на основании технико-экономических расчетов.

5.5. Расход поверхностных и грунтовых вод, поступающих в осушительную сеть, расстояния между каналами и дренами и уровень грунтовых вод на осушаемых землях в расчетные периоды должны определяться гидрологическими и гидрогеологическими расчетами.

При выполнении гидрологических и гидрогеологических расчетов необходимо учитывать все элементы водного баланса, их взаимную связь и последующие изменения, вызываемые действием осушительной сети и сельскохозяйственным использованием осушаемых земель.

5.6. Расчет водоприемников, проводящей и оградительной сети производится на пропуск расходов весеннего половодья, предпосевного периода, дождевых паводков и меженного периода. Обеспеченность расчетных расходов по периодам работы принимается в зависимости от состава сельскохозяйственных культур и насаждений, видов сельскохозяйственного использования на основании технико-экономических расчетов.

При площади осушаемых земель до 2 тыс. га допускается производить расчет осушительной сети на пропуск расходов 10-процентной обеспеченности указанных периодов.

5.7. При определении расчетных расходов воды в каналах осушительной сети должны соблюдаться требования строительных норм по определению расчетных гидрологических характеристик.

5.8. При использовании осушаемых земель под озимые культуры затопление их не допускается. Продолжительность затопления многолетних трав не должна превышать 25 сут.

Допустимая продолжительность затопления осушаемых земель при использовании их в различных севооборотах устанавливается в зависимости от оптимальных сроков сева.

5.9. Затопление осушаемых земель летними паводками в вегетационный период допускается не более:

для зерновых культур — 0,5 сут;

для овощей, силосных культур и корнеплодов — 0,8 сут;

многолетних трав — 1 сут;

особо влагоустойчивых трав — 1,5 сут.

5.10. При проектировании осушительной сети кроме требований, приведенных в разделе 2 настоящей главы, надлежит:

суммарную длину осушительной сети принимать наименьшей;

проводящие каналы предусматривать по наиболее пониженным местам дневной поверхности и минерального дна болота;

глубину каналов на болотах принимать с учетом осадки торфа;

минимальную глубину регулирующих каналов и дрен принимать не менее: в минеральных грунтах — 0,8 м; в торфах — 1 м (после осадки торфа);

расстояние между элементами регулирующей сети (осушителями, дренами и др.) устанавливать по опытным данным или расчетом;

расстояние между дренами на осушительно-увлажнительных системах определять из условий осушения и орошения и в качестве расчетного принимать меньшее значение из полученных величин;

нагорные каналы проектировать вдоль верховой границы осушаемой территории по возможности с одинаковыми уклонами, а ловчие — по линии выклинивания или наиболее близкого залегания водоносного горизонта.

5.11. Гидравлический расчет каналов и закрытой проводящей сети осушительных систем производится с учетом указаний, изложенных в разделе 2 настоящей главы. При этом необходимо также руководствоваться следующими указаниями:

расчет проводящих и ограждающих каналов производится на пропуск в заданных условиях расходов воды, определяемых гидрологическими и гидрогеологическими расчетами;

расчет закрытой проводящей и оградительной сетей, в случае их работы на понижение и отвод грунтовых вод, производится на грунтовый сток, определяемый гидрогеологическими расчетами;

открытая сеть проектируется без подпора со стороны принимающей сети или водоприемников во все расчетные периоды. При соответствующем обосновании уровня воды при пропуске максимальных расходов для самотечных осушительных систем и в отдельные периоды в системах с машинным водоподъемом работу части каналов допускается принимать с подпором уровня в канале старшего порядка;

уклоны дна каналов должны приниматься не менее 0,0003;

закрытую сеть рассчитывать на безнапорный режим при бытовых уровнях в принимающей открытой сети или в водоприемнике;

безнапорный режим закрытой регулирующей сети надлежит предусматривать также в период пропуска предпосевных расходов;

расходы воды расчетной обеспеченности в проводящих и ограждающих каналах допускается пропускать:

весеннего и летне-осеннего паводков — на уровне бровок каналов;

предпосевного расхода — ниже на 0,5—0,6 м от бровки канала;

бытовой расход — без подпора меженных уровней во впадающих каналах.

5.12. При водосборных площадях менее 500 га (кроме Дальнего Востока и других районов, имеющих расчетный максимальный модуль стока более 2 л/с с 1 га) поперечные сечения проводящих и оградительных каналов надлежит принимать конструктивно из условия сопряжения впадающих каналов и характера грунтов, при этом максимальную ширину по дну канала необходимо принимать 0,4—0,6 м в зависимости от механизмов, принятых для строительства, а заложение откосов проводящих каналов — по табл.1 приложения 3.

При глубине канала более 5 м заложение откосов надлежит принимать по расчету.

5.13. Регулирующая, проводящая и оградительная закрытые осушительные сети проектируются из керамических, дренажных, бетонных, асбестоцементных безнапорных труб и труб из полимерных материалов. Стыки дренажных труб и перфорированные трубы из полимерных материалов должны быть защищены от заиления.

5.14. Регулирующую осушительную сеть надлежит располагать перпендикулярно направлению потока грунтовых или поверхностных вод при уклоне поверхности 0,005 и более.

При уклонах поверхности менее 0,005 допускается продольное и поперечное расположение дрен. Выбор расположения дрен производится на основе технико-экономического сопоставления вариантов.

При наличии западин и других понижений местности регулирующую сеть следует проектировать по местным понижениям.

5.15. Минимальный уклон закрытых дрен надлежит принимать 0,003.

