ВЕДОМСТВЕННЫЕ НОРМЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

МЕЛИОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТОЧНЫХ ВОД И ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ

(взамен ВСН 33-2.2.01-85, ВСН 33-2.2.02-86)

ВНТП 01-98

Издание официальное

Министерство сельского хозяйства
и продовольствия Российской Федерации

Москва 1998

gost.e-ecolog.ru

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие нормы технологического проектирования оросительных систем с использованием сточных вод и животноводческих стоков разработаны на основе действующих в Российской Федерации строительных норм, правил и государственных стандартов, с учетом современных требований природоохранного законодательства, в соответствии с новыми экономическими условиями и структурой управления.

В настоящих нормах отражены последние достижения в области технологии сельскохозяйственного использования сточных вод и животноводческих стоков. Особое внимание уделяется сохранению окружающей среды как целостного природного комплекса. Соблюдение настоящих норм позволит исключить загрязнение водных ресурсов, а также повысить агроэкологический потенциал мелиорируемых земель.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы устанавливают общие положения, цели, задачи, требования проектирования вновь строящихся и реконструируемых оросительных систем с использованием подготовленных бытовых, промышленных, смешанных сточных вод и животноводческих стоков, а также экологические критерии и ограничения в соответствии с природоохранным законодательством Российской Федерации.

1.2. Положения настоящих норм применяются на территории Российской Федерации:

– органами государственного надзора;

– предприятиями, проектными, эксплуатационными и другими организациями независимо от форм собственности и принадлежности;

- гражданами, занимающимися индивидуальной трудовой деятельностью;

- общественными и иными организациями, включая совместные предприятия с участием зарубежных партнеров;

- зарубежными физическими или юридическими лицами, занимающимися вопросами очистки и использования сточных вод и животноводческих стоков, а также охраны природной среды от загрязнения

1.3. На существующих системах и сооружениях с использованием сточных вод и животноводческих стоков, запроектированных и построенных в соответствии с ранее действующими нормативными документами, настоящие нормы применяются в случае, когда дальнейшая их эксплуатация приводит к риску безопасности жизни и здоровья людей, а также загрязнения окружающей природной среды.

1.4. Юридические и физические лица несут ответственность за нарушение обязательных требований и правильность применения положений настоящих норм в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- Закон РСФСР «Об охране окружающей среды» от 19.12.91 г.
- Земельный кодекс РСФСР от 25.04.91 г.
- СНиП 10-01-94 Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.
- СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
- СНиП 2 06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения
- СНиП 2 04 03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения
- СНиП 2.04 02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
- СНиП 2 08 01-89 Жилые здания.
- СНиП 2 01 14-85 Определение расчетных гидрологических характеристик
- СНиП 2 06.04-82 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
- СНиП 2 05.02-85 Автомобильные дороги.
- СНиП 2 05.11-83 Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях.
- СНиП 2 06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления.
- СНиП 2 04.05-86 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Внешние сети. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- СН 551-82 Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов.

- СП-11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства
- СанПиН 2 1 7 573-96 Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения
- СанПиН 4630-88 Правила охраны поверхностных вод от загрязнения
- ВСН 33-2 2 12 -87 Мелиоративные системы и сооружения Насосные станции Нормы проектирования
- ВСН 33-2 2 03-86 Мелиоративные системы Дренаж на орошаемых землях
- ОНТП-17-86 Общесоюзные нормы технологического проектирования систем удаления, обработки, обеззараживания хранения, подготовки и использования навоза и помета
- Ветеринарно-санитарные правила по использованию животноводческих стоков для орошения и удобрения пастбищ М Минсельхозпрод РФ 1993
- Требования к качеству сточных вод и их осадков, используемых для орошения и удобрения - М Минсельхозпрод РФ 1995
- Временная инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности в предпроектных и проектных материалах - М Минприрода РФ, 1993
- Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей среды - М Минприрода РФ 199
- Положение Минприроды РФ «Об оценке воздействия на окружающую среду», приложение к приказу Минприроды России от 18 07 94 г , №222
- Правила охраны поверхностных вод - М Госкомприрода СССР, 1991
- Почвенно-мелиоративное обоснование проектов мелиоративного строительства Пособие к СНиП 2 06 03-85
- Почвенные изыскания для мелиоративного строительства М 1985
- Положение о водоохранных зонах (полосах) рек, озер и водохранилищ в РСФСР, утвержденное Постановлением Совета Министров РСФСР от 17 03 89, №91

- Положение об охране подземных вод. - М.: Мингео СССР, 1995.
- Пособие к СНиП 1.02.01-85 по составлению раздела проекта (рабочего проекта) «Охрана окружающей среды».
- Пособие к СНиП 2.06.03-85. Определение расчетных концентраций минеральных, органических веществ и пестицидов в дренажном и поверхностном стоке с мелиорируемых земель. - М.: Союзводпроект, 1986.
- Рекомендации по устройству биологических оксидационных контактных стабилизационных (БОКС) прудов для небольших населенных пунктов. - М.: Минводхоз СССР , 1987.
- Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. - М.: Госкомгидромет, 1987.
- Методические рекомендации по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод - М.: Союзводпроект, 1993.
- Проектирование внутрихозяйственной оросительной сети для дождевальных машин «Фрегат», «Волжанка», «Днепр» - М Союзводпроект, 1988
- Применение гидротехнической трубопроводной арматуры на внутрихозяйственной сети. - М.: Союзводпроект, 1985.
- Руководство по проектированию планировочных работ на орошаемых землях. - М.: Минводхоз СССР, 1978.
- Рекомендации по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на орошаемых землях, 1978.
- Научные основы и рекомендации по эффективному применению органических удобрений. - М.: ВАСХНИЛ, 1991.
- Пособие к СНиП 2.06.03-85 «Эксплуатация гидромелиоративных систем».
- Правила эксплуатации оросительных систем с использованием сточных вод. - М.: Минсельхозпрод РФ, 1996.
- Пособие по эксплуатации ирригационных полей утилизации животноводческих стоков. М.: Минсельхозпрод РФ, 1993.
- ГОСТ 17.4.3.05-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к сточным водам и их осадкам для орошения и удобрения.

- ГОСТ 17.3 3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
- ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- Временные рекомендации по очистке сточных вод методом полива по склону, засеянному многолетними травами. - М НПО «Прогресс», 1986.
- Методические указания «Проектирование систем внутрипочвенного орошения с использованием природной воды, подготовленных сточных вод животноводческих комплексов городов, населенных пунктов, промышленных предприятий». М 1989.
- Рекомендации по технологии полива при вспашке навозными стоками и сточными водами. - М НПО «Прогресс», 198

3. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Биологические пруды	Искусственно созданные водоемы, предназначенные для биологической самоочистки и доочистки сточных вод, животноводческих стоков, поверхностного и дренажного стока
Биоинженерное сооружение	Водоохранное сооружение, в котором сообщества высшей водной растительности (ВВР) естественного или искусственного происхождения используются для очистки (доочистки) воды от загрязняющих примесей
Ботаническая площадка	Биоинженерное сооружение, представляющее собой мелководную акваторию произвольной конфигурации с зарослями ВВР для очистки и доочистки сточных вод, поверхностного и дренажного стока
Буферные площадки	Сооружения, предназначенные для аккумулирования и доочистки поверхностного стока с полей, орошаемых сточными водами
Влагозарядковый полив	Полив во вневегетационный период для создания к началу вегетации необходимых запасов влаги в корнеобитаемом слое почвы

Водооборотная система	ОССВ с сооружениями, обеспечивающими сбор, аккумулирование и использование на орошение дренажного и поверхностного стока
Годовая норма внесения животноводческих стоков	Общий объем животноводческих стоков, вносимый на 1 га для получения проектной урожайности сельскохозяйственных культур
Животноводческие стоки	Жидкая часть навозных стоков или жидкого навоза после разделения их на фракции
Земледельческие поля орошения (ЗПО)	ОССВ с полным приемом годового объема сточных вод объекта канализования
Искусственная биологическая очистка	Биохимическое разрушение (минерализация) органических веществ микроорганизмами (биофильтры, аэротенки, метантенки)
Механическая очистка	Очистка жидкого навоза, навозных стоков и сточных вод от взвешенных веществ
Накопитель	Емкость для аккумулирования сточных вод или животноводческих стоков для их последующего использования на орошение и удобрение
Обвалование	Ограждение территории земляными валиками или дамбами
Оросительная норма	Общее количество поливных вод, подаваемых искусственным путем на 1 га посевов сельскохозяйственных культур за год
Оросительные системы с использованием сточных вод и животноводческих стоков (ОССВ)	Специализированные гидромелиоративные системы, предназначенные для естественной почвенно-биологической очистки и доочистки предварительно подготовленных сточных вод и животноводческих стоков, повышения продуктивности земельных угодий и защиты водных источников от загрязнения
Отстаивание (осветление)	Механическая очистка сточных вод и животноводческих стоков путем осаждения взвешенных веществ под действием гравитации
Очистные сооружения	Специальные инженерные сооружения, предназначенные для проведения очистки сточных вод и животноводческих стоков от загрязнения

Подготовка сточных вод	Обработка сточных вод для изменения механического состава, физико-химических свойств и обеззараживания перед их использованием в соответствии с требованиями санитарно-экологической безопасности
Поливная норма	Количество поливных вод, подаваемых на 1 га орошаемой площади в течение одного полива
Полив при вспашке	Способ внесения сточных вод и животноводческих стоков одновременно с пахотой
Полив по засеянному склону	Метод очистки (доочистки) сбросных вод с орошаемых участков путем подачи и распределения их на участки с уклонами 0,02...0,08 напуском или дождеванием на верхнюю отметку склона, засеянного многолетними травами
Почвенная очистка	Метод очистки, заключающийся в удержании, обезвреживании сточных вод и животноводческих стоков активным слоем почвы за счет ее поглотительной способности (механической, физической, физико-химической, химической, биологической) и усвоении органических и минеральных веществ растениями, микроорганизмами и животными
Разбавление	Смешивание сточных вод и животноводческих стоков с природной водой или другими видами сточных вод с целью снижения концентрации веществ
Регулирующие емкости	Сооружения для усреднения химического состава сточных вод и устранения неравномерности поступления сточных вод в оросительную сеть
Режим орошения	Совокупность сроков и норм полива сельскохозяйственных культур в конкретных климатических и агротехнических условиях
Резервные площадки	Часть площади ЗПО, устроенной по типу полей фильтрации, для приема избытка сточных вод
Резервные территории	Дополнительные к ЗПО площади для приема избытка сточных вод во влажные годы и в экстремальных случаях
Сточные воды	Воды, загрязненные в результате использования в бытовых и производственных целях, а также атмосферные осадки, удаляемые по системам канализования

Удобрительный полив	**Полив животноводческими стоками или аналогичными по удобрительным свойствам сточными водами, обеспечивающий восполнение потребности растений в биогенных элементах**

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Оросительные системы с использованием сточных вод и животноводческих стоков (ОССВ) предназначены для почвенной очистки, доочистки и обезвреживания сточных вод и животноводческих стоков при орошении и удобрении сельскохозяйственных и лесных угодий. Использование сточных вод и животноводческих стоков на орошение и удобрение является природоохранным и ресурсосберегающим мероприятием, обеспечивающим повышение продуктивности земель и экономию удобрений.

