

**РУКОВОДСТВА ПО
НАДЛЕЖАЩЕЙ ПРАКТИКЕ ВОЗДУШНОГО
ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ**



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

Анкара, 2013 г.

**РУКОВОДСТВА ПО
НАДЛЕЖАЩЕЙ ПРАКТИКЕ ВОЗДУШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ**

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

Анкара, 2013 г.

Содержание

1.	ВВЕДЕНИЕ	9
1.1	Цели руководства.....	10
1.2	Тренинги для пилотов и наземного вспомогательного персонала.....	10
1.3	Подбор опрыскивающего оборудования	12
1.4	Правильное применение пестицидов.....	12
1.5	Регулирование уровня экспозиции для операторов	13
2.	ПРОЦЕДУРЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	13
2.1	Альтернативы применению пестицидов.....	13
2.2	Оценка рисков и выгод.....	14
2.3	Выбор продукта.....	14
2.4	Информация на этикетках	14
2.5	Приготовление смесей в резервуарах	15
3.	ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ	16
3.1	Наблюдение за состоянием здоровья оператора.....	16
3.2	Транспортировка и хранение продуктов	16
3.3	Обращение с продуктами.....	17
3.4	Обращение с тарой для химикатов.....	18
3.5	Меры при чрезвычайных ситуациях	18
3.6	Средства индивидуальной защиты.....	19
4.	ВНЕСЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ	19
4.1	Подготовительные работы	20
4.1.1	Опрыскивающее оборудование	20
4.1.2	Работоспособность оборудования.....	20
4.1.3	Настройка и контрольная проверка.....	21
4.1.4	Стандартная настройка опрыскивателей	22

4.1.5	Настройка ультрамалообъемных (УМО) опрыскивателей	23
4.1.6	Заполнение баков	23
4.1.7	Предварительное предупреждение	24
4.2	Полевое внесение пестицидов	24
4.2.1	Топографическая съемка	24
4.2.2	Метеорологические условия	25
4.2.3	Время обработки	26
4.2.4	Взлетно-посадочная полоса	26
4.2.5	Полевые работы	27
4.2.6	Развертывание опрыскивателей в полевых условиях.....	28
4.2.7	Химическая обработка.....	28
4.2.8	Обращение с резервуарами с химикатами.....	28
4.2.9	Предупреждения после обработки	29
4.3	Мероприятия после внесения пестицидов.....	29
4.3.1	Очистка («обеззараживание») оборудования и средств индивидуальной защиты..	29
4.3.2	Утилизация излишков раствора для опрыскивания	30
4.3.3	Утилизация пустой тары из-под химикатов	30
4.3.4	Техническое обслуживание и ремонт оборудования	31
4.3.5	Хранение оборудования	32
4.3.6	Хранение пестицидов	32
5.	СХЕМА УЧЕТА	32
5.1	Учет растворов для опрыскивания	33
5.2	Ремонт и техническое обслуживание оборудования	33
5.3	Наблюдение за состоянием здоровья оператора.....	34
5.4	Средства индивидуальной защиты (СИЗ)	34
5.5	Контактные лица при чрезвычайных ситуациях.....	34
6.	ПРИЛОЖЕНИЯ	35

6.1	Справочная литература	35
6.2.	Контактные лица при чрезвычайных ситуациях.....	35

БЛАГОДАРНОСТЬ

Данные руководства были подготовлены Т.Л.Уайлс из *T L Wiles and Associates Limited*, Чичестер, Великобритания.

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

Английская версия руководств 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

С 1995 года Отдел по механизации сельского хозяйства ФАО (AGSE) ведет работу в области повышения безопасности и эффективности применения пестицидов в системе устойчивого ведения сельского хозяйства и интегрированной защиты растений (ИЗР). Данная работа началась с публикации руководств с целью оказания странам-членам помощи по контролю качества наиболее часто используемых видов оборудования по внесению пестицидов. 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.

В 2001 году AGSE ФАО была подготовлена серия новых пересмотренных и дополненных руководств по оборудованию для внесения пестицидов. Настоящие руководства охватывают принципы внесения пестицидов с использованием воздушных судов. Похожие руководства рассматривают принципы применения полевого оборудования для опрыскивания сельскохозяйственных культур, деревьев и кустарников:

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.

Серия состоит из других следующих руководств:

Руководства по минимальным требованиям, предъявляемым к сельскохозяйственной технике для внесения пестицидов;

Главная цель этих руководств заключается в оказании помощи ФАО и другим организациям в обеспечении безопасности приобретаемых опрыскивающих машин как для пользователей, так и для окружающей среды, а также в обеспечении их эффективности и прочности в процессе эксплуатации. Даже дешевые модели опрыскивающих машин должны соответствовать минимальным стандартам безопасности и долговечности.

Руководства принимают во внимание оборудование, которое уже представлено на рынке, большая часть которого уже соответствует требованиям. Таким образом, основной целью является немедленное принятие странами-членами настоящих руководств с целью устранения некачественных и небезопасных опрыскивателей с национальных и, в конечном счете, с международных рынков.

Руководства по стандартам для сельскохозяйственной опрыскивающей техники и процедурам соответствующих испытаний;

Эти руководства предъявляют более жесткие требования к опрыскивающей

технике по сравнению с указанными в предыдущих руководствах минимальными требованиями, и устанавливают более точные цели по достижению безопасности опрыскивающего оборудования. Руководства состоят из подробных спецификаций и требований, которые поддерживаются процедурами испытаний, проводимых для оценки соответствия оборудования предлагаемым стандартам. Руководства охватывают основные типы портативных (переносных, ранцевых), навесных, монтируемых на транспортном средстве и прицепных опрыскивателей сельскохозяйственных пестицидов, производимых или поставляемых странам-членам ФАО.