Уменьшение уклона дрен допускается при соответствующем обосновании. При содержании в почвенно-грунтовых водах железа более 6 мг на 1 л или наличии мелкозернистых плывунных грунтов минимальный уклон дрен принимается 0,004, при этом длина дрен не должна превышать 100 м.

5.16. Диаметр труб для закрытой регулирующей сети необходимо принимать равным 40—50 мм.

При длине дренажной линии более 200 м и для дрен, прокладываемых по местным понижениям, диаметр труб должен устанавливаться по гидравлическому расчету.

5.17. Проводящую и оградительную закрытые сети надлежит проектировать с учетом следующих требований:

коллекторы на местности прокладываются по возможности из расчета двухстороннего приема дрен и собирателей;

пропуск расчетных расходов воды производится при скорости течения ее, не допускающей заиления их и вымыва грунта засыпки;

при трассировании сети не допускать пересечения глубоких впадин и топких мест;

на поворотах трасс под углом более 60° необходимо предусматривать колодцы;

минимальная высота засыпки над коллектором принимается не менее 0,8 м;

устья проводящей и оградительной сетей закладываются выше расчетного меженного уровня в принимающем канале или в водоприемнике не менее чем на 20 см и не менее чем на 30 см выше их дна;

в местах пересечения дорог стыки труб бетонируются или соединяются муфтами.

5.18. Скорости течения воды в закрытых коллекторах при пропуске расчетных расходов воды должны приниматься не менее 0,3 и не более 1,5 м/с. Скорость течения воды более 1,5 м/с допускается в коллекторах, выполненных из неперфорированных труб.

5.19. Водоприемники осушительных сетей, используемые в естественном состоянии или после проведения регулировочных и защитных мероприятий, должны:

не нарушать проектного режима работы осушительной сети;

не затапливать осушаемые земли летне-осенними и весенними паводками на срок более допустимого для намеченного использования этих земель;

обеспечивать своевременный отвод или накопление воды, поступающей из осушительной сети, без ущерба для других целей хозяйственного использования водотока или водоема;

не ухудшать природные условия окружающей среды.

5.20. Для улучшения работы водоприемников необходимо проектировать:

регулирование водоприемника с помощью его спрямления, расчистки и углубления или строительства выпрямительных сооружений;

регулирование стока и уровней водоприемника с помощью строительства водохранилищ, водонакопительных сооружений и разгрузочных каналов;

обвалование водоприемника;

закрепление русла (берегов).

5.21. Выбор способа сброса воды (самотечный или машинный) с осушаемых земель при проведении регулировочных и защитных мероприятий на водоприемнике определяется на основании технико-экономических расчетов.

5.22. Гидравлические расчеты водоприемников производятся по формулам неравномерного и равномерного движения с учетом требований раздела 2 настоящей главы.

6. СООРУЖЕНИЯ НА ОРОСИТЕЛЬНОЙ И ОСУШИТЕЛЬНОЙ СЕТЯХ

6.1. На оросительных и осушительных сетях должны приниматься следующие сооружения:

регуляторы уровней и расходов воды, быстротоки, перепады, дюкеры, акведуки, отстойники и пескоуловки, колодцы различного назначения и устьевые сооружения.

На лотковых каналах кроме перечисленных сооружений также применяются лотковые водовыпуски и сбросы, на трубопроводах оросительной сети — согласно указаниям главы СНиП на проектирование наружных сетей и сооружений водоснабжения.

6.2. Компоновка и выбор типа сооружения должны производиться с учетом природных условий района строительства на основании технико-экономического сравнения вариантов, а также наличия строительных материалов, условий и методов производства и эксплуатации.

6.3. При проектировании конструкции сооружений должны обеспечиваться:

заданные гидравлические условия как в самом сооружении, так и на примыкающих

к нему участках, причем для трубчатых сооружений — напорный или безнапорный режим;

устойчивость и прочность сооружения в целом и отдельных его частей;

фильтрационная прочность грунтов основания;

водонепроницаемость швов;

возможность осмотра и ремонта сооружения в процессе эксплуатации.

6.4. Превышение верха стен на входных участках сооружений над расчетным уровнем воды в канале надлежит принимать по табл. 1 настоящей главы.

Примечание. Допускается применение затопляемых оголовков трубчатых сооружений при надлежащем обосновании.

6.5. Превышение верха стен над расчетным уровнем воды в нижнем бьефе сооружений должно назначаться в увязке с принятой конструкцией гасителя.

6.6. Ширина берм в пределах сооружений должна определяться общей компоновкой сооружения и условиями удобства его эксплуатации.

6.7. Высота засыпки грунта над железобетонными трубами в местах переезда должна приниматься не менее 0,5 м, над асбестоцементными трубами — не менее 1 м.

6.8. Перегораживающие (подпорные) сооружения необходимо проектировать совмещенными с регуляторами-водовыпусками.

6.9. Размеры водовыпускных отверстий сооружений должны устанавливаться на основании гидравлических расчетов в зависимости от расчетной пропускной способности канала.

6.10. Водосбросы должны предусматриваться в конце каналов, а также на других участках канала с учетом рельефа местности (наличие тальвегов и других понижений).

6.11. Сооружения, предназначенные для частичного сброса воды с целью предупреждения подъема уровня воды в канале выше допустимого, должны предусматриваться автоматического действия. Такие водосбросы необходимо рассчитывать на расход воды, равный разности максимально допустимого расхода воды в канале и нормального расхода воды, пропускаемого ниже по каналу.