4.2. Возможность и целесообразность строительства ОССВ устанавливаются на стадии обоснования инвестиций согласно СНиП 11-01-95 на основании анализа социально-экономических и природных условий; экологической обстановки; долгосрочных прогнозов изменения природной среды в результате антропогенного воздействия; инженерных технико-экономических расчетов, бассейновых и территориальных схем охраны и рационального использования природных ресурсов.

4.3 При проектировании ОССВ необходимо руководствоваться требованиями:

- СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения,
- СанПиН 2.1.7.5.73-96 Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения,
- СанПиН 4630-88 Охрана поверхностных вод от загрязнения,
- СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления,

- СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства;
- Правил охраны поверхностных вод - М.: Госкомприрода СССР 1991;
- ОНТП 17-86 Общесоюзные нормы технологического проектирования систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения, подготовки и использования навоза и помета;
- Ветеринарно-санитарных правил по использованию животноводческих стоков для орошения и удобрения пастбищ - М.: Минсельхозпрод РФ, 1993,
- СанПиН 2.1.7.573-96 Гигиенические требования к качеству сточных вод и их осадков, используемых для орошения и удобр,
- СП-11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства,
- СП-11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.

4.4. ОССВ могут проектироваться как самостоятельный гидромелиоративный объект или в комплексе с сооружениями очистки (искусственной или естественной), подготовки и использования сточных вод и животноводческих стоков.

На действующих оросительных системах с природной водой допускается применение очищенных и подготовленных сточных вод и животноводческих стоков при надлежащем обосновании и согласовании с органами Государственного надзора, при строгом соблюдении требований настоящих норм.

4.5. Состав сооружений ОССВ регламентируется СНиП 2.06.03-85. Дополнительно в состав сооружений могут входить следующие объекты.

– сооружения по предварительной подготовке сточных вод (биологические пруды, отстойники, регулирующие емкости для усреднения расхода и химического состава сточных вод и др.);

– накопители очищенных сточных вод, аккумулирующие емкости поверхностных и подземных вод, требуемых для разбавления очищенных сточных вод и подготовленных животноводческих стоков и обеспечения расчетного режима орошения;

– резервные территории, резервные площадки, буферные площадки и другие сооружения для гарантированного приема и очистки сточных вод в периоды неблагоприятные для орошения;

– буферные пруды, ботанические площадки и другие биоинженерные сооружения для приема и доочистки поверхностных и дренажных вод и подачи их в оборотную систему на повторное использование или для сброса в водоемы;

– система сооружений и оборудования для осуществления эксплуатационного контроля (мониторинга) эффективности работы ОССВ и состояния окружающей природной среды в зоне ее действия.

4.6. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации; исходные данные для проектирования по составу, объему, режиму отведения очищенных сточных вод и подготовленных животноводческих стоков определяются СНиП 11-01-95, а также требованиями и положениями ведомственных документов и нормативов. При этом используются отраслевые нормы технологического проектирования и водоотведения, опыт аналогичных объектов, фактические данные конкретных действующих объектов. Дополнительно могут проводиться проектно-изыскательские работы с привлечением специализированных организаций.

4.7. Оценка земельного фонда проводится на основе информации о состоянии почвенного покрова, гидрогеологических, гидрохимических, гидрологических и др. характеристик территории, а также долгосрочного (не менее

20 лет) прогноза изменения почвенного покрова в результате строительства и эксплуатации оросительной системы.

Состав, объемы почвенно-мелиоративных изысканий и работ определяются «Почвенными изысканиями для мелиоративного строительства», М., 1985 и Пособием к СНиП 2.06.03-85 «Почвенно-мелиоративное обоснование проектов мелиоративного строительства».

4.8. Проект ОССВ должен согласовываться с органами по регулированию использования и охраны вод, охраны рыбных запасов, административными и сельскохозяйственными органами, центрами санитарно-эпидемиологического надзора, территориальными геологическими организациями, государственной ветеринарной службой, землепользователями и землевладельцами, органами охраны природы и другими органами государственного надзора и контроля в установленном порядке.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СТОЧНЫХ ВОД И ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ

5.1. Общие требования

5.1.1. На ОССВ используются сточные воды и животноводческие стоки, удовлетворяющие требованиям к их химическому и механическому составу, санитарно-гигиеническим и ветеринарным показателям согласно разделам 5.2, 5.3, 5.4 настоящих норм.

5.1.2. Использование на орошение животноводческих стоков допускается только после предварительной подготовки по отделению механических примесей, карантинирования и дегельминтизации.

5.1.3. Не допускается:

– совместное использование животноводческих стоков с городскими и бытовыми сточными водами населенных пунктов;

– использование на ОССВ сточных вод отдельно стоящих предприятий по обработке сырья животного происхождения, мясокомбинатов, лечебно-профилактических учреждений, биофабрик (по производству вакцин, сывороток), предприятий по производству пестицидов, сточных вод предприятий, содержащих радионуклиды и гальваностоки;

– круглогодовое внесение животноводческих стоков;

– круглогодовое орошение сточными водами на суглинистых почвах среднего и тяжелого механического состава, в зонах глубокого (свыше 1,5 м) сезонного промерзания, а также в зонах вечной мерзлоты.

5.1.4. Совместное использование на орошение животноводческих стоков и очищенных сточных вод предприятий пищевой промышленности (по производству сахара, крахмалопаточных продуктов, спирта, дрожжей и др.) допускается согласно требованиям санитарно-эпидемиологического надзора.

5.1.5. Орошать очищенными сточными водами и подготовленными животноводческими стоками в различных природных зонах необходимо в соответствии с показателями мелиоративных режимов этих зон.

5.2. Требования к химическому составу сточных вод и животноводческих стоков

5.2.1. Оценку химического состава очищенных сточных вод и подготовленных животноводческих стоков для орошения и удобрения следует проводить по активности ионов водорода (pH); концентрации токсичных солей; со-

держанию одно- и двухвалентных катионов; содержанию основных биогенных элементов (азот, фосфор, калий), микроэлементов, тяжелых металлов, органических веществ. При этом необходимо учитывать почвенно-климатические условия (коэффициент влагообеспеченности, емкость почвенного поглощающего комплекса, запасы гумуса, засоление и осолонцевание почв и др.); режимы орошения; гидрогеологические и гидрогеохимические условия (автоморфные, гидроморфные условия, проницаемость грунтов, минерализация грунтовых вод и др.); биологические особенности выращиваемых культур и способы использования урожая.

5.2.2. Водородный показатель (pH) сточных вод и животноводческих стоков должен находиться в пределах 6,0-8,5 в зависимости от pH почвы (ГОСТ 17.4.3.05-85).

5.2.3. Поступление растворенных солей со сточными водами не должно приводить к критическому содержанию водно-растворимых солей в почве при годовом засолении 0,1%, при сезонном засолении 0,25%.

5.2.4. Пригодность воды для орошения во всех зонах определяется по суммарному содержанию токсичных солей условием

$$\frac{C \cdot HB_{50} \cdot M}{K_{2000} (M+P)} \leq 1, \qquad (5.1)$$

где C - суммарное содержание токсичных солей без учета сульфата кальция и солей, содержащих ионы K^+, NH_4^+ и PO_4^{3-}, мг-экв/л; HB_{50} - наименьшая влагоемкость почвы слоя 0-50 см, мм; M - среднемноголетняя средневзвешенная по севообороту оросительная норма, мм; $K_{2000} = 2000$ - коэффициент, учитывающий HB_{50} тяжелосуглинистых почв (200 мм) и допустимую концентрацию суммы токсичных солей 10 мг-экв/л (0,7 г/л) в аридных условиях,

мм·мг-экв/л; **Р** - среднемноголетние годовые осадки, используемые растениями, мм.

5.2.5. Для предотвращения процесса осолонцевания соотношение катионов в поливной воде должно соответствовать следующему требованию

$$Na\,\lambda\sqrt{\frac{HB_{50}\,M}{K_{200}(Ca+Mg)(M+P)}} \le 2, \qquad (5.2)$$

где Na, Ca, Mg - содержание катионов натрия, кальция и магния в поливной воде, мг-экв/л; λ - коэффициент, равный 0,5 для карбонатных и 1 для некарбонатных почв; $K_{200} = 200$ - коэффициент, учитывающий HB_{50} тяжелосуглинистых почв (200 мм), мм·мг-экв/л.

Соотношение катионов Mg:Ca в поливной воде должно быть менее 1,0.

5.2.6. При орошении по дефициту водопотребления допустимая концентрация азота, фосфора и калия в поливной воде определяется по формуле

$$C_{N,P,K} = \frac{100\,B}{M\,k}, \qquad (5.3)$$

где $C_{N,P,K}$ - допустимая концентрация элементов в поливной воде, мг/л; В - средневзвешенная по севообороту величина выноса урожаем азота, фосфора или калия, кг/га; k - коэффициент, учитывающий усвоение элементов питания урожаем: на почвах с низкой обеспеченностью - для азота 0,5, фосфора и калия 0,8; со средней обеспеченностью - для азота 0,6, фосфора и калия 0,85; с высокой обеспеченностью - для азота 0,8, фосфора и калия 0,9.

Вынос биогенных веществ из почвы планируемым урожаем, сроки поливов и внесения удобрений принима-

ются по данным зональных и областных сельскохозяйственных и агрохимических учреждений.

При удобрительных поливах концентрация общего азота в поливных водах не должна превышать: мг/л для кукурузы, подсолнечника, сорго 2000; многолетних трав первого года 1000, второго и последующих лет использования 1500; для зерновых культур 1300.

При удобрительных поливах при совместном использовании других источников воды для орошения оценка солевого состава проводится по условиям (5.1) и (5.2) по средневзвешенной концентрации солей и суммарной годовой норме поливных вод.

5.2.7. Сточные воды и животноводческие стоки, содержащие микроэлементы, в том числе тяжелые металлы в количествах, не превышающих ПДК для воды хозяйственно-питьевого назначения, могут использоваться для орошения без ограничений.

5.2.8. Допустимая концентрация органических веществ в подготовленных животноводческих стоках и очищенных сточных водах определяется на основе исследований в полевых опытах с учетом степени их воздействия на микробиологическую активность почвы, а также на рост, развитие и качество орошаемых культур (ГОСТ 17.4.3.05-85)

5.2.9. При использовании очищенных сточных вод и подготовленных животноводческих стоков на орошение сельскохозяйственных угодий величина биологической потребности кислорода (БПК) не лимитируется.

