

**РУКОВОДСТВА ПО
СТАНДАРТАМ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ОПРЫСКИВАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ И ПРОЦЕДУРАМ
СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИСПЫТАНИЙ**

ЧАСТЬ 2

**МОНТИРУЕМЫЕ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ И ПРИЦЕПНЫЕ
ОПРЫСКИВАТЕЛИ**



Субрегиональное бюро ФАО для стран Центральной Азии (ФАО-СЕК)

Анкара, 2013 г.

**РУКОВОДСТВА ПО
СТАНДАРТАМ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОПРЫСКИВАЮЩЕЙ
ТЕХНИКИ И ПРОЦЕДУРАМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИСПЫТАНИЙ**

**ЧАСТЬ 2
МОНТИРУЕМЫЕ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ И ПРИЦЕПНЫЕ
ОПРЫСКИВАТЕЛИ**

Субрегиональное бюро ФАО для стран Центральной Азии (ФАО-СЕКА)

Анкара, 2013 г.

Содержание

ЧАСТЬ 2

МОНТИРУЕМЫЕ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ И ПРИЦЕПНЫЕ ОПРЫСКИВАТЕЛИ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. Модуль 1 МПО – ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	10
2. Модуль 2 МПО - БАКИ	13
3. Модуль 3 МПО - НАСОСЫ	17
4. Модуль 4 МПО – ФИЛЬТРЫ И ШЛАНГИ	17
5. Модуль 5 МПО – ВЕНТИЛИ РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И ДАТЧИКИ.....	18
6. Модуль 6 МПО - ШТАНГИ	19
7. Модуль 7 МПО – ВОЗДУХОДУВКИ (при пневматическом опрыскивании)	21
8. Модуль 8 МПО - РАСПЫЛИТЕЛИ.....	22
9. Модуль 9 МПО – ОТДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ	24
ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ МПО	25
1. Процедура испытания 1 МПО – УТЕЧКА ВСЕГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ	25
2. Процедура испытаний 2 МПО – ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ	26
3. Процедура испытания 3 МПО - МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ БАКА	26
4. Процедура испытаний 4 МПО – СМЕШИВАНИЕ В БАКЕ	27
5. Процедура испытаний 5 МПО - СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ И РАСХОДА ПОТОКА	27
6. Процедура испытаний 6 МПО - УДЕРЖАНИЕ ЖИДКОСТИ В ОПРЫСКИВАТЕЛЕ	29
7. Процедура испытаний 7 МПО – КАЧЕСТВО РАСПЫЛЕНИЯ	30
8. Процедура испытаний 8 МПО - ХАРАКТЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПЫЛЕНИЯ.....	32
9. Процедура испытания 9 МПО - ПОКАЗАТЕЛИ ПОДВЕСКИ ШТАНГИ	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	34

БЛАГОДАРНОСТЬ

Данные руководства подготовлены Т.Л.Уайлс и Д.Дж. Шарп из T L Wiles and Associates Limited, Чичестер, Великобритания при поддержке профессора Дж.А.Метьюс из IPARC, Имперского колледжа Сильвуд Парк Лондонского Университета.

Выражаем признательность за информацию и комментарии, предоставленные международными экспертами общественного и частного сектора.

Английская версия руководства была издана в 2001 г. ФАО в Риме.

Перевод публикации на русский язык осуществлен в 2013 г. Субрегиональным бюро ФАО для стран Центральной Азии (ФАО-СЕК) в Анкаре (Турция).

СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Не во всех странах-членах ФАО существуют стандарты безопасности и качества сельскохозяйственного опрыскивателей пестицидов, а существующие международные стандарты для такого оборудования часто не подходят многим странам-членам. С 1995 года Отдел по механизации сельского хозяйства ФАО (AGSE) ведет работу по созданию руководств для повышения безопасности и эффективности наиболее используемых типов опрыскивающего оборудования.

Руководства ФАО по стандартам основаны на существующих международных, европейских и национальных стандартах и других опубликованных материалах. В них также использованы знания и опыт в области международных стандартов опрыскивающего оборудования, полученные экспертами проекта, и опыт авторов работ по применению пестицидов в развивающихся странах.

Первые версии руководств ФАО для оборудования по внесению пестицидов были утверждены к публикации в мае 1997 года Советом экспертов ФАО по спецификации пестицидов, требованиям к регистрации, применению стандартов и предварительному обоснованному согласию, и Советом экспертов ФАО по механизации сельского хозяйства.

Настоящая публикация является первым пересмотром руководств и включает комментарии и предложения стран-членов, а также новые международные достижения с 1997 года. Различаются два типа руководств: первый охватывает минимальные требования, второй включает более точные стандарты и процедуры испытаний для определения соответствия требованиям.

Минимальные требования

Важная цель руководств по минимальным требованиям заключается в оказании помощи ФАО и другим органам в обеспечении безопасности приобретенных опрыскивателей для пользователей и окружающей среды, а также их эффективности и надежности в работе. Цена всегда будет играть важную роль при принятии решения о покупке оборудования, но даже самые дешевые модели опрыскивателей должны соответствовать минимальным стандартам безопасности и надежности.

Минимальные требования ФАО принимают во внимание опрыскиватели, уже находящиеся на рынке, многие из которых уже отвечают требованиям. Таким образом, основная цель заключается в немедленном принятии их странами-членами с последующим устранением некачественных и небезопасных опрыскивателей с национальных рынков, а в конечном счете с международной арены.

Рекомендации по минимальным требованиям представлены в отдельных разделах, охватывающих различные категории опрыскивающего оборудования, такие как основные типы портативных (переносных) опрыскивателей, роторные распылители, монтируемые на транспортных средствах и прицепные (тракторные) опрыскиватели и т.д.

Руководства по стандартам и процедурам испытаний

Руководства по стандартам содержат более строгие требования по сравнению с руководствами по минимальным требованиям, и обеспечивают большую безопасность опрыскивающего оборудования. Они состоят из подробных спецификаций и требований и содержат процедуры испытаний на соответствие стандартам ФАО для основных видов сельскохозяйственных опрыскивателей пестицидов, производимых или используемых в странах-членах ФАО. Эти стандарты отражают имеющуюся производственную практику,

иные национальные и международные стандарты и практическую реальность стран-членов.

Руководства по минимальным требованиям и стандартам призваны обеспечить производителей и правительства практической и последовательной системой обеспечения качества. Каждая страна-член может затем при необходимости выбрать формы и скорость введения соответствующих руководств в национальную практику и законодательство.

Серия состоит из других следующих руководств:

Руководства по процедурам регистрации, сертификации и испытания нового оборудования для внесения пестицидов

Руководства, изложенные в настоящем документе, позволяют правительствам стран повлиять на безопасность применения пестицидов через контроль качества нового, производимого в стране или импортируемого оборудования для внесения пестицидов. Постепенно сократить и, в конечном счете, ликвидировать использование в хозяйствах не отвечающего требованиям оборудования для внесения пестицидов можно путем включения в национальные законодательства требований для производителей и импортеров, которые должны доказать, что оборудование отвечает приемлемым международным стандартам безопасности и долговечности, или путем разработки и принятия национальных или региональных процедур испытаний и сертификации.

Руководства по организации схем испытаний и сертификации применяемого опрыскивающего оборудования;

В публикации рассматриваются вопросы испытаний и сертификации опрыскивателей применяемых для внесения пестицидов на коммерческих фермах. В них рассматривается настоятельная необходимость обеспечения безопасности и полной надежности оборудования для внесения пестицидов, применяемого в растениеводстве. В них рассматриваются как крупные опрыскиватели для полевых и древесных культур, так и переносное оборудование.

Руководства по организации и функционирования программ профессиональной подготовки кадров и процедур сертификации для операторов оборудования для внесения пестицидов;

В Руководствах рассматриваются вопросы обучения, тестирования и сертификации лиц, фактически управляющих оборудованием для внесения пестицидов. Даже хорошо спроектированное и находящееся в хорошем состоянии опрыскивающее оборудование может нанести неизмеримый ущерб, если его будет использовать неквалифицированный оператор. Поэтому важно обратить внимание на эти руководства.

Следующие два руководства охватывают внесение пестицидов путем использования воздушных (самолетов) и полевых опрыскивателей и опрыскивателей для деревьев и кустарников:

Руководства по надлежащей практике воздушного применения пестицидов;
Руководства по надлежащей практике наземного применения пестицидов.

Эти руководства предлагают практическую помощь и рекомендации всем лицам, применяющим пестициды при выращивании продовольственных и технических культур, а также программам общественного здравоохранения. Руководства охватывают основные наземные и воздушные методы внесения пестицидов.

ВВЕДЕНИЕ

Вторая часть руководств по стандартам охватывает основные принципы монтируемых (навесных) и прицепных полевых и садовых опрыскивателей. Портативное (переносное) оборудование для опрыскивания: ранцевые опрыскиватели рычажного типа, моторные ранцевые опрыскиватели, пневматические опрыскиватели, мелкокапельные опрыскиватели (аэрозольные) и центробежные распылители рассматриваются в первой части руководства. Каждая часть содержит технические требования для каждого типа распылителя и серию процедур испытаний для определения соответствия оборудования требованиям.

Целью настоящих руководств является обеспечение производителей сельскохозяйственной продукции, промышленных производителей и государственных органов соответствующей, практической и последовательной системой обеспечения качества всех основных опрыскивателей, поставляемых или производимых в развивающихся странах. Особое внимание при этом уделяется безопасности оператора и окружающей среды, при этом испытания надежности оборудования проводятся в случаях, представляющих угрозу безопасности.