6.12. Уклон лотка быстротока должен приниматься на основании технико-экономических расчетов в зависимости от геологического строения основания и топографических условий.

6.13. Превышение боковых стен лотка быстротока над расчетным уровнем воды необходимо назначать не менее величин, приведенных в табл. 5.

Таблица 5

Расходы воды, м³/с	Менее 1	1—10	11—30	31—50	51—100
Превышение стен лотка быстротока над расчетным уровнем воды, см	20	30	40	50	60

Примечания: 1. Превышение стен дано над расчетным уровнем воды в быстротоке, определенном с учетом аэрации потока.

2. В быстротоках трапецеидального сечения с заложением откосов $m > 1{,}5$ превышение их над расчетным уровнем воды надлежит увеличивать на 15%.

6.14. Гидравлический расчет дюкера надлежит производить исходя из скорости течения воды по условию незаиляемости трубопровода, но не менее скорости воды в канале.

Размеры поперечного сечения дюкера и величины скорости воды должны устанавливаться по результатам технико-экономических расчетов.

Гидравлический режим работы дюкера должен быть проверен как при максимальных расходах воды, так и при минимальных.

6.15. Превышение нижней части пролетного строения акведука над максимальным расчетным уровнем воды пересекаемого водотока должно назначаться не менее 0,5 м.

6.16. Опоры акведука, пересекающего водоток, должны быть защищены от воздействия льда.

Глубина заложения опор акведука должна назначаться с учетом глубины промерзания грунта и глубины возможного максимального размыва водотоком русла.

6.17. Превышение стен лотка акведука над максимальным расчетным уровнем воды в нем должна приниматься по табл. 6.

Таблица 6

Расходы воды, м³/с	Менее 1	1—10	11—30	31—50	51—100
Превышение стен лотка акведука над максимальным расчетным уровнем воды, см	10	20	30	35	40

6.18. Расчетный уровень воды для всех сооружений осушительных систем, за исключением сооружений, расположенных в дамбах обвалования, должен устанавливаться проектом для расчетного расхода воды с учетом проектного режима работы канала.

Расчетный уровень воды для сооружений, расположенных в дамбах обвалования, необходимо принимать в соответствии с требованием раздела 8 настоящей главы.

6.19. Превышение стен и откосов сооружений над расчетным уровнем воды должно приниматься по табл. 1 настоящей главы.

Для участков сооружений с бурным потоком и наличием сбойных течений (лотков-быстротоков, водобойных частей сооружений, участков креплений за трубами и др.) превышение стен, указанных в табл. 1, необходимо увеличивать на 10 см.

Суммарное превышение верха стен не должно приниматься более величин, приведенных в табл. 5 настоящих норм.

6.20. Превышение стен и откосов сооружений над расчетным уровнем воды с учетом высоты наката необходимо производить только для сооружений в дамбах обвалования.

Примечание. Превышение стен над расчетным уровнем воды с учетом нагона (при наклонных стенках и откосах) не учитывается.

6.21. Для сооружений, расположенных на затопляемых весенними и дождевыми паводками участках, возвышение стен откосов и площадок сооружений над прилегающей территорией должно назначаться не менее 0,2 м.

6.22. При проектировании закрытой осушительной сети должны предусматриваться смотровые колодцы и устьевые сооружения.

7. МЕЛИОРАТИВНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

7.1. При проектировании мелиоративных насосных станций кроме требований настоящей главы должны также соблюдаться требования, предусмотренные в главах СНиП по проектированию речных гидротехнических сооружений и наружных сетей и сооружений водоснабжения.

7.2. Мелиоративные насосные станции должны обеспечить подачу воды на орошаемые участки в соответствии с графиком водопотребления или откачки воды по заданному режиму работы осушительной системы.

7.3. Расчетная подача воды мелиоративной насосной станции на оросительных системах определяется максимальной ординатой укомплектованного графика водопотребления и коэффициентом форсировки, а на осушительных системах — максимальной ординатой графика откачки с учетом использования регулирующей емкости системы.

7.4. Мелиоративные насосные станции должны проектироваться стационарными. Применение русловых (стационарных) и плавучих насосных станций должно быть обоснованно.

7.5. Насосные станции должны, как правило, проектироваться автоматизированными. Насосные станции каскада должны быть связаны единой системой управления.

7.6. Водозаборные сооружения насосной станции на канале следует предусматривать для обеспечения необходимых уровней воды в подводящем канале.

7.7. Гидравлический режим работы подводящего канала и водовыпускного сооружения следует увязывать с режимом работы насосной станции и режимом уровней воды в них, при этом необходимо учитывать регулирующую емкость подводящего канала.

7.8. При выборе типа здания насосной станции следует учитывать возможность открытой или полуоткрытой установки оборудования, а также применение блочно-комплектных конструкций.

7.9. Резервные агрегаты на мелиоративных насосных станциях допускается принимать при надлежащем обосновании.

8. ОГРАДИТЕЛЬНЫЕ ДАМБЫ

8.1. Для защиты сельскохозяйственных угодий от затопления и задержания талых вод (лиманное орошение) необходимо предусматривать оградительные дамбы.

8.2. При проектировании оградительных дамб должны также соблюдаться требования глав СНиП по проектированию речных гидротехнических сооружений и плотин из грунтовых материалов.

8.3. Отсыпка тела дамб должна предусматриваться из местных грунтов, при этом допускается применение гумусированных грунтов, а также торфа со степенью разложения не менее 50%.