5.2.10. Для предварительного определения допустимого суммарного содержания токсичных, в том числе и органических, веществ проводится биотестирование на проращивание семян сельскохозяйственных культур.

5.2.11 Количество, размеры взвешенных частиц и механических включений, содержащихся в очищенных сточных водах и подготовленных животноводческих стоках должны соответствовать техническим требованиям насосов, трубопроводов и поливной техники

Содержание взвешенных веществ в подготовленных животноводческих стоках комплексов КРС должно быть не более 4%, свинокомплексов - не более 2% Также в них не должны содержаться твердые и длинноволокнистые включения размером более 10 мм, а при применении дождевальных машин с гидроприводом - более 2 мм

5.3. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.3.1 Санитарно-гигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка качества сточных вод, используемых для орошения, проводится по микробиологическим и паразитологическим показателям, приведенным ниже

Допустимое содержание в 1 дм^3	
Число ЛГПК (лактозоположительные кишечные палочки)	< 10000
Патогенные микроорганизмы (*по эпидпоказателям*)	*отсутствие*
Жизнеспособные цисты кишечных простейших (дизентерийная амеба, лямблии)	< 1
Жизнеспособные яйца гельминтов (аскариды, власоглава, острицы, токсакар, фасциолы тениид, карликового цепня)	< 1

В случае несоответствия качества сточных вод этим показателям или при потенциальной контаминации сточных вод возбудителями инвазионных болезней в целях профилактики заражения животных возбудителями паразитарных болезней следует растительную массу переработать в виде сенажа, силоса, травяной муки и концентратов, а затем использовать в корм животным

5.3.2. Для обеспечения параметров п.5.3.1 сточные воды городов и крупных населенных пунктов перед орошением должны подвергаться биологической очистке в искусственных или естественных условиях согласно СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения» и СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения», а также «Рекомендациям по устройству биологических оксидационных контактных, стабилизационных (БОКС) прудов для небольших населенных пунктов», М., 1987.

При суточном объеме сточных вод до 10000 м^3, а в III и IV климатических районах страны* до 50000 м^3 и отсутствии сооружений искусственной биологической очистки допускается подготовка их на сооружениях механической очистки с последующей доочисткой в биологических прудах или в системе прудов-накопителей.

5.3.3. Сточные воды предприятий пищевой промышленности (заводов по производству сахара, дрожжей, по переработке овощей, фруктов, молока) допускается использовать для орошения и разбавления животноводческих стоков после прохождения сооружений механической очистки.

5.3.4. Животноводческие стоки допускается использовать на орошение после дегельминтизации в системе подготовки, шестисуточного карантирования при условии, если за указанный период на комплексе не будет зарегистрировано инфекционных заболеваний животных. При возникновении инфекционных заболеваний животных на комплексе стоки должны быть обеззаражены в соответст-

---

* Климатические районы страны согласно СНиП 2.08.01-89 «Жилые здания».

вии с требованиями ОНТП 17-86, затем использованы по принятой технологии.

5.3.5. При выращивании на ОССВ кормовых культур необходимо соблюдение соответствующих требований по обеспечению качества кормовой продукции. Содержание нитратов в кормах не должно превышать максимально допустимый уровень (МДУ), утвержденный Главветуправлением СССР 26.03.91 и приведенный в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Максимально допустимый уровень содержания нитратов и нитритов в кормах для сельскохозяйственных животных, мг/кг сырого продукта

Вид корма или сырья	нитраты	нитриты
Зернофураж и продукты переработки зерна	300	10
Травяная мука	2000	10
Хвойная мука	1000	10
Грубые корма (сено солома)	1000	10
Зеленые корма	500	10
Силос (сенаж)	500	10
Свекла кормовая	2000	10

5.4. Водоохранные требования

5.4.1 Поверхностный сток и дренажные воды, поступающие в водные объекты с ОССВ, должны соответствовать требованиям СанПиН 4630-88 «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения», устанавливающим предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде объектов хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения.

5.4.2. Между границей ОССВ и водными объектами должна предусматриваться водоохранная зона, ширина которой устанавливается в соответствии с «Положением о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных

защитных полосах», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 26.11.96 г. №1404.

5.4.3. Прямой сброс сточных вод и животноводческих стоков из навозохранилищ, накопителей и с территорий ОССВ и животноводческих комплексов в водоемы и водотоки не допускается.

6. ВЫБОР ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ

6.1. Выбор земельных угодий для устройства ОССВ проводится согласно СНиП 2.06.03-85, настоящим нормам, СанПиН 2.1.7.573-96, а также в соответствии с общепринятыми в мелиорации требованиями к рельефу и глубине залегания грунтовых вод.

При выборе площадей под сооружения по подготовке сточных вод (прудов-накопителей, биологических прудов, регулирующих емкостей и др.) необходимо учитывать требования СНиП 2.04.03-85.

6.2. При выборе участков для орошения сточными водами и животноводческими стоками необходимо учитывать условия защищенности подземных вод, наличие на рассматриваемой территории действующих и проектируемых водозаборов подземных и поверхностных вод, перспективы развития канализации населенных пунктов или промышленных объектов; намечаемую технологическую схему использования сточных вод, необходимый состав основных сооружений, выращиваемые культуры; зоны рекреации и санитарной охраны водных объектов, населенных мест, промышленных предприятий, автомобильных дорог, наличие особо охраняемых природных территорий.

6.3. Ограничения по уклонам местности регламентируются условиями проведения качественного полива применяемой дождевальной техникой или поверхностным

способом орошения с учетом впитывающей способности почвы.

6.4. Строительство ОССВ не допускается:

– на территории первого и второго поясов зоны санитарной охраны водоисточников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и источников минеральных вод;

– на территориях, расположенных в пределах области питания действующих и проектируемых водозаборов, эксплуатирующих незащищенные водоносные горизонты, залегающие близко от поверхности;

– на территории с выходом на поверхность трещиноватых и карстующих пород, а также песчаных гравийно-галечных отложений, не перекрытых водоупорным слоем;

– в пределах округа санитарной охраны курортов;

– в границах водоохранных и санитарных зон поверхностных водных объектов;

– на территории с сильно расчлененным рельефом, сильной каменистостью и завалуненностью, выходами плотных слабовыветрилых пород; на почвах с близким подстилающим слоем (в пределах первого полуметра) третичных засоленных глин, а также сильно засоленных и солонцеватых почвах.

6.5. Между внешними границами земельных участков ОССВ и населенными пунктами, производственными зданиями, транспортными магистралями необходимо предусматривать санитарно-защитные зоны в соответствии с санитарными правилами и нормами (табл.6.1).

6.6. Величина санитарно-защитных зон ОССВ и сооружений, расположенных на ней (накопители, биологические пруды, регулирующие водоемы и т.д.), уточняется расчетами с учетом фоновых концентраций вредных ве-

ществ в атмосфере. При этом содержание загрязняющих веществ не должно превышать предельно допустимых концентраций в воздухе или ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ), установленных Минздравом РФ (список ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест № 3086-84 и дополнений к нему; список ОБУВ № 4414-87 и дополнений к нему). При этом учитывается эффект суммации веществ согласно ОНД-86.

Таблица 6.1

Ширина санитарно-защитной зоны при различных способах полива, м

Способы и техника полива	Расстояние		
	От жилой застройки	От железных и автомобильных дорог общей сети и внутрихозяйственных дорог (кроме дорог категории III-С)	От производственных зданий и животноводческих помещений
Сточные воды			
Дождевание			
Дальнеструйными дождевальными установками	500	100	300
Среднеструйными дождевальными машинами и аппаратами	300	100	200
Короткоструйными дождевальными машинами и аппаратами	200	100	200
Поверхностные поливы	150	100	100
Внутрипочвенное орошение	100	25	100
Животноводческие стоки			
Дождевание:			
Среднеструйными и дальнеструйными дождевальными машинами и аппаратами	200	200	200
Короткоструйными дождевальными машинами	100	100	100
Полив по полосам и чекам	100	50	60
Полив по бороздам и при вспашке	60	25	9[illegible]

Размер санитарно-защитной зоны уточняется расчетами рассеивания загрязняющих веществ (с применением ЭВМ по программам, утвержденным в установленном порядке) в соответствии с п.8.6 «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», М.: Госкомгидромет, 1987 и ОНД-86.

6.7. ОССВ необходимо размещать на земельных угодьях с естественной геологической защищенностью подземных вод от инфильтрационного загрязнения основными ингредиентами сточных вод и животноводческих стоков при соблюдении проектных норм их нагрузки на единицу орошаемой площади. Критерии защищенности подземных вод регламентированы СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Прогнозную оценку и картирование естественной защищенности подземных вод от загрязнения сточными водами и животноводческими стоками следует выполнять согласно «Положению об охране подземных вод» Мингео СССР, 1985 г. и действующим региональным методикам, разработанным ВСЕГИНГЕО, ВНИИГиМ, МГУП и др.

6.8. Потребная площадь ОССВ определяется по расчетному годовому объему использования сточных вод и средневзвешенной по севообороту оросительной норме, которая назначается:

– при устройстве накопителя многолетнего регулирования по средней оросительной норме за ретроспективный ряд в пределах 20 лет (при 50% обеспеченности);

– при устройстве сезонного накопителя по норме расчетного среднесухого года (75% обеспеченности).

6.9 На стадии предпроектных проработок ориентировочную потребную площадь **F** (га) для использования жи-

вотноводческих стоков допускается определять по формуле

$$F = 1{,}2 \frac{Q}{M},$$

где Q - годовой объем животноводческих стоков, м³; M - средневзвешенная норма внесения стоков, м³/га.

При наличии достаточной площади ирригационного фонда и водных ресурсов, пригодных для орошения и гарантирующих расчетный объем водопотребления, при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается увеличение расчетной площади ОССВ с целью удовлетворения 50-75 % потребности растений в удобрениях за счет внесения животноводческих стоков остальное - за счет внесения минеральных удобрений

7. ПОДБОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ОСОБЕННОСТИ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ

7.1. При подборе сельскохозяйственных культур технологии их выращивания и использования следует руководствоваться требованиями зональных систем орошаемого земледелия и рекомендациями региональных сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений с учетом конкретных направлений сельскохозяйственного производства, вида животноводческого комплекса, требований настоящих норм.

7.2. Сельскохозяйственные культуры на ОССВ имеют решающее экологическое значение. Величина и качество урожая являются показателями состояния плодородия почв и эффективности почвенной очистки поливных вод. В связи с этим на ОССВ следует выращивать сельскохозяйственные культуры, которые характеризуются:

– высоким водопотреблением и выносом биогенных веществ с урожаем для обеспечения высокой степени очистки и доочистки сточных вод и животноводческих стоков,

– способностью обеспечивать стабильный высокий урожай биомассы;

– возможностью максимальной механизации работ по уходу и уборке урожая.