Технические требования и испытания основаны на существующих международных, европейских и национальных стандартах и других опубликованных материалах. В них также использованы знания и опыт в области международных стандартов опрыскивающего оборудования, полученные экспертами проекта, и опыт авторов работ по применению пестицидов в развивающихся странах.

Формат спецификаций

Спецификации представлены в модульном формате, разработанном авторами в качестве документальной основы руководств для ФАО и других закупочных агентств при выборе опрыскивателя: *Основные руководства ФАО при отборе сельскохозяйственных опрыскивателей пестицидов*, июнь 1995 г.

Каждый модуль относится к основному компоненту или функциональной группе компонентов, по которым могут последовательно составляться спецификации для всего опрыскивателя. Модули для монтируемых и прицепных опрыскивателей показаны на рисунке 3.

Модули состоят из пронумерованных разделов с отдельными спецификациями или требованиями. Спецификации не указывают и не предписывают инженерные решения; они определяют функциональные или оперативные требования, не ограничивая свободу выбора конструкторских решений производителя.

При одинаковых требованиях или процедурах при возможности используются те же модули, секции и формулировки. Они применяются независимо от типа опрыскивателя. Например, гидравлические форсунки присутствуют как в переносных, так и тракторных опрыскивателях.

Процедуры испытаний

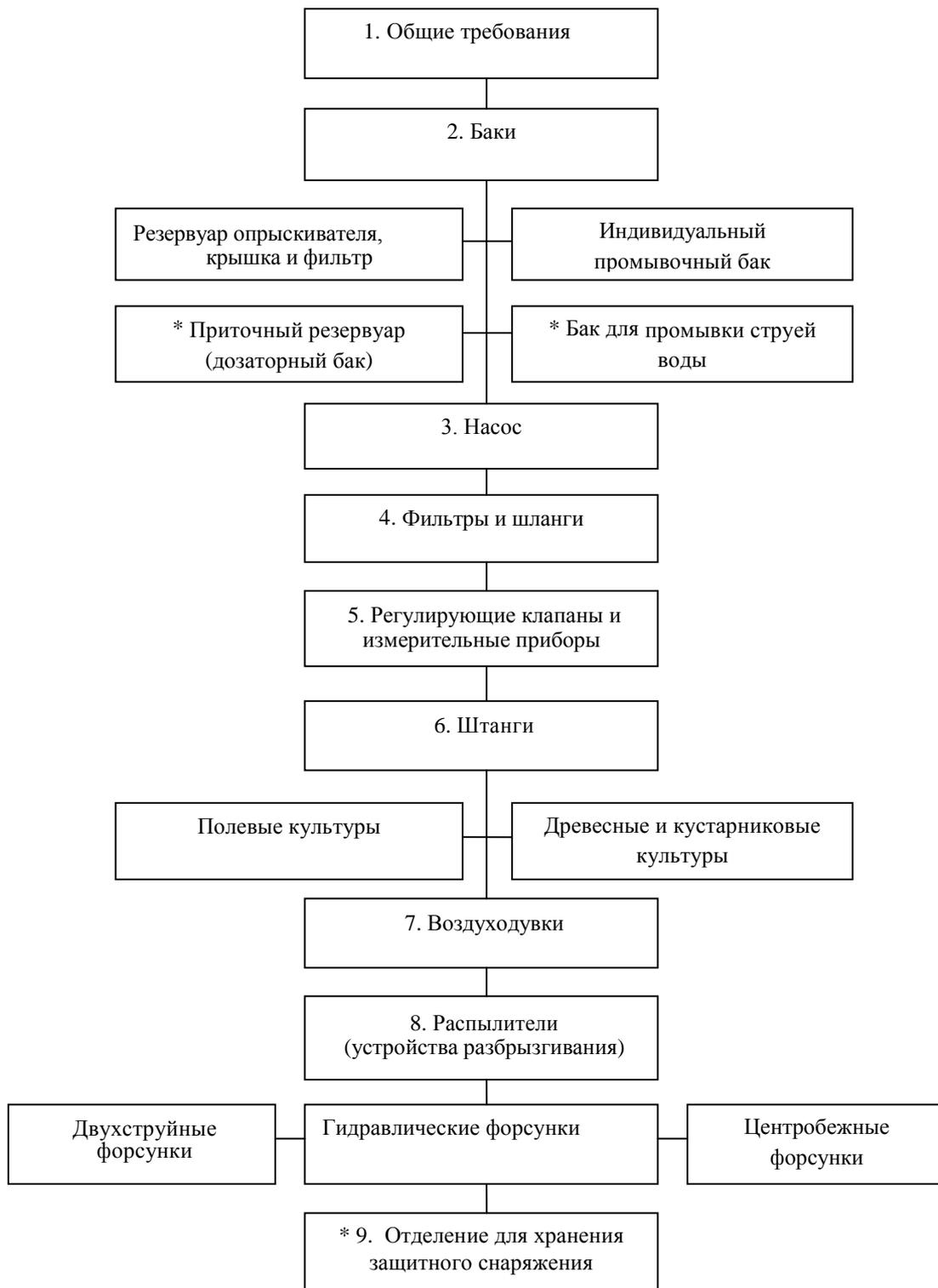
Они представлены в качестве пошаговой последовательности проведения испытаний специалистами, а также для обеспечения ясности и последовательности. Целью является использование ясного, несложного языка без ущерба для технической точности.

Соответствие требованиям

Ключевым элементом системы является метод определения соответствия требованиям, состоящей из простой системы ДА/НЕТ. В случае числовых значений, они основаны либо на принятых нормах опубликованных стандартов или на решении авторов и их консультантов, при этом используемые критерии должны быть связаны с потребностями практической области и ситуации на производстве. В конце каждого раздела (главы) спецификаций (т.е. по каждому критерию конструкции или эксплуатационному показателю) указываются действия или ряд необходимых операций. Действия делятся на четыре категории: проверка, измерение, испытание и процедура испытаний, определяемые следующим образом:

ПРОВЕРКА	Простой визуальный контроль или действие - единственно необходимая операция для установления соответствия опрыскивателя требованиям, например «на всех шлангах должна присутствовать стойкая маркировка с указанием номинального давления».
ИЗМЕРЕНИЕ	Простое измерение является единственно необходимой операцией, например, объем, толщина, длина или давление.
ИСПЫТАНИЕ	В некоторых случаях требуются простые испытания, которые обычно очевидны и не требуют письменного описания последовательности проведения испытания, например «опрыскиватель должен быть устойчивым и стоять вертикально на склонах 15% (1 : 7), независимо от количества жидкости в баке».
ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЙ	Поэтапная последовательность действий в соответствии с описанием в каждой части этого раздела.

Рисунок 3. Модульные компоненты тракторных опрыскивателей



* требуется для опрыскивателей с баками объемом более 1000 литров

МОНТИРУЕМЫЕ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ (НАВЕСНЫЕ) И ПРИЦЕПНЫЕ ОПРЫСКИВАТЕЛИ (МПО): ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Следующие спецификации относятся ко всем видам наземного сельскохозяйственного опрыскивающего оборудования, подсоединенного к трактору, монтируемого на специальной раме или на многоцелевых сельскохозяйственных/садоводческих транспортных средствах. В настоящем документе для удобства все подобные типы опрыскивающего оборудования называются «опрыскивателями».

1. Модуль 1 МПО – ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Опрыскиватели должны быть безопасными, надежными и эффективными при работе в полевых условиях. Они должны быть изготовлены из прочных и надежных материалов, не ухудшающих свои свойства при использовании в полевых условиях, что может негативно влиять на безопасность и снизить эффективность в результате коррозии, ржавчины, деформации или преждевременного износа.

Для соответствия стандартам ФАО опрыскиватель должен соответствовать следующим требованиям.

- 1.1 Опрыскивающий аппарат должен быть прочно прикреплен к транспортному средству. ПРОВЕРКА
- 1.2 Все карданные передачи должны быть ограждены для защиты от воздействия движущихся частей. ПРОВЕРКА
- 1.3 Места, представляющие возможную угрозу физических повреждений, например, место складывания штанги или механизма регулировки высоты, должны быть ограждены. В случае невозможности установки ограждений, следует установить ясные специальные предупреждающие знаки. ПРОВЕРКА
- 1.4 Все ручки, рукоятки или поручни должны быть на расстоянии не менее 300 мм. от любого шарнирного соединения. ИЗМЕРЕНИЕ
- 1.5 Подача масла в гидравлических системах должна осуществляться через соединения, ограничивающие утечку не превышающую 2,5 мл. при каждой операции включения/выключения при давлениях до 175 бар.

Оценка утечки должна проводиться при номинальном (рекомендованном изготовителем) максимальном давлении при каждой операции «включение/выключение» с использованием чистых абсорбирующих тампонов известного веса. Объем утечки определяется измерением увеличения веса тампонов, пропитанных протекшей жидкостью.