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;

Очень важным способом повышения безопасности и эффективности применения пестицидов является влияние на состояние оборудования для внесения пестицидов, используемого в настоящее время в хозяйствах. Эти руководства опираются на международный опыт представления требований, вариантов и факторов для страны, которая желает ввести такой тип схемы испытания и сертификации применяемого опрыскивающего оборудования.

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 выдачи сертификатов лицам, непосредственно работающим на оборудовании 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.

1. ВВЕДЕНИЕ

При использовании разрешенных к применению пестицидов главной целью является внесение пестицидов с использованием наиболее подходящего опрыскивающего оборудования, в правильных нормах и минимальных потерях в результате уноса капельной влаги. Соответствующие требованиям методы распыления растворов для опрыскивания легко осуществимы посредством наземного направленного распыления, но опрыскивание с использованием воздушных судов представляет более сложные проблемы. Эти руководства предназначены для выявления некоторых проблем и предложения способов их решения. Хотя за последнее время уменьшилось количество воздушных судов, имеющих лицензию на опрыскивание, для требующих быструю обработку пестицидами огромных однообразных территорий, более экономичным, по сравнению с наземным опрыскиванием, является авиаопрыскивание. Воздушные суда используются для внесения жидких и твердых материалов, а также для разбросного посева семян, когда особенности почвы не позволяют использование наземной техники.

Необходимо соблюдение действующих в стране норм и законов о воздушном распылении пестицидов.

Настоящие руководства были подготовлены с целью оказания практической помощи всем занимающимся воздушным внесением пестицидов при производстве продовольствия и волокнистых материалов, а также при борьбе с переносчиками болезней в рамках программ общественного здравоохранения. Высокая производительность и безопасное использование воздушных судов могут быть достигнуты только в случае хорошей организации процессов опрыскивания и полной профессиональной подготовки, занятых в этих процессах лиц, полностью осознающих свою ответственность.

Авиаопрыскивание может использоваться для быстрой обработки больших территорий, в отличие от наземного опрыскивания может осуществляться в полевых условиях, препятствующих доступу колесных транспортных средств, что улучшает сроки обработки опрыскиванием и сокращает уплотнение почвы. Однако существуют определенные недостатки, связанные с авиаопрыскиванием. Сильные ветры и колебания температуры могут ограничить применение авиаопрыскивания, в то время как деревья, водные пути, экологические факторы и воздушные линии электропередач могут препятствовать обработке некоторых участков поля. С воздушных судов труднее обеспечить точное внесение пестицидов на участках с загущенными посадками/посевами культур. При авиаопрыскивании могут возникнуть проблемы в виде неустойчивости и уносе капельной влаги при опрыскивании, а неправильное проведение опрыскивания может привести к существенному загрязнению окружающей среды.

При наличии местных требований к использованию и внесению пестицидов, а также местных правил гражданской авиации, настоящие руководства будут служить дополнительным пособием. Важность обращения к действующему законодательству не может быть переоценена, так как их несоблюдение может иметь правовые последствия в случае жалоб на продукт или загрязнения нецелевой территории.

1.1 Цели руководства

Настоящие руководства были разработаны на основе технологии применения обычных водных неразбавленных аэрозолей и распыления ультрамалообъемных (УМО) частиц. В них представлена информация и рекомендации по технике безопасности.

Для проведения авиаопрыскивания, отвечающего требованиям, необходимо рассмотреть следующие факторы:

- а) Тесное сотрудничество между производителем, подрядчиком, выполняющим работы по опрыскиванию, и пилотом
- б) Надлежащее предварительное планирование перед опрыскиванием
- в) Осведомленность и понимание местных экологических факторов
- г) Факторы безопасности людей, животных и сельскохозяйственных культур, не являющихся объектом обработки
- д) Тщательный подбор продуктов, разрешенных к применению
- е) Применение соответствующей технологии опрыскивания и оборудования, проходящего систематическое качественное техническое обслуживание
- ж) Компетентный и хорошо подготовленный руководящий и вспомогательный персонал
- з) Осведомленность пилотов

1.2 Тренинги для пилотов и наземного вспомогательного персонала

Строгое соблюдение местных требований должно быть отправной точкой для всех участников авиаопрыскивания. Обучение является обязательным как для наземного вспомогательного персонала, так и пилота. Местные правила гражданской авиации, как правило, регулируют свидетельства пилота и разрешения на применение пестицидов, однако, обычно для сельскохозяйственных работ требуется дополнительное обучение методам опрыскивания. В то время как свидетельства частных пилотов обычно могут быть получены на местном уровне, то подготовка к выполнению сельскохозяйственных работ может проводиться в признанном центре в любом месте.

Пилот должен представить доказательства своей компетенции в области применения пестицидов, связанных со следующим:

- а) Целесообразность применения пестицидов и подбор состава
- б) Правильные нормч, техника внесения и процедуры
- в) Осведомленность о рисках, связанных с использованием продукта
- г) Меры первой помощи в случае чрезвычайных ситуаций

В некоторых странах подрядчики, выполняющие работы по опрыскиванию, работают в соответствии с согласованными руководствами компании, которые регулярно проверяются и обновляются органами гражданской авиации и/или иными органами власти, выдающих лицензии оператора и регистрирующих годность индивидуальных опрыскивающих воздушных судов и их соответствие требованиям, предъявляемым к технологии опрыскивания.