7.3. В соответствии с санитарно-гигиеническими и ветеринарными требованиями на ОССВ разрешается выращивать технические культуры, зерновые на фураж, кормовые (кроме корнеплодов на кормовые цели), древесно-кустарниковые. Выращивание плодовых кустарниковых культур согласовывается с местными службами государственного комитета по санитарно-эпидемиологическому надзору с учетом санитарного качества сточных вод и санитарно-эпидемиологического состояния конкретного объекта.

При организации интенсивных кормовых севооборотов рекомендуется применять промежуточные, пожнивные и уплотненные посевы.

7.4. При использовании животноводческих стоков комплексов и ферм крупного рогатого скота в структуре посевных площадей кормовых севооборотов ведущей культурой должны быть многолетние, особенно злаковые травы, как основной источник для получения грубых кормов, сена, сенажа, силоса, травяной муки.

При подборе видов и компонентов травосмесей следует учитывать сбалансированность кормов по основным элементам питания и обеспечение равномерного в течение вегетации выхода зеленой массы.

Для обеспечения кормами комплексов по выращиванию и откорму свиней рекомендуется использовать в се-

вооборотах зерновые на фураж. При этом площадь ОССВ увеличивается на 30-40% в связи с низким выносом зерновыми биогенных элементов.

На землях, орошаемых сточными водами, следует выращивать культуры, которые характеризуются положительной реакцией на вневегетационные, в том числе и зимние поливы при круглогодовом орошении; устойчивостью по отношению к временному затоплению при поверхностных поливах.

7.5. Видовой и сортовой состав многолетних трав подбирается с учетом районирования, реакции их на вневегетационные поливы при круглогодовом орошении, типа почв, хозяйственного использования или для целей производства семян.

Длительность использования травостоя многолетних злаковых трав рекомендуется в 6-7 лет.

7.6. Проектную урожайность сельскохозяйственных культур определяют:

– методом программирования урожаев;

– по рекомендациям зональных научно-исследовательских организаций;

– по местному опыту орошаемого земледелия, при этом урожай культур на ОССВ должен быть на 16-20% больше средней урожайности (за последние 5 лет) на орошаемых природной водой землях региона.

7.7. Использование сточных вод и животноводческих стоков для орошения древесно-кустарниковых культур может предусматриваться для:

– создания полезащитных лесных полос и противоэрозионных насаждений;

– ускоренного выращивания сырья для целлюлозно-бумажной промышленности;

– создания питомников по выращиванию древесно-кустарникового и плодово-ягодного посадочного материала;

– создания плантаций по выращиванию ивы в качестве сырья для плетения корзин и мебели;

– создания плантаций для выращивания новогодних елей.

Технология создания древесно-кустарниковых насаждений, а также питомников аналогична технологии лесоразведения и садоводства в районах орошаемого земледелия

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ

8.1. Выбор технологической схемы использования очищенных сточных вод и подготовленных животноводческих стоков осуществляется при обосновании инвестиций с учетом:

– используемого расчетного годового объема сточных вод и животноводческих стоков и их качественного состава;

– местоположения, размера земельного фонда и необходимой площади ОССВ;

– наличия источников воды для дополнительного орошения при использовании животноводческих стоков и высокоудобрительных сточных вод;

– природно-климатических, экологических и хозяйственных условий.

8.2. Оросительные системы с использованием очищенных сточных вод следует проектировать:

– с круглогодовым приемом всего объема сточных вод объекта канализования в пруды-накопители и с после-

дующим использованием их для орошения только в вегетационный период;

– с круглогодовым приемом всего объема сточных вод объекта канализования и круглогодовым орошением

– с приемом и использованием сточных вод только в вегетационный или сезонный период

8.3 ОССВ с круглогодовым приемом всего объема сточных вод объекта канализования принято земледельческими полями орошения (ЗПО)

Проектирование ЗПО следует проводить с учетом перспективного (не менее чем на 10 лет) развития объекта канализования

Возможность круглогодового орошения сточными водами в каждом конкретном случае должна обосновываться долгосрочными прогнозами изменения теплового водного, химического и питательного режимов почвы

8.4. Оросительные системы с использованием подготовленных животноводческих стоков и аналогичных по удобрительным свойствам сточных вод следует проектировать с круглогодовым приемом стоков в накопители и использованием на удобрение и орошение в вегетационный период

8.5. При использовании сточных вод для орошения только в вегетационный период технологические схемы оросительных систем аналогичны оросительным системам с природной водой, с дополнительным устройством регулирующей емкости и природоохранных сооружений. Объем регулирующих емкостей должен обеспечивать прием сточных вод и работу оросительной системы в течение 1 . 5 сут

8.6 На ЗПО следует предусматривать технические решения и мероприятия по приему избыточных сточных вод

во вневегетационный период, вегетационный период влажных лет и других случаях.

Для использования избыточных сточных вод при орошении только в вегетационный период следует применять следующие технологические схемы:

– с устройством прудов-накопителей многолетнего регулирования;

– с устройством прудов-накопителей внутригодового регулирования (сезонный или «зимний» накопитель) в сочетании с резервными мероприятиями в вегетационный период влажных лет.

Технология круглогодового орошения на ЗПО должна обеспечить гарантированный прием и использование сточных вод в любой по влажности год.

8.7. В качестве резервных мероприятий, обеспечивающих прием избыточных сточных вод, рекомендуются:

– дополнительные поливы сверх водопотребления растений с учетом обеспечения почвенной доочистки сточных вод и недопущения загрязнения грунтовых вод;

– поливы на дополнительной резервной территории;

– подача сточных вод на резервные площадки, устраиваемые по типу полей фильтрации (см. СНиП 2.04.03-85).

Суммарная норма поливов во вневегетационный период не должна превышать водоудерживающей способности 1,5 м слоя почвы.

Под резервные площадки выбирают участки с уклонами до 0,02, фильтрационной способностью почвогрунтов более 0,3 м/сут и уровнем залегания подземных вод ниже 1,5 м или где имеется возможность их понижения с обеспечением при расчетных нагрузках зоны аэрации мощностью не менее 1,5 м.

Площадь и размещение резервных площадок определяются на основании прогнозов водного и химического (солевого) режимов почвогрунтов и грунтовых вод. Площадь резервных площадок составляет не менее 5% на легких и 10% на тяжелых почвах от площади ЗПО. При уклонах поверхности 0,005-0,01 они устраиваются в виде чеков с контурными валиками по горизонталям рельефа без проведения капитальной планировки высотой до 0,5 м и заложением откосов от 1:6 до 1:10. На резервных площадках высевают многолетние злаковые травы или высаживают влаголюбивые древесно-кустарниковые насаждения.

8.8. Расчетный режим орошения сточными водами устанавливается из условий водопотребления культур согласно СНиП 2.06.03-85, региональных рекомендаций для орошения природной водой с учетом принятой технологической схемы, прогнозов водного и солевого режимов почв:

– при схеме неполного, только вегетационного, использования сточных вод и схеме с устройством накопителя многолетнего регулирования режим орошения назначается аналогично орошению природной водой;

– при схеме с устройством сезонного накопителя режим орошения назначается по условиям среднесухого года 75%-ной обеспеченности;

– при круглогодовом орошении расчетная среднегодовая суточная нагрузка сточных вод назначается по норме водопотребления для самого засушливого месяца вегетационного периода в год 75%-ной обеспеченности.

8.9. Годовая норма внесения животноводческих стоков, сточных вод предприятий по производству спирта, крахмала, кормовых дрожжей с концентрацией в них биогенных элементов выше допустимой величины рассчитывается по формуле

$$M = \frac{100\,B}{k\,C}, \qquad (8.1)$$

где С - содержание в поливной воде биогенных элементов, мг/л (B, k - см. формулу (5.3)). Расчет допустимой концентрации питательных элементов приведен в п.5.2.6.

Расчет ведется по каждому биогенному элементу. За допустимую годовую норму принимается минимальное значение из полученных величин с учетом коэффициента потерь аммиачного азота в процессе полива (при дождевании – 0.85, при поверхностном способе полива – 0,95).

Концентрация биогенных элементов корректируется с учетом их потерь при хранении животноводческих стоков. Потери биогенных элементов при шестимесячном выдерживании в накопителях принимаются: общего азота 15-30%, фосфора 5-15%, калия 5-10% (большие значения принимаются для аридной зоны, меньшие для зон с более влажным климатом).

Обеспеченность почв элементами питания нормируется по содержанию их подвижных форм и принимается по картограммам агрохимических обследований или по данным почвенных изысканий.

8.10. Режим орошения разрабатывается с учетом оптимальных сроков полива и разовых норм дробного внесения биогенных веществ с поливной водой, приуроченных к основным фазам развития растений, с учетом применяемой техники полива, т.е. 40-50% оросительной нормы весной в начале вегетации и 2 раза по 25-30% в летнее время.

8.11. При назначении сроков полива следует учитывать карантинный период между последним поливом и уборкой урожая. В зависимости от зоны расположения ОССВ карантинный срок должен быть для:

– аридной зоны (пустыни, полупустыни) не менее 8 сут;

– субаридной (степная, лесостепная) не менее 10 сут;

– гумидной (лесолуговая зона) не менее 14 сут

Карантинный срок уточняется в каждом случае с учетом степени подготовки сточных вод и животноводческих стоков, типа возделываемых культур, способа использования урожая и должен быть согласован с местными центрами санитарно-эпидемиологической службы и государственной службой ветеринарного надзора.

В районах, неблагополучных по тениаринхозу среди населения и финнозу среди крупного рогатого скота, выращиваемые травы должны перерабатываться на травяную (витаминную) муку или закладываться на сенаж с использованием кормов не ранее чем через 3 месяца.

8.12. Дефицит водопотребления растений на ОССВ обеспечивается за счет проведения орошения из дополнительных водоисточников.

Степень разбавления стоков определяется соотношением нормы увлажнительного полива и разовой нормы внесения стоков. При одновременном поливе нескольких сельскохозяйственных культур степень разбавления принимается по наименьшей из рассчитанных по отдельным культурам. Недополив остальных культур восполняется впоследствии дополнительными или плановыми поливами.

В целях совмещения удобрительных и увлажнительных поливов допускается изменение сроков удобрительных поливов на 5-7 дней при благоприятной предполивной влажности почвы.

8.13. В зонах избыточного увлажнения при использовании животноводческих стоков на дренированных землях рекомендуется проектировать водооборотные системы.

Поверхностный и дренажный стоки (возвратные воды) таких систем аккумулируются в накопителях и затем используются на орошение в засушливое время, для разбавления сточных вод или на хозяйственные нужды

Избыток возвратных вод следует направлять:

- на орошение дополнительных резервных площадей за пределами водосборной территории, включенной в систему водооборота;
- на доочистку в сооружениях естественной биологической очистки воды (пруды, биоплато и т.д.);
- на сброс в водоисточник при качестве воды, отвечающем экологическим требованиям.

Площадь резервных полей определяется объемами возвратных вод с ОССВ, остающихся в накопителях не использованными к концу вегетационного периода.