- 1.6 Опрыскиватели с баком емкостью 1000 литров или более должны быть оснащены системами низкоуровневого наполнения воды и химических веществ. ПРОВЕРКА
- 1.7 При ручном заполнении водой или химическими веществами должна быть предусмотрена возможность добавления химических веществ или воды в бак оператором с земли или со специальной платформы минимальной площадью 0,5 м.кв. ИЗМЕРЕНИЕ

- 1.8 Платформы должны быть оснащены противоскользящими настилами и перилами. ПРОВЕРКА
- 1.9 Пределы досягаемости не должны превышать 1,0 м. вертикально от земли или платформы, в зоне отверстия для заливки должна быть предусмотрена горизонтальная свободная (не загражденная) зона 0,3 м. ИЗМЕРЕНИЕ
- 1.10 Система наполнения бака (баков) опрыскивателя должна обеспечить безопасное и легкое наполнение при максимальных рекомендуемых производителем параметрах без перелива или брызг. ПРОВЕРКА
- 1.11 Опрыскиватель не должен протекать в рабочем состоянии при номинальном давлении и расходе жидкости. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ 1
- 1.12 Опрыскиватель должен легко очищаться как изнутри, так и снаружи. Шероховатые поверхности и труднодоступные места должны отсутствовать. ПРОВЕРКА
- 1.13 На внешних поверхностях опрыскивателя не должна задерживаться и сохраняться жидкость для опрыскивания. ПРОВЕРКА
- 1.14 Должны отсутствовать острые края, абразивные места и ненужные выступающие края, которые могут поранить оператора. ПРОВЕРКА
- 1.15 В «пустом» опрыскивателе оставшийся объем жидкости для опрыскивания (в баке, насосе, шланге и подвеске штанги) не должен превышать указанный предел. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЙ 6
- 1.16 Прицепной опрыскиватель должен оставаться устойчивыми после отсоединения от автомобильного тягача. Он должен стоять вертикально на склонах 15% (1 : 7), независимо от количества жидкости в баке.
- 1.17 Регулирование, уход и техническое обслуживание, осушение и очистка всех компонентов опрыскивателя должны выполняться легко без использования специальных инструментов (т.е. средств, предназначенных специально для опрыскивателя). ПРОВЕРКА
- 1.18 Завод-изготовитель должен предоставить ясные, простые и иллюстрированные руководства для опрыскивателя на языке страны изготовителя, а также на английском, французском или испанском языках. ПРОВЕРКА
- 1.19 Технические руководства должны включать следующее:
- перечень всех запасных частей, включая схему в разобранном виде;
 - установка и калибровка;
 - сведение к минимуму необходимости сброса разбавленных пестицидов;
 - промывка пестицидных бутылей при помощи промывного бачка;
 - очистка и безопасная утилизация промывочных вод;
 - текущее техническое обслуживание и условия хранения;
 - безопасное и точное применение в полевых условиях;

ПРОВЕРКА

В нем следует также представить следующую информацию:

- безопасное обращение с неразбавленными агрохимикатами, смешивание химикатов и заполнение бака;
- утилизация остатков опрыскивающего раствора и пустой тары из-под пестицидов;
- расход жидкости через сечение форсунки и качество распыления (см. Модуль 8);
- максимальной размер форсунки и рабочее давление, устанавливаемое для опрыскивателя;
- меры предосторожности для сведения к минимуму риска для оператора и загрязнения окружающей среды, в особенности в результате сноса капельной влаги.

ПРОВЕРКА

- 1.20 Все контрольно-измерительные устройства должны быть четко обозначены и быть в пределах досягаемости оператора, находящегося в нормальном рабочем положении. ПРОВЕРКА
- 1.21 Для облегчения точной идентификации запасных частей на опрыскивателе должна быть четкая и стойкая маркировка с наименованием и адресом производителя, наименованием и моделью опрыскивателя. ПРОВЕРКА
- 1.22 Должна существовать действующая система обеспечения запасными частями как минимум в течение пяти лет после даты изготовления. Завод-изготовитель должен письменно подтвердить это в руководстве опрыскивателя (см. раздел 1.18). ПРОВЕРКА
- 1.23 Части опрыскивателя, находящиеся в постоянном непосредственном контакте с жидкостью для опрыскивания, должны быть изготовлены из неабсорбирующих материалов, пригодных для использования с утвержденными пестицидными растворами. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ 2
- 1.24 В руководстве для опрыскивателя изготовитель должен (см. раздел 1.18) предоставить письменное подтверждение, что части опрыскивателя, регулярно подвергающиеся воздействию прямых солнечных лучей, изготовлены из материалов, не ухудшающих своих свойств под действием прямых солнечных лучей. ПРОВЕРКА
- 1.25 Опрыскиватель должен быть надежным и прочным при использовании. После 1000 часов симуляции полевого использования на "бегущем шоссе" испытательного стенда с выключенным распылительным контуром и сечениями штанги в нормальном рабочем положении, опрыскиватель должен полностью соответствовать стандартам. ИСПЫТАНИЕ

2. Модуль 2 МПО - БАКИ

Обычно опрыскиватель оснащен несколькими баками или аналогичными конструкциями:

К ним относятся:

- основной опрыскивающий бак (баки), содержащий воду для опрыскивания или раствор пестицидов;
- промывочный бак, содержащий чистую воду для промывки внутренней части бака и контуров жидкости для опрыскивания;
- бак с чистой водой для использования операторами для умывания;
- дозаторный бак для безопасной подачи химических веществ в опрыскиватель.

2.1 Согласно стандартам ФАО опрыскиватель должен быть оснащен следующим:

- основным баком (баками);
- индивидуальным баком с чистой водой для умывания;

ПРОВЕРКА

2.2 Опрыскиватели баком (баками) объемом 1000 литров и более должны быть оснащены:

- дозаторным баком;
- промывочным баком.

ПРОВЕРКА

Опрыскивающий бак (баки)

На монтируемом (навесном) или прицепном опрыскивателе может быть установлен один и более баков. Все опрыскивающие баки должны соответствовать следующим требованиям, в настоящем руководстве под термином «бак» будет подразумеваться один или несколько баков.

2.3 Конструкция бака должна обеспечить его механическую прочность. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ 3

2.4 Отверстия для заполнения должны герметично закрываться крышками, надежно прикрепленными к опрыскивающему баку. ПРОВЕРКА

2.5 Крышки должны быть нефрикционной системой закрытия, которая может эксплуатироваться в перчатках (при испытаниях использовать перчатки минимальной толщиной 0,5 мм). ПРОВЕРКА

2.6 Отверстия для заполнения диаметром более 400 мм. или более 400 мм. x 300 мм. в случае прямоугольной формы, должны оснащаться сетками, которые невозможно снять без использования инструментов. ПРОВЕРКА

2.7 На отверстиях должны быть предусмотрены сеточные фильтры с максимальным размером ячейки 1,0 мм. ИЗМЕРЕНИЕ

- 2.8 Фильтры должны легко сниматься и устанавливаться руками в перчатках (см. Раздел 2.5 Перчатки). ПРОВЕРКА
- 2.9 Фильтр должен быть плотно подогнан и не должен выпадать во время заполнения бака. ИСПЫТАНИЕ
- 2.10 На баке должна быть четкая и стойкая маркировка с указанием максимально допустимого уровня наполнения (рекомендуемого изготовителем), составляющего не более 95% общего объема бака. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.11 Опрыскиватель должен быть оснащен средствами измерения уровня жидкости в опрыскиваемом баке. ПРОВЕРКА
- 2.12 Цена деления шкалы датчиков уровня не должна превышать 20% номинального объема бака и абсолютная погрешность шкалы должна быть точнее 1,5 % номинального объема бака. ИСПЫТАНИЕ
- 2.13 Точность цены деления шкалы следует проверить измерением опрыскивателя с пятью уровнями воды в баке в пределах от 10% до 80% номинального объема. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.14 Датчик (датчики) давления должны быть хорошо видны оператору в обычном рабочем положении. ПРОВЕРКА
- 2.15 Для облегчения очистки бака шероховатость его внутренних и внешних поверхностей должна быть менее $r = 100$ мм., представляющий высоту неровностей поверхности. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.16 Опрыскивающий бак должен быть оснащен надежной и удобной системой для безопасного сбора или сброса сливаемой жидкости. ПРОВЕРКА
- 2.17 Оставшийся в баке после обычной процедуры слива объем жидкости не должен превышать 1,5% номинального объема бака или 5 литров. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.18 Давление в опрыскиваемом баке не должно отличаться от атмосферного более чем на 0,3 Бар в рабочем состоянии. ИСПЫТАНИЕ

Примечание. Давление следует замерять в верхней части бака. Соединение датчика давления должно осуществляться через герметичную трубку в верхней части бака, испытание должно проводиться при плотно закрытой крышке.

- 2.19 Бак должен быть оснащен системой смешивания, отвечающей требованиям ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ 4. Исключением из этого требования являются опрыскиватели с отдельными системами контроля растворителя (воды) и концентрата пестицидов. ПРОВЕРКА

Индивидуальный бак для умывания

- 2.20 Индивидуальный бак для умывания и связанный с ним контур трубопроводов должны содержать только чистую воду и быть полностью независимыми от основных контуров опрыскивателя, содержащих химические растворы. ПРОВЕРКА
- 2.21 Минимальный объем индивидуального бака для умывания должен составлять 15 литров. ПРОВЕРКА

- 2.22 Индивидуальный бак для умывания должен быть надежно закреплен к опрыскивателю. ПРОВЕРКА
- 2.23 Индивидуальный бак для умывания должен быть изготовлен из нержавеющей, и следовательно не загрязняющих воду, материалов. ПРОВЕРКА

Дозаторный бак

Дозаторным баком/резервуаром является удобно расположенный сосуд, в который можно безопасно влить или поместить неразбавленные пестицидные составы. Вода вводится в дозаторный бак для растворения или разведения пестицида и передачи его в основной контур опрыскивателя.

При поставке опрыскивателя в комплекте с дозаторным баком, производитель опрыскивателя обязан обеспечить его соответствие требованиям, хотя вполне вероятно, что эта информация будет исходить от производителя дозаторного бака.

Для соответствия требованиям опрыскивателя с баком объемом 1000 л. или более должны быть оснащены дозаторными баками, отвечающими следующим требованиям.

