
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ

*(проект, RU,
окончательная
редакция)*

Техника сельскохозяйственная

МАШИНЫ И УСТАНОВКИ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ

Методы испытаний

**Настоящий проект стандарта не подлежит
применению до его утверждения**

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации
2025

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Новокубанским филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (КубНИИТиМ)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования в АИС МГС (протокол от

№)

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным органам по стандартизации этих государств

Содержание

1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины и определения	
4 Общие положения	
5 Подготовка к испытаниям	
6 Методы оценки технических параметров	
7 Методы агротехнической оценки	
8 Методы оценки электропривода	
9 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции	
10 Методы оценки надежности	
11 Методы эксплуатационно-технологической оценки	
12 Методы экономической оценки	
13 Обработка и анализ результатов испытаний	
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний	
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний	
Приложение В (рекомендуемое) Пример расчета средней интенсив- ности дождя	
Приложение Г (рекомендуемое) Методика определения диаметра капель с помощью фильтровальной бумаги	
Приложение Д (рекомендуемое) Методика определения нормы полива до стока с помощью стоковых площадок	
Приложение Е (рекомендуемое) Методика определения нормы полива до стока с помощью стоковой трубки	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Приложение Ж (рекомендуемое) Определение контурной площадки контакта протектора шины трактора	
Приложение И (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей агротехнической оценки	
Библиография	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Техника сельскохозяйственная

МАШИНЫ И УСТАНОВКИ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ

Методы испытаний

Agricultural machinery.

Sprinkler machines and installations.

Test methods

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины и установки дождевальные, работающие позиционно и в движении с комплектуемым технологическим оборудованием (дождевальные аппараты, устройства для внесения с поливной водой минеральных удобрений, микроэлементов, подготовленных животноводческих стоков, системы автоматики и приборы, входящие в состав машин согласно нормативной документации) и устанавливает методы их испытаний.

Проект, RU, первая редакция

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы*

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.012 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.002 Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности

ГОСТ 12.2.019 Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.111 Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 15.001 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения**

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 2.601–2019.

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.301–2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Термины и определения*

ГОСТ 112 Термометры метрологические стеклянные. Технические условия

ГОСТ 166 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1770 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия

ГОСТ 2405 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 6134 Насосы динамические. Методы испытаний

ГОСТ 6376 Анемометры ручные со счетным механизмом. Технические условия

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 10528 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17697 Автомобили. Качение колеса. Термины и определения

ГОСТ 19185 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения**

ГОСТ 20851.2 Удобрения минеральные. Методы определения фосфатов

ГОСТ 20851.3 Удобрения минеральные. Методы определения массовой доли калия

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 27.102–2021 «Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения».

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 70214–2022.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

ГОСТ 20915 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний

ГОСТ 21623 Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтпригодности. Термины и определения

ГОСТ 23734 Тракторы промышленные. Методы испытаний

ГОСТ 24055 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно- технологической оценки

ГОСТ 25893 Средства измерений для гидрологических исследований. Типы. Основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 26025 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров

ГОСТ 26026 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы оценки приспособленности к техническому обслуживанию

ГОСТ 26712 Удобрения органические. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 26715 Удобрения органические. Методы определения общего азота

ГОСТ 26716 Удобрения органические. Методы определения аммонийного азота

ГОСТ 26717 Удобрения органические. Метод определения общего фосфата

ГОСТ 26718 Удобрения органические. Метод определения общего калия

ГОСТ 26953 Техника сельскохозяйственная мобильная. Методы определения воздействия движителей на почву*

ГОСТ 26967 Гидромелиорация. Термины и определения

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58656–2019.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

ГОСТ 27388 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

ГОСТ 28305 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Правила приемки на испытания

ГОСТ 32617 Машины для орошения. Общие требования безопасности

ГОСТ 33686 Машины для транспортирования и внесения жидких удобрений. Методы испытаний

ГОСТ 34393 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки

ГОСТ 34631 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

ГОСТ ISO 4254-1 Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования

ГОСТ ИСО 8224-1 Машины дождевальные подвижные. Часть 1. Эксплуатационные характеристики и методы лабораторных и полевых испытаний

ГОСТ ИСО 8224-2 Машины дождевальные подвижные. Часть 2. Гибкие шланги и их соединения. Методы испытаний

ГОСТ ИСО 11545 Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Машины дождевательные кругового и поступательного действия с дождевальными аппаратами или распылителями. Определение равномерности орошения

ГОСТ ISO 12100 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска

ГОСТ ISO 15886-3–2017 Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Аппараты дождевательные. Часть 3. Определение параметров распределения и методы испытаний

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 16504, ГОСТ 17697, ГОСТ 19185, ГОСТ 26967, ГОСТ 32617, ГОСТ 21623, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 дождевание: Поверхностное орошение искусственным дождем.

[ГОСТ 26967–86, статья 24]

3.2 дождевальная машина: Передвижная машина для распределения и подачи воды на поливном участке с рабочими органами для дождевания.

3.3 дождевальная установка: Установка для позиционного полива дождеванием.

[ГОСТ 26967–86, статья 49]

3.4 дождевальный аппарат: Рабочий орган с подвижными частями для по лучения и распределения искусственной» дождя по площади полива.

[ГОСТ 26967–86, статья 50]

3.5 допустимая интенсивность дождевания: Интенсивность искусственного дождя, при которой не образуется поверхностный сток.

[ГОСТ 26967–86, статья 61]

3.6 самоходная дождевальная машина: Машина, предназначенная для орошения растений искусственным дождем, в следующих конструктивно-компоновочных исполнениях:

- на общей раме находятся двигатель и водопроводящий трубопровод с дождевальным оборудованием;
- дождевальная машина навешивается на трактор;
- дождевальная машина приводится в движение шланговой или тросовой тягой; рабочие органы (дождеобразующие устройства) дождевальной машины приводятся в движение шланговой тягой.

Примечание – Машины перемещаются посредством механической, гидравлической, электрической, тепловой и ручной энергии. Они могут быть самоходными, агрегатируемыми и переносными. По способу выполнения технологического процесса и направлению движения самоходные дождевальные машины подразделяются на машины позиционного действия, работающие в движении, и машины фронтального и кругового перемещения

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

3.7 крыло: Консольная часть дождевальная машины или установки, состоящая из водопроводящей трубы с дождевальными насадками или аппаратами.

3.8 дождемер: Сосуд для сбора воды, распыляемой устройством распределения воды при испытаниях по определению радиуса орошения или несколькими устройствами распределения воды при испытаниях по определению равномерности орошения.

[ГОСТ ИСО 11545–2004, статья 2.10]

4 Общие положения

4.1 Виды, цели и задачи испытаний – по ГОСТ 16504, ГОСТ 15.001, а также по стандартам, действующим в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт.

4.2 Порядок представления машин на испытания, оформление результатов приемки – в соответствии с ГОСТ 28305, ГОСТ 12.3.002, а также в соответствии со стандартами, действующими в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт.

Эксплуатационные документы, представляемые с машиной и оборудованием, должны соответствовать ГОСТ 2.601, ГОСТ 27388 и содержать рекомендации по оптимальной настройке и регулировке.

4.3 При приемке машин и оборудования на испытания проводят предварительную оценку безопасности конструкции и делают заключение о возможности допуска к проведению испытаний в соответствии с ГОСТ 28305.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

При всех видах испытаний должен быть составлен и утвержден акт предварительной оценки безопасности конструкции и дано заключение о возможности допуска машин и установок дождевальных к испытаниям.

4.4 Машины и установки дождевальные работают в движении и позиционно с забором воды от гидрантов за крытой или открытой оросительной сети.

4.5 Расстояние между точками водозабора должно соответствовать технической схеме полива, согласованной с техническими условиями (далее – ТУ) машин и установок дождевальных.

4.6 Машину или установку представляют на испытания не позднее, чем за 15 дней до наступления агротехнического срока.

Типовая программа испытаний машин и установок дождевальных включает виды оценок в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Виды оценок при испытании машин и установок дождевальных

Вид оценки	Вид испытаний			
	Приемочные	Квалификационные*	Типовые**	Периодические*
1 Технические параметров (техническая экспертиза)	+	+	+	+
2 Агротехническая	+	—	+	—
3 Электропривода	+	+	+	+
4 Безопасности и эргономичности конструкции	+	+	+	+
5 Эксплуатационно-технологическая	+	+	+	+
6 Надежности	+	+	+	+
7 Экономическая	+	—	+	—
* Проводят в соответствии с 4.7. ** Проводят в соответствии с 4.8. Примечание – Знак «+» означает, что оценка проводится, знак «—» – не проводится.				

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

4.7 При выполнении квалификационных и периодических испытаний оценку безопасности и эргономичности конструкции согласно разделу 9 проводят в случае отсутствия сертификата соответствия, выданного аккредитованным органом по сертификации.

4.8 Типовые испытания машин и установок дождевальных проводят по специальной программе, разработанной заказчиком, включающей виды оценок, на которые повлияли изменения конструкции изделия.

4.9 Приемочные испытания машин и установок дождевальных проводят в сравнении с аналогом для региона испытаний в идентичных условиях при условии его наличия по месту проведения испытаний. В случае отсутствия аналога приемочные испытания проводят в сравнении с требованиями и показателями, приведенными в техническом задании (далее – ТЗ).

4.10 Методы лабораторных и полевых испытаний по оценке равномерности орошения поля и определению максимальной скорости перемещения подвижных дождевальных машин – по ГОСТ ИСО 8224-1, гибких шлангов и соединений – по ГОСТ ИСО 8224-2.

4.11 Применяемые средства измерений должны быть поверены и калиброваны до начала испытаний в соответствии с правилами, действующими в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт.

4.12 Нестандартные и единичные средства измерений, испытательное оборудование подлежат аттестации, проводимой в установленном порядке.

5 Подготовка к испытаниям

5.1 Перед началом испытаний на основании типовой программы составляют рабочую программу-методику испытаний, в которой указывают с учетом требований заказчика и особенностей конкретного образца перечень видов оценок и определяемых показателей по каждому виду оценки, режимы, наименования средств измерений и оборудования, применяемых при испытании.

5.2 При подготовке машины и установки дождевальной к испытаниям необходимо соблюдать следующие требования:

- машина и установка дождевальная должна соответствовать требованиям безопасности;

- до начала испытаний машина и установка дождевальная должна быть обкатана и отрегулирована в соответствии с руководством по эксплуатации;

- техническое состояние машины и установки дождевальной должно соответствовать требованиям ТЗ, ТУ и руководства по эксплуатации.

5.3 Параметры, характеризующие условия работы машины и установки дождевальной при испытаниях, должны находиться в пределах, соответствующих ТЗ (ТУ) на испытываемую машину и установку дождевальную.

5.4 Перед проведением испытаний проводят обучение или инструктаж персонала по вопросам устройства и безопасной эксплуатации машины и установки дождевальной.

6 Методы оценки технических параметров

6.1 Оценку технических параметров машин и установок дождеваль-ных проводят по стандартам, действующим в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт.

6.2 Определение габаритных размеров по ГОСТ 26025.

6.3 Перечень технических параметров, характеризующих конструк-цию машин и установок дождевальных, приведен в форме А.1 (приложе-ние А).

7 Методы агротехнической оценки

7.1 Номенклатура определяемых показателей

Номенклатура показателей условий испытаний и качество выполне-ния технологического процесса, определяемых при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках дождевальных машин и уста-новок, приведена в А.2–А.7 (приложение А).

7.2 Требования к условиям испытаний

7.2.1 Агротехническую оценку дождевальных машин и установок про-водят при лабораторно-полевых испытаниях в агротехнические сроки, при уклоне участка допускаемым ТЗ (ТУ).

7.2.2 Допустимые уклоны (отношение превышения к длине орошае-мого участка) не должны превышать:

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

- 0,07 – для самоходных дождевальных машин кругового действия;
- 0,05 – для самоходных дождевальных машин фронтального действия;
- 0,02 – для самоходных дождевальных машин позиционного действия;
- 0,01 – для навесных машин в движении при открытой оросительной сети;
- 0,1-0,25 – для шланго-барабанных машин в поперечном и продольном направлении.

Давление на входе в машины для орошения должно соответствовать следующим характеристикам применяемой оросительной техники:

- минимальному и максимальному рабочему давлению, МПа;
- коэффициенту эффективного полива – 0,7;
- коэффициенту недостаточного полива – 0,15;
- минимальному и максимальному расходу воды машиной, л/с;
- минимальной и максимальной норме полива, м³/га;
- минимальной и максимальной скорости движения, м/ч.

7.2.3 Лабораторно-полевые испытания проводят на одном типичном фоне, соответствующем зональным нормативам и руководству по эксплуатации для данного типа дождевальных машин и установок. Высота растений не должна превышать высоту дождемеров.

7.2.4 Размеры дождевального участка подбирают с таким расчетом, чтобы на нем можно было выполнить объем, предусмотренный рабочей программой испытаний.

7.2.5 При испытании машин и установок дождевальных, предназначенных для внесения животноводческих стоков и микроэлементов с поливной водой, определение показателей качества дождя (интенсивность,

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

слой осадков за один проход, средний диаметр капель) проводят только на чистой воде.

7.2.6 До начала испытаний намечают места измерений показателей.

Выбор средств измерений проводят исходя из условий испытаний и рекомендаций руководства по эксплуатации прибора.

7.3 Подготовка участка к проведению оценки качества выполнения технологического процесса

7.3.1 Для определения показателей качества работы машины и установки дождевальнoй в полевых условиях площадь дождевания разбивают на равновеликие площадки квадратной или прямоугольной формы с помощью мерной ленты, экера или теодолита. Размер площадки (участка) должен соответствовать данным таблицы 2.

Таблица 2 – Размеры учетных площадок для определения интенсивности дождя

Радиус действия аппарата (насадки), м	Площадь учетной площадки, м ²	Максимальная длина стороны, м	
		квадрата	прямоугольника
до 12 включ.	до 4 включ.	2	2
св. 12 « 15 «	св. 4 « 16 «	4	5
« 15	« 16 « 25 «	5	6

Число площадок должно входить целым числом в площадь полива с перекрытием, предусмотренную руководством по эксплуатации. Центры площадок отмечают на местности колышками, у которых устанавливают вертикально дождемеры, притирая их к почве. Емкость дождемеров должна быть не менее 0,5 дм³ с калиброванной приемной площадью.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

7.3.2 Для машин и установок дождевальных, работающих в движении фронтально, и машин и установок дождевальных с перемещающимся дождевальным аппаратом дождемеры расставляют в два ряда вдоль всей ширины захвата. Расстояние между центрами дождемеров в ряду должно быть не более 2 м, а между рядами не более 20 м. Число дождемеров в линии должно обеспечивать фиксацию ширины захвата машины по крайним каплям без перекрытия. Длина гона должна обеспечивать попадание дождя в дождемеры от первых до последних капель.

Для машин и установок дождевальных, работающих в стартстопном режиме, допускается дополнительно расставлять дождемеры по трем продольным рядам (в начале, середине и конце крыла) параллельно ходу машины и установки дождевальной. Расстояние между рядами не менее 15 м.

7.3.3 Для машин и установок дождевальных позиционного действия дождемеры расставляют по всей площади орошения без перекрытия, разбитой на равновеликие площадки.