Объем накопителя возвратных вод рассчитывается на аккумулирование стока в поливной период с учетом водозабора из него на орошение основных и резервных площадей За расчетный принимается влажный год с 5%-ной обеспеченностью

8 14 Разбавление животноводческих стоков и сточных вод с высокой концентрацией биогенных элементов оросительной водой должно производиться в узлах смешивания Выбор конструкции узла смешивания определяется в зависимости от расчетных параметров оросительной сети, степени разбавления стоков, рельефа территории орошаемого участка, взаимного плана - высотного расположения накопителя стоков, мелиоративной насосной станции, места смешивания.

8 15 Объем прудов-накопителей сточных вод следует рассчитывать на основании баланса поступления и потребления сточных вод на орошение с учетом испарения, а

также возможного поступления паводковых и ливневых вод.

Расчетный срок для определения объема накопителей многолетнего регулирования должен составлять не менее 20 лет с рассмотрением баланса сточных вод в каждом году.

Объем сезонного накопителя определяется условиями внутригодового регулирования работы оросительной системы по расчетному среднесухому году (75%-ной обеспеченности).

Накопители следует проектировать двух-четырехсекционными.

Для предупреждения фильтрации сточных вод из прудов-накопителей и регулирующих емкостей предусматриваются противофильтрационные мероприятия.

8.16. Накопители животноводческих стоков следует проектировать в соответствии с ОНТП-17-86. Объем накопителя рассчитывается из условия аккумулирования стоков во внеполивной период за 6-8 месяцев.

9. НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

9.1. Компоновка и устройство насосных станций, выбор их типа, оборудования, средств контроля и автоматизации на ОССВ определяются принятой технологической схемой использования сточных вод и животноводческих стоков, техникой полива, составом перекачиваемых стоков, взаимного расположения источника воды и накопителя с учетом требований ВСН 33.2.2.12-87 «Мелиоративные системы и сооружения. Насосные станции. Нормы проектирования».

9.2. Насосные станции должны быть стационарными, электрифицированными и автоматизированными с однотипными насосными агрегатами.

Использование в проектах дизельных насосных станций типа СНП 75/100 допускается на системах площадью до 100 га.

9.3. В состав оросительной системы в зависимости от расчетной технологической схемы включаются: насосные станции перекачки сточных вод и животноводческих стоков; насосные станции оросительной сети с приемным резервуаром (со смесительной камерой), насосные станции для подачи природных и сбросных вод, дренажного и поверхностного стока.

9.4. Минимальный объем приемного резервуара (смесительной камеры) насосной станции оросительной сети следует определять из условий непрерывной работы станции в течение одного часа при максимальной подаче.

9.5. При содержании в сточных водах и животноводческих стоках взвешенных веществ свыше 1% приемные резервуары должны оборудоваться транспортными съездами для очистки и вывозки осадка после поливного сезона.

9.6. Насосные станции, использующие сточные воды, следует проектировать с установкой насосов под залив, т.е. без использования вакуум-систем.

9.7. На насосных станциях перекачки сточных вод и животноводческих стоков и насосных станциях сети должны использоваться фекальные агрегаты с соблюдением условий их применения. Допускается использование насосов ЦНС (типа ЦБС 300/120). При обосновании могут быть применены электронасосы центробежные погружные для загрязненных вод типа "Гном" (ГОСТ 20763-85).

9.8. Насосные станции сети допускается оборудовать насосными агрегатами типа «Д» при следующих условиях:

- содержание взвешенных веществ (органических) в сточных водах не более 2%, влажность не менее 98%;
- размер органических включений не более 10 мм;
- размер по входному патрубку 150 мм и более.

При содержании органических взвесей в сточных водах свыше 1% и минерализации свыше 2 г/л в узел сальниковых уплотнений насоса должна подводиться чистая вода под давлением на 0,05 МПа выше давления на всасывающем патрубке насоса.

9.9. Для перекачки в оросительную сеть сточных вод после биологической очистки (искусственной или естественной) могут использоваться типовые оросительные насосные станции и насосные агрегаты, предназначенные для природной воды, при условии установки насосов под залив. Допускается использование вакуум-системы при наличии имеющегося положительного опыта эксплуатации подобных насосных станций.

9.10. Расчет технических параметров насосов следует проводить аналогично расчету параметров насосных агрегатов, подающих природную воду.

9.11. На входе во всасывающие трубопроводы насосных станций необходимо предусматривать установку решеток зазором 50-100 мм, очистка которых производится вручную или механизированным способом; на входе в насосы, установленные под заливом, – задвижки с ручным приводом.

9.12. На насосных станциях следует предусматривать промывку водой всасывающих и напорных трубопроводов после каждого полива сточными водами и животно-

водческими стоками. Источник воды и схема подачи ее решается при конкретном проектировании.

9.13. Для учета объема используемых стоков насосные станции следует оборудовать водомерными устройствами. При установке манометров, расходомеров и сигнализаторов уровня следует учитывать требования ТУ или заводских инструкций на монтаж и эксплуатацию этих приборов на загрязненных водах.

9.14. Проектирование вентиляции на насосных станциях следует проводить согласно СНиП 2.04.05-86.

В зданиях насосных станций следует предусматривать принудительную приточно-вытяжную вентиляцию, которая должна обеспечивать непрерывный гарантированный воздухообмен, исключающий загрязнение воздуха токсичными веществами. В станциях заглубленного и полузаглубленного типов вытяжные короба вентиляции должны устанавливаться на высоте 0,3 м от пола машинного зала.

10. АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОПОДАЧЕЙ

10.1. Автоматизация управления водоподачей при поливе с использованием сточных вод и животноводческих стоков осуществляется с целью поддержания технологического режима в пределах заданных значений параметров и создания комфортных условий работы обслуживающего персонала.

10.2. Объем и степень автоматизации технологических процессов должны определяться при реальном проектировании с помощью технико-экономических расчетов. При этом должны учитываться условия и безопасность работы персонала.

10.2. Автоматизация управления работой насосных станций, входящих в узел сооружений, должна осуществляться согласно требованиям ВСН 33.2.2.12-87 «Мелиоративные системы и сооружения. Насосные станции. Нормы проектирования». При этом обязательно должен предусматриваться дистанционный контроль за их работой, а при необходимости дистанционное управление ими.

10.4. Диспетчерский пункт узла сооружений должен располагаться в специальном помещении, отвечающем условиям эксплуатации установленного на нем оборудования, а также технике безопасности и условиям труда персонала.

10.5. Кнопка включения приточно-вытяжной вентиляции, должна устанавливаться у входной двери снаружи. Входить в помещение станции можно только через заданное время после включения вентиляции. Это время определяется для каждой станции и должно составлять не менее 30 мин.

10.6. С диспетчерского пункта должно осуществляться управление основным технологическим процессом смешивания животноводческих стоков или сточных вод с водой до требуемой концентрации. С помощью программного устройства диспетчер должен контролировать основные технологические параметры (уровни воды в смесительной камере, накопителе, регулирующей емкости, расход насосных станций), состояние оборудования насосных станций и иметь возможность оперативного вмешательства в управление технологическим процессом для его корректирования.

10.7. В зависимости от оборудования, установленного на насосных станциях, подача животноводческих стоков или сточных вод может меняться дискретно или непрерывно (непрерывно-дискретно). В первом случае их подача может быть изменена только путем переключения

насосов с нерегулируемой подачей; во втором - как переключением насосов, так и регулированием подачи отдельных насосов. Целесообразность применения насосных агрегатов с регулируемой подачей должна подтверждаться технико-экономическим расчетом.

10.8. Все технические средства контроля и управления (особенно датчики технологических параметров) необходимо выбирать с учетом возможности их работы в агрессивной среде.

11. ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ И ТЕХНИКА ПОЛИВА

11.1. Проектирование техники полива и оросительной сети должно осуществляться в соответствии с СНиП 2.06.03-85 «Мелиоративные системы и сооружения», настоящими нормами, санитарно-гигиеническими и природоохранными требованиями.

При выборе способов и техники полива необходимо учитывать принятую технологическую схему использования сточных вод, рельеф, почвенные и гидрогеологические условия участков, содержание и размер взвешенных веществ в сточных водах, регламентируемые техническими условиями поливной и дождевальной техники.

11.2. При использовании сточных вод следует применять дождевание, поверхностный полив (по бороздам, полосам, затоплением чеков) и внутрипочвенное орошение.

При круглогодовом орошении и на резервных площадках применяются поверхностные способы орошения:

– по проточным бороздам для пропашных культур;

– по «засеваемым» бороздам и полосам для культур сплошного сева, в том числе многолетних трав;

затоплением чеков.

При соответствующем технико-экономическом и экологическом обосновании на системах круглогодового орошения возможно проведение комбинированных поливов дождеванием в вегетационный период, поверхностным способом во вневегетационный период.

11.3. Внесение животноводческих стоков и сточных вод пищевой промышленности с высоким содержанием биогенных элементов рекомендуется осуществлять специальными дождевальными машинами и установками, а также поливом при вспашке. При их использовании в разбавленном виде в аридной зоне допускается применение техники полива по бороздам.

Применение в проектах перспективных машин и аппаратов должно быть согласовано с заказчиком и органами, утверждающими проектно-сметную документацию.

11.4. Элементы техники полива при поливе пропашных культур очищенными сточными водами и подготовленными животноводческими стоками по бороздам рассчитываются так же, как и при поливе природной водой.

Элементы техники полива затоплением чеков аналогичны таковым же на системах с природными водами. Валики чеков следует выполнять высотой 0,5 м с пологими откосами (1:6-1:10), доступными для прохождения сельскохозяйственной техники.

11.5. При поверхностных способах полива сбросные воды должны собираться и направляться на повторное орошение или для доочистки на буферные площадки, в биопруды и другие сооружения (см.раздел 14 и 15). Для сокращения объемов сбросной воды при поливе по бороздам рекомендуется проводить поливы переменной струей или дискретные поливы.

11.6. Расположение внутрихозяйственной оросительной сети и гидрантов не имеет принципиальных отличий

от их расположения на оросительных системах с использованием природной воды.

Оросительная сеть должна быть закрытой, стационарной, тупиковой. Допускается транспортирование животноводческих стоков и сточных вод открытыми каналами в бетонной облицовке или лотках при поверхностных способах полива на водооборотных системах (с повторным использованием сбросных вод на орошение).

Временная сеть допускается для полива резервных территорий и небольших систем площадью до 100 га.

11.7. При орошении дождеванием проектирование закрытой оросительной сети и сооружений на ней выполняется с учетом положений пособий «Проектирование внутрихозяйственной оросительной сети для дождевальных машин "Фрегат", "Волжанка", "Днепр"», «Применение гидротехнической трубопроводной арматуры на внутрихозяйственной оросительной сети» и технических характеристик применяемой поливной техники.