- 2.24 Дозаторный бак должен эффективно работать со всеми часто применяемыми пестицидами, жидкостями, порошками, гранулами, растворимыми пакетиками и мешками. ПРОВЕРКА
- 2.25 Минимальный рабочий объем дозаторного бака должен составлять 15 л. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.26 На дозаторном баке должна быть стойкая маркировка с указанием номинального уровня заполнения, который должен составлять не более 95% от общего объема дозаторного бака. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.27 На дозаторном баке должна быть установлена крышка надежно соединенная с баком. ПРОВЕРКА
- 2.28 Минимальный размер отверстия для заливки должен составлять 250 мм. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.29 Отверстие для заливки должно находиться на расстоянии от 0,5 до 1,0 м. от земли. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.30 Должна быть предусмотрена незагроможденная зона (т.е. зона, свободная от препятствий) размером не менее 500 мм. в радиусе дозаторного бака, рисунок 4. ИЗМЕРЕНИЕ
- 2.31 Дозаторный бак должен включать устройство для промывки оригинального контейнера для пестицидов, так, чтобы в контейнере оставалось менее 0,01% первоначального содержания после проведения действий, указанных в инструкциях к опрыскивателю. (См. Раздел 1.18). ИСПЫТАНИЕ
- 2.32 Части дозаторного бака, находящиеся в постоянном контакте с опрыскивающей жидкостью, должны быть из неабсорбирующих материалов, подходящих для использования с утвержденными пестицидными составами. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЙ 2
- 2.33 Инструкции по работе с дозаторным баком должны быть прочно нанесены на опрыскиватель или дозаторный бак. ПРОВЕРКА

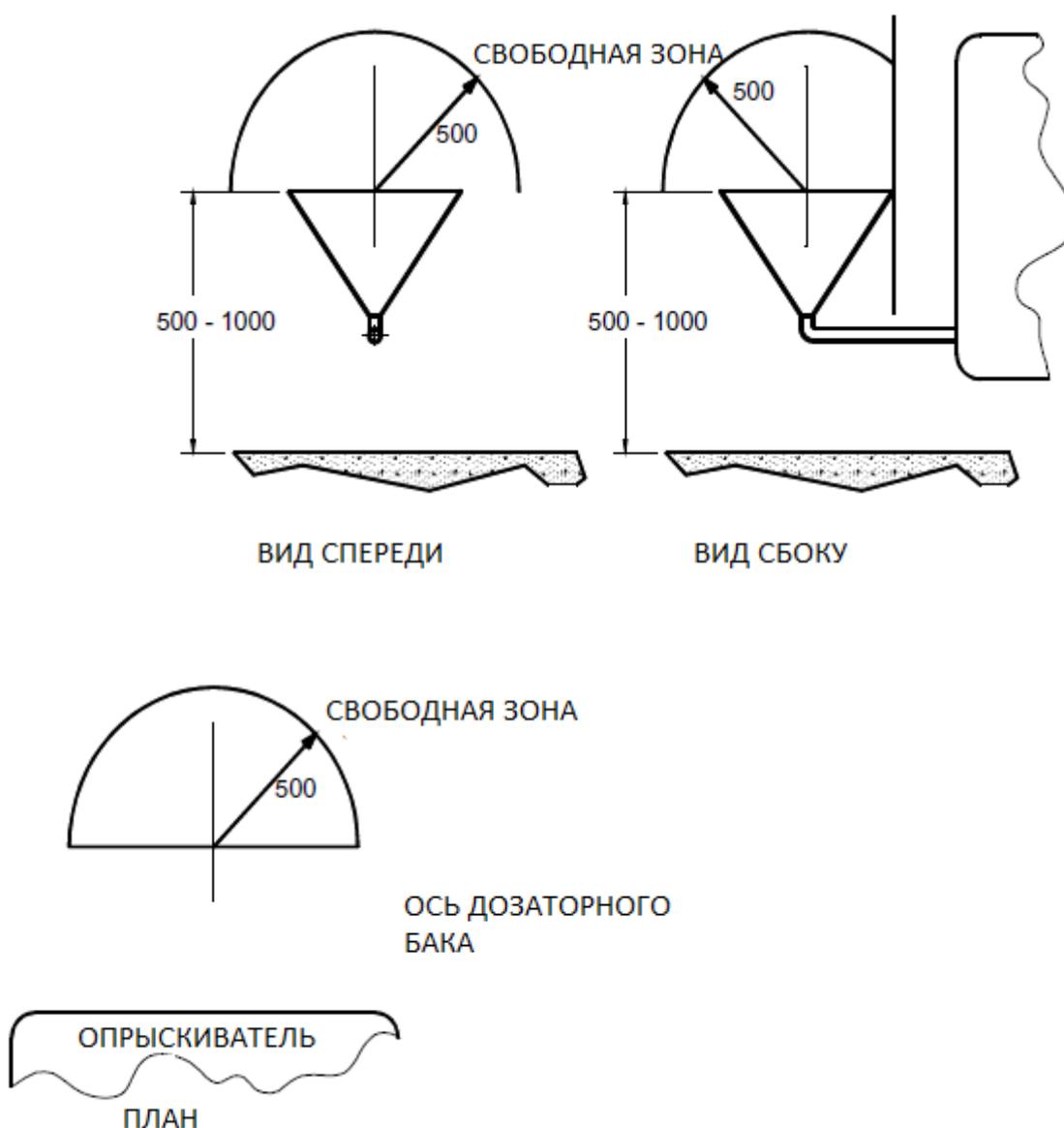
2.34 В инструкциях для опрыскивателя производитель должен дать подробную информацию о дозаторном баке (См. Раздел 1.18). ПРОВЕРКА

2.35 Кроме того, инструкции должны включать следующее:

- подробную информацию о типах и размерах контейнеров для пестицидов, предусмотренных для данного дозаторного бака;
- ясные, простые и иллюстрированные инструкции по безопасному монтажу дозаторного бака на опрыскивателе без применения специальных инструментов (т.е. инструментов предназначенных специально для опрыскивателя);
- указания по пропускной способности, давлению и иные специальные требования;
- соответствующие методы очистки.

ПРОВЕРКА

Рисунок 4. СВОБОДНАЯ ЗОНА ВОКРУГ ДОЗАТОРНОГО БАКА



Промывочный бак

- 2.36 Промывочный бак предназначен для промывки опрыскивающего бака и системы трубопроводов, содержащих пестицидные растворы, чистой водой. Для соответствия стандартам ФАО, опрыскиватель с опрыскивающим баком объемом 1000 литров и более должен быть оснащен промывочным баком (баками). ПРОВЕРКА
- 2.37 Конструкция опрыскивателя не должна позволять использование жидкости из промывочного бака для умывания операторов. ПРОВЕРКА
- 2.38 Объем промывочного бака должен быть не менее 10% объема основного опрыскивающего бака опрыскивателя. ИЗМЕРЕНИЕ

3. Модуль 3 МПО - НАСОСЫ

- 3.1 При работе при номинальных оборотах насос должен иметь достаточную мощность для обеспечения на штанге максимального рекомендуемого производителем рабочего давления плюс 20% при максимальном размере форсунок. ИСПЫТАНИЕ
- 3.2 Конструкция должна предусматривать возможность демонтаж насоса без необходимости слива бака (баков). ПРОВЕРКА
- 3.3 На насосе должна быть стойкая маркировка с указанием:
- максимального расхода потока и рабочего давления;
 - номинальное и максимальное количество оборотов в единицу времени;
 - наименование и адрес производителя;
 - серийный номер.

ПРОВЕРКА

4. Модуль 4 МПО – ФИЛЬТРЫ И ШЛАНГИ

- 4.1 В случае если опрыскиватель оснащен насосом с клапанами, на всасывающей стороне насоса должен быть установлен сетчатый фильтр с максимальным размером отверстий сетки 0,5 мм. ИЗМЕРЕНИЕ
- 4.2 Линии подачи давления опрыскивателя должны быть оснащены фильтром с максимальным размером отверстий сетки 0,3 мм. ИЗМЕРЕНИЕ
- 4.3 Площадь сетки фильтров линий подачи давления должна быть достаточно большой для возможности пропуска через фильтр необходимого максимального потока в случае его закупорки на 50% без увеличения рабочего давления насоса более на 10%. ИЗМЕРЕНИЕ
- 4.4 Фильтры должны быть легкодоступны для очистки и технического обслуживания. ПРОВЕРКА

- 4.5 Фильтры должны легко очищаться без необходимости слива опрыскивающего бака (баков). ПРОВЕРКА
- 4.6 Подключенные к опрыскивателю шланги должны быть рассчитаны на давление равное или превышающее максимальное рабочее давление плюс 20%. ПРОВЕРКА
- 4.7 На всех шлангах должна быть стойкая маркировка с указанием их номинального давления. ПРОВЕРКА
- 4.8 Шланги должны располагаться таким образом, чтобы в случае утечки или их разрыва, риск загрязнения оператора был минимальным. Они не должны проходить через кабину трактора или транспортного средства. При отсутствии кабины расположенные ближе к оператору шланги должны быть огорожены для предупреждения загрязнения оператора. ПРОВЕРКА
- 4.9 Используемые для наполнения шланги должны быть оснащены сеткой с размером отверстий не более 1,0 мм. ИЗМЕРЕНИЕ
- 4.10 Шланги должны быть расположены таким образом, чтобы избежать их сильного перегиба, в результате которого может уменьшиться реальный диаметр шланга. ПРОВЕРКА
- 4.11 Шланговые соединения должны легко регулироваться и сниматься при помощи стандартных инструментов руками в перчатках (См. Раздел 2.5 Перчатки) и при повторном подсоединении не должны протекать. ПРОВЕРКА