При испытании позиционных широкозахватных машин и установок дождевальных допускается расставлять дождемеры в начале, середине и конце водопроводящего трубопровода так, чтобы каждая учетная площадка охватывала площадь, поливаемую тремя аппаратами или снежными тремя группами аппаратов.

7.3.4 Для машин и установок дождевальных, работающих по кругу (сектору), дождемеры расставляют по радиусу на всю ширину захвата машины без перекрытия. Расстояние между центрами дождемеров по радиусу должно быть не более 2 м. Измерения выполняют не менее чем по

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

трем лучам (радиусам), расположенным друг от друга под углом 30° на расстоянии не менее 15 м.

7.4 Определение показателей условий проведения испытаний

7.4.1 Тип почвы, название по механическому составу, предшествующую обработку почвы берут по данным хозяйства.

Микрорельеф, общий уклон участка, по ходу движения машины и установки дождевальнoй, влажность и твердость почвы в слоях от 0 до 10 см, св. 10 до 20 см, св. 20 до 30 см, св. 30 до 40 см, св. 40 до 50 см определяют в соответствии с ГОСТ 20915.

7.4.2 Температуру воздуха и воды, относительную влажность воздуха измеряют в непосредственной близости от испытываемой машины и установки дождевальнoй перед началом опыта по ГОСТ 20915. Измерения выполняют с погрешностью: температуры – $\pm 0,5$ °С, относительной влажности – ± 2 %.

7.4.3 Показатели характеристики культуры определяют на 10 учетных площадках размером 0,5×0,5 м, расположенных по диагонали участка.

7.4.4 Наименование культуры, фазу развития растений определяют визуально.

Высоту растений определяют измерением по вертикали расстояния от поверхности почвы до высшей точки растения в естественном состоянии. Число измерений на каждой учетной площадке не менее 10, погрешность измерения – не более 3 %. Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б). Среднеарифметическое значение вычисляют с округлением до целого числа.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

7.4.5 Для определения числа растений на гектаре на каждой учетной площадке подсчитывают все растения. Число растений n , тыс.шт./га, вычисляют по формуле

$$n = \frac{n_p 10}{S_o}, \quad (1)$$

где n_p – число растений на учетной площадке, шт.;

S_o – площадь учетной площадки, м².

Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.4.6 Вид минеральных удобрений определяют по паспортным данным, животноводческие стоки – по данным хозяйства.

7.4.7 Для определения содержания взвешенных частиц в воде отбирают три пробы на глубине погружения нижней кромки водозаборного устройства, пропускают через сухой чистый фильтр, объем каждой пробы не менее 1 дм³. Фильтр со взвешенными частицами взвешивают после стекания с него воды в течение 30 мин. Массу чистого фильтра и фильтра со взвешенными частицами определяют взвешиванием с погрешностью ± 1 мг. По разности масс чистого фильтра и фильтра со взвешенными частицами определяют массу взвешенных частиц в 1 дм³ воды.

При наличии в поливной воде растительных остатков или водорослей анализ проб выполняют в той же последовательности.

Пробы воды пропускают через фильтр, затем пинцетом снимают с фильтра водоросли и части растений и взвешивают с погрешностью ± 1 мг после стекания с них воды в течение 30 мин. Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.4.8 Содержание и размеры твердых органических и неорганических включений в животноводческих стоках определяют согласно ГОСТ 33686.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

До смешивания стоков с поливной водой отбирают пять проб объемом 1 дм³ каждая и пропускают через набор сит с диаметром ячеек 10 мм и 2 мм. Оставшийся на ситах остаток промывают водой, подсушивают до воздушно-сухого состояния и взвешивают с погрешностью ± 1 мг. Результаты записывают в форму Б.3 (приложение Б) и вычисляют содержание твердых включений в 1 дм³ животноводческих стоков (по массе твердых включений выделенных фракций) и их максимальный размер.

7.4.9 Концентрацию подготовленных животноводческих стоков определяют по содержанию в растворе общего азота, нитратной формы азота, общих фосфора и калия согласно ГОСТ 26715 – ГОСТ 26718. Пробы для анализа отбирают до смешивания стоков с поливной водой в трехкратной повторности по ГОСТ 26712.

7.4.10 Показатели условий испытаний после математической обработки записывают в форму А.1 (приложение А).

7.5 Определение показателей качества выполнения технологического процесса

7.5.1 Показатели качества выполнения технологического процесса определяют на режимах в соответствии с ТЗ (ТУ).

7.5.2 Если рабочие органы машины и установки дождевальная имеют сменные насадки (сопла) различного диаметра, то показатели качества определяют по двум диаметрам (максимальному и минимальному).

7.5.3 Рабочее давление, величина которого определена ТЗ (ТУ), устанавливают на гидранте, напорном патрубке насоса (для машин и установок дождевальных, имеющих собственный насос), у основания струйного аппарата и контролируют непрерывно в течение опыта пружинным манометром класса точности не ниже 1,5 с пределом измерений,

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

превышающим на 30 % – 50 % рабочее давление. Считку и автоматическую запись показаний приборов проводят при установившемся режиме в одной и той же последовательности.

7.5.4 Напор насоса для машин и установок дождевальных, имеющих собственный насос, определяют по ГОСТ 6134.

7.5.5 Давление в начале и конце водопроводящего трубопровода, крыла, фермы измеряют с помощью пружинного манометра класса точности не ниже 1,5 одновременно с расходом воды. Повторность измерений трехкратная на каждом режиме.

Результаты записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение.

7.5.6 Для определения рабочей скорости измеряют длину пути и продолжительность движения машины и установки дождевальной вперед (назад) за повторность опыта. Измерения выполняют в трехкратной повторности на каждом заданном режиме.

Рабочую скорость движения машины и установки дождевальной вперед (назад) v , м/с, вычисляют по формуле

$$v = \frac{L}{t}, \quad (2)$$

где L – длина пути вперед (назад), м;

t – продолжительность движения машины и установки дождевальной вперед (назад), с.

Погрешность измерения длины пути – $\pm 0,1$ м, продолжительности движения – ± 1 с. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б).

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

7.5.7 Частоту вращения дождевальных аппаратов, фермы n , об/мин, вычисляют по формуле

$$n = \frac{n_d}{t_{об}}, \quad (3)$$

где n_d – число оборотов дождевального аппарата, фермы, об.;

$t_{об}$ – время оборота аппарата, фермы, мин.

Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б).

7.5.8 Время стоянки на одной позиции позиционных машин и установок дождевальных (время одного оборота машины, работающей по кругу) при заданной поливной норме измеряют с погрешностью ± 1 с. Результаты записывают в форму А.5 (приложение А).

7.5.9 Диаметр сопла берут по данным технической экспертизы.

7.5.10 Скорость и направление ветра измеряют непрерывно в течение опыта на высоте двух метров от поверхности почвы в непосредственной близости от испытываемой машины. Отсчет показаний анемометра проводят с интервалом 10 мин. Скорость ветра v_B , м/с, вычисляют по формуле

$$v_B = \frac{a}{t_c} c, \quad (4)$$

где a – разность между начальным и конечным показаниями анемометра;

t_c – продолжительность работы счетчика анемометра, с;

c – переводной множитель (берут из паспорта анемометра).

Результаты записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака. Направление ветра определяют с помощью флюгера относительно положения машины. Погрешность измерения скорости ветра – $\pm 1,5$ %, направления ветра – $\pm 1^\circ$.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Скорость ветра, характерную для зоны, берут по многолетним данным местной метеорологической станции за календарный период полива.

Допускается скорость ветра во время полива – не более 7 м/с. В нерабочем состоянии машины и установки дождевальные могут подвергаться воздействию ветра со скоростью 25 м/с.

7.5.11 Расход воды машиной или установкой, общий, на гидропривод и дождевальным аппаратом определяют в двукратной повторности на режимах, заданных руководством по эксплуатации, с помощью дроссельных приборов, водосливов, весовым или объемным способом.

7.5.11.1 Расход воды весовым или объемным способом определяют сбором воды в мерный бак с одновременным измерением давления и продолжительности опыта. Сбор воды в мерный бак осуществляют с помощью приспособлений со шлангом, надеваемым на насадку или аппарат. Шланг должен иметь проходное сечение, обеспечивающее безнапорный слив воды в бак. Отсечку поступающей в бак воды проводят отводом шланга в сторону по сигналу. Продолжительность опыта измеряют с погрешностью ± 1 с. Емкость бака должна быть в 10 раз больше секундного расхода дождевального аппарата (насадки). Бак устанавливают по отвесу в строго вертикальном положении. Для определения объема воды бак должен иметь водомерное стекло, рядом с которым закрепляют металлическую линейку с делением через 1 мм, по которой определяют объем собранной воды. Для определения массы воды в баке проводят взвешивание с погрешностью не более ± 5 %. Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б). Отклонение измерений в каждой повторности по каждой насадке не должно превышать 3 %. В противном случае следует увеличить емкость бака. Если рабочие органы машины имеют сменные сопла различного диаметра, расход определяют по максимальному и минимальному размерам сопла.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

В тех случаях, когда для машины и установки дождевальная рекомендуются различные режимы работы, расход воды измеряют при максимальном и минимальном давлениях.

Расход воды по i -у аппарату (насадке) q_i , $\text{дм}^3/\text{с}$, вычисляют по формуле

$$q_i = \frac{V_i}{t_i}, \quad (5)$$

где V_i – объем воды в мерном баке, при i -м аппарате учтенной за повторность опыта, дм^3 ;

t_i – продолжительность повторности опыта при i -м аппарате, с.

Расход воды машиной или установкой дождевальная Q_m , $\text{дм}^3/\text{с}$, вычисляют по формуле

$$Q_m = \sum_{i=1}^{n_n} q_i, \quad (6)$$

где n_n – число аппаратов (насадок), шт.

7.5.12 Гидравлические потери давления для трубопровода измеряют пружинными манометрами, установленными в начале и конце крыла (трубопровода). Манометры должны быть класса точности не ниже 1,5.

При работе на разных режимах по давлению гидравлические потери определяют не менее чем в трех точках рекомендуемого диапазона и записывают в форму Б.4 (приложение Б). Разность высот начала и конца трубопровода определяют нивелиром. Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б).

Гидравлические потери давления для трубопровода h_{Π} , Па, вычисляют по формуле

$$h_{\Pi} = (P_{\text{Н}} - P_{\text{К}}) \pm \Delta h \rho g + \frac{(v_{\text{Н}}^2 - v_{\text{К}}^2) \rho}{2}, \quad (7)$$

где $P_{\text{Н}}$ – показания манометра в начале крыла, Па;

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

P_k – показания манометра в конце крыла, Па;

Δh – разность высот начала и конца трубопровода, м;

ρ – плотность жидкой среды, кг/м³;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

v_n – скорость воды в начале трубопровода, м/с;

v_k – скорость воды в конце трубопровода, м/с.

Скорость воды в начале и конце трубопровода v_n , v_k , м/с, вычисляют по формулам соответственно:

$$v_n = \frac{4Q_n}{\pi d_n^2}, \quad (8)$$

$$v_k = \frac{4Q_k}{\pi d_k^2}, \quad (9)$$

где Q_n – расход воды в начале трубопровода, м³;

Q_k – расход воды в конце трубопровода, м³;

d_n – внутренний диаметр трубы в начале трубопровода, м;

d_k – внутренний диаметр трубы в конце трубопровода, м.

Расход воды в начале трубопровода равен общему расходу воды по машине (крылу).

Расход воды в конце трубопровода определяют по расходу воды концевое (последнего) дождевального аппарата.

7.5.13 Показатели качества работы машины и установки дождевальные (ширина и длина захвата машины и установки дождевальные, площадь полива позиции, интенсивность дождя или слой осадков за один проход) определяют с помощью дождемеров при поливе с перекрытием и без перекрытия, показатели – радиус полива и диаметр капли – без перекрытия. До начала опыта площадь полива разбивают на равновеликие

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

площадки согласно 7.3.1 и устанавливают дождемеры согласно 7.3.2–7.3.4. Среднюю интенсивность дождя для машин и установок дождевальных, работающих в движении, определяют при позиционном поливе.

7.5.14 Перекрытие ширины и длины захвата дождем выполняют камерально или путем полива смежных позиций. Дождемеры расставляют только в пределах площади полива с перекрытием по схемам, предусмотренным руководством по эксплуатации, время полива смежных позиций должно быть одинаковым.

7.5.15 Продолжительность опыта ограничивают временем наполнения дождемеров не более чем на 80 % их емкости в местах наибольшей интенсивности дождя или слоя осадков за проход. Для машин и установок дождевальных позиционного действия измеряют время от начала и до конца работы дождевальных аппаратов; для машин и установок дождевальных, работающих в движении, учитывают, кроме того, число проходов (оборотов) машины или установки дождевальной за опыт. Погрешность измерения – ± 1 с. Результаты записывают в форму Б.8 (приложение Б).

7.5.16 После окончания полива с помощью мерных цилиндров измеряют объем воды в дождемерах с погрешностью ± 5 мл. Результаты записывают в форму Б.8 (приложение Б), а затем – на масштабный план расстановки дождемеров, составленный на миллиметровой бумаге. По следам дождя на масштабном плане наносят нулевую изогипету, т.е. определяют границы площади, политой без перекрытия.

7.5.17 Рабочую ширину и длину захвата машины и установки дождевальной определяют по среднеарифметическим значениям линейных измерений на плане. Погрешность линейных измерений – ± 1 мм. Результаты записывают в форму Б.9 (приложение Б).

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

7.5.18 Площадь орошения с одной позиции определяют измерением планиметром на масштабном плане без перекрытия по нулевой изогие, с перекрытием – измерением масштабной линейкой расстояния между позициями и оросителями или линейным измерением ширины и длины захвата крыла согласно схеме, рекомендуемой руководством по эксплуатации. Результаты записывают в форму Б.9 (приложение Б). Погрешность измерения – ± 1 мм. Среднеарифметическое значение вычисляют с округлением до первого десятичного знака.

7.5.19 Радиус полива определяют на масштабном плане без перекрытия поливных зон по крайним каплям дождя. Измерения выполняют для опытов при скорости ветра, указанной в ТЗ (ТУ). Радиус полива R , м, вычисляют по формуле

$$R = \sqrt{\frac{S'_\Pi}{\pi}}, \quad (10)$$

где S'_Π – площадь полива позиции без перекрытия, м^2 ;

π – математическая константа $\pi \approx 3,14$.

Результаты записывают в форму Б.9 (приложение Б). Погрешность измерения – ± 1 см. Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

7.5.20 Интенсивность дождя и слой осадков за один проход определяют по объему воды, подаваемой дождевальнй машиной в единицу времени на определенную площадь.

7.5.21 Интенсивность дождя ρ_i , мм/мин, по i -у дождемеру вычисляют по формуле

$$\rho_i = \frac{10V_i}{S_{\text{д}i} t_{\text{д}i}}, \quad (11)$$

где V_i – объем воды по i -у дождемеру, см^3 ;

$S_{\text{д}i}$ – приемная площадь i -го дождемера, см^2 ;

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

$t_{дi}$ – продолжительность заполнения i -го дождемера, мин.

Слой осадков за один проход h_i , мм, по i -у дождемеру для машин и установок дождевальных, работающих в движении, вычисляют по формуле

$$h_i = \frac{10V_i}{S_{дi} n_{п}}, \quad (12)$$

где $n_{п}$ – число проходов машины и установки дождевальной, шт.