Наземный вспомогательный персонал (операторы, обслуживающие смесители и транспортно-загрузочные устройства, и регулировщики взлетно-посадочных полос) должны пройти соответствующую подготовку, обеспечивающую их полную защиту и безопасность проведения опрыскивания. Функции наземного персонала охватывают две отдельные операции:

- а) Операторы, обслуживающие смесители и транспортно-загрузочные устройства
- б) Полевой персонал и регулировщики

а) Операторы, обслуживающие смесители/транспортно-загрузочные устройства

Работники должны быть полностью ознакомлены с процедурами компании, операционными руководствами и технологией безопасного смешивания и загрузки в бак воздушного судна в правильных объемах рекомендуемых растворов.

Защита операторов, обслуживающих смесители и транспортно-загрузочные устройства, имеет высокий приоритет, так как при работе с концентрированными пестицидами степень уязвимости операторов высока. Множественные вылеты с каждой взлетно-посадочной полосы приводят к продолжительному негативному воздействию и повышенному риску для наземных команд. Для снижения риска для наземного персонала следует использовать системы инженерного контроля, такие как закрытые транспортно-загрузочные устройства для химикатов, многоразовые контейнеры и пакеты с предварительно отмеренными химическими дозами.

Таким образом, профессиональная подготовка должна охватывать безопасное и правильное использование систем для транспортировки и загрузки химикатов и использование средств индивидуальной защиты (СИЗ).

б) Полевой персонал и регулировщики

Полевой персонал отвечает за соблюдение законодательных требований эксплуатационной безопасности, а также за своевременное предупреждение всех лиц, подвергающихся воздействию опрыскивания, например пчеловодов, а также других лиц, находящихся вблизи места опрыскивания. Перед опрыскиванием полевым сотрудникам следует осмотреть участок и отметить такие препятствия, как деревья, воздушные линии электропередач, водные пути, дороги и дома, над которыми воздушное судно может пролетать во время опрыскивания. Часто дополнительным требованием, предъявляемым к наземному персоналу, является обеспечение связи между подрядчиком, проводящим работы по опрыскиванию, и представителями организаций общественности масс.

В качестве безопасной альтернативы использованию регулировщиков взлетно-посадочных полос настоятельно рекомендуется использование системы глобального спутникового позиционирования (GPS) для навигации воздушных судов, но в случае привлечения регулировщиков, они должны обладать следующими качествами:

- способность выбора и использования соответствующих средств индивидуальной защиты;

- понимание необходимости избегать загрязнения, работая с подветренной стороны от траектории полета;
- понимание необходимости немедленного учета и регистрации пестицидов, используемых в течение дня (например, в случаях интоксикации работника или членов его семьи);
- возможности связи с пилотом и персоналом в зоне погрузки в случае изменения погоды, которые могут повлиять на процесс опрыскивания.
Примечание: погодные условия на взлетно-посадочной полосе могут сильно отличаться от условий на опрыскиваемом участке;
- иметь соответствующую квалификацию и признанное свидетельство, подтверждающее компетенцию, которое должно регулярно обновляться.

Для подготовки наземных экипажей должны привлекаться тренеры, обладающие специальными знаниями и пониманием процессов опрыскивания.

1.3 Подбор опрыскивающего оборудования

Выбор и использование соответствующего опрыскивающего оборудования играет важную роль для безопасного и эффективного применения пестицидов. Для получения лицензии воздушные транспортные судна должны пройти проверку в местном управлении гражданской авиации. Кроме того, опрыскивающее оборудование должно иметь разрешения на применение. Большая часть опрыскивающего оборудования является общей как для наземного, так и для воздушного опрыскивания, но только в случае авиаопрыскивания с применением чистых составов (ультрамалообъемных частиц), распылители и компоненты системы должны быть изготовлены из материалов, совместимых с химическим составом пестицида. При сокращенных расходах жидкости при распылении УМО частиц необходимо предусмотреть систему контроля распыления и измеритель расхода жидкости.

Управлению гражданской авиации в сотрудничестве с Министерством сельского хозяйства или другим уполномоченным учреждением следует проводить проверку систем опрыскивания. Она должна включать контрольную проверку системы, калибровки и распределения распыления для обеспечения удовлетворительного функционирования всех клапанов, противокпельных устройств и распыливающих наконечников. Следует также проверить точность калибровки систем контроля распыления.

1.4 Правильное применение пестицидов

Выбор продукта следует производить с учетом экологических рисков, потенциальной опасности воздействия на оператора и значений рекомендуемых норм. Выбранные продукты должны использоваться строго в соответствии с указаниями на этикетке.

Большинство пестицидных продуктов и составов, предназначенных для стандартного авиаопрыскивания, схожи с продуктами, применяемыми для наземных опрыскивателей, однако, при их воздушном применении они обычно используются в меньших объемах воды и, следовательно, при более высоких концентрациях

опрыскивающего рабочего раствора. При использовании продуктов, не предназначенных для воздушного внесения, некоторые составы могут привести к таким проблемам, как загустение, чрезмерное пенообразование и эмульсионная инверсия.

1.5 Регулирование уровня экспозиции для операторов

Скорость работы и большие территории, которые можно быстро обработать методом авиаопрыскивания, делают управление экспозицией важным фактором выбора пестицида. Токсичность продукта ведет к ограничению времени экспозиции оператора и в процессе подбора продукта требуется проведение тщательного анализа методов и технологии для сведения к минимуму негативного воздействия на оператора.

Следует строго соблюдать рекомендации и инструкции по использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Для минимизации негативного воздействия на оператора необходимо предусмотреть технические средства контроля, такие как закрытые транспортно-загрузочные системы, уменьшающие заражение оператора при обработке и загрузке концентрированных продуктов. В таких системах предусматривается точное извлечение и измерение продукта из заводской тары и быстрое калибрование оборудования в зависимости от вязкости разных продуктов.

Важным требованием является и медицинское наблюдение операторов. Все сотрудники должны проходить регулярные медицинские осмотры, включающие анализы крови. Эффективный мониторинг состояния здоровья работника может указать на изменения в его здоровье, вызванные работой с определенными пестицидами.

2. ПРОЦЕДУРЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В связи с тем, что использование пестицидов может представлять риск для людей, других форм жизни и окружающей среды, решение о применении пестицидов следует принимать только после рассмотрения всех возможных альтернативных мер, их использование контролируется в рамках программы комплексного управления. (см. ниже п.2.1).

2.1 Альтернативы применению пестицидов

Альтернативы применению пестицидов можно разделить на природные и регулируемые меры. В качестве природных мер могут использоваться естественные враги вредителей или расчет на метеорологические условия для осуществления борьбы с вредителями и болезнями. Регулируемые меры могут включать в себя севооборот, выбор сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям, изменения даты посева и использования пестицидов. Всегда следует выбирать способ, представляющий наименьшую опасность. Если в стране не

предусмотрено законодательство в области применения пестицидов, предлагаются руководства Международного кодекса поведения в области распределения и использования пестицидов (с дополнениями).

2.2 Оценка рисков и выгод

Перед выбором пестицидного продукта необходимо произвести оценку рисков и выгод его применения. Проведение такой оценки может свести к минимуму негативные последствия.

В некоторых случаях может быть оправдана профилактическая обработка, например протравливание семян, но прежде следует оценить воздействие сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур на снижение урожайности для определения экономической целесообразности использования пестицида. Такая информация должна систематически собираться при регулярном обследовании посевов с целью мониторинга количества вредителей или видов сорных растений и частоты их появления, в сочетании с использованием феромоновых ловушек для сокращения сроков обработки против насекомых. В принятии решений также поможет понимание жизненных циклов развития вредителей и болезней и способность культур восстанавливаться после ущерба, нанесенного вредителями или болезнями.

2.3 Выбор продукта

Решение по выбору пестицидного продукта должно быть основано на оценке рисков и выгод и потенциальной опасности для человека и окружающей среды.

Во многих, но не во всех, странах действующее законодательство контролирует и регулирует производство, импорт, распределение и продажу пестицидов. Продукты получают разрешение на применение после оценки безопасности и эффективности и могут быть использованы только утвержденные и рекомендованные продукты.

При выборе продукта следует отдать предпочтение продукту, представляющему наименьшую опасность. Если в стране не предусмотрено законодательство в области применения пестицидов, предлагаются руководства Международного кодекса поведения в области распределения и использования пестицидов (с дополнениями).

2.4 Информация на этикетках

Этикетка производителя продукта является главным источником информации для конечного пользователя. Каждый пользователь должен прочитать и понять её. Пользователю необходимо убедиться в полном понимании терминологии на этикетке. Этикетка прикрепляется к упаковке продукта и обычно воспроизводится на внешней стороне транспортировочной тары. В большинстве стран соблюдение рекомендаций на этикетках является правовым обязательством.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОДУКТЫ, НЕ ИМЕЮЩИХ РАЗРЕШЕНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ И БЕЗ ЭТИКЕТКИ

На этикетке продукта приводятся нормативные инструкции для пользователя и указаны культуры, для которых предназначен данный пестицид, рекомендуемые нормы, количество обработок, допускаемых в течение сезона выращивания, и за какое количество дней до уборки урожая может проводиться последняя обработка. Кроме того, этикетка информирует пользователя о соответствующих СИЗ, используемых при обращении и применении продукта, а также приводятся рекомендации по мерам охраны окружающей среды. К таким мерам могут относиться «неопрыскиваемые» барьеры (буферные зоны).

Буферные зоны

Буферной зоной является необрабатываемая зона шириной, достаточной для охвата уноса капель и прилегающая к опрыскиваемому участку. При определении ширины буферной зоны учитываются тип наконечника, размер капель, нормы продукта, концентрация и тип опрыскивающей техники.

При авиаопрыскивании обычно буферная зона является шире по сравнению с буферной зоной при наземном опрыскивании, поскольку с воздушных транспортных судов на скорости сложнее точно рассчитать запорное устройство опрыскивателя. На ширину буферной зоны также влияет тип пестицида и наличие на прилегающих территориях водных источников.

Например, для некоторых хлорорганических пестицидов рекомендуется буферная зона шириной 5000 м. Это расстояние считается достаточным для захвата осаждающихся капель, возникающих по завершению опрыскивания.

Некоторые пестициды являются высокотоксичными для водных организмов, вследствие чего следует избегать уноса распыления пестицидов данной группы над водой.

На этикетке должна быть указана подробная информация о технологии внесения пестицидов, включая подбор распыливающих наконечников, применяемые объемы и время опрыскивания. При распылении растворов УМО частиц при помощи роторных распылителей, на этикетке также должна быть представлена информация о регулировании потока жидкости и скорости вращения распылителя.

На этикетках обычно указывается информация о первой медицинской помощи в случае случайного заражения.

Также на этикетке обычно содержится информация о дезактивации («обеззараживании») и ликвидации (уничтожении) пустых контейнеров.

2.5 Приготовление смесей в резервуарах

Одновременное применение более одного продукта (смешивание в резервуарах) может улучшить логистику и стоимость опрыскивания при условии совпадения соответствующего времени воздействия и совместимости химического и физического состава. Следует использовать только разрешенные к применению смеси.

Риски, связанные с приготовлением смесей в резервуарах, могут состоять в

сокращении биологической активности из-за антагонизма продуктов. Они могут выразиться в выжигании культур, которое может быть только преходящим, но чаще всего приводит к снижению урожайности.