5. Модуль 5 МПО – ВЕНТИЛИ РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И ДАТЧИКИ

- 5.1 Все опрыскиватели должны быть оснащены предохранительным устройством давления для предотвращения превышения давления в любой части контура более чем на 20% от максимального рабочего давления. ИЗМЕРЕНИЕ
- 5.2 При работе предохранительного устройства давления, все жидкости должны сливаться в основной бак. ПРОВЕРКА
- 5.3 Штанга должны быть оснащена трубопроводами и вентилями для независимого контроля подачи жидкости к каждой секции штанги. ПРОВЕРКА
- 5.4 При наличии различных сечений штанги средний расход потока, измеренный на любой форсунке (наибольшего рекомендуемого размера), не должен отклоняться более чем на $\pm 5\%$ от номинального значения. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЙ 5
- 5.5 Подача жидкости через секции штанги должна стабилизироваться в течение 10 секунд с момента скачкообразного изменения параметра. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЙ 5.
- 5.6 Должен быть предусмотрен главный контрольный вентиль для включения/выключения подачи на все секции штанги. ПРОВЕРКА
- 5.7 В контуре опрыскивателя должны быть предусмотрены устройства предотвращения слива жидкости для сокращения потерь опрыскивающей жидкости через форсунки после отключения подачи жидкости к секциям штанги. Объем утечки из форсунки

не должен превышать 2 мл. в течение 5 минут, начиная с момента через 8 секунд после перекрытия секций штанги. ИЗМЕРЕНИЕ

- 5.8 Установка устройства предотвращения слива жидкости (См. Раздел 5.7) не должна привести к сокращению потока более чем на 2,5% при работе с самыми крупными форсунками, рекомендованными производителем. ИЗМЕРЕНИЕ
- 5.9 Опрыскиватель должен быть оснащен отказоустойчивой системой для предотвращения обратного потока в результате сифонирования при заполнении опрыскивающего и промывочного баков. ПРОВЕРКА
- 5.10 Предназначенные для работы с гидравлическими форсунками опрыскиватели должны быть оснащены датчиками давления, видными оператору в рабочем положении. В случае датчика давления с аналоговым циферблатом минимальный диаметр циферблата должен иметь следующие размеры:
- 63 мм. при установке датчика давления на расстоянии длины руки от оператора в рабочем положении (при опрыскивании);
 - 100 мм. во всех остальных случаях.
- В случае других типов отображения, например, цифровой индикатор, показания должны быть ясно видны оператору в рабочем положении. ПРОВЕРКА
- 5.11 Датчики давления должны обеспечить стабильные показания. ПРОВЕРКА
- 5.12 Установленные на опрыскивателе датчики давления должны иметь калибровку с точностью до $\pm 0,2$ бар. ИЗМЕРЕНИЕ
- 5.13 Разрешающая способность системы отображения датчиков давления должна также составлять $\pm 0,2$ бар. ПРОВЕРКА
- 5.14 Корпуса датчиков давления должны быть изолированы от опрыскивающей жидкости таким образом, чтобы в случае сбоя, ведущего к утечке, оператор не был загрязнен. ПРОВЕРКА

6. Модуль 6 МПО - ШТАНГИ

Полевые культуры

- 6.1 Конструкция штанги должна быть жесткой, так чтобы все форсунки вдоль штанги оставались на высоте до 50 мм. над объектом. ПРОВЕРКА
- 6.2. Минимальный диапазон регулирования высоты должен составлять 1м. ИЗМЕРЕНИЕ
- 6.3 Сила, требуемая для регулирования высоты штанги, не должна превышать 250Н. ИЗМЕРЕНИЕ
- 6.4 Механизм регулирования высоты штанги должен быть отказоустойчивым, чтобы в случае сбоя механизма высота штанги не изменилась более чем на 0,2 м. ИСПЫТАНИЕ
- 6.5 Ручной механизм регулирования высоты штанги должен быть оснащен устройством самоблокировки. ПРОВЕРКА

- 6.6 Механическая система регулирования высоты должна быть оснащена следующими устройствами:
- блокирующим устройством (против скольжения). ПРОВЕРКА, или
 - ограничителем минимальной высоты 0,5 м. над уровнем земли. ИЗМЕРЕНИЕ
- 6.7 Высоту штанги 0,5 м. можно установить только блокированием вручную системы ограничения на 0,5 м. ПРОВЕРКА
- 6.8 Все системы регулирования высоты должны быть оснащены запорным устройством. ПРОВЕРКА
- 6.9 Штанги шириной более 10 м. должны включать механизм амортизации движения тягового транспортного средства, т.е. что они должны иметь подвеску определенной формы, соответствующую требованиям ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ 9
- 6.10 Штанга также должна быть изолирована от колебаний транспортного средства. Должна быть предусмотрена возможность смещения конца штанги горизонтально на 20 мм. на каждый 1 м. штанги при вытянутой штанге и неподвижной машине без нарушения конструкции штанги. ИЗМЕРЕНИЕ
- 6.11 Штанга должна быть оснащена предохранительным механизмом отвода рабочих органов, так что бы, когда 10% ширины штанги попадает на жесткое препятствие при поступательном перемещении, штанга отводится без механического повреждения конструкции штанги или любой другой части опрыскивателя. После удара о препятствие, штанга должна вернуться в своё первоначальное положение. ИСПЫТАНИЕ
- Это испытание должно проводиться при поступательной скорости трактора 2,5 м/сек.
- 6.12 В сложенном для транспортировки виде секции штанги не должны препятствовать доступу к рабочему месту оператора или месту оператора при опрыскивании. ПРОВЕРКА
- положение форсунок над местом прохода оператора к своему рабочему месту допускается только при наличии щитов для защиты оператора от распыления капельной жидкости. ПРОВЕРКА
- 6.13 Опрыскиватель должен быть оснащен надежным механизмом блокировки секций штанги в положении для транспортировки. ПРОВЕРКА
- 6.14 Для сокращения риска контакта с высоковольтными кабелями при проведении операций раскладывания штанги, части опрыскивателя или штанги не должны вытягиваться на высоту более 5,0 м. над землей. ИЗМЕРЕНИЕ
- 6.15 На штангах, поднимающихся при раскладывании на высоту более 3,5 м. над землей, должны быть установлены предупредительные знаки, указывающие на потенциальную опасность контакта с воздушными кабелями. Такие знаки должны быть хорошо видны и понятны оператору в рабочем положении. ПРОВЕРКА
- 6.16 Конструкция штанги должна обеспечивать защиту форсунок от контакта с землей. ПРОВЕРКА

6.17 Опрыскиватели пневматического распыления должны соответствовать стандартным требованиям Разделов. 6.1 - 6.17. Кроме того, производители опрыскивателей такого типа должны включить в инструкции для опрыскивателя следующее (см. Раздел 1.18):

- подробную информацию о параметрах скорости воздуха при различных режимах работы, включая режимы при которых воздух не требуется; ПРОВЕРКА
- специальные требования по техническому обслуживанию, связанному с системой производства и нагнетания воздуха. ПРОВЕРКА

6.18 При наличии в опрыскивателе воздуходувки для производства воздуха, она должна отвечать требованиям Модуля 7. ПРОВЕРКА

Древесные и кустарниковые культуры

В модуле рассматриваются штанговые конструкции пневматических опрыскивателей для фруктовых и лесных культур.

6.19 Опрыскивающая штанга (стрела подачи) должна:

- обеспечить независимо контролируемую подачу жидкости каждой секции опрыскивателя, ПРОВЕРКА
- иметь возможность установки на ней форсунок и заглушек различных размеров. ПРОВЕРКА

6.20 Штанга должна быть жестко закреплена с опрыскивателем. ПРОВЕРКА

6.21 Если предполагается использование штанги в различных положениях в зависимости от потока воздуха, в инструкции должны быть включены ясные подробные указания (См. Раздел 1.18) об установке параметров для эффективной работы с различными сельскохозяйственными культурами в различных погодных условиях. ПРОВЕРКА

6.22 Если штанга может использоваться без пневмосистемы, в инструкции для опрыскивателя должны быть включены подробные указания (См. Раздел 1.18) о настройке опрыскивателя для эффективного опрыскивания различных сельскохозяйственных культур в различных условиях.