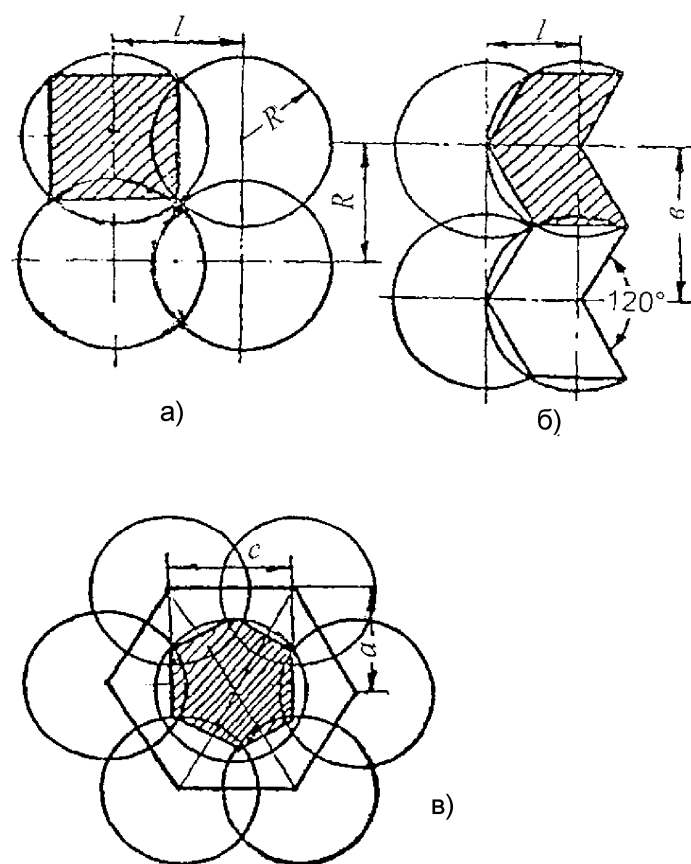
На масштабный план расстановки дождемеров (составленный на миллиметровой бумаге) в каждой точке их месторасположения наносят рассчитанные интенсивности дождя или слоя осадков за один проход.

7.5.22 Полученный контур дождя с масштабного плана переносят на кальку, на которой указывают месторасположения оросителей и дождевателя.

7.5.23 Для расчета средней интенсивности дождя и среднего слоя осадков за один проход необходимо сделать камеральное перекрытие площади полива или рабочей ширины захвата машины и установок дождевальных, для чего вычерчивают план размещения оросителей, гидрантов, позиций дождевателя в том же масштабе, что и план расстановки дождемеров. На плане согласно рисункам 1, 2 очерчивают площадь полива с перекрытием, которую определяют по расстоянию между позициями (a) и оросителями (b) или измерением ширины (e) и длины (a) захвата крыла (фермы) согласно схеме полива.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)



l – расстояние между соседними позициями, м;

R – радиус полива;

v – расстояние между водопроводящими линиями, м;

a – высота треугольника, см;

c – основание треугольника, см.

а) схема перекрытия по квадрату

б) схема перекрытия по сектору

в) схема перекрытия по треугольнику

Рисунок 1 – Схемы перекрытия площади полива

7.5.24 Перекрытие осуществляют согласно рисунку 2 последовательным наложением кальки на все смежные позиции (1, 2, 3 и т.д.), с которых должна поливаться очерченная площадь, и переноса с кальки на план числовых значений интенсивности, которые попадают на контур учетной

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

площадки полива с перекрытием. Числовые значения наложенных интенсивностей суммируют с числовыми значениями интенсивности в точках наложения или с ближайшими к ним точками. При наложении кальки на план на каждой позиции совмещают оросители, оси машин или позиции дождевателя.

7.5.25 Среднюю интенсивность определяют одним из статистических методов как среднеарифметическую величину из интенсивностей в точках площади полива с перекрытием и без перекрытия.

7.5.26 Пример расчета средней интенсивности дождя или слоя осадков за один проход приведен в приложении В.

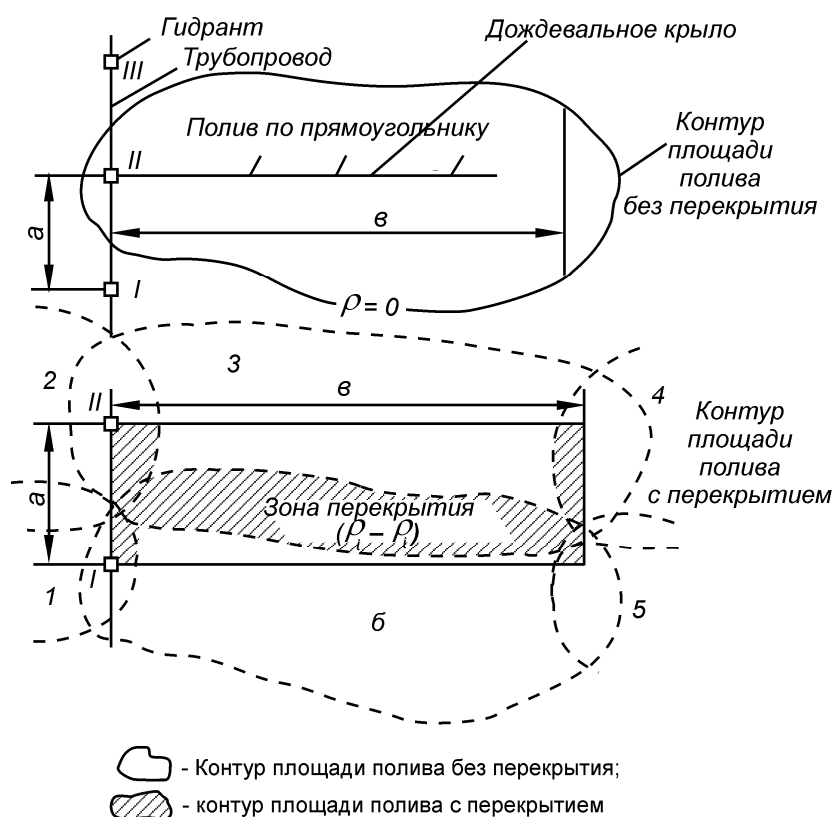


Рисунок 2 – Схемы перекрытия площади полива по прямоугольнику

7.5.27 По данным таблицы В.1 (приложение В) строят частотный график распределения интенсивностей и слоя дождя согласно рисунку 3. На графике указывают среднюю интенсивность или средний слой дождя и от

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

нее в допустимых пределах отклонения ($\pm 25\%$) определяют площадь эффективного полива, справа от нее – площадь избыточного полива, слева – площадь недостаточного полива. Измерение площадей проводят с помощью планиметра. По данным измерений вычисляют соответствующие коэффициенты полива.

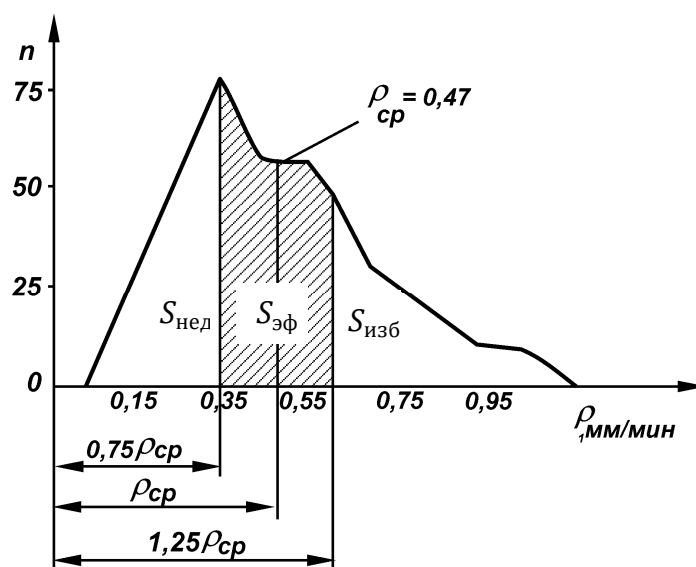


Рисунок 3 – Частотный график распределения интенсивности дождя по площади орошения

7.5.28 Коэффициент эффективного полива $K_{эф}$ вычисляют по формуле

$$K_{эф} = \frac{S_{эф}}{S_{об}}, \quad (13)$$

где $S_{эф}$ – площадь эффективного полива, га (m^2);

$S_{об}$ – общая поливная площадь, га (m^2).

7.5.29 Коэффициент недостаточного полива $K_{нед}$ вычисляют по формуле

$$K_{нед} = \frac{S_{нед}}{S_{об}}, \quad (14)$$

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

где $S_{\text{нед}}$ – площадь недостаточного полива, га (м^2).

7.5.30 Коэффициент избыточного полива $K_{\text{изб}}$ вычисляют по формуле

$$K_{\text{изб}} = \frac{S_{\text{изб}}}{S_{\text{об}}}, \quad (15)$$

где $S_{\text{изб}}$ – площадь избыточного полива, га (м^2).

Допускается определять коэффициенты полива как отношение случаев интенсивностей эффективного, недостаточного и избыточного полива соответственно к сумме случаев по таблице В.1 (приложение В) по формулам

$$K_{\text{эф}} = \frac{n_{\text{эф}}}{n_1}, \quad (16)$$

$$K_{\text{нед}} = \frac{n_{\text{нед}}}{n_1}, \quad (17)$$

$$K_{\text{изб}} = \frac{n_{\text{изб}}}{n_1}. \quad (18)$$

где n_1 – число случаев (измерений);

$n_{\text{эф}}$ – число случаев в зоне эффективного полива;

$n_{\text{нед}}$ – число случаев в зоне недостаточного полива;

$n_{\text{изб}}$ – число случаев в зоне избыточного полива.

7.5.31 При испытании дождевальной техники качество полива характеризуют коэффициентом равномерности орошения – коэффициентом Христиансена, вычисляемым по ГОСТ ISO 15886-3–2017 (приложение А, п. А.2.2). Связь отечественного коэффициента эффективного полива с коэффициентом равномерности орошения (коэффициентом Христиансена) приведена в таблице В.2 (приложение В).

7.5.32 Определение равномерности орошения (полива) для машин дождевальных кругового и поступательного действий с дождевальными аппаратами или распылителями проводят по ГОСТ ИСО 11545.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

7.5.33 На масштабном плане перекрытия вычерчивают карту распределения дождя согласно рисункам 4, 5. Для машин, работающих в движении, сначала строят карту распределения слоя осадков по ширине захвата без перекрытия согласно рисунку 4, а затем, после перекрытия, строят частотный график согласно рисунку 3.

7.5.33 Карту распределения дождя вычерчивают на плане путем нанесения трех изогий с интенсивностью дождя $\rho_1 = 0$; $\rho_2 = 0,75 \rho_{\text{ср}}$ и $\rho_3 = 1,25 \rho_{\text{ср}}$. Изогии отделяют друг от друга на неполитые, недостаточно, избыточно и эффективно политые участки. На карту наносят схему расположения дождевальных аппаратов и указывают направление ветра согласно рисункам 4, 5. Карту распределения дождя помещают в протокол испытаний.

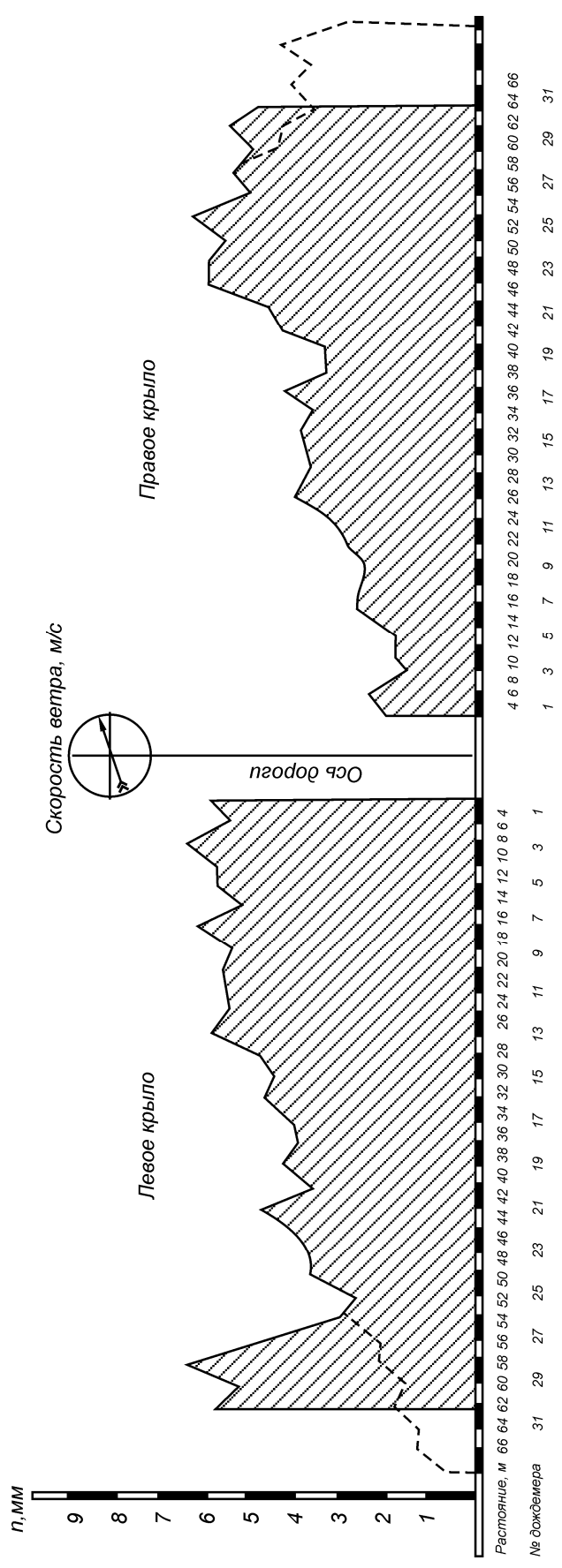
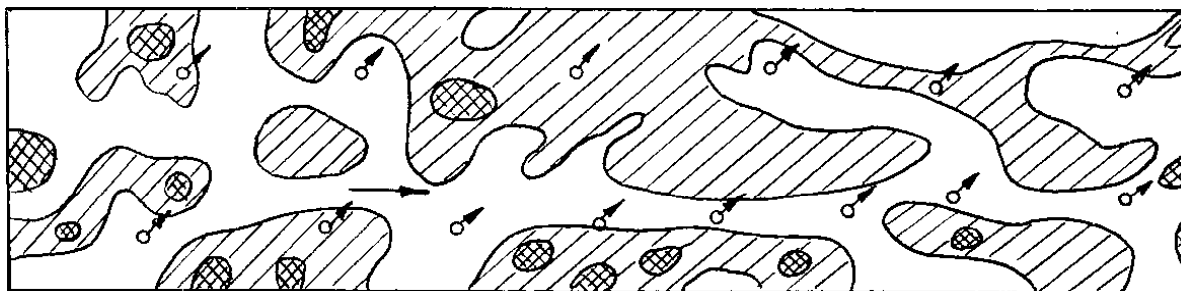


Рисунок 4 – Карта распределения дождя по ширине захвата дождевальной машины



Условные обозначения:

- | | |
|--|---|
| | - недостаточно политая площадь |
| | - эффективно политая площадь |
| | - избыточно политая площадь |
| | - неполитая площадь |
| | - направление ветра |
| | - место расположения дождевального аппарата |

Рисунок 5 – Карта распределения интенсивности дождя по площади с учетом перекрытий

7.5.34 Неполитые участки планиметрируют и вычисляют относительную величину неполитой площади q_s , %, вычисляют по формуле

$$q_s = \frac{S'_H}{S_{об}} 10^2, \quad (20)$$

где S'_H – неполитая площадь, га.