Однако наиболее распространенным ограничением является физическая несовместимость продуктов, которая может привести к засорению наконечников и фильтра, а также к расслоению смеси в баке при несоответствующем перемешивании. Это часто встречается во время полета к месту опрыскивания (порожные рейсы), когда электроприводной насос для опрыскивания зафиксирован или выключен. Это означает, что отсутствует циркуляция раствора для опрыскивания обратно в бак.

При наземной заправке воздушного транспорта («питающий резервуар») частая рециркуляция содержимого предотвратит расслоение внутри питающего резервуара.

На этикетках продуктов должны быть представлены рекомендации по приготовлению смесей в резервуарах и одобренные смеси-партнеры, информация о последовательности загрузки продуктов в резервуар и необходимости перемешивания.

На химическую стабильность смесей в резервуарах влияют температура, качество и кислотно-щелочной баланс раствора.

3. ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Целью всех пользователей и сторон, занимающихся хранением, распределением и розничной торговлей агрохимикатами, должна стать общая безопасность химикатов, предназначенных для защиты урожая.

3.1 Наблюдение за состоянием здоровья оператора

Здоровье операторов, подвергающихся воздействию пестицидов, должно находиться под наблюдением. Наблюдение включает заключение о состоянии здоровья и медицинские осмотры, которые могут предупредить медиков о любых изменениях в состоянии здоровья, которые могут быть связаны с вредным воздействием во время работы с пестицидами. Наблюдение за состоянием здоровья должно также помочь определить соответствуют ли техника безопасности, подбор и применение СИЗ применяемым продуктам.

3.2 Транспортировка и хранение продуктов

Транспортировка пестицидов автомобильным транспортом обычно регулируется правилами перевозки опасных грузов соответствующей страны, где уже действуют процедуры принятия чрезвычайных мер в случае дорожно-транспортного происшествия. Многие производители пестицидов выписывают «Аварийные транспортные карточки» («Tremcards») для водителей транспортных средств, занимающихся перевозкой опасных грузов, к которым относятся пестициды.

Так же как и при перевозке от продавца к конечному пользователю, пестицидные контейнеры перемещаются на склад и из него до взлетно-посадочной полосы в хозяйстве. Контейнеры должны проходить проверку на предмет утечек и повреждений и на них всегда должны сохраняться полные и разборчивые этикетки. Это особенно

важно для авиаопрыскивания, когда большие бочки хранятся вне помещений и подвергаются воздействию погодных явлений.

ПЕСТИЦИДЫ ДОЛЖНЫ ПЕРЕВОЗИТЬСЯ И ХРАНИТЬСЯ ТОЛЬКО В СВОИХ ОРИГИНАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОНТЕЙНЕРАХ И УПАКОВКАХ

Обычно большие количества пестицидов хранятся и обрабатываются на постоянных взлетно-посадочных полосах. Такие склады должны быть безопасными, поскольку они могут быть удаленными и не всегда посещаемыми. Запасы химических продуктов должны храниться в тени, особенно если они упакованы в бочках объемом 200 литров.

Наземный вспомогательный персонал должен быть полностью ознакомлен с мерами, применяемыми при случайном разливе или отравлении оператора пестицидами на взлетно-посадочной полосе. У наземного вспомогательного персонала должны иметься аптечки первой медицинской помощи, душевые для аварийных ситуаций и достаточное количество абсорбирующих материалов для устранения разлива растворов.

Склады и места хранения пестицидов должны быть доступными в случае аварийной ситуации.

Хранение пестицидов в хозяйстве может регулироваться местным законодательством. Правильное и безопасное хранение имеет большое значение для создания безопасных условий труда, увеличения срока годности продукта и сведения к минимуму риска пожара и утечки.

Пестициды должны храниться в специально выделенном хранилище, доступном в случае чрезвычайной ситуации с возможностью закрытия доступа, когда они не используются. При строительстве хранилища для пестицидов обычно национальные регулирующие органы выдают нормативы и положения, касающиеся строительных материалов, конструкции здания, размещения и мероприятий, проводимых в случае чрезвычайной ситуации.

Дополнительную информацию о хранении продукта можно получить в Руководствах по упаковке и хранению пестицидов (ФАО, 1985), содержащем также информацию об устройстве постоянных взлетно-посадочных полос.

Ни в коем случае пестициды не должны храниться вблизи продуктов питания.

3.3 Обращение с продуктами

Этикетка продукта обычно является первым источником информации об обращении с составами, содержащими пестициды. На ней обычно представлены требования по использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), как при работе с неразбавленным продуктом (концентратами), так и с готовыми растворами для опрыскивания.

Вредное воздействие на оператора и загрязнение окружающей среды можно существенно сократить при использовании системы закрытого розлива для извлечения продукта из транспортной тары и его доставки непосредственно в резервуар для опрыскивания или через измерительную систему в отдельный смесительный бак. Это позволяет избежать контакта погрузочной бригады с продуктом и случайного разлива продукта. Некоторые закрытые транспортно-загрузочные системы можно освободить от продукта и автоматически промыть химические контейнеры, что устраняет необходимость ополаскивания пустой тары и утилизации загрязненной воды.

3.4 Обращение с тарой для химикатов

Ни в коем случае не следует повторно использовать пустую тару из-под химикатов. Пустую тару следует тщательно промыть и не следует использовать до ликвидации. Пустая тара может быть эффективно промыта ручными методами или при помощи закрытой транспортно-загрузочной системы, собирающей воду, использованную для мытья (промывные воды). Пустая тара должна собираться и надежно храниться до ликвидации, и не следует ее оставлять на участке для подготовки раствора пестицида.

В некоторых странах разрешаются контролируемые захоронения пустой и прошедшей тщательную очистку тары, в то время как в других случаях разрешается высокотемпературное сжигание. Необходимо проконсультироваться с местным органом, осуществляющим надзор в области охраны окружающей среды.