7. Модуль 7 МПО – ВОЗДУХОДУВКИ (при пневматическом опрыскивании)

7.1 Привод воздуходувки должен отключаться без оказания воздействия на механизм циркуляции и смешивания жидкости в опрыскивателе. ПРОВЕРКА

7.2 Конструкция и расположение воздухозаборного отверстия воздуходувки не должны позволять попадание остатков растительной массы в воздуходувку даже при самой высокой рабочей скорости. ПРОВЕРКА

7.3 Воздухозаборное отверстие воздуходувки должно располагаться не ниже 25 см. над землей. ИЗМЕРЕНИЕ

- 7.4 Воздуходувка должна быть надежно ограждена сеткой с размерами ячеек от 5 до 10 мм. ИЗМЕРЕНИЕ
- 7.5 Уровень звукового давления на уровне ушей оператора не должен превышать 85 дБ при работе опрыскивателя при максимальном значении потока воздуха. ИЗМЕРЕНИЕ

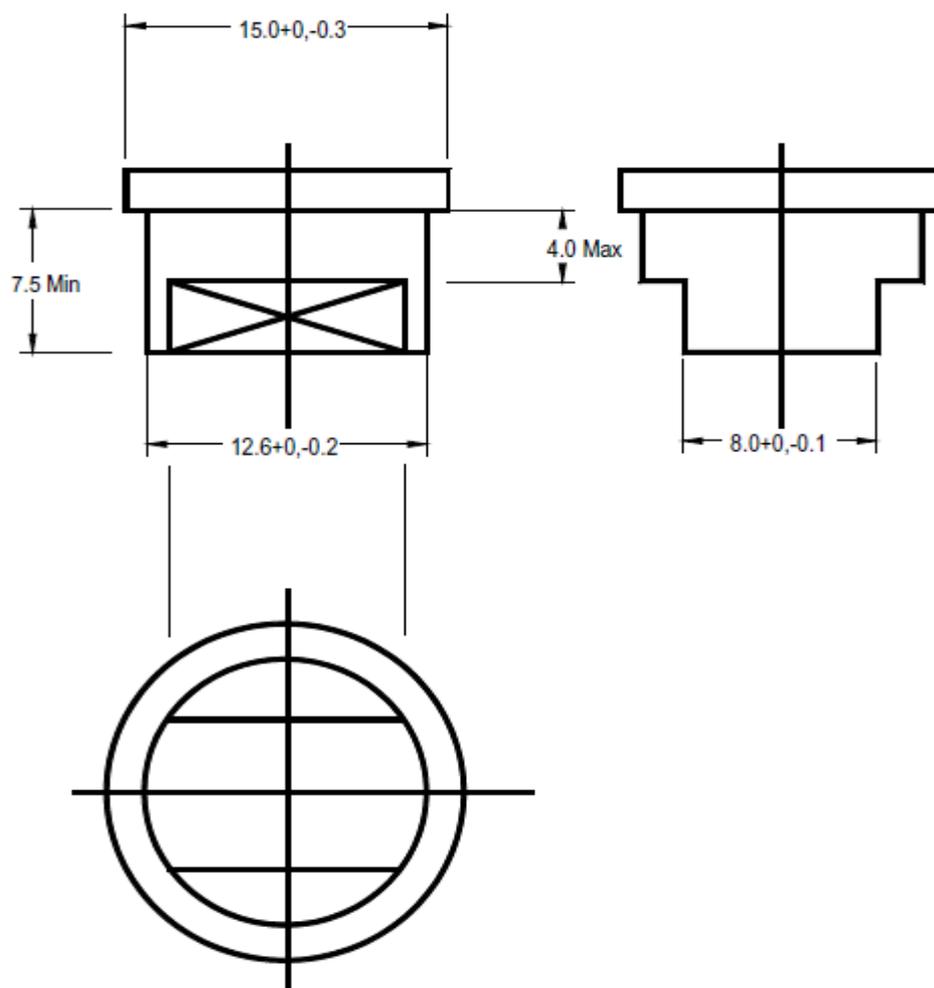
8. Модуль 8 МПО - РАСПЫЛИТЕЛИ

При поставке опрыскивателя в комплекте с распылителями, производитель опрыскивателя обязан обеспечить его соответствие требованиям, хотя вполне вероятно, что эта информация будет исходить от производителя распылителей.

Гидравлические форсунки

- 8.1 В инструкциях для опрыскивателя производитель опрыскивателя (См. Раздел 1.18) должен предоставить следующую информацию:
- расходы потока форсунок при давлении 2, 3 и 4 Бар;
 - характеристики формы и углов распыла при давлении 2, 3 и 4 Бар;
 - категории качества распыления (степень распределения капель по размерам), выраженные в Таблице 1 ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЯ 7;
 - рекомендуемые форсунки, их расположение, высоты и интервалы, необходимые для получения необходимого объемного распределения на требуемом уровне;
 - процедура определения износа форсунок, когда расход потока составляет 125% от их первоначального расхода потока при рекомендуемом рабочем давлении, и их следует заменить. ПРОВЕРКА
- 8.2 Размеры наконечников форсунок должны соответствовать значениям Таблицы 5. ИЗМЕРЕНИЕ
- 8.3 Производительность одной форсунки или форсунок с одинаковым идентификационным кодом, т.е. заявленные как обладающие одинаковыми характеристиками, не должна отличаться более чем $\pm 10\%$ от номинальной производительности при любом рекомендуемом давлении. ИЗМЕРЕНИЕ
- 8.4 Форма объемного распределения для гидравлических форсунок с плоским факелом распыла, включая воздуходувки, определенные как с однородным распылением, должна отвечать требованиям ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ 8
- 8.5 Система держателей форсунок с плоским факелом распыла должна включать метод обеспечения правильной ориентации форсунок на держателях. ПРОВЕРКА

Рисунок 5. РАЗМЕРЫ НАКОНЕЧНИКОВ ФОРСУНОК (в соответствии с ISO)



Водовоздушные форсунки с внутренним смешиванием

В данных устройствах смесь для распыления создается в самой форсунке при подаче в нее отдельно под давлением жидкости и воздуха.

При поставке опрыскивателя в комплекте с водовоздушными форсунками, производитель опрыскивателя обязан обеспечить его соответствие требованиям, хотя вполне вероятно, что эта информация будет исходить от производителя форсунок.

- 8.6 Опрыскиватели с водовоздушными форсунками должны быть оснащены отдельными клапанами и датчиками давления для независимого контроля подачи жидкости и воздуха. ПРОВЕРКА
- 8.7 В инструкциях для опрыскивателя производитель должен представить (См. Раздел 1.18) следующую информацию:
 - диапазон значений давления и расхода потока, в пределах которых работают форсунки; ПРОВЕРКА
 - норма расхода потока и качество распыла на базе ПРОЦЕДУРЫ

ИСПЫТАНИЙ 7, достигаемые при определенном давлении жидкости и воздуха в форсунке; ПРОВЕРКА

- особые требования к техническому обслуживанию поставляемых или рекомендуемых форсунок; ПРОВЕРКА
- инструкции по эксплуатации поставляемых или рекомендуемых форсунок. ПРОВЕРКА

8.8 Производительность одной форсунки или форсунок с одинаковым идентификационным кодом, т.е. заявленные как обладающие одинаковыми характеристиками, не должна отличаться более чем $\pm 10\%$ от номинальной производительности при любом рекомендуемом давлении. ИЗМЕРЕНИЕ

Роторные распылители

8.9 Кроме информации, требуемой в инструкциях для опрыскивателя согласно Разделу 1.18, в инструкциях производитель должен представить следующую информацию:

- нормы расхода потока (измеренные с использованием воды);
- характеристики размеров капель, полученных при рекомендуемых производителем нормах потока дросселей и скоростях распылителей;
- подробная информация о рабочих скоростях и параметрах настройки опрыскивания основных культур и полевых условиях;
- интервалы между распылителями на штанге при рекомендуемых рабочих параметрах;
- метод определения момента замены распылителей. ПРОВЕРКА

8.10 Производительность одного дросселя роторного распылителя или дросселей с одинаковым идентификационным кодом, т.е. заявленные как обладающие одинаковыми характеристиками, не должна отличаться более чем $\pm 10\%$ от номинальной производительности при любом рекомендуемом давлении. ИЗМЕРЕНИЕ

8.11 Распылители должны выдерживать 50 часов непрерывной работы при максимальной скорости без потери производительности или эксплуатационных характеристик. ИСПЫТАНИЕ

9. Модуль 9 МПО – ОТДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

9.1 Опрыскиватели с баком объемом 1000 литров и более должны иметь отделение для хранения защитной одежды. ПРОВЕРКА

9.2 Отделение опрыскивателя для хранения защитной одежды должно иметь два отсека: один для чистой и другой для загрязненной одежды. ПРОВЕРКА

9.3 Отделение должно располагаться по возможности на самом удаленном расстоянии от места загрузки химикатов. ПРОВЕРКА

9.4 Минимальные внутренние размеры отделений должны составлять 450 мм x 450 мм x

300 мм. ИЗМЕРЕНИЕ

- 9.5 На отсеках должны быть нанесены прочные отметки с указанием:
- назначения, т.е. для хранения защитной одежды: чистой или загрязненной; ПРОВЕРКА
 - предупредительные знаки, запрещающие хранение химических составов в данном отделении. ПРОВЕРКА

МОНТИРУЕМЫЕ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ (НАВЕСНЫЕ) И ПРИЦЕПНЫЕ ОПРЫСКИВАТЕЛИ: ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ

ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ МПО

1. Процедура испытания 1 МПО – УТЕЧКА ВСЕГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

- 1.1 Установить опрыскиватель, смонтированный или прицепной к трактору, в нормальном рабочем положении на твердом уровне.
- 1.2 Перед началом испытания тщательно очистить внешние поверхности опрыскивателя, уделяя особое внимание зонам вокруг стыковых и трубных соединений.
- 1.3 Закрыть все форсунки глухими заглушками за исключением самих дальних на каждой секции штанги.
- 1.4 Надеть трубку на каждую из конечных форсунок для сбора жидкости во время выполнения теста и предотвращения загрязнения места.
- 1.5 Заполнить опрыскиватель до номинального (максимально рекомендуемого) рабочего объема раствором маркировочного красителя, например ацилановый оранж, (т.е. стабильного и количественно измеримого красителя в составе менее 0,01%) содержащего неионогенные ПАВ (0,1%).
- 1.6 Очистить поверхности опрыскивателя от раствора маркировочного красителя, пролитого во время наполнения.
- 1.7 Аккуратно разложить под опрыскивателем и штангой чистый абсорбирующий материал для впитывания раствора маркировочного красителя, например ватин или хроматографическую бумагу.
- 1.8 Запустить опрыскиватель в рабочее состояние на максимальном давлении в течении 15 минут.
- 1.9 Через 15 минут обследовать аппарат на наличие утечек. Места опрыскивателя с явной или подозреваемой утечкой и места скопления раствора вокруг места утечки

тщательно очистить от раствора дополнительными чистыми абсорбирующими тампонами.