7.5.35 Расход воды по дождемерам Q_d , дм³/с, в целом по дождевальной технике для позиционных машин и установок дождевальных вычисляют по формуле

$$Q_d = \sum_{i=1}^n Q_{ki}, \quad (21)$$

где Q_{ki} – расход воды по i -у классу, дм³/с.

Расход воды Q_{ki} , дм³/с, по i -у классу вычисляют по формуле

$$Q_{ki} = \frac{F_i P_i n'_i}{60}, \quad (22)$$

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

где F_i – площадь, приходящаяся на i -й дождемер, м^2 ;

P_i – среднеарифметическое значение класса, мм/мин ;

n'_i – число случаев в классе.

7.5.36 Расход воды по дождемерам для машин и установок дождевальных, работающих в движении (по кругу), вычисляют по формуле

а) по дождевальной техники в целом

$$Q_{\text{д}} = \sum_{i=1}^{n_z} Q_{\text{к}i}, \quad (23)$$

где n_z – принятое число классов;

б) по i -у классу

$$Q_{\text{к}i} = \frac{1}{n_{\text{п}}} n'_i b_{\text{д}i} v h_{\text{к}i}, \quad (24)$$

где $b_{\text{д}i}$ – ширина полосы, приходящейся на i -й дождемер, м ;

v – скорость движения машины (установки), м/с ;

$h_{\text{к}i}$ – слой дождя за один проход по i -у классу, мм .

7.5.37 Расход воды на испарение и снос ветром $Q_{\text{в}}$, %, вычисляют по формуле

$$Q_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{к}i} - Q_{\text{д}}}{Q_{\text{к}i}}. \quad (25)$$

7.5.38 Диаметр капли дождя определяют в начале, середине и конце струи (факела) методом улавливания капель на предварительно протарированную фильтровальную бумагу, на высоте основной массы растений. Методика измерения диаметра капель приведена в приложении Г. Число измерений отпечатков капель должно быть не менее 100 на каждом режиме. Повторность опыта трехкратная.

Результаты записывают в форму Б.10 (приложение Б). Средний диаметр отпечатка каждой капли d , мм , вычисляют по формуле

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2}, \quad (26)$$

где d_1 , d_2 – диаметр отпечатка капли в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, мм.

По среднему диаметру отпечатка каждой капли и тарировочной кривой (приложение Г) вычисляют средний диаметр капли $D_{\text{ср}}$, мм, по формуле

$$D_{\text{ср}} = \sqrt[3]{\frac{\sum_{k=1}^{n_k} d_{k.T}^3}{n_k}}, \quad (27)$$

где $d_{k.T}$ – диаметр капли по тарировочной кривой, мм;

n_k – число измеренных капель.

7.5.39 Вместимость бака гидроподкормщика определяют заполнением его водой и измерением объема воды водомерной емкостью. Повторность измерения трехкратная. Результаты записывают в форму Б.11 (приложение Б). Погрешность измерения – не более 3 %. Среднеарифметическое значение вычисляют с округлением до целого числа.

7.5.40 Массу загруженных в бак удобрений определяют взвешиванием с погрешностью не более 3 %. Повторность взвешивания трехкратная. Результаты записывают в форму Б.11 (приложение Б). Среднеарифметическое значение загруженной в бак массы удобрений вычисляют с округлением до первого десятичного знака.

7.5.41 Остаток удобрений в смесительном баке определяют при поливной норме, принятой в зоне испытаний. Опыт проводят в трехкратной повторности на порошковидном суперфосфате сбором, высушиванием и взвешиванием нерастворенного остатка удобрений за повторность опыта. Погрешность взвешивания – не более 1 %. Результаты записывают в форму Б.11 (приложение Б). Массовую долю остатка удобрений в баке Q_y , %, вычисляют по формуле

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

$$Q_y = \frac{G_1}{G_2} 10^2, \quad (28)$$

где G_1 – масса сухого остатка удобрений в баке, кг;

G_2 – масса загруженных в бак удобрений, кг.

7.5.42 Концентрацию удобрений и активную реакцию удобрительной смеси в поливной воде определяют при максимальной подаче раствора удобрений (животноводческих стоков).

Отбор проб проводят в начале, середине и конце опорожнения смешительного бака от аппаратов, расположенных в начале, середине и конце машины.

Концентрацию в пробе фосфорных и калийных удобрений определяют весовым методом по ГОСТ 20851.2–ГОСТ 20851.3. Результаты записывают в форму Б.12 (приложение Б).

7.5.43 Норму полива до стока определяют в начале, середине и конце крыла (фермы, струи) с помощью стоковых площадок по методике, приведенной в приложении Д.

Допускается норму полива до стока определять с помощью стоковых трубок. Методика определения приведена в приложении Е. Результаты записывают в форму Б.13 (приложение Б). Среднеарифметическое значение вычисляют с округлением до целого числа.

7.5.44 Коэффициент земельного использования площади орошаемого участка $K_{з.и}$ вычисляют по формуле

$$K_{з.и} = \frac{S_{с/х}}{S'_{об}}, \quad (29)$$

где $S_{с/х}$ – площадь орошаемого участка, занятого сельскохозяйственными культурами, га;

$S'_{об}$ – общая площадь орошаемого участка, включая всю внутрихозяйственную сеть, га.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

7.5.45 Машины и установки дождевальные должны обеспечивать сохранность растений от механических повреждений и не допускать отрицательного воздействия растения тока воды (интенсивность дождя машиной) и размера дождевальных капель. Коэффициент повреждения растений не должен превышать 2 %, а среднекубический диаметр капель – 1,2-2,5 мм.

Повреждение растений дождем и машиной определяют по числу сильно поврежденных и погибших растений на поливном участке. Для учета растений, поврежденных дождем, выделяют пять учетных площадок по диагонали участка. На каждой учетной площадке подсчитывают число растений, в том числе сильно поврежденных дождем. Результаты записывают в форму Б.14 (приложение Б). Размер учетных площадок для широкорядных культур – 10×10 м, для культур сплошного посева – 1×1 м.

Повреждение растений дождем $\Pi_{\text{д}}$, %, вычисляют по формуле

$$\Pi_{\text{д}} = \frac{n_{\text{р}}}{n_{\text{пл}}} 10^2, \quad (30)$$

где $n_{\text{р}}$ – число растений, поврежденных дождем, на учетной площадке, шт.;

$n_{\text{пл}}$ – всего растений на учетной площадке, шт.

Для учета растений, поврежденных машиной и установкой дождевальной, учитывают число опорных тележек, ширину и длину колеи на орошаемой площади, число растений на гектаре.

Повреждение растений машиной и установкой дождевальной $\Pi_{\text{м}}$, %, вычисляют по формуле

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{n_{\text{м}} S_{\text{к}}}{n_{\text{о}}} 10^2, \quad (31)$$

где $n_{\text{м}}$ – число растений, погибших и сильно поврежденных машиной и установкой дождевальной, вычисленное по площади колеи орошаемого участка, шт./м²;

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

S_K – суммарная площадь колеи опорных тележек машины или установки на орошаемом участке, m^2 ;

n_o – число растений на орошаемом участке, шт.

Площадь колеи опорных тележек машины или установки на орошаемом участке S_K , m^2 , вычисляют по формуле

$$S_K = n_T b_K l_K, \quad (32)$$

где n_T – число опорных тележек, шт.;

b_K – ширина колеи, м;

l_K – длина колеи на орошаемом участке, м.

Число растений, погибших и сильно поврежденных машиной или установкой по колее на орошаемом участке n_M , шт./ m^2 , вычисляют по формуле

$$n_M = \frac{n_o S_K}{S_{уч}}, \quad (33)$$

где $S_{уч}$ – площадь орошаемого участка, m^2 .

Число растений на орошаемом участке n_o , шт., вычисляют по формуле

$$n_o = \frac{n_{пл} S_{уч}}{S_{пл}}, \quad (34)$$

где $S_{пл}$ – площадь учетной площадки, m^2 .

Суммарное повреждение растений Π_p , %, вычисляют по формуле

$$\Pi_p = \Pi_d + \Pi_m. \quad (35)$$

К сильно поврежденным растениям относят растения, вымытые струей воды, но частично сохранившие связь корневой системы с почвой, с изломом стебля, частичным обрывом корней и листьев.

К погибшим растениям относят растения, раздавленные, сломанные, вдавленные стеблем в почву опорными колесами дождевальной техники.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Суммарное повреждение растений используют для расчета экономических показателей.

7.5.46 Глубину колеи машин и установок дождевальных, работающих в движении, определяют по результатам измерений, проведенных после первого и трех последующих поливов. Измерения выполняют с помощью мерной рейки и масштабной линейки по всей ширине захвата трех проходов машины и установки дождевальной. Мерную рейку накладывают поперек колеи и масштабной линейкой измеряют по вертикали расстояние от дна колеи до нижнего обреза рейки. Погрешность измерения – ± 1 см. Повторность измерения пятикратная по ходу движения машины и установки дождевальной. Для многоопорных машин и установки дождевальной глубину колеи измеряют в начале, середине и конце трубопровода. Результаты записывают в форму Б.15 (приложение Б). Среднеарифметическое значение вычисляют с округлением до первого десятичного знака.

7.5.47 Среднее давление движителя машины или агрегата на почву определяют по ГОСТ 26953, при этом для колесных движителей контурную площадь контакта определяют методом, приведенным в приложении Ж, а для гусеничного движителя площадь контакта гусеницы с почвой – по ГОСТ 23734 (приложение В).

7.5.48 Влажность почвы после полива определяют по ГОСТ 20915. Пробы отбирают по слоям, см:

от 0 до 10 включ.

св. 10 « 20 «

« 20 « 30 «

« 30 « 40 «

« 40 « 50 « .

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Время отбора проб – через сутки после полива. Данные обрабатывают статистическими методами. Коэффициентом вариации характеризуют неравномерность увлажнения почвы по площади полива.

7.5.49 Показатели качества выполнения технологического процесса машин и установок дождевальных после математической обработки записывают в формы А.2–А.7 (приложение А).

7.6 Обработка и анализ результатов испытаний

7.6.1 Обработку результатов испытаний машин и установок дождевальных проводят по программе, разработанной для данного типа техники.

7.6.2 Исходными данными для проведения расчетов служат данные рабочих ведомостей форм Б.1–Б.15 (приложение Б).

7.6.3 После обработки исходных данных по 7.6.2 формируются и выдаются на печать результаты испытаний в соответствии с формами А.1–А.7 (приложение А).

7.6.4 Полученные результаты используют для анализа соответствия результатов испытаний требованиям ТЗ (ТУ), а также сопоставления их с показателями сравниваемой машины и установки дождевальной.

7.6.5 На основании анализа полученных значений показателей делают выводы о качестве работы испытуемой машины или установки дождевальной при выполнении заданного технологического процесса.

7.7 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении показателей агротехнической оценки

Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении функциональных показателей, приведен в приложении И.

8 Методы оценки электропривода

8.1 Номенклатура определяемых показателей приведена в форме А.8 (приложение А).

8.2 Оценку электропривода машин и установок дождевальными проводят по ГОСТ 34631.

8.2.1 При проведении приемочных и типовых испытаний машин и установок дождевальными оценивают:

- состав и качество изготовления устройств электропривода;
- исполнение устройств электропривода;
- выбор электродвигателей;
- выбор устройств управления и защиты;
- энергетические показатели электропривода машин;
- функционирование устройств автоматического регулирования электропривода.

8.2.2 При проведении квалификационных, периодических испытаний машин и установок дождевальными оценивают:

- исполнение устройств электропривода;
- качество изготовления устройств электропривода;
- выбор устройств управления и защиты;
- удельные энергозатраты.

8.2.3 Результаты оценки электропривода оформляют в соответствии с формой А.8 (приложение А).

9 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции

9.1 Оценку показателей и требований безопасности и эргономичности конструкции машин и установок дождевальных проводят по ГОСТ 12.2.002 на соответствие требованиям ГОСТ ISO 12100, ГОСТ 32617, [1] и ТЗ (ТУ) с определением показателей, приведенных в форме А.9 (приложение А).

9.2 При приемке машины и установки дождевальной на испытания проводят предварительную оценку безопасности конструкции и делают заключение о возможности допуска к проведению испытаний.

9.3 К продолжению испытаний не допускают (до устранения соответствующего недостатка) машины и установки дождевальные с конструктивными недостатками, представляющими реальную опасность травмирования оператора.

9.4 Результаты оценки показателей, требований безопасности и эргономичности конструкции машины и установки дождевальной записывают в протокол по форме А.10 (приложение А).

10 Методы оценки надежности

10.1 Оценку надежности машин и установок дождевальных проводят по стандартам, действующим в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт, с определением показателей, приведенных в форме А.11 (приложение А).

10.2 Машины и установки дождевальные испытывают на видах работ в соответствии с ГОСТ 24055.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

10.3 На каждом виде работ технику испытывают в условиях, обеспечивающих получение заданной в ТУ производительности при допустимых показателях качества.

10.4 Для сокращения сроков испытаний допускается проводить ускоренные испытания на надежность по действующим нормативным документам при режимах, воспроизводящих эксплуатационные нагрузки.

10.5 Нарботка при ускоренных испытаниях не должна превышать 30 % от общей заданной наработки.

Нарботку машины и установки дождевальнoй измеряют часами основного времени. Для учета наработки в часах основного времени необходимо проводить сплошной хронометраж.

Допускается определять наработку в часах основного времени работы расчетом по наработке в физических единицах за весь период испытаний и производительности по результатам эксплуатационно-технологической оценки.

10.6 В течение всего периода испытаний ведут учет отказов и повреждений.

10.7 Определение затрат времени и труда на выявление и устранение отказов осуществляют пооперационным хронометражем с погрешностью измерения ± 5 с.

10.8 Затраты времени и труда на выявление и устранение отказов в течение всего периода испытаний суммируют и учитывают при расчете показателей надежности.

10.9 Устранение сложных отказов, связанных с разработкой или заменой основных базовых узлов, осуществляют сервисные службы изготовителей. Определение затрат времени и труда по 10.7.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

10.10 Техническое состояние машины и установки дождевальная, замененных (восстановленных) деталей и узлов оценивают при проведении заключительной технической экспертизы.

10.11 Информацию по операциям технического обслуживания собирают и обрабатывают по ГОСТ 26026.

10.12 Показатели надежности определяют по наработке, измеряемой временем основной работы, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями или с показателями сравниваемой машины или установки. Отклонение наработок сравниваемых машин и установок дождевальных не должно быть более 20 %.

10.13 Показатели надежности записывают в форму А.11 (приложение А).