11.8. Расстояние между гидрантами на оросительных трубопроводах при орошении животноводческими стоками с помощью широкозахватных дождевальных машин принимается для ДКН-80 равным 27 м, ДМУ-Асс «Фрегат» - двойной длине машины, ДП-30С - 50...80 м.

При поливах животноводческими стоками влажностью менее 99% для дальнеструйных машин и аппаратов следует учитывать сокращение радиуса полива до 10% от минимального.

Системы с применением дождевальных машин и аппаратов следует размещать по отношению к жилой застройке с подветренной стороны господствующего направления ветра в вегетационный период.

11.9. При круглогодовом орошении глубину заложения трубопроводов следует принимать не менее уточнять теплотехническими расчетами.

При орошении в зимний период следует предусматривать утепление гидрантов и их опорожнение от воды после прекращения полива, а в пучинистых грунтах предусматривать противопучинистые мероприятия.

11.10. Расчет трубопроводов оросительной сети, включая прочностные и гидравлические параметры, проводится аналогично расчетам трубопроводов для подачи природной воды

Трубопроводы закрытой оросительной сети ... проектироваться из железобетонных, асбестоцементных пластмассовых, чугунных, алюминиевых и стальных труб В случае необходимости в проектах следует предусматривать защитные покрытия асбестоцементных труб в зависимости от степени агрессивности среды (по данным ВНИИПроектасбестцемент). Защиту стальных и железобетонных труб от коррозии, вызываемой блуждающими токами и воздействием хлор-иона почвы, следует проектировать в соответствии с ГОСТ 2.602-89

Допускается применять стальные электросварные трубы при надлежащем обосновании (ГОСТ 10704-76 и ГОСТ 3396-74) с усиленной внешней изоляцией и дополнительным внутренним антикоррозионным покрытием

11.11. Не допускается применение на ОССВ железобетонных труб со стальным сердечником марок "РТНС", "РТНГ", "ТГС" при концентрации сульфат-ионов в сточных водах и животноводческих стоках более 300 мг/л и хлор-ионов более 500 мг/л; асбестоцементных труб – при pH 5,5 и ниже, бикарбонатной щелочности менее 0,35 мг-экв/л, содержании CO_2 более 25 мг/л, ионов магния более 2000 мг/л, сульфат-ионов более 1600 мг/л.

11.12. Для проведения поверхностных поливов следует применять поливные трубопроводы, в частности гибкие поливные трубопроводы в виде капроновых шлангов длиной до 120 м, диаметром 200...300 мм и поливными отверстиями (клапанами) через 700 мм. Для механизации раскладки и сборки гибких трубопроводов предусматриваются передвижные агрегаты типа ППА с намоточным устройством.

11.13. В проектах следует предусматривать возможность опорожнения оросительной сети через двухкамерные опоражнивающие колодцы. Сточная вода из колодцев должна направляться на буферные или резервные площадки и в регулирующие емкости самотеком или механической откачкой. Уклон трубопроводов самотечного выпуска должен быть не менее 0,002.

11.14. На оросительной сети следует предусматривать устройства для внесения минеральных удобрений с поливной водой - гидроподкормщики.

11.15. Для уменьшения контакта человека, животных и надземной части растений со сточными водами и животноводческими стоками, а также уменьшения санитарно-защитной зоны допускается применять системы внутрипочвенного орошения. Проектирование систем внутрипочвенного орошения, должно выполняться согласно Методическим указаниям к СНиП 2.06.05-85 «Проектирование систем внутрипочвенного орошения с использованием природной воды, подготовленных сточных вод животноводческих комплексов, городов, населенных пунктов, промышленных предприятий». - М., 1989.

11.16. Полив при вспашке применяется для внесения животноводческих стоков и сточных вод с высокой концентрацией биогенных элементов при отсутствии или де-

фиците воды на разбавление стоков, под линиями электропередачи, на участках сложной конфигурации.

Расчет элементов техники и норм полива при вспашке следует выполнять в соответствии с «Рекомендациями по технологии полива при вспашке навозными стоками и сточными водами», М., 1987 г.

12. ДРЕНАЖ НА ОССВ

12.1. Дренаж следует проектировать согласно СНиП 2.06.03-85, ВСН 33-2.2.03-86 и требованиям санитарных норм к качественному составу отводимого дренажного стока. Специфика работы дренажа на ОССВ изложена ниже.

12.2. В изысканиях при проектировании осушительной сети на ОССВ должны учитываться следующие факторы:

– условия водного питания (ОССВ не рекомендуется устраивать в местах с напорным грунтовым питанием и периодически затопляемых поймах рек);

– основные водно-физические характеристики почвогрунтов (мощность, гранулометрический состав, коэффициенты фильтрации и водоотдачи пахотного и подпахотного слоев);

– пучинистые свойства грунтов и распределение их по площади (в случае заложения дренажа в зону устойчивого промерзания);

– агрохимические показатели (реакция почвенного раствора и плотность почв, содержание общего гумуса, содержание водорастворимых токсичных солей, тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в пахотном слое);

– нормы орошения сельскохозяйственных культур и нормы осушения.

12.3. Необходимость устройства дренажа в зонах недостаточного увлажнения устанавливается прогнозом водно-солевого режима почв ОССВ и прилегающей территории в существующих и проектируемых условиях с учетом оросительных норм и химического состава сточных вод и животноводческих стоков, биологических особенностей сельскохозяйственных культур, требований охраны окружающей среды.

В прогнозных расчетах количество азотистых соединений, фильтрующихся через зону аэрации, следует принимать в размере 5-10% от годовой нормы внесения с поливными водами.

12.4. Для зон избыточного и недостаточного увлажнения осушительные системы на ОССВ проектируются из расчета отведения избыточной влаги в годы 10%-ной обеспеченности осадками.

12.5. Гидравлические расчеты каналов проводятся в соответствии с СНиП 2.06.03-85, расчетные гидрогеологические характеристики водоприемников дренажной сети определяются в соответствии с СНиП 2.01.14-85 и СНиП 2.06.04-82.

12.6. При наличии поверхностного стока с территории вышерасположенного водосбора по границам участка дренированной системы устраивают нагорные каналы. В случае поступления на ОССВ грунтового потока с внешнего водосбора в местах с наименьшей мощностью водоносного пласта устраивают ловчие каналы или дрены с хорошо проницаемой траншейной засыпкой.

Для повышения степени очистки сточных вод и животноводческих стоков глубина заложения дренажных труб должна быть не менее 0,9 м. Не допускается прямой

сброс поливной воды в открытые каналы, например, путем создания уклона поверхности к каналу, выпуска борозд в него и т.д.

12.7. При проектировании дренажных систем на ОССВ необходимо предусматривать:

– отвод воды из колодцев и камер, находящихся на оросительной системе;

– исключение пересечений в плане оросительных трубопроводов;

– размещение смотровых колодцев вне поливных участков (по границе полей, у дорог и т.п.).

12.8. На системах круглогодового орошения следует предусматривать закладку регулирующей дренажной сети ниже глубины промерзания грунтов.

Размещение дренажной сети в зоне промерзания допускается при следующих условиях:

– устройстве засыпки из песчано-гравийной смеси с коэффициентом фильтрации в талом состоянии не менее 30 м/сут на всем протяжении дрен и коллекторов с доведением ее до подошвы пахотного слоя;

– применении преимущественно пластмассового дренажа;

– устройстве обсыпки гидрантов, колец смотровых и регулирующих колодцев слоем 50 см от поверхности почвы во избежание их деформации под действием сил пучения.

Дренаж в любой по обеспеченности глубины промерзания год должен гарантировать сработку надмерзлотных вод к моменту первого полива.

12.9. Дренажные трубы для устройства закрытой регулирующей сети и конструктивные элементы принимаются с учетом требований СНиП 2.06.03-85.

13. ПЛАНИРОВКА, ДОРОГИ, ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ

13.1 Проектирование планировочных работ следует вести с учетом требований СНиП 2.06.03-85 и в соответствии с «Руководством по проектированию планировочных работ на орошаемых землях» - М.: Минводхоз СССЗ, 1978

13 2 При проектировании ОССВ планировка поверхности участка с ликвидацией замкнутых бессточных микропонижений является обязательным мероприятием.

13 3 На ОССВ необходимо проектировать полевые и эксплуатационные автомобильные дороги. Дорожная сеть должна проектироваться с соблюдением требований, предусмотренных СНиП 2.05.02-85 и СНиП 2.05.11-83.

При устройстве на ОССВ пастбищ проектируются скотопрогоны.

13.4. На территории ОССВ необходимо предусматривать создание мелиоративных лесных насаждений. Санитарно-защитные лесные насаждения располагаются по границам севооборотов, вокруг смесительных камер, накопителей сточных вод, вдоль эксплуатационных и полевых автомобильных дорог. Ширина лесных насаждений приведена в табл 13 1 Если расстояние до населенных пунктов превышает 1000 м, то посадка лесополос необязательна

Ширина насаждений может быть увеличена при отсутствии вокруг ОССВ естественных лесных массивов, других природно-растительных элементов (водоемы, кустарники, луга), обладающих санирующими функциями.

13 5 Защитные лесные полосы должны создаваться из древесных пород, обладающих наибольшей интенсивностью и емкостью поглощения газов (например, ам-

миака), - тополя канадского, бальзамического, белого; вяза гладкого, клена полевого, серебристого, рябины.

Таблица 13.1

Ширина лесных насаждений

Санитарно-защитные зоны	Ширина лесных насаждений, м	Конструкция лесонасаждений
По границам севооборотов	5-9	Ажурная
Вдоль автомобильных дорог I и II категорий и железных дорог	12-15	Непродуваемая
Вокруг накопителей поверхностного и дренажного стока, смесителей, накопителей стоков	8-12	Продуваемая или ажурная
Водоисточников природной воды	5-9	Непродуваемая
По границе полей, вдоль полевых и эксплуатационных дорог III категории	5-9	Продуваемая

13.6. При проектировании на ОССВ лесных полос необходимо учитывать положения «Рекомендаций по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на орошаемых землях», 1978.

14. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ПОЧВЫ

14.1. При проектировании ОССВ следует разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды в соответствии с требованиями Закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды» от 19.12.91 г., Положений Минприроды РФ «Об оценке воздействия на окружающую среду» №222 от 18.07.94 г.

Природоохранные мероприятия должны исключить или снизить до допустимых пределов возможное негативное влияние орошения сточными водами и животноводческими стоками на окружающую среду.

14.2. Состав инженерно-технических и природоохранных мероприятий определяется результатами прогнозной оценки воздействия орошения сточными водами и животноводческими стоками на все компоненты окружающей среды - воздух, почву, поверхностные и подземные воды, сельскохозяйственную продукцию и животных

Основные нормативные требования по допустимым уровням загрязнения и критерии оценок воздействия ОССВ на окружающую среду приведены в разделах 5 и 6.

14.3. Необходимость устройства на ОССВ сооружений по предотвращению отрицательного влияния на водоприемники сброса поверхностного и дренажного стока определяется прогнозными расчетами их объемов и качества в соответствии с требованиями «Правил охраны поверхностных вод», 1991.