- 1.10 Собрать абсорбирующий материал, уложенный под местами утечки вместе с абсорбирующими тампонами, использованными для очистки опрыскивателя вокруг места утечки.
- 1.11 Учитывая содержимое бака в качестве исходного параметра, методом спектрофотометрии или флуориметрии определить количество утечки раствора маркировочного красителя в каждой точке утечки, впитанной абсорбирующим материалом и тампонами.

При соответствии требованиям:

- утечка из любой точки опрыскивателя не должна превышать 2,5 мл.;
- общее количество утечки не должно превышать 10,0 мл.

2. Процедура испытаний 2 МПО – ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Это испытание применяется к уплотняющим прокладкам и другим элементам, находящимся в непосредственном контакте с концентрированными или разбавленными пестицидными составами.

- 2.1 Взвесить и измерить отдельные элементы.
- 2.2 Погрузить элементы в раствор, состоящий из 40% (объема) керосина, 20% (объема) толуола и 40% (объема) ксилола на 12 часов при 20°C.
- 2.3 Промыть элементы чистой водой, высушить их и оставить на воздухе при 20°C на 24 часа.
- 2.4 Вновь взвесить и повторно измерить отдельные элементы.

При соответствии требованиям:

- изменение веса и размеров не должно превышать $\pm 5\%$ от размеров в первоначальном состоянии;
- элементы должны свободно собираться и выполнять свои первоначальные функции.

3. Процедура испытания 3 МПО - МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ БАКА

- 3.1 Установить бак опрыскивателя в безопасной зоне проведения испытаний, так чтобы на него можно было воздействовать весом около 50 кг., подвешенным на расстоянии 3 м., отведенный на 45 градусов от вертикали в направлении поверхности, на которую требуется воздействовать.
- 3.2 Собственные колеса опрыскивателя (при наличии) не должны касаться земли.

3.3 Пять раз ударить грузом каждую из трех граней опрыскивателя в следующем порядке:

- одну грань бака;
- грань под прямым углом вверх (т.е. заднюю или переднюю);
- угол между двумя гранями, получившими удар.

При соответствии требованиям, после 15 ударов бак должен соответствовать требованиям испытания на утечку. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЙ 1 МПО.

4. Процедура испытаний 4 МПО – СМЕШИВАНИЕ В БАКЕ

4.1 Для этого испытания использовать 1%-ный раствор хлорокиси меди, т.е. 1,0 кг. на каждые 100 л воды в баке (Составы см. Приложение 1).

4.2 Заполнить бак наполовину водой и подготовить суспензию из расчета 1 кг. хлорокиси меди и 2,5 л. воды. Добавить в бак необходимое количество хлорокиси меди (См. Раздел 4.1) в виде суспензии через сеточный фильтр или дозировочный бак, затем дополнить бак водой до его номинальной мощности.

4.3 Перемешивать содержимое бака при помощи обычной системы смешивания опрыскивателя, работающего при нормальной рабочей скорости, в течение 10 минут.

4.4 Немедленно взять образцы на трех уровнях в баке: в верхней части приблизительно на 50 мм. ниже поверхности жидкости, в средней части бака и на уровне 50 мм. выше нижней части бака.

4.5 Оставить раствор в баке в состоянии покоя на 16 часов.

4.6 Возобновить смешивание согласно указаниям Раздела 4.3 и продолжить его в течение 10 минут. Повторно взять образцы содержимого бака на тех же трех уровнях, используя процедуру Раздела 4.4.

4.7 Осушить образцы при температуре $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, затем гравиметрическим способом определить количество хлорокиси меди в каждой пробе.

При соответствии требованиям, концентрация хлорокиси меди в каждом образце (т.е. до или после осаждения в течение 16 часов согласно Разделу 4.5) должна быть в пределах $\pm 10\%$ от концентрации, рассчитанной на основе первоначального внесенного количества хлорокиси меди и номинальной емкости опрыскивателя.

5. Процедура испытаний 5 МПО - СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ И РАСХОДА ПОТОКА

Испытание направлено на проверку рабочих характеристик устройств опрыскивателя, предназначенных для:

- поддержания постоянной подачи опрыскивающей жидкости к форсункам, независимо от количества рабочих секций штанги;

- поддержания постоянного объемного веса вносимого пестицида независимо от изменения поступательной скорости (в пределах определенных диапазонов).

Измерения

- 5.1 Измерение времени следует начинать после завершения всех операций по настройке.
- 5.2 Показания времени следует снимать в момент завершения какой-либо настройки.
- 5.3 По достижении устойчивого состояния, значения измеряемых параметров не должны отличаться более чем на разрешающую способность измерительного прибора при частоте 2,0 Гц или выше.

Для измерения пропускной способности штанги и секций штанги

- 5.4 Установить расходомеры на линии подачи жидкости в секции штанги для измерения общего потока жидкости в каждой секции штанги.
- 5.5 Закрепить форсунки рекомендованного производителем опрыскивателя размера для получения следующих значений расхода отдельной форсунки:
 - 2 литра в минуту для опрыскивателей полевых сельскохозяйственных культур;
 - 4 литра в минуту для опрыскивателей фруктовых садов.
- 5.6 Запустить опрыскиватель на 2 минуты при отключенной подаче жидкости в штангу.
- 5.7 Включить подачу жидкости в штангу и засечь время, затраченное на достижение нормы расхода потока $\pm 10\%$ общего ожидаемого расхода потока.

Снимите показания для следующих компонентов:

- всей штанги;
 - каждой секции штанги;
 - две парные комбинации секций штанги.
- 5.8 Следуя указанной выше процедуре по достижении устойчивого состояния выключить подачу жидкости в секции штанги, подождать 10 секунд, затем опять включить подачу. Засечь время, затраченное на возврат в устойчивое состояние в каждом случае.
 - 5.9 Повторить процесс (См. Разделы 5.6 - 5.8) трижды для каждой секции штанги.

При соответствии требованиям во всех случаях время, затраченное на достижение устойчивого состояния каждой секции не должно превышать 10 секунд.

Для измерения систем регулирования расхода жидкости при изменении поступательной скорости

- 5.10 Проводить испытание опрыскивателя в устойчивом состоянии с полной штангой и форсунками среднего размера сопла при следующих начальных параметрах:

Поступательная скорость: 2,0 метров в секунду

Скорость вала отбора мощности: 400 оборотов в минуту

Объемный расход пестицидного раствора:

300 литров на 1 га

5.11 Произвести скачкообразные изменения в размере 20%-ного повышения и уменьшения начальной рабочей скорости (2,0 метра в секунду) следующим образом:

- с 2,0 до 1,6 метров в секунду;
- с 2,0 до 2,4 метров в секунду.

5.12 В каждом случае зарегистрировать время, затраченное для достижения расхода потока в штанге (все секции) $\pm 10\%$ от общего ожидаемого расхода потока.

5.13 Провести испытание три раза и вывести среднее значение.

При соответствии требованиям, время между устойчивыми состояниями не должно превышать 10 секунд.

6. Процедура испытаний 6 МПО - УДЕРЖАНИЕ ЖИДКОСТИ В ОПРЫСКИВАТЕЛЕ

6.1 Установить номинально пустой опрыскиватель (т.е. после обычных операций по сливу) в устойчивом зафиксированном положении, расположив штангу и все жидкостные трубопроводы в рабочее положение.

6.2 Снять форсунки и установить глухие заглушки на всех, кроме самых дальних каждой секции штанги. К оставшимся открытыми точкам подсоединить трубку таким образом, чтобы во время работы опрыскивателя распыленная жидкость возвращалась обратно в бак опрыскивателя.

6.3 В крупные баки добавить 200 литров воды и раствор маркировочного красителя согласно процедуре испытаний 1 МПО, Раздел 1.5, но без добавления ПАВ. Баки с меньшим объемом долить воды наполовину бака. Точно отметить уровень воды в баке.

6.4 Тщательно смешать раствор маркировочного красителя с водой, включив опрыскиватель на 2 минуты при открытой системе подачи жидкости во все секции штанги. Через насос жидкость должна свободно циркулировать в баке и поступать в трубки и возвращаться обратно в опрыскивающий бак. Это обеспечит тщательное смешивание содержимого бака с жидкостью в опрыскивающем контуре.

6.4 Взять контрольные образцы жидкости в баке.

6.5 Закрепить форсунки рекомендованного производителем опрыскивателя размера для получения следующих значений расхода отдельной форсунки:

- 2 литра в минуту для опрыскивателей полевых сельскохозяйственных культур;
- 4 литра в минуту для опрыскивателей фруктовых садов.

Другие специфические значения расхода в нормальных практических пределах являются приемлемыми.

- 6.6 Запустить опрыскиватель при тех же параметрах как в Разделе 6.4 до тех пор, пока он не станет номинально пустым, т.е. до первого падения давления в размере 25% в секунду.
- 6.7 Выключить опрыскиватель и наполнить бак до уровня, указанного в Разделе 6.3.
- 6.8 Отметить точное количество добавленной воды.
- 6.9 Повторно установить заглушки и рециркуляционные трубки согласно разделу 6.2 и запустить опрыскиватель на 2 минуты.
- 6.10 Взять образец жидкости в баке и методом флуориметрии или спектрофотометрии определить количество жидкости, оставшееся в опрыскивателе, сравнивая показания окончательного образца с первым образцом (См. Раздел 6.5).
- 6.11 Повторить испытание три раза и по среднему значению трех показаний определить соответствие требованиям.