Откосы и гребень дамб из торфа надлежит защищать минеральным грунтом.

8.4. Дамбы надлежит проектировать без устройства проезда по гребню.

Примечание. Устройство дороги по гребню дамбы допускается при надлежащем обосновании.

8.5. Резервы грунта для отсыпки дамб должны предусматриваться вдоль возводимых дамб на расстоянии двойной высоты дамб для глинистых грунтов и четырехкратной высоты для легких минеральных и торфяных грунтов.

8.6. Дамбы лиманов надлежит проектировать глухими.

Примечание. Применение дамб лиманов с переливом воды через гребень допускается при надлежащем обосновании.

8.7. Превышение гребня дамб над расчетным уровнем воды необходимо назначать из условия недопущения перелива воды через гребень дамбы, но не менее величин, приведенных в табл. 7.

Таблица 7

Максимальная глубина воды в лимане у дамбы, м	Превышение гребня дамб над расчетным уровнем воды, см
До 1	30
От 1 до 1,5	35
Более 1,5	40

8.8. Поперечные размеры дамб лиманов проходимого и непроходимого профилей должны приниматься по табл. 8.

Таблица 8

Наименование дамб	Ширина дамбы по гребню, м	Заложение откосов, т	
		верхового	низового
Проходимые высотой до 0,7 м	0,5	4	4
Непроходимые высотой:			
до 1,5 м	1,0	1,5—2	1,5
1,5 м и более	1,5	1,5—3	1,5

Примечание. Заложения откосов даны для дамб, возводимых из глинистых и песчаных грунтов (кроме пылеватых и мелкозернистых песчаных грунтов).

8.9. Откосы дамб лиманов, как правило, должны проектироваться без крепления. В отдельных случаях для защиты дамб от действия волн допускается предусматривать крепление откосов, что должно иметь соответствующее обоснование или принимать уположенные откосы.

8.10. Дамбы обвалования надлежит проектировать:

незатопляемые — для предохранения территории от затопления в течение всего года;

затопляемые — предохраняющие территорию от затопления в период выполнения сельскохозяйственных работ и вегетации растений.

Целесообразность применения затопляемых и незатопляемых дамб устанавливается технико-экономическими расчетами.

8.11. Расчетная вероятность превышения максимальных уровней воды принимается:

для незатопляемых дамб — в зависимости от класса сооружений;

для затопляемых дамб — по табл. 9.

Таблица 9

Наименование культур и видов сельскохозяйственного использования земель	Расчетная вероятность превышения максимальных уровней воды, %
Зерновые, яровые, овощные, технические, кормовые	5
Луга и пастбища	10

Примечание. Допускается изменять приведенную в таблице расчетную вероятность превышения максимальных уровней воды при надлежащем обосновании.

8.12. Величина запаса a (смотри главу СНиП по проектированию плотин из грунтовых материалов) по высоте незатопляемой дамбы, разрушение которой может вызвать последствия катастрофического характера, должна приниматься не менее 0,5 м, в остальных случаях — 0,3 м.

8.13. Заложение откосов дамб обвалования высотой до 3 м надлежит принимать по табл. 10.

Таблица 10

Типы дамб обвалования	Заложение откосов дамб, т	
	верхового	низового
Затопляемые и незатопляемые	1,5—2,5 2—3	1,5—2,5 1,5—3

Примечания: 1. В числителе даны заложения откосов дамб из глинистых грунтов, в знаменателе — из песчаных.

2. В затопляемых дамбах обвалования допускается предусматривать регуляторы двухстороннего действия или водосливы с порогом на отметке максимального уровня для затопления обвалованных земель с тем, чтобы к моменту перелива через гребень обеспечить разность уровней, допустимую по условиям неразмыва гребня и откосов дамб.

8.14. Ширина гребня дамб обвалования принимается не менее 2 м. Гребень дамбы должен быть спрофилирован под уклон, равный 0,05 в обе стороны от оси дамбы.

8.15. Откосы дамб обвалования должны быть защищены от размывающего воздействия потока, волны, сбойного течения на поворотах, ледохода и т. п.

Выбор защитных устройств должен производиться на основании технико-экономического сравнения вариантов.

9. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ И ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ

9.1. Для предотвращения водной и ветровой эрозии почв необходимо предусматривать строительство гидротехнических сооружений и посадку защитных лесных насаждений в сочетании с лугомелиоративными и агротехническими мероприятиями.

9.2. Противоэрозионные мероприятия на мелиоративных системах должны проектироваться с учетом следующих требований:

предупреждения эрозии земель непосредственно на системе;

защиты мелиорируемых земель и сооружений на них от вредных последствий эродирования прилегающих территорий;

предотвращения возникновения или активизации эрозионных процессов на близлежащих территориях вследствие сброса дренажных или сбросных вод с мелиорируемых земель;

рационального использования земельных и водных ресурсов;

восстановления плодородия ранее эродированных почв;

создания условий широкой механизации сельскохозяйственных работ.

9.3. При проектировании противоэрозионных гидротехнических сооружений необходимо учитывать ожидаемое изменение гидрологических, гидрогеологических и других условий после ввода мелиоративных систем в эксплуатацию.

9.4. Класс противоэрозионных гидротехнических сооружений устанавливается с учетом требований главы СНиП по проектированию речных гидротехнических сооружений.

9.5. Противоэрозионные гидротехнические сооружения по своему назначению надлежит подразделять на:

водозадерживающие (валы-каналы, валы-террасы, террасы, противоэрозионные пруды);

водонаправляющие (нагорные каналы, распылители стока);

водосбросные (быстротоки, перепады, трубчатые, шахтные и консольные, комбинированные конструкции);

донные (запруды, полузапруды, пороги и др.).