14.4. Расчет объемов паводкового и ливневого поверхностного стока проводится по «Методике расчета характеристик ливневого и паводкового стока различной обеспеченности с малых водосборов». Могут использоваться и другие методики, принятые в конкретных регионах, а также данные, полученные на системах-аналогах Объем дренажного стока определяется согласно СНиП 2 06 03-85.

14.5 Качество поверхностного и дренажного стока определяется прогнозными расчетами выноса веществ с ОССВ в соответствии с Пособием к СНиП 2.06.03-85 «Определение расчетных концентраций минеральных, органических веществ и пестицидов в дренажном и поверхностном стоке с мелиорируемых земель», 1986 и ВСН 33-2.2.-03-86.

14.6. Если основные расчетные параметры качества воды ливневого или паводкового поверхностного и дренажного стока показали их непригодность для сброса в водоприемник, необходимо обеспечить сбор, аккумулирование в накопителях и доочистку загрязненного стока на сооружениях почвенно-биологической очистки (буферные площадки, биологические пруды, ботанические площадки, биоплато с высшими водными растениями, участки с поливом по склону, поля фильтрации).

14.7. Для перехвата поверхностного стока и направления его в накопители или на доочистку используются валики, которые устанавливаются:

– по нижней границе полей с поверхностными способами полива;

– на дренированных системах - по нижней границе только тех участков массива, где прогнозируется загрязнение поверхностного стока;

– на дренированных системах с открытой проводящей сетью - вдоль каналов по нижней границе полей севооборота.

Параметры водоудерживающих валиков определяются рельефом местности и расчетным объемом стока. Возможно совмещение эксплуатационных дорог с оградительными валиками.

14.8. Если орошение сточными водами осуществляется только в вегетационный период, то при соответствующем обосновании прогнозными расчетами возможно отведение весеннего стока с массива орошения в водоприемник.

Концентрацию загрязняющих веществ в сбросных водах весеннего половодья определяют для устьевых частей транспортирующих каналов, впадающих непосредственно

в водоприемник, на спаде весеннего половодья при расходах 10%-ной обеспеченности.

14.9 Объем накопителя поверхностного и дренажного стока определяется водохозяйственными расчетами с учетом объема весеннего половодья, объема загрязняющего стока, количества осадков, распределения ливневого стока по месяцам. Расчет проводится по месяцам 5, 50, 75%-ной обеспеченности.

14.10 Буферные площадки предназначены для задержания и доочистки поверхностного стока с территории земледельческих полей орошения. Размещают площадки по низовым краям поливных участков полей севооборота. Если это невозможно по местным условиям, то предусматривается система каналов и валиков, обеспечивающая сбор и подачу стока с каждого обособленного гидрологического участка массива орошения на нижерасположенные буферные площадки или пруды-накопители поверхностного стока.

В зависимости от уклона поверхности и допустимой глубины наполнения буферные площадки устраиваются одноярусными при уклонах от 0,005 до 0,01, многоярусными при уклонах более 0,01 или в виде прудов-ложбин при уклонах не менее 0,008.

Максимальная глубина наполнения буферных площадок не должна превышать 0,6-0,8 м для зоны избыточного увлажнения и 0,7-1,2 м для зон достаточного увлажнения. Продолжительность затопления должна соответствовать срокам выдерживания затопления выращиваемыми культурами в зависимости от периодов вегетации.

Объем буферных площадок должен рассчитываться на 2-х часовое отстаивание паводкового весеннего стока 5%-ной обеспеченности.

14.11 Буферные площадки и валики не предусматриваются, если весь поверхностный сток будет поступать по

водоотводящей сети в пруды-накопители стока или на резервные территории.

14.12. Очистка дренажного и поверхностного стока во влажные годы, когда ограничено использование воды на орошение, может осуществляться на биологических сооружениях. Эти сооружения используют способность высших водных растений (ВВР) и водорослей как биофильтров разлагать и усваивать органические и минеральные соединения. К ним относятся: русловые и инфильтрационные биоплато, каскады каналов-биопрудов, каскады интенсивно дренируемых площадок.

14.13. Сбросные воды с орошаемых участков для очистки можно направлять на участки оросительной сети с поливом по засеянному склону.

Метод полива по склону применяется на участках с уклонами от 0,02 до 0,08. Поверхность таких участков должна быть спланирована и засеяна многолетними влаголюбивыми злаковыми травами.

Поливные нормы принимаются от 2000 до 5000 $м^3$/га в сутки для зон с достаточным увлажнением и до 10000 $м^3$/га в сутки для аридной зоны. Технологию доочистки стоков методом полива по склону следует проектировать согласно «Временным рекомендациям по очистке сточных вод методом полива по склону, засеянному многолетними травами», М.: НПО «Прогресс», 1986.

14.14. На ОССВ должны предусматриваться инженерно-технические мероприятия по охране подземных вод от загрязнения.

Необходимость проведения этих мероприятий устанавливается на основе гидрогеологических прогнозов, которые определяют зону влияния ОССВ на естественный уровенный и химический режимы подземных вод.

Прогнозные расчеты рекомендуется проводить по методикам ВСЕГИНГЕО, ВНИИГиМ и МГУП.

14.15. Для контроля за уровенным режимом и качеством грунтовых вод следует предусматривать устройство сети гидрорежимных скважин. Число скважин и их местоположение должны быть увязаны с региональной сетью режимных гидрогеологических скважин. При этом следует учитывать особенности гидрогеологических и геоморфологических условий, расположение дренажной сети и потенциальных источников загрязнения.

14.16. Наблюдательные скважины размещаются в виде распределенных по площади точек или створами. Створы назначают в направлении от области питания в область разгрузки и потенциально подтопляемых территорий.

Схема размещения наблюдательных скважин должна согласовываться с территориальными геологическими организациями (в случае передачи на баланс).

14.17. Для населенных пунктов, расположенных ниже по грунтовому потоку от массива орошения, где прогнозируется возможное загрязнение подземных вод, следует предусматривать организацию централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения из источников, расположенных вне зоны влияния ОССВ.

14.18. Для населенных пунктов, расположенных вблизи ОССВ, при прогнозировании их подтопления вследствие орошения следует предусматривать инженерную защиту.

14.19. Для сохранения плодородия почв на ОССВ следует обеспечивать бездефицитный или положительный баланс гумуса путем разработки соответствующих севооборотов и применения различных видов органических удобрений. Расчеты баланса гумуса в проектируемых севооборотах и потребности в органических удобрениях для

его регулирования можно проводить в соответствии с зональными рекомендациями ВИУА «Научные основы и рекомендации по эффективному применению органических удобрений» - М.: ВАСХНИЛ, 1991.

При определении минерализации гумуса на ОССВ рекомендуется назначить единый поправочный коэффициент на механический состав почв, равный 1,4, вместо рекомендуемых ВИУА дифференцированных. При необходимости расчеты коэффициента перевода конкретного вида органического удобрения (сточные воды, животноводческие стоки) в условное (бесподстилочный навоз) содержание органических веществ (С) можно определять по величине химического потребления кислорода (ХПК) по следующей зависимости:

$$C = 0{,}74\ ХПК.$$

14.20. Для осуществления эксплуатационного экологического мониторинга за работой и влиянием ОССВ на окружающую среду в проектах следует предусматривать: обязательное оснащение мелиоративных насосных станций водомерными устройствами; сооружения по учету расходов воды на магистральных оросительных и осушительных каналах; лаборатории комплексных анализов воды и почвы; портативное оборудование для проведения анализов в полевых условиях.

Мощность производственно-лабораторной базы для обеспечения экологического контроля следует предусматривать с учетом количества проб и показателей, подлежащих систематическому контролю на ОССВ.

15. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОССВ

15.1. Проектирование службы эксплуатации ОССВ следует выполнять с учетом положений и требований следующих документов:

– Пособие к СНиП 2.06.03-85 «Эксплуатация гидромелиоративных систем»;

– «Временное руководство по проектированию службы эксплуатации оросительных систем», 1975;

– «Правила эксплуатации оросительных систем с использованием сточных вод», 1996;

– «Пособие по эксплуатации ирригационных полей утилизации животноводческих стоков», 1993 и других действующих нормативов по эксплуатации проектируемых на системе сооружений.

15.2. При разработке раздела «Организация эксплуатации» должны рассматриваться следующие подразделы:

– увязка работы всех элементов оросительной системы (сооружений по накоплению, подготовке, подаче, транспортировке, распределению стоков, выращиванию и обработке сельхозкультур) и служб контроля за состоянием окружающей среды и т.д.;

– управление гидромелиоративной системой;

– эксплуатация оборудования, зданий, сооружений;

– ремонт оборудования, зданий, сооружений;

– состав, размещение и краткая характеристика ремонтно-эксплуатационной базы, мастерских, лабораторий, складов, автохозяйств и т.д.;

– объем и характеристика средств связи;

– компоновка площадок хранения и ремонта крупногабаритных конструкций, перечень механизмов для обслуживания оборудования, количество и состав запасных частей для замены изношенных и т.д.;

– состав и численность административно-управленческого, оперативного и производственного персонала, в том числе состав и оснащенность ремонтных бригад.

15.3. Организация службы эксплуатации ОССВ может иметь различные формы в зависимости от ведомственной принадлежности и формы собственности земель и сооружений ОССВ, а также от объектов формирования и подготовки сточных вод, от договорных взаимоотношений между предприятиями-вододателями и водопотребителями-землепользователями и от величины площади полей орошения.

Эксплуатация межхозяйственных ОССВ должна осуществляться, как правило, водохозяйственными эксплуатационными организациями или силами хозяйств. Внутрихозяйственные системы эксплуатируются специализированными хозрасчетными подразделениями (бригада, звено и т.д.) во главе со специалистами мелиоративного, коммунального или агрономического профиля. Данное подразделение может входить в состав полеводческой бригады.

15.4. Основными задачами службы эксплуатации ОССВ являются:

– обеспечение ежегодного приема и распределения сточных вод и животноводческих стоков на определенной площади при строгом соблюдении графика полива и санитарных норм;

– получение высоких устойчивых урожаев при минимальных затратах;

– охрана и содержание в технически исправном состоянии всех элементов мелиоративной системы;

– недопущение загрязнения окружающей среды и в первую очередь поверхностных и подземных вод, обеспечение контроля за состоянием и количеством сточных вод и животноводческих стоков, мелиоративным состоянием почвы, качеством урожая и режимом грунтовых вод с принятием мер по улучшению технологии использования сточных вод и животноводческих стоков.

15.5. Для соблюдения гигиены эксплуатационного персонала (операторов-поливальщиков, дежурных насосных станций, ремонтных бригад, в том числе обслуживающих насосные станции) в проектах ОССВ должны предусматриваться помещения с индивидуальными шкафами для личной и специальной одежды, стирки и сушки спецодежды, приема пищи, а также душ-санпропускник, умывальник, туалеты.