10.14 Значение показателей надежности определяют при достижении сезонной (заданной) наработки или не менее 75 % ее выполнения.

11 Методы эксплуатационно-технологической оценки

11.1 Эксплуатационно-технологическую оценку машин и установок дождевальных проводят в соответствии с ГОСТ 24055.

Во время испытаний контролируют соблюдение выбранного режима работы и качество выполнения технологического процесса.

Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса определяют по методам, изложенным в разделе 7.

11.2 Сбор информации для эксплуатационно-технологической оценки проводят во время контрольных смен.

Сбор информации о нарушениях технологического процесса проводят в течение всего периода наблюдений. Сбор информации о технических отказах – по 10.6.

11.3 Результаты эксплуатационно-технологической оценки записывают в форму А.12 (приложение А).

12 Методы экономической оценки

Экономическую оценку машин и установок дождевальных и оформление результатов проводят по ГОСТ 34393 и действующим документам в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт.

13 Обработка и анализ результатов испытаний

13.1 Обработку результатов испытаний проводят по программе, разработанной для данного типа машин и установок дождевальных. Требования к определению неопределенности результатов измерений и статистической обработке – согласно [1].

13.2 Результаты испытаний формируют в соответствии с формами Б.1–Б.15 (приложение Б) и оформляют по формам А.1–А.12 (приложение А).

13.3 Полученные результаты используют для анализа соответствия результатов испытаний машин требованиям ТЗ (ТУ), а также сопоставление их с показателями сравниваемой машины.

13.4 На основании анализа полученных значений показателей делают выводы о качестве работы испытуемой машины и установки дождевальной при выполнении заданного технологического процесса.

13.5 Общие выводы по результатам испытаний машины и установки дождевальной (в зависимости от вида испытаний) делают на основании анализа показателей по всем видам оценок.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Приложение А

(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Форма А.1 – Техническая характеристика машин и установок дождевальных

Наименование показателя	Значение показателя
Тип машины и установки	
Число модификаций	
Площадь, орошаемая с одной позиции, га	
Агрегатируется (тяга)	
Привод	
Номинальная мощность двигателя, Вт	
Потребляемая мощность, Вт:	
- от силовой установки	
- от гидранта закрытой оросительной сети	
Общий расход, л/с	
Коэффициент загрузки двигателя, %	
Давление, МПа	
- на насосе	
- в начале крыла	
- в конце крыла	
Расход воды, л/с	
Расстояние между:	
- оросителями, м	
- гидрантами, м	
Площадь орошения с одной позиции, га	
Рабочая ширина захвата, м	
Рабочая длина захвата, м	
Радиус полива, м	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Продолжение формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
Число персонала, необходимого для обслуживания операций, непосредственно связанных с работой машины, чел.	
Рабочая скорость движения машины и установки на основных операциях, м/мин	
Транспортная скорость, км/ч	
Масса машины и установки сухая (конструктивная) с комплектом рабочих органов и приспособлений для выполнения основной технологической операции, кг	
Дорожный просвет, мм	
Расстояние от поверхности земли до нижнего пояса фермы, трубопровода, мм	
Габаритные размеры машины, мм	
а) в рабочем положении:	
длина	
ширина	
высота	
б) в транспортном положении:	
длина	
ширина	
высота	
Производительность за 1 ч (при норме полива 600 м ³ /га), га, тыс. т м ³ :	
- эксплуатационного времени	
- основного времени	
Интенсивность дождя, мм/мин:	
- средняя	
Средний диаметр капель, мм	
Слой осадков за проход, мм	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Продолжение формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
Коэффициенты: - эффективного полива - недостаточного полива - избыточного полива - земельного использования Пределы регулирования поливных норм, м ³ /га (от ... до ...) Число точек смазки, всего, шт. в том числе ежесменных Радиус поворота, м Ширина поворотной полосы, м Ширина колеи, мм Показатели по отдельны узлам и рабочим органам Насос: - марка - тип - частота вращения рабочего колеса, с⁻¹ - диаметр рабочего колеса, мм - расход воды, л/с - напор, м Поливной трубопровод (ферма): - тип - диаметр трубопровода (водопроводящего пояса), мм - толщина стенки, мм - гидравлические потери давления в крыле, МПа - материал трубопровода - антикоррозийное покрытие - число секций в крыле, шт. - масса, кг	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Продолжение формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
- габаритные размеры секций, мм: - длина - ширина - высота - Дождевальные аппараты: - марка - тип - расход воды аппаратом (насадкой), л/с - частота вращения ствола аппарата, с⁻¹ - число сопел у аппарата, шт. - диаметр сопла, мм а) _____ б) _____ в) _____ - радиус полива без перекрытия, м - число дождевальных аппаратов (насадок) на машине, шт. - расстояние между аппаратами, м - Подводящий трубопровод: - тип - диаметр, мм - длина трубы, м - длина трубопровода, м - масса погонного метра трубопровода, кг - масса трубы, кг - материал - антикоррозийное покрытие - гидравлические потери - давления по длине трубопровода, МПа - тип гидранта	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Продолжение формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
- число гидрантов, шт. Двигатель: - марка - тип - номинальная мощность, Вт - частота вращения вала при номинальной мощности, с⁻¹ - число гидрантов, шт. - объем цилиндров, л - топливо, тип - часовой расход топлива при номинальной мощности, кг Трансмиссия: - муфта сцепления - редуктор - коробка перемены передач - конечная передача Ходовая часть: - тип - размер колес, мм - ширина обода колеса, мм - удельное давление движителей машин на почву, МПа Технологическое оборудование Гидроциклон: - степень очистки воды, %, от частиц размером, мм: - до 0,25 включ. - св. 0,25 » 0,50 » 0,50 - общий расход воды гидроэлеваторами, л/с - габаритные размеры, мм	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Окончание формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
- масса, кг Гидроподкормщик: - вместимость бункера, л - диаметр патрубка, мм: - всасывающей линии - напорной линии - скорость вращения смесителя, с⁻¹ - доза внесения удобрений г/м³ - габаритные размеры, мм - масса, кг Гидравлический затвор: - рабочее давление, МПа - диаметр отверстия сопла, перекрываемого гидро-затвором, мм - время, с - открытия сопла аппарата - закрытия - габаритные размеры, мм - масса, кг Регулятор давления: - пропускная способность, л/с - давление на входе, МПа - максимальное допустимое давление, МПа - диапазон регулирования давления, МПа - точность поддержания заданного давления - габаритные размеры, мм - масса, кг	

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)*

Ф о р м а А.2 – Показатели условий проведения испытаний при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Марка машины и установки	+	+
Место испытаний	+	+
Тип почвы и название по механическому составу	+	+
Общий уклон участка...°	+	+
Уклон вдоль трассы трубопровода...°	+	+
Уклон по ходу движения машины...°	+	+
Микрорельеф	+	+
Наименьшая влагоемкость почвы, %	+	—
Влажность почвы, %, в слоях, см:		
от 0 до 10 включ.	+	+
св. 10 « 20 «	+	+
« 20 « 30 «	+	+
« 30 « 40 «	+	+
« 40 « 50 «	+	+
Твердость почвы, МПа, в слое, см:		
от 0 до 10 включ.	+	+
св. 10 « 20 «	+	+
« 20 « 30 «	+	+
« 30 « 40 «	+	+
« 40 « 50 «	+	+
Температура воздуха, °С	+	+
Относительная влажность воздуха, %	+	—
Температура воды, °С	+	+
Скорость ветра, м/с	+	—

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Окончание формы А.2

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Направление ветра	+	—
Наименование культуры	+	+
Фаза развития растений	+	+
Высота растений, см	+	+
Число растений, тыс. шт./га	+	+
Предшествующая обработка почвы	+	+
Вид минеральных удобрений (животноводческих стоков)	+	—
Содержание в воде, г/дм ³ (мг/дм ³):		
- взвешенных частиц	+	+
- растительных остатков	+	+
Содержание твердых органических и неорганических включений в животноводческих стоках, г/дм ³	+	—
Концентрация подготовленных животноводческих стоков, %	+	—
Примечание – Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» – не определяют.		

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Форма А.3 – Показатели качества выполнения технологического процесса машинами, работающими в движении фронтально, при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Марка машины	+	+
Режим работы Напор насоса, м (для машин, имеющих собственный насос)	+	+
Давление водопроводящего трубопровода (фермы, крыла), МПа: - в начале - в конце	+	+
Рабочая скорость, м/с: - вперед - назад	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса Расход воды, л/с: - машиной общий по дождемерам - на гидропривод	+	+
Расход воды на испарение и снос ветром, %	+	—
Гидравлические потери давления в водопроводящем трубопроводе (крыле, ферме), МПа	+	—
Рабочая ширина захвата, м в том числе: - без перекрытия - с перекрытием	+	+

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Продолжение формы А.3

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Рабочая длина захвата, м	+	+
Площадь орошения с одной позиции без перекрытия, га (м ²)	+	+
Средний слой осадков за проход, мм	+	—
Средняя интенсивность дождя, мм/мин	+	+
Показатели равномерности распределения дождя по площади полива		
Кoeffициент полива при скорости ветра, указанной в ТЗ (ТУ):		
- эффективного	+	—
- недостаточного	+	—
- избыточного	+	—
Кoeffициент равномерности орошения (коэффициент Христиансена)	+	+
Кoeffициент полива при скорости ветра, характерной для зоны:		
- эффективного	+	—
- недостаточного	+	—
- избыточного	+	—
Неполитая площадь, %	+	—
Средний диаметр капель дождя, мм	+	+
Вместимость бака гидроподкормщика, дм ³	+	—
Масса удобрений, загружаемых в бак, кг	+	—
Остаток в баке нерастворенных удобрений после полива заданной нормой, %	+	—
Концентрация удобрений в поливной воде, %:		
- минеральных	+	—

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)***Окончание формы А.3**

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
- животноводческих стоков	+	—
Норма полива до стока, м ³ /га	+	+
Коэффициент земельного использования орошаемой площади	+	+
Повреждение растений, %	+	+
Глубина колеи, см	+	—
Среднее давление машины на почву, МПа	+	—
Неравномерность увлажнения почвы, %	+	—
Примечание – Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» – не определяют.		

Форма А.4 – Показатели качества выполнения технологического процесса машинами кругового действия, работающими в движении, при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Марка машины	+	+
Режим работы		
Давление, МПа:		
- на гидранте	+	+
- в начале водопроводящего трубопровода (фермы, крыла)	+	+
- в конце водопроводящего трубопровода (фермы, крыла)	+	+
- на входе гидроподкормщика	+	+
- на выходе гидроподкормщика	+	+
Рабочая скорость, м/с	+	+
Время одного оборота машины, ч	+	+

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Продолжение формы А.4

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Показатели качества выполнения технологического процесса		
Расход воды, л/с:		
- машиной	+	+
общий	+	+
по дождемерам	+	+
- на гидропривод	+	+
Расход воды на испарение и снос ветром, %	+	—
Гидравлические потери давления в водопроводящем трубопроводе (крыле, ферме), МПа	+	—
Рабочая ширина захвата, м:		
- с перекрытием	+	+
- без перекрытия	+	+
Площадь орошения с одной позиции без перекрытия, га (м ²)	+	+
Средний слой осадков за проход, мм	+	—
Средняя интенсивность дождя, мм/мин	+	+
Показатели равномерности распределения дождя по площади полива		
Коэффициент полива при скорости ветра, указанной в ТЗ (ТУ):		
- эффективного	+	—
- недостаточного	+	—
- избыточного	+	—
Коэффициент равномерности орошения (коэффициент Христиансена)	+	+
Неполитая площадь, %	+	—

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)**Окончание формы А.4*

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Коэффициент полива при скорости ветра, характерной для зоны:		
- эффективного	+	—
- недостаточного	+	—
- избыточного	+	—
Средний диаметр капель дождя, мм	+	+
Вместимость бака гидроподкормщика, дм ³	+	—
Масса удобрений, загружаемых в бак, кг	+	—
Остаток в баке нерастворенных удобрений после полива заданной нормой, %	+	—
Концентрация удобрений в поливной воде, %:		
- минеральных	+	—
- животноводческих стоков	+	—
Норма полива до стока, м ³ /га	+	+
Коэффициент земельного использования орошаемой площади	+	+
Повреждение растений, %	+	+
Глубина колеи, см	+	—
Среднее давление машины на почву, МПа	+	—
Неравномерность увлажнения почвы, %	+	—
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» — не определяют.		

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Форма А.5 – Показатели качества выполнения технологического процесса машин, работающих в движении с перемещающимся аппаратом, при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Марка машины	+	+
Режим работы		
Давление, МПа:	+	+
- на гидранте	+	+
- у дождевального аппарата	+	+
- на входе гидроподкормщика	+	+
- на выходе гидроподкормщика	+	+
Рабочая скорость, м/с:		
- вперед	+	+
- назад	+	+
Частота вращения ствола, фермы, с ⁻¹	+	+
Диаметр сопла, мм:		
- основного	+	—
- дополнительного	+	—
Показатели качества выполнения технологического процесса		
Расход воды, л/с:		
- машиной	+	+
общий	+	+
по дождемерам	+	+
- на гидропривод	+	+
Расход воды на испарение и снос ветром, %	+	—
Гидравлические потери давления в водопроводящем трубопроводе (крыле, ферме), МПа	+	+
Площадь орошения с одной позиции без перекрытия, га (м ²)	+	+

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)**Продолжение формы А.5*

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Средняя интенсивность дождя, мм/мин	+	+
Средний слой осадков за проход, мм	+	—
Рабочая ширина захвата, м	+	+
Рабочая длина захвата, м	+	+
Показатели равномерности распределения дождя по площади полива		
Коэффициент полива при скорости ветра, указанной в ТЗ (ТУ):		
- эффективного	+	—
- недостаточного	+	—
- избыточного	+	—
Коэффициент равномерности орошения (коэффициент Христиансена)	+	+
Коэффициент полива при скорости ветра, характерной для зоны:		
- эффективного	+	—
- недостаточного	+	—
- избыточного	+	—
Неполитая площадь, %	+	—
Средний диаметр капель дождя, мм	+	+
Вместимость бака гидроподкормщика, дм ³	+	—
Масса удобрений, загружаемых в бак, кг	+	—
Остаток в баке нерастворенных удобрений после полива заданной нормой, %	+	—
Концентрация удобрений в поливной воде, %:		
- минеральных	+	—
- животноводческих стоков	+	—

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Окончание формы А.5

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Норма полива до стока, м ³ /га	+	+
Коэффициент земельного использования орошаемой площади	+	+
Повреждение растений, %	+	+
Глубина колеи, см	+	—
Среднее давление машины на почву, МПа	+	—
Неравномерность увлажнения почвы, %	+	—
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» — не определяют.		