9.6. При проектировании противоэрозионных гидротехнических сооружений допускается совмещать сооружения различного назначения. Тип и конструкцию противоэрозионных гидротехнических сооружений надлежит назначать в зависимости от природных условий района строительства на основании технико-экономических расчетов.

9.7. Расчетные объемы поверхностного стока и максимальные расходы воды надлежит определять в соответствии с требованиями строительных норм по определению расчетных гидрологических характеристик.

9.8. Защитные насаждения на мелиоративных объектах надлежит проектировать в виде:

лесных полос вдоль каналов и дорог оросительных и осушительных систем, вокруг многолетних насаждений и пастбищ, приовражных лесных полос и лесных полос вдоль рек;

насаждений различной конфигурации на участках подтопления и избыточного увлажнения (выключки);

защитно-озеленительных лесных насаждений у населенных пунктов, полевых станов, прудов и др.

9.9. Размещение и видовой состав пород защитных лесных насаждений надлежит предусматривать по местным природным условиям на основании требований по агролесомелиорации. Проекты защитных лесных насаждений должны согласовываться с управлениями сельского и лесного хозяйства.

10. СТРОИТЕЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА

10.1. Строительная планировка мелиорируемых земель должна обеспечивать:

повышение коэффициента земельного использования;

создание условий для равномерного увлажнения или осушения почвы и своевременного отвода избыточных поверхностных вод;

улучшение условий механизации полива и обработки сельскохозяйственных культур и т. д.

10.2. Строительная планировка мелиорируемых земель должна проектироваться с учетом характера рельефа и почвенного покрова, климатических факторов, требований сельскохозяйственных культур и способа их полива при минимальных приведенных затратах на единицу получаемой продукции.

10.3. Строительную планировку орошаемых земель необходимо предусматривать как при поверхностном поливе, так и при дождевании.

При поливе затоплением (рисовые системы) планировка участков (чеков) производится под горизонтальную плоскость;

при поливе по бороздам и полосам, как правило, под улучшенную топографическую поверхность, под наклонную плоскость, а в отдельных случаях, под горизонтальную плоскость;

при поливе дождеванием производится выравнивание отдельных понижений и бугров с целью обеспечения более равномерного полива и предотвращения вымочек сельскохозяйственных культур.

10.4. Планировка осушаемых земель должна исключать возможность застоя воды в микропонижениях и обеспечивать своевременный отвод ее в осушительную сеть.

10.5. Проекты выборочной и сплошной планировки участков должны разрабатываться на основе топографических планов, составленных по данным нивелирования поверхности по квадратам 20×20 м.

В благоприятных природных условиях, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к поверхности мелиорируемых участков, допускается предусматривать выравнивание без нивелирования поверхности участков по квадратам.

10.6. Строительную планировку допускается предусматривать без предварительного снятия почвенного слоя, если проектируемые срезки и насыпи почвогрунта существенно не ухудшают плодородия почвы. В остальных случаях необходимо проектировать предварительное снятие и последующее восстановление поверхностного слоя почвы.

Для улучшения плодородия почвы, ухудшенного в результате планировочных работ, должны предусматриваться мероприятия по его восстановлению.

КОЭФФИЦИЕНТЫ ШЕРОХОВАТОСТИ КАНАЛОВ, РУСЛ И ЗАКРЫТЫХ ВОДОВОДОВ (ТРУБ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Коэффициенты шероховатости каналов в земляном русле

Характеристика каналов	Коэффициенты шероховатости каналов	
	оросительных	коллекторно-дренажных и осушительных
Каналы, рассчитываемые на пропуск расхода больше 25 м³/с:		
в глинистых и песчаных грунтах и торфах	0,02	0,025
в гравийно-галечниковых грунтах	0,0225	0,0275
Каналы, рассчитываемые на пропуск расхода от 25 до 1 м³/с:		
в глинистых и песчаных грунтах и торфах	0,0225	0,03
в гравийно-галечниковых грунтах и торфах	0,025	0,0325
Каналы, рассчитываемые на пропуск расхода меньше 1 м³/с	0,025	0,035
Каналы постоянной сети периодического действия	0,0275	—
Временные оросители	0,03	—
Водообходы лиманов при одернованной поверхности	0,04	—

Примечания: 1. Для каналов водосборно-сбросной сети значение коэффициента шероховатости повышается на 10% по сравнению с величиной n для оросительных каналов и округляется до ближайшего общепринятого значения.

2. Для каналов в земляном русле, выполняемых взрывным способом, значение коэффициента шероховатости русла повышается на 10—20% в зависимости от размеров принимаемой доработки сечений канала.