Обращение с тарой для химикатов может быть упрощено в случае приобретения продуктов в многоразовых контейнерах. В этом случае герметичная тара возвращается к производителю для повторной заправки; процесс, который часто может быть повторен несколько раз в течение срока службы тары. Необходимо использовать одобренные совместимые вытяжные системы измерения и извлечения химических продуктов, способные работать с продуктами различных вязкостей в закрытой таре разных размеров.

3.5 Меры при чрезвычайных ситуациях

В случае утечки во время перевозки или работе с пестицидами вероятно возникновение пожаров, травм людей, порчи имущества или загрязнение окружающей среды. В случае чрезвычайной ситуации необходимо принять быстрые меры для ликвидации и сведения к минимуму любых неблагоприятных последствий. Лица, занимающиеся перевозкой и использованием пестицидов, должны ознакомиться с рекомендациями и указаниями, представленными на этикетке. В случае чрезвычайной ситуации следует немедленно уведомить соответствующие органы (в области окружающей среды, водных ресурсов, правоохранительные органы и т.д.). Следует вести регистрацию всех произошедших чрезвычайных случаев и принятых мер по ликвидации последствий.

Для перевозки продуктов до взлетно-посадочной полосы следует использовать только транспортные средства, специально оборудованные для перевозки пестицидов.

3.6 Средства индивидуальной защиты

Пестициды попадают в организм следующими путями:

- а) при случайном или преднамеренном приеме внутрь/глотании;
- б) через кожу при работе, измерении и заправке;
- в) вдыхание мелких частиц или пыли при работе, распылении и регулировании на взлетно-посадочной полосе.

Из вышеуказанных трех путей, воздействие через кожу является наиболее распространенным видом опасности. Риск можно свести к минимуму избегая воздействия при использовании соответствующей защитной одежды и средств (СИЗ) и соблюдении правил личной гигиены, т.е. мытье открытых частей тела после работы и перед едой, курением и использованием туалета. Средства индивидуальной защиты должны выбираться в соответствии с рекомендациями на этикетке. Они должны быть удобными в ношении/использовании и быть изготовлены из материалов, препятствующих проникновению пестицидов.

При применении концентрированных составов, как например растворы ультрамалообъемных частиц, на этикетке продукта указаны конкретные требования СИЗ. При обращении с растворами УМО частиц требуются СИЗ, утвержденные для конкретного используемого продукта.

На СИЗ должны быть проставлены знаки разрешения к применению, они должны быть удобными в ношении и не ограничивать движений при использовании. Материалы, используемые для производства средств индивидуальной защиты, должны предотвращать проникновение конкретного состава (длительная стойкость к воздействию химических веществ).

СИЗ будут эффективными только в случае их правильного хранения. Следует устранять повреждения для восстановления первоначальных характеристик изделия, но если оно не подлежит ремонту, то его следует заменить.

Следует регулярно проверять респираторы, замену фильтров производить согласно инструкциям производителя.

Операции на взлетно-посадочных полосах предусматривают дополнительные меры безопасности. В качестве средств СИЗ должны быть установлены соответствующие типы огнетушителей, как для наземной бригады, так и в воздушных судах и на взлетно-посадочной полосе.

Пилот должен иметь защитный шлем, специальные ремни безопасности для использования в кабине и респиратор/кислородную маску.

4. ВНЕСЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ

4.1 Подготовительные работы

Время, затраченное на контрольный осмотр опрыскивающего оборудования до его использования, сократит дорогостоящие простои в разгар сезона.

Перед началом сезона эксплуатационная проверка может осуществляться с применением чистой воды в защитной одежде. Любые осмотры, предложенные в настоящей публикации, будут являться дополнительными к осмотрам, уже установленным производителями оборудования в инструкциях по эксплуатации.

4.1.1 Опрыскивающее оборудование

Необходимо, чтобы оборудование соответствовало опрыскиваемому пестициду. Стандартные водные растворы применяются с использованием гидравлических систем, в случае использования концентрированных растворов с УМО частицами на штанге опрыскивателя вместо наконечников устанавливаются специальные распылительные головки.

Насосная подача и система трубопроводов являются общими для обоих методов опрыскивания, но некоторые компоненты системы возможно должны быть изменены при воздушном УМО-опрыскивании. Нормы расхода УМО раствора для опрыскивания ниже, чем для стандартного опрыскивания, в связи с чем воздушные судна при УМО-опрыскивании должны быть оснащены указателями расхода раствора при УМО-опрыскивании.

4.1.2 Работоспособность оборудования

Перед опрыскиванием следует учесть и проверить следующие ключевые моменты, связанные с оборудованием:

- Структуры на взлетно-посадочной полосе и вокруг неё: лестницы, трапы, перила и погрузочное оборудование должны быть проверены на работоспособность.
- Система насосов с приводом от двигателя и система заполнения должны быть обеспечены надежной охраной.
- В первую очередь следует обращаться к инструкциям по техническому обслуживанию воздушного судна и инструкциям производителей по эксплуатации опрыскивающего оборудования.
- Пилот и обслуживающий персонал отвечают за готовность воздушного судна к полету, однако, во многих случаях, опрыскивающие системы обслуживаются механиками, которые должны быть профессионально подготовлены и при работе с опрыскивающим оборудованием должны использовать средства защиты.
- При запуске системы, перед опрыскиванием рекомендуется сначала вручную запустить опрыскивающий насос, независимо от типа привода (воздушный, гидравлический или электрический), чтобы убедиться в свободном его вращении.