Форма А.6 — Показатели качества выполнения технологического процесса многоопорных фронтальных и перемещаемых установок позиционного действия при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Марка машины	+	+
Режим работы		
Напор насоса (для машин, имеющих собственный насос), м	+	—
Давление, МПа:		
- на гидранте	+	+
- в начале водопроводящего трубопровода (крыла, фермы)	+	+
- в конце водопроводящего трубопровода (крыла, фермы)	+	+
- на входе гидроподкормщика	+	—
- на выходе гидроподкормщика	+	—

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)**Продолжение формы А.6*

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Время стоянки на позиции при заданной норме полива, с	+	+
Скорость перемещения при смене позиции, м/с	+	+
Диаметр сопла, мм	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса		
Расход воды, л/с:		
- машиной	+	+
общий	+	+
по дождемерам	+	+
- на гидропривод	+	+
Расход воды на испарение и снос ветром, %	+	—
Гидравлические потери давления в водопроводящем трубопроводе (крыле, ферме), МПа	+	—
Рабочая ширина захвата, м:		
- без перекрытия	+	+
- с перекрытием	+	+
Рабочая длина захвата, м:		
- без перекрытия	+	+
- с перекрытием	+	+
Площадь орошения с одной позиции, га (м ²):		
- без перекрытия	+	+
- с перекрытием	+	+
Средняя интенсивность дождя, мм/мин	+	+
Показатели равномерности распределения дождя по площади полива		
Коэффициент полива при скорости ветра, указанной в ТЗ (ТУ):		
- эффективного	+	+

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Окончание формы А.6

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
- недостаточного	+	+
- избыточного	+	+
Коэффициент равномерности орошения (коэффициент Христиансена)	+	+
Неполитая площадь, %	+	—
Коэффициент полива при скорости ветра, характерной для зоны:		
- эффективного	+	+
- недостаточного	+	+
- избыточного	+	+
Средний диаметр капель дождя, мм	+	+
Вместимость бака гидроподкормщика, дм ³	+	—
Масса удобрений, загружаемых в бак, кг	+	—
Остаток в баке нерастворенных удобрений после полива заданной нормой, %	+	—
Концентрация удобрений в поливной воде, %:		
- минеральных	+	—
- животноводческих стоков	+	—
Норма полива до стока, м ³ /га	+	+
Коэффициент земельного использования орошаемой площади	+	+
Повреждение растений, %	+	+
Глубина колеи, см	+	—
Среднее давление машины на почву, МПа	+	—
Неравномерность увлажнения почвы, %	+	—
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» — не определяют.		

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Ф о р м а А.7 – Показатели качества выполнения технологического процесса машин дальнеструйных с вращающейся фермой позиционного действия при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Марка машины	+	+
Режим работы Напор насоса (для машин, имеющих собственный насос), м	+	–
Давление, МПа: - на гидранте - в начале водопроводящего трубопровода (крыла, фермы) - в конце водопроводящего трубопровода (крыла, фермы) - на входе гидроподкормщика - на выходе гидроподкормщика	 + + + + +	 + + + – –
Частота вращения ствола (фермы), с ⁻¹	+	+
Время стоянки на позиции при заданной норме полива, с	+	+
Скорость перемещения при смене позиции, м/с	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса Расход воды, л/с: машиной - общий - по дождемерам	 + + +	 + + +
Расход воды на испарение и снос ветром, %	+	–

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Окончание формы А.7

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Радиус полива, м	+	+
Рабочая ширина захвата, м:		
- без перекрытия	+	+
- с перекрытием	+	+
Рабочая длина захвата, м:		
- без перекрытия	+	+
- с перекрытием	+	+
Площадь орошения с одной позиции, га (м ²):		
- без перекрытия	+	+
- с перекрытием	+	+
Средняя интенсивность дождя, мм/мин	+	+
Показатели равномерности распределения дождя по площади полива Коэффициент полива при скорости ветра, указанной в ТЗ (ТУ):		
- эффективного	+	+
- недостаточного	+	+
- избыточного	+	+
Коэффициент равномерности орошения (коэффициент Христиансена)	+	+
Неполитая площадь, %	+	—
Коэффициент полива при скорости ветра, характерной для зоны	+	—
- эффективного	+	—
- недостаточного	+	—
- избыточного	+	—
Средний диаметр капель дождя, мм	+	+
Вместимость бака гидроподкормщика, дм ³	+	—

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)**Окончание формы А.7*

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Масса удобрений, загружаемых в бак, кг	+	–
Остаток в баке нерастворенных удобрений после полива заданной нормой, %	+	–
Концентрация удобрений в поливной воде, %:		
- минеральных	+	–
- животноводческих стоков	+	–
Норма полива до стока, м ³ /га	+	+
Коэффициент земельного использования орошаемой площади	+	–
Повреждение растений, %	+	+
Глубина колеи, см	+	–
Среднее давление машины на почву, МПа	+	–
Неравномерность увлажнения почвы, %	+	–
Примечание – Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» – не определяют.		

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Ф о р м а А.8 – Показатели оценки электропривода

Наименование показателя	Значение показателя
Дата проведения испытаний Режим работы: - рабочая скорость движения, км/ч - производительность за 1 ч основного времени, га/ч (м³/ч) Количество активной энергии, затраченной на выполнение технологического процесса, кВт·ч Количество реактивной энергии, затраченной на выполнение технологического процесса, кВт·ч Удельный расход электроэнергии (топлива), кВт·ч/га (кг/га) Удельные энергозатраты агрегата, МДж/га (МДж/м³) Коэффициент мощности $\cos \varphi$ Установленная мощность, кВт: в том числе электродвигателей _____ (наименование механизма, привод и т.д.) _____ Потребляемая из сети активная мощность, кВт·ч в том числе электродвигателями _____ _____ Коэффициент загрузки электродвигателей	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Форма А.9 – Номенклатура показателей безопасности и эргономичности конструкции машины

Наименование показателя	Значение показателя
Общие требования безопасности к конструкции узлов и агрегатов [ГОСТ 12.2.111, ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 32617, ГОСТ ИСО 4254-1, ТЗ (ТУ)]	
Обеспечение безопасности при монтаже, транспортировании и хранении [ГОСТ 12.2.111, ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 32617, ТЗ (ТУ)]	
Цвета сигнальные и знаки безопасности [ГОСТ 12.4.026, ТЗ (ТУ)]	
Требования к средствам доступа на рабочее место [ГОСТ ИСО 4254-1, ТЗ (ТУ)]	
Наличие предупреждающих надписей и знаков безопасности [ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 32617, ТЗ (ТУ)]	
Требования к наличию и конструкции защитных ограждений опасных узлов [ГОСТ 12.2.111, ГОСТ 12.2.019, ТЗ (ТУ)]	
Безопасность присоединения [ГОСТ 12.2.111, ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 32617, ТЗ (ТУ)]	
Наличие механизированных средств очистки [ТЗ (ТУ)]	
Параметры и расположение органов управления [ГОСТ 12.2.111, ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 32617, ТЗ (ТУ)]	
Параметры микроклимата на рабочем месте оператора [ТЗ (ТУ)]	
Концентрация пыли в зоне дыхания оператора [ТЗ (ТУ)]	
Уровень звука шума на рабочем месте оператора [ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 32617, ТЗ (ТУ)]	
Вибрация на рабочем месте оператора и органах управления [ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 32617, ТЗ (ТУ)]	
Удобство и безопасность обслуживания [ГОСТ ИСО 4254-1, ГОСТ 32617, ТЗ (ТУ)]	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Ф о р м а А.10 – Показатели безопасности и эргономичности конструкции дождевальных машин и установок (для протокола)

Наименование показателя, требования	Значение показателя по		Заключение о соответствии
	стандарту	результатам испытаний	

Ф о р м а А.11 – Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Общая наработка, ч, га Наработка на отказ, ч, га в том числе по группам сложности: - I группы - II группы - III группы Общее число отказов, шт., в том числе по группам сложности: - I группы - II группы - III группы Среднее время восстановления, ч/отказ Оперативное время ежесменного технического обслуживания, ч Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч	

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)**Окончание формы А.11*

Наименование показателя	Значение показателя
Удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, чел.-ч/га Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов), чел.-ч/ч, чел.-ч/га Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов), чел.-ч/ч, чел.-ч/га Коэффициент готовности: - с учетом организационного времени - по оперативному времени Коэффициент технического использования Перечень отказов и повреждений (помещают в приложении к протоколу)	

Ф о р м а А.12 – Показатели эксплуатационно-технологической оценки

Наименование показателя	Значение показателя
Период проведения испытаний (дата) Место проведения испытаний Условия проведения оценки* Состав агрегата Культура (сорт) Технологическая операция Режим работы** Производительность за 1 ч времени, м ³ /ч (га/ч): - основного - технологического - сменного	

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Окончание формы А.12

Наименование показателя	Значение показателя
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - рабочих ходов - технологического обслуживания - надежности технологического процесса - использования технологического времени - использования сменного времени Число обслуживающего персонала, чел. Показатели качества выполнения технологического процесса*** _____ _____ _____	
*Согласно форме А.2. **Согласно требованиям ТЗ (ТУ). ***Согласно формам А.3–А.7.	

Предисловие Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Форма Б.1 – Ведомость определения высоты и числа растений на гектаре

Марка машины _____ Место испытаний _____

Дата _____ Средства измерений _____

Измерение	Высота растения, см										Средне- арифмети- ческое значение, см	Число растений											
	на учетной площадке 0,25 м²											на учетной площадке 0,25 м², шт.										на гектаре, тыс. шт./га	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1																							
2																							
3																							
...																							
<i>n</i> (10)																							
Сумма																							
Средне- арифмети- ческое зна- чение																							

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 – Ведомость определения взвешенных частиц (растительных остатков, водорослей) в воде

Марка машины _____ Место испытаний _____

Дата _____ Средства измерений _____

Измерение	Объем воды, взятой для анализа, дм ³	Масса чи- стого филь- тра, мг	Масса фильтра со взвешенными частицами, мг	Масса раститель- ных остатков, во- дорослей, г	Содержание	
					взвешенных частиц, мг/ дм ³	растительных остатков, водорослей, г/ дм ³
1						
2						
3						
Сумма						
Средне- арифметиче- ское значение						

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.3 – Ведомость определения содержания твердых органических и неорганических включений в животноводческих стоках

Марка машины _____ Место испытаний _____

Место отбора проб _____ Дата _____

Средства измерений _____

Повторность	Объем пробы, дм³	Масса твердых включений, г				Содержание твер- дых включений в животноводческих стоках, г/ дм³	Максимальный раз- мер твердых органи- ческих и неорганиче- ских включений, мм
		всего	в том числе по длине частиц, мм				
			от 0 до 2 включ.	св. 2 до 10 включ.	св. 10		
1							
2							
3							
4							
5							
Сумма							
Среднеариф- метическое значение							

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.4 – Ведомость определения гидравлических потерь давления по длине водопроводящего трубопровода

Марка машины _____ Место испытаний _____

Средства измерений _____ Дата _____

Измерение	Показание манометра, МПа		Разность показаний манометра, МПа	Разность высот начала и конца трубопровода, м	Гидравлические потери давления, МПа
	в начале трубопровода	в конце трубопровода			
1					
2					
3					
Сумма					
Среднеарифметическое значение					

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Ф о р м а Б.5 – Ведомость определения рабочей скорости движения или частоты вращения (фермы)

Марка машины _____ Место испытаний _____

Опыт _____ Поливная норма, м³/га _____

Средства измерений _____

Повторность	Длина пути, м, при движении		Продолжитель- ность движения, с		Рабочая скорость движе- ния, м/с	Частота враще- ния дождеваль- ного аппарата (фермы), с ⁻¹	Диаметр сопла, мм		Время стоянки на одной позиции, ч	Время од- ного обо- рота ма- шины, ч
	вперед	назад	вперед	назад			основ- ного	дополни- тельного		
1										
2										
3										
Сумма										
Средне- арифметиче- ское значение										

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.6 – Ведомость определения скорости и направления ветра

Марка машины _____ Место испытаний _____

Дата _____ Опыт _____

Средства измерений _____

Измерение	Показание счетчика		Разность показаний счетчика анемометра	Продолжительность работы счетчика, с	Значение переводного множителя (из паспортных данных)	Отношение разности показаний прибора ко времени работы счетчика	Скорость ветра, м/с	Направление ветра
	начальное	конечное						
1								
2								
3								
...								
<i>n</i>								
Сумма								
Среднеарифметическое значение								

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

Форма Б.7 – Ведомость определения давления и расхода воды

Марка машины _____ Место измерений _____

Тип аппарата _____ Диаметр сопла, мм _____

Дата _____ Режим работы _____

Средства измерений _____

Измерение	Давление, МПа						Номер аппарата (насадки)	Объем воды, учтенной за по- вторность, дм³		Продолжитель- ность повторно- сти опыта, с		Расход воды, дм³/с	
	на гидранте	на насосе		у дожде- вального аппарата	на водопроводя- щем трубопроводе (крыле, ферме)			Повторность		Повторность		Повторность	
		на входе	на выходе		в начале	в конце		1	2	1	2	1	2
1													
2													
3													
...													
<i>n</i>													
Сумма													
Средне- арифмети- ческое зна- чение													

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Ф о р м а Б.8 – Ведомость измерения объема воды в дождемерах

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Диаметр сопла, мм _____

Номер опыта _____ Приемная площадь дождемера, см² _____

Давление, МПа _____

Схема расстановки дождемеров: _____

Расстояние между рядами, м _____

Температура воздуха, С _____

Относительная влажность воздуха, % _____

Скорость ветра, м/с _____

Направление ветра на плане расстановки дождемеров _____

Продолжительность опыта, мин _____

Число проходов за опыт _____

Номер дождемера в ряду	Объем воды по дождемерам, см ³					
	Номер ряда					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
...						
<i>n</i>						

Исполнитель _____
должность

личная подпись

инициалы, фамилия

Форма Б.9 – Ведомость определения ширины захвата машины, площади и радиуса полива

Марка машины _____ Место измерений _____

Диаметр сопла, мм _____ Дата _____

Средства измерений _____

Измерение	Давление, МПа	Частота вращения, с ⁻¹	Рабочая ширина захвата машины, м		Рабочая длина захвата машины, м	Площадь орошения с одной позиции, га (м ²)		Радиус полива, м
			без перекрытия	с перекрытием		без перекрытия	с перекрытием	
1								
2								
3								
...								
<i>n</i>								
Сумма								
Среднеарифметическое значение								

Исполнитель _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

ГОСТ*(проект, RU, окончательная редакция)*

Форма Б.10 – Ведомость определения среднего диаметра капель

Марка машины _____ Место испытаний _____

Режим _____ Дата _____ Повторность опыта _____

Средства измерений _____

Измерение	Диаметр отпечатка капли, мм			Диаметр капли, мм
	горизонтальный	вертикальный	средний	
Начало струи				
1				
2				
3				
...				
<i>n</i>				
Середина струи				
1				
2				
3				
...				
<i>n</i>				
Конец струи				
1				
2				
3				
...				
<i>n</i>				
Среднеарифметическое значение				

Исполнитель _____
должность

личная подпись

инициалы, фамилия

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Ф о р м а Б.11– Ведомость определения показателей качества работы гидроподкормщика

Марка машины _____ Опыт _____

Место испытаний _____ Дата _____

Норма полива (заданная), м³/га _____

Средства измерений _____

Наименование показателя	Значение показателей			
	Повторность опыта			Среднеарифметическое значение
	1	2	3	
Продолжительность работы гидроподкормщика, мин				
Давление на гидранте, МПа				
Гидравлические потери давления, МПа				
Вместимость бака, дм ³				
Вид удобрения				
Масса загруженных в бак удобрений, кг				
Масса сухого остатка удобрений в смешительном баке после полива заданной нормой, кг				
Вынос удобрений из смешительного бака, кг				

Исполнитель _____
должность

личная подпись

инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.12 – Ведомость определения концентрации удобрений в поливной воде

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Опыт _____ Расход воды, л/с _____

Наименование удобрений _____

Средства измерений _____

Наименование удобрений	Повторность	Номер бюксы	Масса, г				Концентрация удобрений, %	Активная реакция удобрительной смеси, рН
			бюксы		раствора	осадка		
			с пробой	с осадком				
	1							
	2							
	3							
	Сумма							
	Среднеарифме- тическое значение							

Исполнитель _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

Форма Б.13 – Ведомость определения нормы полива до стока

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Давление на гидранте (насосе), МПа _____ Скорость движения машины, м/с _____

Скорость ветра, м/с _____ Приемная площадь дождемера, см² _____

Температура воздуха, °С _____ Относительная влажность воздуха, % _____

Средства измерений _____

Опыт	Номер стоковой площадки	Начало опыта	Конец опыта	Продолжительность полива, мин.	Объем воды в дождемерах, см ³				Объем воды в приемном сосуде, см ³	Норма полива до 10% стока (допустимая норма полива), м ³ /га
					1	2	3	4		
	1									
	2									
	3									
	...									
	<i>n</i>									
	Сумма									
	Среднеарифметическое значение									

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Форма Б.15 – Ведомость определения глубины колеи

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Норма полива, м³/га _____

Рабочая скорость движения, км/ч _____

Предшествующая обработка _____

Средства измерений _____

Измерение	Глубина колеи, см				
	Повторность				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
...					
<i>n</i>					
Сумма					
Среднеарифметическое значение					

Исполнитель _____
должность

личная подпись

инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)**Пример расчета средней интенсивности дождя**

Данные интенсивности дождя с перекрытием сводят в таблицу В.1 и обрабатывают статистическими методами с выборкой по классам. Величину класса $K_{\text{л}}$ вычисляют по формуле

$$K_{\text{л}} = \frac{\rho_{\text{max}} - \rho_{\text{min}}}{n_z}, \quad (\text{В. 1})$$

где ρ_{max} , ρ_{min} – максимальное и минимальное значение интенсивности дождя или слоя осадков за один проход, мм/мин, мм;

n_z – принятое число классов (не более 16 классов).