Таблица 2

Коэффициенты шероховатости каналов в скале

Характеристика поверхности ложа канала	Коэффициенты шероховатости
Хорошо обработанная поверхность	0,02—0,025
Посредственно обработанная поверхность:	
без выступов	0,03—0,035
с выступами	0,04—0,045

Таблица 3

Коэффициенты шероховатости каналов с облицовкой

Вид облицовки	Коэффициенты шероховатости
Бетонная облицовка, хорошо отделанная	0,012—0,014
Бетонная облицовка грубая	0,015—0,017
Сборные железобетонные лотки	0,012—0,015
Мостовая булыжная	0,02—0,025
Облицовка тесаным камнем	0,013—0,017
Кладка бутовая на цементном растворе	0,017—0,03
Покрытие из асфальтобитумных материалов	0,013—0,016
Одернованное русло (в зависимости от высоты травы)	0,03—0,035

Таблица 4

Коэффициенты шероховатости закрытых водоводов (труб)

Характеристика труб	Коэффициенты шероховатости
Керамические	0,012—0,015
Асбестоцементные	0,011—0,012
Экструдированные пластмассовые трубы	0,010—0,012
Деревянные и дощатые	0,013—0,015
Железобетонные и бетонные напорные:	
без штукатурки	0,012—0,016
со штукатуркой	0,01—0,014
с торкретированчым слоем	0,013—0,019
Металлические напорные	0,012—0,015

Таблица 5

Коэффициенты шероховатости естественных водотоков

Характеристика русла	Коэффициенты шероховатости
Естественное русло в весьма благоприятных условиях (чистое, прямое, незасоренное, земляное, со свободным течением)	0,025—0,033
То же, с камнями	0,03—0,04
Периодические потоки (большие и малые) при очень хорошем состоянии поверхности и форме ложа	0,033
Земляные русла сухих логов в относительно благоприятных условиях	0,04
Русла периодических водотоков, несущих во время паводка заметное количество наносов с крупнога-	

Продолжение табл. 5

Характеристика русла	Коэффициенты шероховатости
лечниковым или покрытым растительностью ложем. Периодические водотоки сильно засоренные и извилистые	0,05
Чистое извилистое ложе с небольшим числом промоин и отмелей	0,033—0,045
То же, но слегка заросшее и с камнями	0,035—0,05
Значительно заросшие участки рек с очень медленным течением и глубокими промоинами	0,05—0,08
Очень сильно заросшие участки рек болотного типа (заросли, кочки, во многих местах почти стоячая вода и др.)	0,075—0,15
Поймы больших и средних рек, сравнительно разработанные, покрытые растительностью (трава, кустарник)	0,05
Поймы весьма значительно заросшие со слабым течением и большими глубокими промоинами	0,08
То же, но с сильно неправильным косоструйным течением, заводями и др.	0,1
Поймы лесистые с очень большими мертвыми пространствами, местными углублениями, озерами и пр.	0,133
Глухие поймы, сплошные заросли (лесные, таежного типа)	0,2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ДОПУСКАЕМЫЕ НЕРАЗМЫВАЮЩИЕ СКОРОСТИ

Таблица 1

Допускаемые неразмывающие средние скорости потока для песчаных, крупнообломочных и глинистых грунтов

Песчаные и крупнообломочные грунты при среднем диаметре частиц $d_{ср}$, мм	Допускаемые неразмывающие средние скорости в м/с при глубине потока, м			
	0,5	1	3	5
0,25	0,37	0,39	0,41	0,45
0,37	0,38	0,41	0,46	0,48
0,50	0,41	0,44	0,50	0,52
1,75	0,47	0,51	0,57	0,59
1	0,51	0,55	0,62	0,65
2	0,64	0,7	0,79	0,83
2,5	0,69	0,75	0,86	0,9
3	0,73	0,8	0,91	0,96
5	0,87	0,96	1,1	1,17
10	1,10	1,23	1,42	1,51
15	1,26	1,42	1,65	1,76
20	1,37	1,55	1,85	1,96
25	1,48	1,65	1,98	2,12
30	1,56	1,76	2,1	2,26

Продолжение табл. 1

Песчаные и крупнообломочные грунты при среднем диаметре частиц $d_{ср}$, мм	Допускаемые неразмывающие средние скорости в м/с при глубине потока, м			
	0,5	1	3	5
40	1,68	1,93	2,32	2,5
75	2,01	2,35	2,89	3,14
100	2,15	2,54	3,14	3,46
150	2,35	2,84	3,62	3,96
200	2,47	3,03	3,92	4,31
300	2,9	3,32	4,4	4,94

Таблица 1а

Допускаемые неразмывающие средние скорости потока для глинистых грунтов

Глинистые грунты при расчетном удельном сцеплении C, кгс/см²	Допускаемые неразмывающие средние скорости в м/с при глубине потока, м							
	0,5		1		3		5	
	при содержании легкорастворимых солей ($CaCl_2$, $MgCl_2$, NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, $NaHCO_3$) в % по плотному остатку веса абсолютно сухого грунта							
	0,2 и менее	0,2—3	0,2 и менее	0,2—3	0,2 и менее	0,2—3	0,2 и менее	0,2—3
0,005	0,39	0,36	0,43	0,4	0,49	0,46	0,52	0,49
0,01	0,44	0,39	0,48	0,43	0,55	0,49	0,58	0,52
0,02	0,52	0,41	0,57	0,45	0,65	0,52	0,69	0,55
0,03	0,59	0,43	0,64	0,48	0,74	0,55	0,78	0,59
0,04	0,65	0,46	0,71	0,51	0,81	0,58	0,86	0,62
0,05	0,71	0,48	0,77	0,53	0,89	0,61	0,98	0,65
0,075	0,83	0,51	0,91	0,56	1,04	0,64	1,1	0,69
0,125	1,03	0,6	1,13	0,67	1,3	0,76	1,37	0,81
0,15	1,21	0,65	1,33	0,72	1,52	0,82	1,6	0,88
0,20	1,28	0,75	1,4	0,82	1,6	0,93	1,69	1
0,225	1,36	0,8	1,48	0,88	1,7	1	1,8	1,07
0,25	1,42	0,82	1,55	0,91	1,78	1,04	1,88	1,1
0,30	1,54	0,9	1,69	0,99	1,94	1,12	2,04	1,2
0,35	1,67	0,97	1,83	1,06	2,09	1,22	2,21	1,3
0,40	1,79	1,03	1,96	1,15	2,25	1,31	2,38	1,4
0,45	1,88	1,09	2,06	1,2	2,35	1,39	2,49	1,46
0,50	1,99	1,26	2,17	1,28	2,5	1,46	2,63	1,56
0,60	2,16	1,27	2,38	1,38	2,72	1,6	2,88	1,7