При соответствии требованиям, оно не должно превышать 2% объема бака или 30 литров жидкости, оставшейся во всем опрыскивателе.

7. Процедура испытаний 7 МПО – КАЧЕСТВО РАСПЫЛЕНИЯ

Определение качества распыления

При этом испытании категории качества испытуемой форсунки выражается через распределение размеров капель по сравнению с распределением размеров капель ряда обычных эталонных форсунок с плоским факелом распыла согласно Таблице 2.

ТАБЛИЦА 1

Эталонные форсунки для определения категории качества распыления опрыскивателей

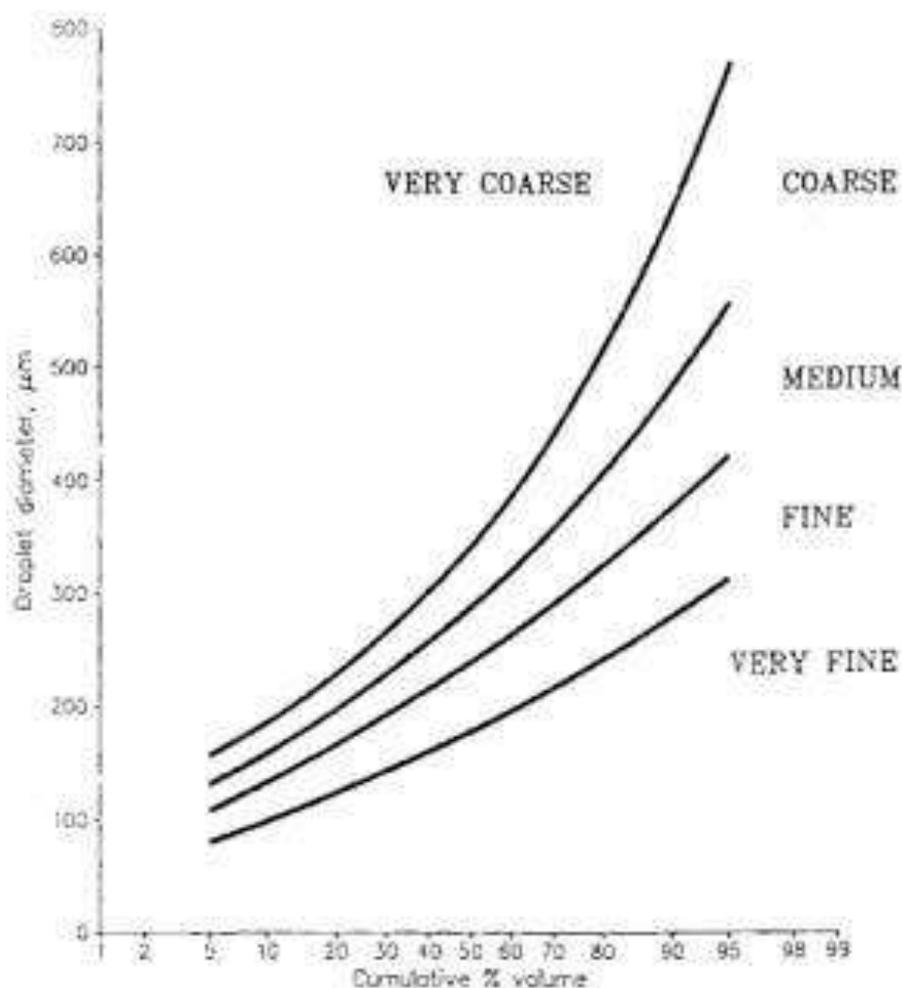
Тип форсунки	Расход потока (литров в минуту)	Давление (бар)	Пределы категорий
110° плоский вентиляторный	0.48	4.5	Очень мелкодисперсный и мелкодисперсный
110° плоский вентиляторный	1.20	3.0	Мелкодисперсный и среднедисперсный
110° плоский вентиляторный	1.96	2.0	Среднедисперсный и крупнодисперсный
80° плоский вентиляторный	2.92	2.5	Крупнодисперсный и очень крупнодисперсный

Для оценки форсунок

- 7.1. Выбрать не менее трех образцов испытуемых форсунок наугад из минимальной партии размером 25 форсунок.
- 7.2. Оценить качество распыла каждой форсунки, используя такую же процедуру калибровки эталонной форсунки Рис. 2, согласно Разделам 7.3 – 7.7 ниже.
- 7.3. Распылить через форсунку чистую воду при давлении и расходе по Таблице 1.
- 7.4. Определить распределение размеров капель при каждом расходе потока путем замера капель в полете, используя инструмент с лазерным лучом.
- 7.5. Замерить все распыленное облако, созданное испытуемой форсункой на расстоянии от 350 и 500 мм. от форсунки.
- 7.6. По результатам составить график, где на оси x совокупный объем распыления, а на оси y измеренные размеры капель, как на Рисунке 6.
- 7.7. Сравнить график, полученный для испытуемой форсунки, с диапазонами распределения капель эталонных форсунок.

При соответствии, графики среднего распределения трех испытуемых форсунок должны соответствовать категории качества распыления, установленного изготовителем опрыскивателя для используемых форсунок. Соответствие достигается при попадании большинства совокупного объема, при заданном расходе потока и давлении, в соответствующую категорию в диапазоне 10-90%.

Рисунок 6. ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РАСПЫЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ГРАФИКА СОВОКУПНОГО ОБЪЕМА/РАЗМЕРОВ КАПЕЛЬ



8. Процедура испытаний 8 МПО - ХАРАКТЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПЫЛЕНИЯ

Это статическое испытание для определения однородности распределения распыла через многофорсуночную штангу. Оно не отражает биологического качества распыления, поскольку это зависит от других факторов, включая размерное распределение капель, поступательную скорость опрыскивателя, направление и скорость ветра. Однако выполнение требований этого испытания, вместе с Процедурой испытания 7 представляет рациональный шаг в направлении безопасного и эффективного внесения пестицидов штангой.

- 8.1 Проводить испытание с использованием воды и 0,1%-ного неионного-нейтрального ПАВ.
- 8.2 Установить одну форсунку на стандартном стенде для проверки качества распыла со сборными планками размером 100 мм. Высота форсунки над испытательным столом

должна соответствовать рекомендациям производителя по высоте форсунки над опрыскиваемым объектом.

- 8.3 Распылить через форсунку раствор ПАВ при постоянном давлении, которое не должно изменяться более чем на 2,5% на форсунке на протяжении всего испытания.
- 8.4 Зарегистрировать распределение распыленной жидкости на стенде для проверки качества распыла, когда высота жидкости на самой полной планке достигает 90%. Выбрать показания для 2, 3 и 4 Бара.
- 8.5 При помощи компьютерного анализа по уровням, записанным на цилиндрах стенда для отдельной форсунки, рассчитать распределение на трехметровой ширине (т.е. 30 планок), кроме концов без наложения. Вычислить коэффициент вариации по следующей формуле:

$$CoV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

где:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

x_i – высота жидкости на цилиндре;

n – количество планок стенда.

При соответствии требованиям коэффициент вариации 30 значений, полученных на планках стенда, не должен превышать 10% при расчете для зон с перекрывающимся распылением.

9. Процедура испытания 9 МПО - ПОКАЗАТЕЛИ ПОДВЕСКИ ШТАНГИ

- 9.1 Проводить испытание опрыскивателя с шириной колеи шасси 2,0 метра (или близкое к этому значение).
- 9.2 Выбрать устойчивую и ровную область испытаний для возможности перемещения опрыскивателя по прямой линии на расстоянии 100 м.
- 9.3 Установить три жестких блока шириной 0,2 м. на каждой колее шасси на расстоянии 25 метров по трассе, так чтобы блоки выступали над поверхностью трассы на 100 мм.
- 9.4 Провезти опрыскиватель по трассе со скоростью 2,5 м/с при штанге, установленной на высоте 0,5 м над землей.

При соответствии требования штанга не должна касаться земли на протяжении всего испытания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ СОСТАВ АБРАЗИВНОЙ СУСПЕНЗИИ ДЛЯ ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ 5

Содержание SiO ₂	87%
Содержание CaO	0,5%
Содержание Fe ₂ O ₂	0,2%
Содержание Al ₂ O ₃	0,6%
Содержание NaCl	1,0%
Объемная плотность	160 кг/м.куб.
Удельная плотность	1,95
Средняя величина частиц	0,022 м.
Цвет	Белый
Коэффициент преломления	135-165 Испытания Гарднера-Сварда
Удельная поверхность	140-160 м ² /g
pH (водной суспензии)	7,3
Потери при 105° С	5%
Потери при 1200° С	10%

Суспензия должна содержать 20 г. порошка синтетического диоксида кремния на литр воды и суспензия должна оставаться однородной на протяжении всего испытания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СОСТАВ ПОРОШКА С ХЛОРОКИСЬЮ МЕДИ

Состав

Медь в форме тригидрата хлорокиси меди (3CuO×CuCl ₂ ×3H ₂ O):	45%
Лигносульфонат:	5%
Карбонат кальция (CaCO ₃):	8%
Глауберова соль (Na ₂ SO ₄ ×10H ₂ O):	11%

Размеры частиц

< 20 мм: минимально 98%
< 10 мм: минимально 90%
< 5 мм: минимально 70%

Примеси в технически активных материалах (макс. 3,5%)

Вода: максимум 2%
Зола: максимум 1,5% (в дополнение к меди)

Растворимость

Медленно растворимы в воде и органических растворителях
Растворимы в сильных минеральных кислотах
Растворимы в растворах аммиака и аминов, образуя соединения.