- Проверить параметры настройки угла наклона лопасти на некоторых типах насосов с воздушным приводом; тормозной механизм, блокирующий насос во время перегона воздушного средства, он должен быть абсолютно чистым, когда отпускается тормоз.
- Все фильтры должны быть установлены, впускные клапаны и муфты должны быть чистыми и исправными.
- Следует осмотреть шланги и их соединения, в местах соединения компонентов с воздушным судном, в целях безопасности следует проверить состояние кабелей.
- В кабине работа клапана-тройника должна быть отлаженной, механизм аварийного сброса бака - безопасным и исправным.
- Наконечники опрыскивателей и их элементы должны быть проверены на износ и повреждения, диафрагмы запорных клапанов должны находиться в хорошем состоянии для обеспечения правильного перекрытия опрыскивающего раствора. Роторные опрыскиватели должны находиться в равновесии и свободно вращаться. Если они имеют приводные лопасти, на лопастях не должно быть повреждений, они должны быть правильно отрегулированы для выбранной скорости вращения (контроль размеров капель). Следует проверить регуляторы ограничителя потока жидкости и скорректировать их с учетом требуемой пропускной способности для получения требуемой нормы внесения пестицида.
- Возможно, не удастся достичь полной герметизации контуров опрыскивающей системы на земле, особенно в случае насосов с воздушным приводом, но на определенных этапах следует проверять систему на наличие утечек. Проверку функционирования системы опрыскивания и эффективности манометра следует проводить в воздухе. Если датчик не возвращается к нулю при выключении системы распыления, это значит, что клапан-тройник не закрыт правильно. Это в свою очередь уменьшает эффективность устройства обратного отсоса жидкости при выключении опрыскивателя.
- Воздушные средства, оснащенные электронным оборудованием, такими как расходомер опрыскивающей жидкости, печатающее устройство для вывода данных и система навигации, должны быть проверены и параметры настроек электронного оборудования должны соответствовать параметрам, указанным производителями такого оборудования.

4.1.3 Настройка и контрольная проверка

Система включения/выключения опрыскивания и контроля скорости потока жидкости корректируются пилотом во время эксплуатационной проверки. Опрыскивающая система должна пройти проверку согласно разделу 4.1.2. Кроме того, необходимо скорректировать ориентацию шланги опрыскивателя относительно направления полета для изменения размера капель, подаваемых гидравлическими наконечниками. Подбор наконечников может производиться согласно рекомендациям

на этикетке продукта в зависимости от типа наконечников; углы опрыскивания и объем выпуска не должны смешиваться на штанге. Для обеспечения минимальных вихревых потоков следует проверить ориентацию штанги и положение наконечников.

Роторные распылители должны быть настроены на одинаковую скорость. Иногда требуется корректировка настроек, находящихся на борту распылителей, для компенсации увеличения скорости воздушного потока, возникающего от фюзеляжного винта, такая информация содержится в инструкциях производителя. При контроле расхода жидкости с помощью регулируемого ограничителя, важно обеспечить одинаковую подачу жидкости на каждый наконечник. Скорость распылителя контролируется через тахометр, подающий на приборную доску в кабине пилота информацию о скорости вращения отдельных распылителей.

4.1.4 Стандартная настройка опрыскивателей

Министерством сельского хозяйства может быть утвержден перечень руководств по воздушным суднам, предназначенным для опрыскивания, включающие в себя процедуры стандартной регулировки опрыскивающих систем, контроля распределительных систем и оценки общей годности оборудования к эксплуатации. Для обеспечения эффективности такого контроля рекомендуется привлечение независимого агентства или службы. Регулирование опрыскивающего оборудования должно проводиться в начале каждого сезона, после ремонта оборудования или при изменении метода внесения пестицидов. Существует три основных фактора, влияющих на параметры настройки опрыскивателя:

- а) Скорость над землей (км/час)
 - б) Ширина полосы и разделительная полоса
 - в) Норма расхода раствора (литров/мин)
- а) Поступательная скорость движения над землей определяется временем, затраченным воздушным судном на перелет определенного расстояния в обоих направлениях с учетом воздействия ветра. Для получения средней скорости следует трижды повторить перелет. Это является необходимой процедурой, поскольку контрольно-измерительные приборы воздушного средства указывают только воздушную скорость.
- б) Оптимальная ширина полосы рассчитывается как разделительная полоса для каждого пролета воздушного средства и различается при обычном опрыскивании и УМО-опрыскивании. Кроме того, во время полевых измерений следует проверить рекомендуемую высоту полета, так как она зависит от ширины полосы.
- в) Нормы расхода опрыскивающего раствора через наконечники при определенном рабочем давлении представлены в инструкциях производителей наконечников. Такая информация учитывает опрыскивание чистой водой и является хорошей отправной точкой. Однако если наконечники не разработаны специально для этих целей, то особые условия и низкие объемные нормы авиаопрыскивания могут привести к нормам расхода, отличающимся от норм, указанным производителем.

Выпуск опрыскивающего раствора воздушным средством, оснащённого насосом с электрическим или гидравлическим приводом, может быть определен на земле, но при наличии насоса с воздушным приводом, определение выпуска необходимо проводить на воздушном судне, находящемся в полете на скорости опрыскивания.

4.1.5 Настройка ультрамалообъемных (УМО) опрыскивателей

При УМО-опрыскивании обычно применяются неразбавленные составы с высокой концентрацией активного вещества и не улетучивающихся соединений. В связи с мелкими размерами капель составов с частицами УМО уровень уноса капельной влаги при опрыскивании очень высок, что делает этот метод пригодным для обработки посевов на больших площадях, пастбищ и для программ общественного здравоохранения. При авиаопрыскивании предъявляются более строгие требования, по сравнению с обычным опрыскиванием, в виду различных вязкостей составов и, следовательно, скоростей потоков опрыскивающих составов. Можно использовать представленные изготовителем начальные параметры для воды, но готовые к использованию УМО-составы могут иметь более высокую вязкость и меньшую норму расхода по сравнению с водой, в связи с чем, необходимо скорректировать начальные параметры умножением общей нормы расхода на величину от 1.1 до 1.3 в зависимости от вязкости состава.