Холодное водоснабжение обеспечивается питьевой водой, соответствующей по качеству ГОСТ 2874-82, в количестве 100 л/сут на 1 человека. Источник водоснабжения определяется в зависимости от конкретных условий расположения полей орошения.

Горячее водоснабжение осуществляется от электронагревателей, установленных в помещениях с санпропускниками.

Помещения устраиваются по типу бригадных домов с санпропускниками на 10, 15 и (или) 25 человек (типовые проекты 817-146, 817-147, 817-148) в зависимости от размеров и удаленности орошаемых участков на территории комплекса или на полевых станах ОССВ.

15.6. Структура службы эксплуатации должна разрабатываться из условия оптимального выполнения эксплуатационной организацией своих функций и задач, т.е.

аналогично службам, обеспечивающим работу оросительных систем с природной водой.

Кроме того, в штаты служб эксплуатации должны включаться экологи и персонал, обеспечивающий экологический контроль за ОССВ.

16. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОССВ

16.1. Водоохранное и мелиоративное назначение ОССВ требует обязательного комплексного подхода к расчету экономической эффективности капитальных вложений и распределению затрат между заинтересованными сторонами: предприятиями-вододателями (промышленные предприятия, коммунальное хозяйство) и водопотребителями (сельское, водное хозяйство).

В расчетах абсолютной и сравнительной эффективности рассматривается эффективность затрат на строительство и эксплуатацию сооружений подготовки, накопления и распределения сточных вод и животноводческих стоков через оросительную сеть, получение и реализацию сельскохозяйственной продукции, включая потери, связанные с сельскохозяйственным освоением мелиоративных земель

16.2. Затраты определяются на стадии обоснования эффективности инвестиций и проектных разработок Для водопотребителя предусматриваются компенсации затрат за счет дополнительных расходов вододателя, связанных с мероприятиями по очистке, доочистке сточных вод и животноводческих стоков почвенным методом в соответствии с гигиеническими, ветеринарно-санитарными, природоохранными требованиями, ограничениями в подборе сельскохозяйственных культур и особенностями реализации продукции.

16.3. Расчеты экономической эффективности капитальных вложений при строительстве ОССВ проводятся по системе взаимосвязанных стоимостных и натуральных показателей. Натуральные показатели используются при невозможности или большой сложности оценки их в стоимостном выражении, например, экономия природной воды, сохранение почвенного плодородия, природоохранная деятельность и т.д.

16.4. При анализе эффективности капитальных затрат необходимо учитывать разрыв во времени (лаг строительства и освоения) между осуществлением капитальных вложений и получением эффекта, а также потери от замораживания нефункционирующих объектов. Расчеты по определению показателей должны выполняться в соответствии с действующими государственными и отраслевыми нормативными документами. Стоимостная оценка в условиях инфляции и нестабильных цен производится при помощи соответствующих индексаций.

Общая экономическая эффективность капитальных вложений

16.5. Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений определяется как для всей ОССВ, так и отдельно для вододателя и водопотребителя В пределах хозяйствования животноводческого комплекса отдельно для животноводческой и растениеводческой отраслей, при кооперации – в зависимости от специализации хозяйств.

16.6. Расчет общей экономической эффективности капитальных вложений в ОССВ следует проводить с учетом коэффициента рентабельности ($Э_р^к$) по формуле

$$Э_р^к = \frac{\Delta ЧП + Э_у}{К_к^к}, \qquad (16.1)$$

где ΔЧП - прирост годового объема прибыли сельскохозяйственного производства на орошаемых землях; $Э_у$ - величина водоохранного экономического эффекта (предотвращенного ущерба); $К_к^к$ - капитальные вложения на строительство ОССВ.

16.7. Для предприятий-водопотребителей коэффициент рентабельности капитальных вложений ($Э_р^{вп}$) рассчитывается по формуле

$$Э_р^{вп} = \frac{\Delta ЧП}{К_к^{вп}}, \qquad (16.2)$$

где $К_к^{вп}$ - доля капитальных вложений при строительстве ОССВ, отнесенная в результате распределения комплексных затрат на водопотребителя.

Коэффициент рентабельности капитальных вложений вододателя ($Э_р^{вд}$) рассчитывается по формуле

$$Э_р^{вд} = \frac{Э_у}{К_к^{вд}}, \qquad (16.3)$$

где $К_к^{вд}$ - соответственно доля капитальных вложений вододателя при строительстве ОССВ.

16.8. В расчетах должен учитываться дополнительный эффект от экономии минеральных удобрений и природной воды, а также от снижения ущерба рыбному хозяйству.

Сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений

16.9. Сравнительную экономическую эффективность капитальных вложений ($Э_г$) определяют по формуле

$$Э_г = З_б - З_к, \qquad (16.4)$$

где $З_б$ - суммарные приведенные затраты по базовому варианту, предусматривающему отдельное строительство и эксплуатацию сооружений очистки, доочистки сточных

вод и животноводческих стоков и системы орошения чистой водой; $З_к$ - приведенные затраты на строительство и эксплуатацию ОССВ.

16.10. При расчете сравнительной экономической эффективности альтернативные варианты должны обеспечивать одинаковые показатели качества очистки сточных вод и животноводческих стоков, объема и качества валовой продукции растениеводства. В качестве базовой рассматривается передовая технология, наиболее распространенная в производстве.

16.11. При расчете эффективности капитальных вложений на строительство объектов, которое осуществляется в разные сроки, а текущие затраты изменяются во времени, сравнение вариантов следует проводить с приведением затрат к текущему или конечному моменту с помощью коэффициента приведения в соответствии с действующими отраслевыми нормативными документами.

Распределение комплексных затрат

16.12. Распределение затрат между участниками строительства и эксплуатации ОССВ сточных вод производится пропорционально получаемому ими годовому экономическому эффекту.

16.13. Доля приведенных затрат, приходящаяся на каждого участника ($З_к^i$), рассчитывается по формуле

$$З_к^i = \frac{З_б^i}{З_б} З_к, \qquad (16.5)$$

где $З_б^i$ - приведенные затраты каждого участника по базовому варианту.

16.14. За годовой экономический эффект вододателя ($Э_г^{вд}$) принимается экономия средств на очистку сточных вод или животноводческих стоков, полученная как разность между приведенными затратами альтернативного

варианта (устройство специальных сооружений искусственно-биологической очистки, доочистки сточных вод, прудов-испарителей, полей фильтрации, применение мобильного транспорта и др.) и затратами, приходящимися на вододателя при строительстве и эксплуатации ОССВ. Расчет выполняется по формуле

$$Э_г^{вд} = З_б^{вд} - З_к^{вд}, \qquad (16.6)$$

где $З_б^{вд}$ - приведенные затраты вододателя по базовому варианту; $З_к^{вд}$ - доля приведенных затрат, приходящаяся на вододателя при строительстве и эксплуатации ОССВ.

За годовой экономический эффект водопотребителя ($Э_г^{вп}$) следует принимать экономию средств, исчисляемую по разности приведенных затрат на устройство системы регулярного орошения обычной водой и затрат, приходящихся на водопотребителя при строительстве и эксплуатации ОССВ:

$$Э_г^{вп} = З_б^{вп} - З_к^{вп}, \qquad (16.7)$$

где $З_б^{вп}$ - приведенные затраты водопотребителя по базовому варианту; $З_к^{вп}$ - доля приведенных затрат, приходящаяся на водопотребителя при строительстве и эксплуатации ОССВ.

16.15. Расчет доли капитальных и ежегодных затрат для участников строительства и эксплуатации ОССВ принимается пропорционально доле годового экономического эффекта, получаемой каждым из них.

Расчет производится по формулам

$$К_к^i = К_к \frac{Э_г^i}{Э_г}, \qquad (16.8)$$

$$С_к^i = С_к \frac{Э_к^i}{Э_г}, \qquad (16.9)$$

где $К_к$, $С_к$ - капитальные вложения и ежегодные затраты на содержание и эксплуатацию сооружений ОССВ, $К_к'$, $С_к'$ - то же для каждого участника строительства и эксплуатации ОССВ; $Э_г'$ - годовой экономический эффект каждого участника строительства ОССВ.

При договоренности между участниками доля капитальных и ежегодных затрат может быть установлена в зависимости от заинтересованности сторон в строительстве и эксплуатации ОССВ. При этом определенной величине одного показателя, например, капитальным затратам, соответствует только одно значение других показателей, т.е. сумма эксплуатационных и приведенных затрат.

Например, при установленной доле капитальных затрат вододателя ($К_к^{вд}$) значение других показателей определяется следующим образом

$$С_к^{вд} = З_к^{вд} - Е_н К_к^{вд}, \qquad (16.10)$$

$$К_к^{вп} = К_к - К_к^{вд}, \qquad (16.11)$$

$$С_к^{вп} = С_к - С_к^{вд}, \qquad (16.12)$$

где $Е_н$ - нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений ($Е_н$ = 0,13).

Расчет показателей и порядок получения исходных данных

16.16. Исходные данные о составе, стоимости строительства сооружений очистки, доочистки сточных вод и животноводческих стоков и расходах на их эксплуатацию по базовому (альтернативному) варианту, а также сооружений предварительной подготовки и накопления сточных вод и животноводческих стоков перед подачей их на орошение следует получать по официальному запросу в соответствующих предприятиях, организациях или министерствах и ведомствах.

Сравниваемые варианты должны быть сопоставимы по технико-экономическим показателям: аналогичный вид сточных вод, степень очистки, производительность объекта и его местоположение на водохозяйственном участке, уровень рентабельности капитальных вложений и др.

Исходные данные о капитальных вложениях в строительство системы регулярного орошения природной водой и затратах на ее эксплуатацию следует получать по официальному запросу в хозяйствах-аналогах данной территориальной зоны или расчетным путем.

16.17. Приведенные затраты по каждому варианту следует определять как сумму текущих затрат (себестоимость) и капитальных вложений $З_i$ в соответствии с нормативным коэффициентом сравнительной эффективности

$$З_i = С_i + Е_н К_i , \qquad (16.13)$$

где $К_i$, $С_i$ - капитальные вложения и ежегодные расходы на строительство и эксплуатацию сооружений или на осуществление мероприятия. Для строительства принимается вариант с минимальными приведенными затратами.

16.18. Стоимость чистой продукции в растениеводстве определяется путем исключения из стоимости валовой продукции материальных затрат в сопоставимом выражении. Для определения прироста дополнительного чистого дохода с площади ОССВ (ΔЧП) из суммы дополнительного чистого дохода с этих земель следует вычитать сумму чистого дохода, получаемого на этих участках (брутто) до строительства ОССВ в среднем за последние 3-5 лет.

16.19. Водоохранный эффект ОССВ необходимо определять как величину предотвращенного экономического ущерба от ликвидации сброса в водоемы загрязняющих веществ сточных вод и животноводческих стоков

gost.e-ecolog.ru