Примечания: 1. Средний диаметр частиц песчаных и крупнообломочных грунтов принимается как средневзвешенный по формуле

$$d_{ср} = \frac{\Sigma d_i p_i}{\Sigma p_i},$$

где d_i и p_i — диаметры и процентное содержание каждой частицы по весу.

2. При содержании легкорастворимых солей в глинистых грунтах более 3% допускаемые неразмывающие средние скорости должны устанавливаться на основании исследований.

Таблица 2

Допускаемые неразмывающие средние скорости потока для торфа (при $R=1$ м)

Вид торфа	Допускаемые средние скорости, м/с
Древесный	0,4
Хвощевый	0,8
Осоковогипновый, хорошо разложившийся (более 55%)	0,6
Осоковогипновый, слабо разложившийся (до 35%)	0,9
Сфагновый, хорошо разложившийся (более 55%)	0,7
Сфагновый, слабо разложившийся (до 35%)	1,2

Таблица 3

Допускаемые неразмывающие средние скорости потока для скальных грунтов (осадочных и изверженных)

Временное сопротивление грунта сжатию в состоянии полного водонасыщения, кгс/см²	Допускаемые неразмывающие средние скорости в м/с при глубине потока, м			
	0,5	1	3	5
1000	8,9	10,9	14,1	15,5
500	6,3	7,7	10	11
250	4,5	5,5	7,1	7,9
200	4	4,9	6,3	6,9
100	3	3,6	4,8	5,2
50	2,2	2,7	3,6	3,9
25	1,7	2,1	2,7	3

Таблица 4

Допускаемые неразмывающие средние скорости потока для закрепленных русл

Вид крепления	Проектная марка бетона или раствора по прочности на сжатие	Допускаемые неразмывающие средние скорости в м/с при глубине потока, м			
		0,5	1	3	5
Бетонная облицовка (поток не содержит песчаных и галечниковых наносов)	100	12,5	13,8	16	17
	150	14	15,6	18	19,1
	200	15,6	17,3	20	41,2
	300	19,2	21,2	24,6	26,1

Продолжение табл. 4

Вид крепления	Проектная марка бетона или раствора по прочности на сжатие	Допускаемые неразмывающие средние скорости в м/с при глубине потока, м			
		0,5	1	3	5
Облицовка из каменной кладки (поток не содержит песчаных и галечниковых наносов)	150—50	7,4	8,7	10,7	11,6
	25	6,3	7,4	9,1	9,8
	10	4,3	5	6,2	6,7
Габионы (размером 0,5×0,5 м и более)	—	4,7	5,5	6,8	7,3
Каменная наброска в плетневой клетке	—	3	3,5	4	4,4
Мощение одиночное на слое щебня или глины (10—15 см) с покрытием слоем глины, ила, соломы или сена:					
на свеженасыпанном утрамбованном грунте при крупности камней в см:					
15—20	—	2,4	2,8	3,5	3,8
20—30	—	2,8	3,3	4,1	4,4
на осевшем или плотноутрамбованном грунте при крупности камней в см:					
15—20	—	2,6	3	3,7	4
20—30	—	3	3,6	4,5	4,9
Мощение двойное на слое щебня при крупности камней, см:					
15—20	—	3	3,5	4,3	4,7
20—30	—	3,1	3,7	4,7	5,1
Дерновка плашмя	—	1	1,25	1,5	1,5

Таблица 5

Коэффициенты m' для каналов при содержании в потоке глинистых частиц 0,1 кгс/м³ и более

Вид грунта русла канала	Средний размер частиц грунта, мм	Значение коэффициентов m' для		
		магистральных каналов	межхозяйственных распределителей	хозяйственных распределителей
Песок:				
мелкий	0,25—0,5	1,3	1,4	1,5
средней крупности	0,5—1			
крупный и гравелистый	1—2	1,5	1,6	1,7
Гравий	2—4	1,5	1,6	1,7
	4—10	1,4	1,5	1,6
	10—20	1,2	1,3	1,4
Галька	20—200	1,1	1,2	1,3
Торф, скальные грунты, различные облицовки	—	1,1	1,2	1,3
Глинистые грунты при содержании в потоке глинистых частиц 0,1 кг/м³ и более:				
при наличии донных коррозирующих наносов	—	0,75	0,8	0,85
дно покрыто растительностью	—	1,1	1,15	1,2
При длительных перерывах работы каналов:				
для районов недостаточного увлажнения	—	0,2	0,22	0,25
для районов увлажненных	—	0,6	0,7	0,8

Примечания: 1. Длительным считается перерыв, в течение которого происходит пересыхание грунтов, вызывающее снижение их сопротивляемости размыву.

2. Периодичность работы не учитывают, и допускаемые скорости не уменьшают для тех каналов, в которых размывы не препятствуют нормальной эксплуатации (некоторые каналы водосборно-сбросной сети, редко действующие сбросы и т. д.).