Если в процессе выборки будут обнаружены в зоне перекрытия неполитые участки ($\rho = 0$), то эти случаи в порядковую статистику не включают. После выборки подсчитывают число случаев по каждому интервалу и по всей выборке. Сумма случаев $\sum n$ должна быть равна

$$\sum n = \frac{S}{S_{\text{д}}}, \quad (\text{В. 2})$$

где S – площадь орошения по технологической схеме, м²;

$S_{\text{д}}$ – приемная площадь дождемера, см².

Если число случаев не совпадает с $\sum n$ (что возможно при прохождении границы площади полива с перекрытием внутри учетных площадок), то необходимо число их уменьшить или увеличить равномерно по периметру площади полива за счет группировки неполных площадок, приходящихся на один дождемер. После этого провести корректировку числа случаев по классам в таблице В.1.

Назначают условную среднюю M в середине порядковой статистики (в данном примере $M = 0,45$ мм/мин). Против числа случаев условной средней проводят черту, а в графе 6 от общей черты сверху и снизу добавляют по черточке. Затем составляют таблицу суммы (графы 5 и 6). Каждое число граф 5 и 6 таблицы получают как сумму двух чисел, одно из которых стоит рядом с образуемым числом слева, а другое над

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

ним (в верхней части таблицы) или под ним (в нижней части таблицы). Строки, занятые черточками, не заполняют. Вверху и внизу каждого столбца выписывают суммы верхней (b_1 , b_2) и нижней (a_1 , a_2) частей таблицы.

Для определения средней интенсивности дождя, среднего слоя дождя и показателя точности опыта вычисляют $\sum n_1$; a_1 ; a_2

$$\sum n_1 = 326 \quad a_1 = 272 \quad a_2 = 242 \quad 21,80$$

a_1 – сумма нижней части таблицы В.1 графы 5;

a_2 – сумма нижней части таблицы В.1 графы 6.

Вспомогательные алгебраические величины

$$S_1 = a_1 - b_1 = 272 - 204 = 68, \quad (B.3)$$

где S_1 – разность суммы нижней и верхней частей таблицы В.1;

b_1 – сумма верхней части таблицы В.1 графы 5.

$$S_2 = a_1 + b_1 + 2b_2 + 2a_2 = 272 + 204 + 160 + 484 = 1120, \quad (B.4)$$

где b_2 – сумма верхней части таблицы В.1 графы 6.

Среднюю интенсивность дождя $\rho_{\text{ср}}$, мм/мин, средний слой осадков $h_{\text{ср}}$, мм, вычисляют по формуле

$$\rho_{\text{ср}}(h_{\text{ср}}) = M \frac{S_1 K_L}{n_1} - 0,45 + \frac{68 \times 0,1}{326} = 0,47, \quad (B.5)$$

где M – условная средняя класса порядковой статистики, мм.

Таблица В.1 – Определение средней интенсивности дождя и слоя осадков по площади полива с перекрытием (пример заполнения формы)

Номер класса	Интервал интенсивности слоя дождя в классах, мм/мин, мм	Средне значение класса, мм/мин, мм	Число случаев, n_1	Сумма верхней части формы, $b_1 = 204$	Сумма верхней части формы, $b_2 = 80$	Расход воды по дождемерам Q_d , л/с
1	2	3	4	5	6	7
1	От 0,10 до 0,20 включ.	0,15	10	10	10	0,22
2	» 0,21 » 0,30 »	0,25	50	60	70	0,87
3	» 0,31 » 0,40 »	0,35	74	134	–	3,88
4	» 0,41 » 0,50 »	0,45	58	–	–	3,91
5	» 0,51 » 0,60 »	0,55	61	134	–	5,03
6	» 0,61 » 0,70 »	0,65	35	73	138	3,41
7	» 0,71 » 0,80 »	0,75	20	38	65	2,05
8	» 0,81 » 0,90 »	0,85	12	18	27	1,53
9	» 0,91 » 1,00 »	0,95	3	6	9	0,45
10	» 1,01 » 1,10 »	1,05	3	3	3	0,47

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Стандартное отклонение σ , $\pm$ мм/мин, вычисляют по формуле

$$\sigma = \pm K_{\text{л}} \sqrt{\frac{S_2 S_1}{n_1 - 1}}, \quad (\text{B. 6})$$

Коэффициент вариации v , %, вычисляют по формуле

$$v = \frac{\sigma}{\rho_{\text{ср}}} 10^2, \quad (\text{B. 7})$$

Ошибку опыта m , вычисляют по формуле

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}, \quad (\text{B. 8})$$

Точность опыта m_1 , %, вычисляют по формуле

$$m_1 = \frac{v}{\sqrt{n_1}}, \quad (\text{B. 9})$$

Расчет показателей интенсивности дождя и слоя осадков за один проход можно проводить по объему воды в дождемерах с последующим пересчетом шкалы объема воды в слой осадков.

По полученным данным слоя осадков и его абсолютной величине отклонения от среднего слоя вычисляют коэффициент равномерности орошения (полива) – коэффициент Христиансена в соответствии с ГОСТ ISO 15886-3–2017, приложение А, п. А.2.2.

Допускается связь коэффициента эффективного полива с коэффициентом равномерности орошения (полива) (коэффициентом Христиансена) определять по данным таблицы В.2.

Таблица В.2

Наименование коэффициента	Значение коэффициента										
Коэффициент эффективного полива ($K_{\text{эф}}$)	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
Коэффициент равномерности орошения (коэффициент Христиансена)	90,30	88,88	87,40	85,95	84,50	82,60	81,10	78,75	76,40	72,80	69,40

Приложение Г
(рекомендуемое)

**Методика определения диаметра капель с помощью
фильтровальной бумаги**

Диаметр капель определяют путем улавливания капель в начале, середине и конце струи на обеззоленную фильтровальную бумагу, натертую чернильным порошком. Фильтры помещают в невысокую металлическую банку, накрывают крышкой, имеющей в 1,5–2 раза больший диаметр. Банку вносят в зону дождя, на мгновение открывают и закрывают. На фильтре остаются отпечатки в виде ярко выраженных пятен. Диаметр пятна определяют как среднее из двух взаимно перпендикулярных измерений. Общее число измеренных отпечатков должно быть не менее 100.

По среднему диаметру пятен с помощью тарировочной кривой (рисунок Г.1) находят диаметр капли.

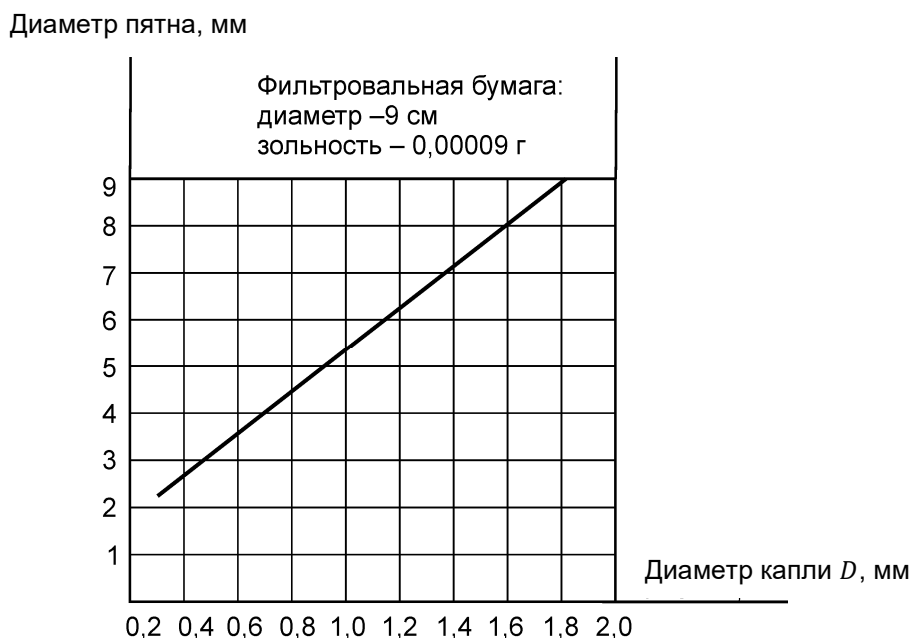


Рисунок Г.1 – Образец тарировочной кривой для определения диаметра капель

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Тарировочную кривую строят для каждой партии фильтров. Капли тарируют на бумаге с помощью капельницы, в комплект которой входят медицинский шприц с набором игл, закрепленных в штативе проволокой для съема капель, и микроскоп с делениями через 0,1 мм. С помощью капельницы создают каплю воды и измеряют ее диаметр в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Затем каплю наносят на фильтровальную бумагу и по двум взаимно перпендикулярным направлениям измеряют диаметр полученного пятна. Нанося капли различных диаметров, строят тарировочную кривую для данной партии фильтровальной бумаги. По оси абсцисс откладывают диаметры капель, по оси ординат – диаметры образуемых ими отпечатков. Впоследствии при опытах, используя эту кривую (рисунок Г.1), по диаметру отпечатка определяют диаметр капли.

Допускается тарировку выполнять более простым способом. На кусок тарируемой бумаги наносят любую каплю. Бумагу взвешивают до и после нанесения капли. Разность масс дает массу капли m_k .

Диаметр капли D , мм, вычисляют по формуле

$$D = \sqrt[3]{\frac{6m_k}{\pi\rho_v}}, \quad (\text{Г.1})$$

где m_k – масса капли, мг;

ρ_v – объемная масса воды, мг/см³,

или

$$D = C_1 \sqrt[3]{d^2}, \quad (\text{Г.2})$$

где d – диаметр отпечатка капли (пятна), мм;

C_1 – коэффициент качества бумаги;

$$C_1 = \sqrt[3]{\frac{3}{2} K_1 \delta_1}. \quad (\text{Г.3})$$

где K_1 – коэффициент пористости бумаги;

δ_1 – толщина бумаги, мм.

Приложение Д
(рекомендуемое)

**Методика определения нормы полива до стока с помощью
стоковых площадок**

Для определения нормы полива до стока в начале, середине и конце машины, а для дальнеструйных машин в начале, середине и конце струи готовят участки для стоковых площадок (рисунок Д.1).

Если машина состоит из двух симметричных крыльев, стоковые площадки устанавливают под одним из них.

Крайние площадки (первую и третью) устанавливают на расстоянии $1/6$ ширины захвата машины от начала и конца границы захвата по крайним каплям без перекрытия, вторую – в средней части машины (крыла).

Стоковая площадка должна быть изготовлена из листовой стали (см. рисунок Д.1) в виде квадратной рамки с внутренним размером 316х316 мм. Высота рамки 75 мм, толщина стенки – 2 мм.

На одной из сторон стоковой площадки в верхней части просверливают два ряда отверстий диаметром 7 мм, которые соединяют внутреннюю полость рамки с приваренной снаружи закрытой наклонной камерой (желобом), заканчивающейся открытой трубкой диаметром 18 мм. На трубку надевают резиновый шланг и опускают его в сосуд, собирающий сток. Трубку и приемный сосуд изолируют от попадания воды прозрачным полиэтиленовым шлангом, закрепленным по обоим концам шпагатом.

Перед установкой стоковой площадки почву тщательно рыхлят лопатой на глубину 40 см без оборота пласта с таким расчетом, чтобы площадка разрыхленной почвы размером 50х50 см после установки стоковой площадки возвышалась над уровнем почвы естественного сложения до 5 см.

Четыре дождемера устанавливают по бокам стоковой площадки на расстоянии не более 7 см от нее и тщательно (под давлением) притирают к почве в строго вертикальном положении.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Сосуд, принимающий сток (стандартная стеклянная банка емкостью 3 дм³), помещают в приямок ниже уровня трубки стоковой площадки на расстоянии не более 40 см. При этом с наружной от площадки стороны сосуд должен быть полностью открыт для возможности наблюдения за стоком.

В целях удобства определения времени наступления десятипроцентного стока в качестве дождемера и приемного сосуда следует использовать стандартные стеклянные банки (для дождемеров – емкостью 1,0 дм³, а для приемного сосуда – 3,0 дм³) с нанесением на них краской горизонтальных цветных линий, обозначающих протарированный объем между этими линиями.

Стоковая площадка устанавливается с уклоном не более 0,02 в сторону отверстий в стенке по направлению сливной трубки. Кромка площадки должна выступать из почвы на 10 мм, а почва внутри площадки должна иметь одинаковую плотность и такой же уклон, как и кромки площадки. При этом почва внутри площадки должна перекрывать наполовину верхний ряд отверстий. Вокруг стоковой площадки прокапывается канавка глубиной не более 8 см для предотвращения затопления площадок с окружающей зоны. Производится полив участка. С момента появления воды в сосуде для сбора стока ведут за ним постоянное наблюдение. В процессе проведения опыта фиксируют время начала выпадения дождя (опыта) над площадкой, время начала стока и время 10%-го стока (конец опыта). Наступление 10 %-го стока определяют по соотношению объемов воды в сосуде и в дождемерах, выраженному следующей зависимостью

$$\frac{0,1S_{\text{пл}}}{S_{\text{д}}} = \frac{V_{\text{сток}}}{V_{\text{ср}}}, \quad (\text{Д. 1})$$

где $S_{\text{пл}}$ – приемная площадь стоковой площадки, 1000 см²;

$S_{\text{д}}$ – приемная площадь дождемера, см²;

$V_{\text{сток}}$ – объем воды в приемном сосуде, см³;

$V_{\text{ср}}$ – средний объем воды по четырем дождемерам, м³.

При достижении этого равенства полив прекращают и измеряют с помощью мерных цилиндров слой воды во всех дождемерах и в приемном сосуде.

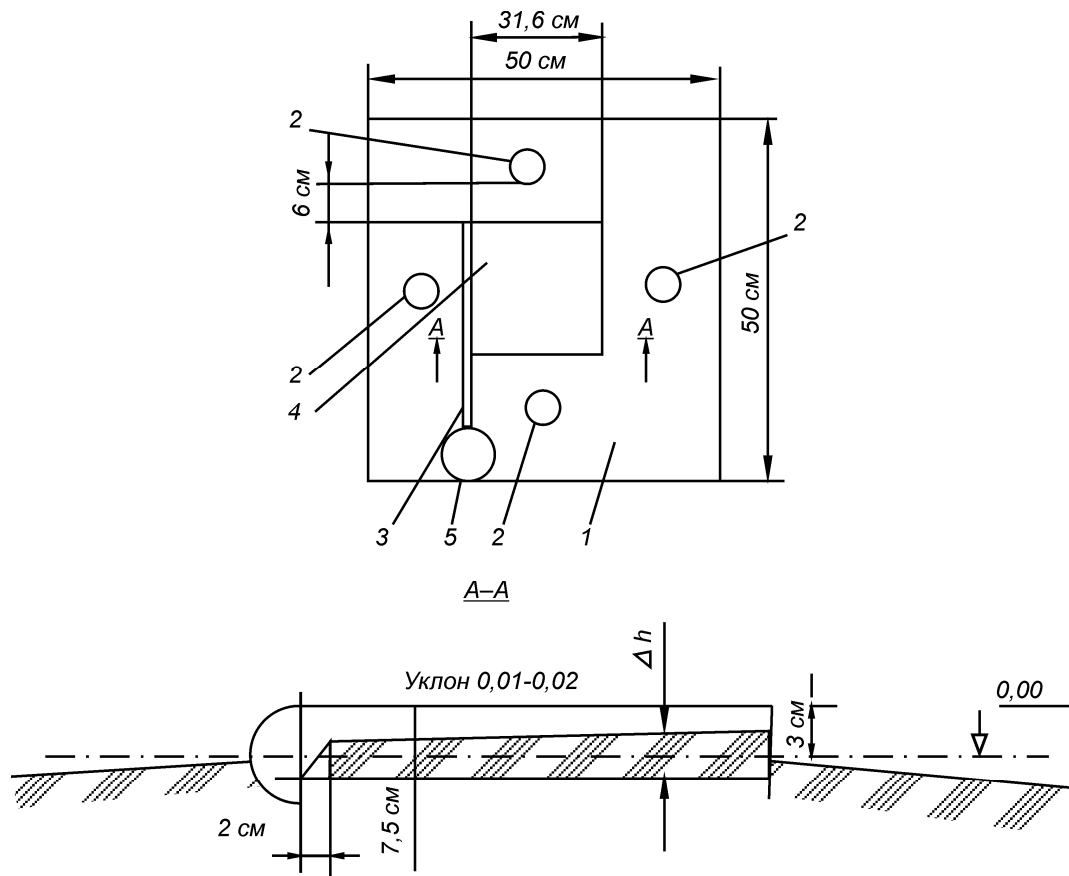
В процессе опыта в трехкратной повторности измеряют скорость ветра и давление в начале крыла дождевальная машины.

Норму полива до стока $m_{\text{с}}$, м³/га, для всех типов машин вычисляют по формуле

(проект, RU, окончательная редакция)

$$m_c = 100 \frac{V_{\text{cp}}}{S_d}. \quad (\text{D.2})$$

Если дождевальная машина не обеспечивает выдачу зональной поливной нормы, образует сток и вызывает эрозию почвы, то считать, что такая машина для конкретного типа почв не может быть использована.

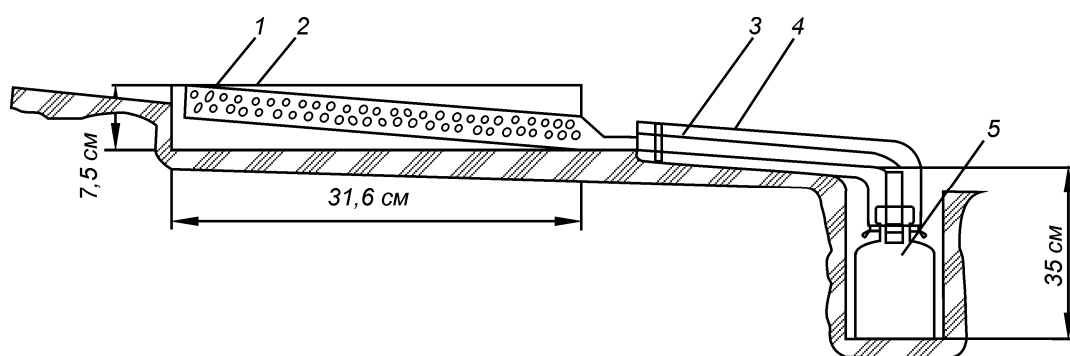


- 1 – участок для стоковой площадки; 2 – контрольный дождемер;
3 – шланг; 4 – стоковая площадка; 5 – дождемер для стока

Рисунок Д.1 – Схема установки стоковой площадки

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)



- 1 – водосборная камера; 2 – отверстия диаметром 7 мм;
3 – гибкий резиновый шланг; 4 – прозрачный полиэтиленовый патрубок;
5 – сосуд для сбора стока.

Рисунок Д.2 – Схема установки дождемера для сбора стока

Приложение Е
(рекомендуемое)

**Методика определения нормы полива до стока с помощью
стоковой трубки**

Е.1 Стоковые трубки устанавливают в трех точках поливного участка, равномерно располагая их по ширине захвата машины (струи). Крайние точки (первая и третья) должны быть на расстоянии $1/6$ ширины захвата машины от начала и конца границы захвата по крайним каплям без перекрытия, вторая – в средней части машины (крыла, струи).

Е.2 Стоковая трубка (рисунок Е.1) состоит из металлической трубки 1 с водоприемными отверстиями 2, крышки 3, которая препятствует попаданию осадков внутрь трубки, наконечника 4 и поплавка из пенопласта 5 с алюминиевым мерным стержнем 6 и зонтиком 7 над зазором между отверстием в крышке и мерным стержнем.

Е.3 Предлагаемое устройство работает следующим образом. В трех точках поливного участка, не нарушая структуры почвы и не повреждая растений, устанавливают металлические рамки площадью 1000 см^2 ($31,6 \times 31,6 \text{ см}$), высотой 5 см каждая. Для предотвращения перетекания воды с соседних участков рамку слегка вдавливают в почву на глубину не более 2 см. В середине рамки устанавливают стоковую трубку. По бокам рамки, на расстоянии не более 5 см от нее устанавливают в строго вертикальном положении четыре дождемера. Дождемеры тщательно притирают к почве (рисунок Е.2). Для установления стоковой трубки в центре металлической рамки пробуривают скважину, вставляют в нее стоковую трубку и слегка забивают ее в почву до верхнего ряда отверстий так, чтобы $2/3$ отверстия было прикрыто почвой. Бур должен иметь диаметр, равный диаметру стоковой трубки. Внутри устанавливают поплавок с мерным стержнем и закрывают крышкой. Зазор между отверстием в крышке и мерным стержнем защищают зонтиком, который может передвигаться по стержню и предотвращает попадание капель дождя внутрь трубки через зазор. В случае, если почва в процессе дождевания дает усадку, в работу вступает второй ряд отверстий. Во время дождевания ведут наблюдения за мерным стержнем. До начала полива зонтик опущен вплотную к крышке 3. При появлении зазора между зонтиком и крышкой полив прекращают, фиксируют время от

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

начала полива до образования стока и количество воды в дождемерах. Результаты записывают в форму Б.13 (приложение Б). После дождевания трубку закрывают пробкой, в отверстия продевают специальный захват и трубку извлекают из почвы.

Е.4 Норму полива до стока определяют по формуле (Д.2) (приложение Д).

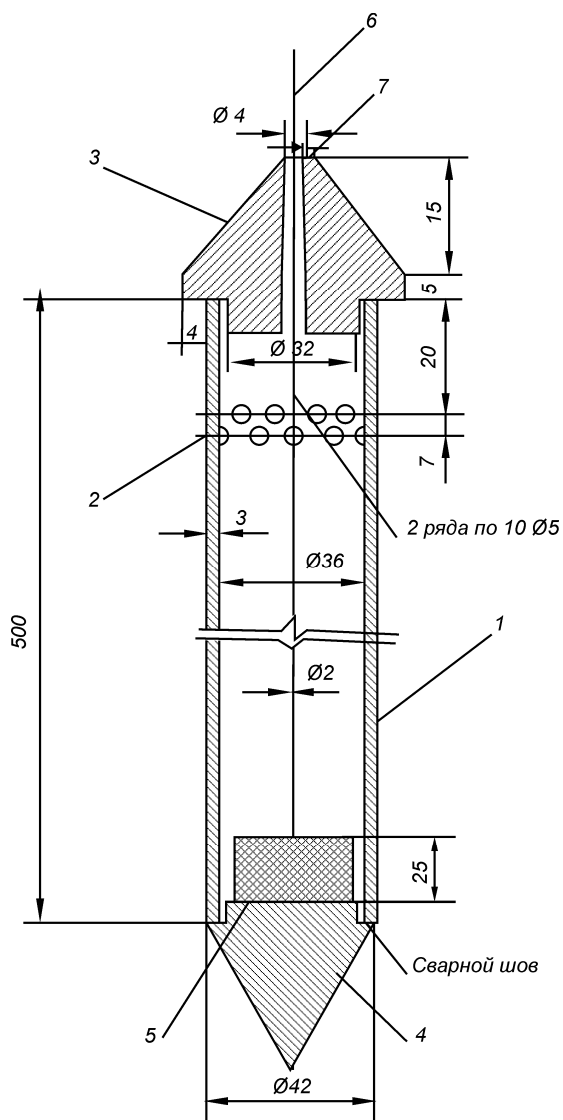


Рисунок Е.1 – Стоковая труба

ГОСТ
(проект, RU, окончательная редакция)

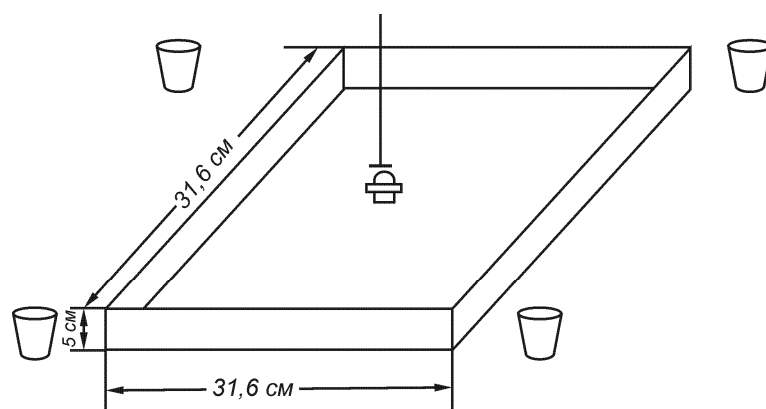


Рисунок Е.2 – Стоковая трубка с ограждающей рамкой

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Приложение Ж

(рекомендуемое)

Определение контурной площади контакта* протектора шины трактора

Ж.1 Трактор при измерении должен быть установлен на площадке по ГОСТ 23734, при этом значение неровностей в пределах контурной площади не должно быть более 1 мм.

Ж.2 Положение колес должно соответствовать прямолинейному движению трактора.

Ж.3 Отпечаток контурной площади ведущего колеса должен быть получен при многократном его опускании (до полного заполнения отпечатка) домкратом и отсутствии смещения трактора в горизонтальной плоскости в опущенном положении. При этом после каждого опускания колесо поворачивают на угол, соответствующий ширине выступа протектора.

Ж.4 Нанесение красящего вещества на выступы протектора должно обеспечивать наличие четкого отпечатка без подтеков.

Ж.5 Контурную площадь протектора ведомого колеса определяют очерчиванием отпечатка плавной кривой, охватывающей выступы.

* Определение к данному термину установлено в ГОСТ 17697.

Приложение И
(рекомендуемое)

**Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при
определении показателей агротехнической оценки**

Термометр с погрешностью измерений $\pm 0,5$ °C по ГОСТ 112.

Анемометр с погрешностью измерений $(0,1-0,5v^*)$ по ГОСТ 6376.

Психрометр с погрешностью измерений ± 2 % по ГОСТ 25893.

Линейка металлическая с погрешностью измерений ± 1 мм по ГОСТ 427.

Рулетка длиной 20 м с погрешностью измерений ± 1 мм по ГОСТ 7502.

Штангенциркуль с погрешностью измерений $\pm 0,1$ мм по ГОСТ 166.

Весы неавтоматического действия высокого класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 с максимальным пределом взвешивания до 2000 г и погрешностью взвешивания не более 0,01 г.

Весы неавтоматического действия среднего класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 с максимальным пределом взвешивания до 20 кг и погрешностью взвешивания не более 20 г.

Весы неавтоматического действия среднего класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 с максимальным пределом взвешивания до 100 кг и погрешностью взвешивания не более 100 г.

Секундомер** с погрешностью измерений $\pm 1,5$ с.

Нивелир с погрешностью измерений ± 1 % по ГОСТ 10528.

Шкаф сушильный** с погрешностью измерений $\pm 0,1$ °C.

Бур почвенный**.

Твердомер** с погрешностью измерений ± 5 %.

Манометр с погрешностью измерений $\pm 1,0$ % по ГОСТ 2405.

Мерный цилиндр с погрешностью измерений ± 5 мм по ГОСТ 1770.

*Измеряемая скорость воздушного потока.

**По стандартам или нормативным документам, действующим в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Планиметр* с погрешностью измерения $\pm 0,2$ %.

Набор решет* с диаметром 10 мм и 2 мм с погрешностью измерений $\pm 0,2$ мм.

Мерный бак с водомерным стеклом и металлической линейкой* с погрешностью измерений $\pm 0,3$ %.

Емкость 0,5 дм³ с калиброванной приемной площадью*.

Допускается применение других средств измерений, утвержденных в установленном порядке и внесенных в Государственный реестр средств измерений государства, принявшего стандарт, с метрологическими характеристиками не ниже указанных.

* По стандартам или нормативным документам, действующим в государствах – участниках Соглашения, принявших настоящий стандарт.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

Библиография

- | | |
|--|--|
| [1] Технический регламент
Таможенного союза
ТР ТС 010/2011 | «О безопасности машин и
оборудования» (утвержден Реше-
нием Комиссии Таможенного союза
от 18 октября 2011 г. № 823) |
|--|--|

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

УДК 631.674.5

МКС 65.060.35

Ключевые слова: техника сельскохозяйственная, испытание, машины и установки дождевальные, повторность, метод