3. К районам недостаточного увлажнения относится территория, расположенная между изолиниями 0 и 0,5 л/с с 1 км² на картах изолиний годового стока рек СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ЗАЛОЖЕНИЕ ОТКОСОВ КАНАЛОВ И ДАМБ

Таблица 1

Заложение откосов каналов

Наименование грунтов, слагающих русло канала	Заложение откосов каналов, m	
	подводных	надводных
Невыветрившаяся скала	0,1—0,25	0
Выветрившаяся скала	0,25—0,5	0,25
Полускальный водостойкий грунт	0,5—1	0,5
Галечник и гравий с песком	1,25—1,5	1
Глина, суглинок твердый и полутвердый и торф мощностью 0,7 м, подстилаемый этими грунтами	1—1,5	0,5—1
Суглинок мягкопластичный, супесь и торф мощностью до 0,7 м, подстилаемый этими грунтами	1,25—2	1—1,5
Песок мелкий и торф мощностью до 0,7 м, подстилаемый этими грунтами	1,5—2,5	2
Песок пылеватый	3—3,5	2,5
Торф со степенью разложения до 50%:		
древесный в регулирующих каналах	0,5—1,25	—
травяной и моховой в регулирующих каналах	0,25—0,75	—
Все виды торфов в проводящих каналах	1,25—1,75	—
Торф со степенью разложения более 50%:		
древесный в регулирующих каналах	1—2	—
травяной и моховой в регулирующих каналах	0,5—1,5	—
Все виды торфов в проводящих каналах	1,5—2	—

Таблица 2

Заложение наружных откосов дамб каналов

Наименование грунта	Заложение откосов дамб каналов, m
Глина, суглинок твердый и полутвердый	0,75—1
Суглинок мягкопластичный	1—1,25
Супесь	1—1,5
Песок	1,25—2

Примечания: 1. Первое значение заложения наружных откосов дамб канала для каналов с расходом менее 0,5 м³/с, второе значение — для каналов с расходом более 10 м³/с.

2. Заложения внутренних и наружных откосов каналов могут приниматься увеличенными по сравнению с указанными в табл. 1 и 2 в том случае, когда это требуется условиями применения прогрессивных методов производства строительных работ.

Об изменении главы СНиП II-52-74

Постановлением Госстроя СССР от 11 мая 1983 г. № 91 утверждено и с 1 июля 1983 г. введено в действие приведенное ниже изменение главы СНиП II-52-74 «Сооружения мелиоративных систем», утвержденной постановлением Госстроя СССР от 4 октября 1974 г. № 206.

Раздел 2 дополнить пунктами следующего содержания:

«2.63. Выбор методов защиты внешней поверхности стальных труб от коррозии должен быть обоснован данными о коррозионных свойствах грунта, а также данными о возможности коррозии, вызываемой блуждающими токами. Защиту от наружной коррозии стальных трубопроводов следует предусматривать в соответствии с требованиями ГОСТ 9.015—74 *.

2.64. Защиту внутренней поверхности тонкостенных стальных труб от коррозии независимо от коррозионной активности воды необходимо предусматривать защитными покрытиями: цементно-песчаными, лакокрасочными, цинковыми и др.

2.65. Толщина цементно-песчаного покрытия должна приниматься 4—12 мм.

2.66. Толщина лакокрасочного покрытия должна приниматься 120—200 мкм.

Для лакокрасочных покрытий в качестве пленкообразующего материала следует применять полистирольную смолу КОРС по ТУ 38-30322-81, сополимер КОРС по ТУ 38-103-118-78 и виниловую краску ХС-720 по ТУ 6-10-708-74. В качестве наполнителя к указанным материалам следует добавлять 10—15 % алюминиевой пудры ПАП-2 по ГОСТ 5494—71 *.

2.67. Защиту от коррозии бетона цементно-песчаных покрытий труб со стальным сердечником от воздействия сульфат-ионов следует предусматривать изоляционными покрытиями в соответствии с требованиями СНиП по проектированию защиты строительных конструкций от коррозии.

2.68. Защиту труб со стальным сердечником от коррозии, вызываемой блуждающими токами, следует предусматривать в соответствии с требованиями Инструкции по защите железобетонных конструкций от коррозии, вызываемой блуждающими токами.

2.69. Для труб со стальным сердечником, имеющих наружный слой бетона плотностью ниже нормальной с допустимой шириной раскрытия трещин при расчетных нагрузках 0,2 мм, необходимо предусматривать электрохимическую защиту трубопроводов катодной поляризацией при концентрации хлор-ионов в грунте более 150 мг/л; при нормальной плотности бетона и допускаемой ширине раскрытия трещин 0,1 мм — более 300 мг/л.

2.70. При проектировании трубопроводов из стальных и железобетонных труб всех видов необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие непрерывную электрическую проводимость этих труб для возможности устройства электрохимической защиты от коррозии.

2.71. Катодную поляризацию труб со стальным сердечником надлежит проектировать так, чтобы создаваемые на поверхности металла защитные поляризационные потенциалы, измеренные в специально устраиваемых контрольно-измерительных пунктах, были не ниже 0,85 В и не выше 1,2 В по медносульфатному электроду сравнения.

2.72. При электрохимической защите труб со стальным сердечником с помощью протекторов величину поляризационного потенциала следует определять по отношению к медносульфатному электроду сравнения, установленному на поверхности трубы, а при защите с помощью катодных станций — по отношению к медносульфатному электроду сравнения, расположенному в грунте».

gost.e-ecolog.ru