Определение скорости воздушного средства над землей производится так же, как и при обычном опрыскивании, однако при УМО-опрыскивании ширина полосы будет шире, поскольку высота полета воздушных средств немного выше. При УМО-опрыскивании на штанге предусмотрено меньшее количество точек выброса жидкости, чем при обычном опрыскивании. Соответственно высота полета должна быть увеличена на 2-3 метра с тем, чтобы в полной мере раскрыть и состыковать шлейфы струй от каждого распылительного наконечника. В противном случае существует опасность возникновения необработанных полос на каждом проходе, однако альтернативным решением является увеличение числа точек выброса на штанге (т.е. дополнительных распылителей на более близком расстоянии). Высота полета может быть повторно подтверждена после оценки опрыскивания, которая должна быть частью процесса настройки оборудования.

Роторные распылители (наконечники) получают привод от воздушного винта, приводимого в движение воздушным потоком, но в случае низкоскоростных самолетов или вертолетов могут потребоваться электрические или гидравлические приводы. Это особенно важно при вертолетном опрыскивании, когда распылители должны быстро восстановить эксплуатационную скорость для сохранения требуемого размера капель после резких поворотов из рабочего режима и обратно.

4.1.6 Заполнение баков

Загрузчик опрыскивающего состава подвергается высокому риску при работе с концентрированными пестицидными составами, он подвергается негативному воздействию при работе на взлетно-посадочных полосах, при подготовке к нескольким вылетам нескольких воздушных судов. В таких случаях использование закрытой транспортно-загрузочной системы позволит снизить риск для оператора и окружающей среды.

Бункеры самолета могут иметь вертикальную загрузку (твердые вещества), но большинство жидкостей загружаются через клапан самозаправочного устройства, расположенный на фюзеляже. Эти клапаны должны быть сухо-разъемного типа и достаточно большими для быстрого заполнения. Клапан должен быть зафиксирован при работах по устранению разлива.

При заполнении баков следует придерживаться инструкций по заполнению бункера, однако, поскольку смешивание раствора для опрыскивания ограничивается только временем заполнения и перегона, рекомендуется использование устройств предварительного смешивания.

Приведенная выше информация приобретает большую важность при применении вертолетов, оснащенных подвешиваемыми по бокам баками и насосом с электроприводом прерывистого режима, используемым только в момент распыления.

Может потребоваться сокращение грузоподъемности воздушного средства в целях компенсации условий взлетно-посадочной полосы или воздействия атмосферных условий на производительность двигателя, что в свою очередь определит возможный объем загружаемой жидкости.

4.1.7 Предварительное предупреждение

Члены общества, не участвующие непосредственно в процессе опрыскивания, могут испытать негативное воздействие пестицидов, в связи с чем подрядчик/фермер может быть обязан предварительно предупреждать все заинтересованные стороны и лица/организации, подвергаемые воздействию опрыскивания.

Перед проведением работ по авиохимобработкам, следует заблаговременно предупредить пчеловодов, владельцев соседних сельскохозяйственных участков, скотоводов и лиц, ответственных за близлежащие экологически чувствительные территории. При использовании токсичных материалов, может потребоваться предупреждение аварийно-спасательных служб и местных органов по надзору за окружающей средой и водными ресурсами. На этикетке продукта должны быть представлены точные рекомендации по предварительному предупреждению и адреса обращения.

4.2 Полевое внесение пестицидов

Правильно проведенная предварительная подготовка обеспечит безопасность проведения опрыскивания, а точные сроки и время опрыскивания помогут обеспечить оптимальный эффект применения продукта. Работодатели и операторы должны убедиться, что все защитное оборудование, одежда и транспортно-загрузочные системы воздушного средства находятся в чистом и исправном состоянии.

4.2.1 Топографическая съемка

Возможное воздействие выбранного продукта на окружающую среду будет рассматриваться при принятии решения по его использованию. Пилот берет на себя ответственность за обработку конкретной территории и решение о проведении опрыскивания принимается после полета, целью которого является предварительный

осмотр и выяснение границ территории, и определение метода наземной маркировки. Кроме того, пилот также отметит расположение деревьев, линий электропередач, жилищ, водных путей, скота, которого может испугать низко летящие воздушные судна, и неровностей поверхности земли, которые могут повлиять на летно-технические характеристики воздушного судна, а также на количество и нахождение требуемых регулировщиков. При этом необходимо отметить сельскохозяйственные культуры, возделываемые на соседних участках, шоссейные и железные дороги, особенно при их расположении на насыпях, поскольку это может ограничивать маневрирование воздушных судов.

Пилоты, занимающиеся опрыскиванием, должны соблюдать национальное законодательство для соблюдения обязательных неопрыскиваемых границ (буферных зон). При необходимости на этикетке продукта указывается ширина буферной зоны.

В некоторых странах доступны услуги организаций, предоставляющих консультации в области полевых защитных зон и управления линиями раздела. Кроме того, они могут проводить оценку рисков для окружающей среды при использовании пестицидов.

4.2.2 Метеорологические условия

Эффективность применения пестицидов в значительной степени зависит от местных метеорологических условий на доминирующей высоте насаждений. Скорость и направление ветра, колебания температуры воздуха, относительная влажность и вероятность дождя влияют на осаждение пестицидов. Расстояние движения капель раствора для опрыскивания зависит от размера капли и их скорости перемещения вниз, высоты выпуска и условий окружающей среды. Вихри, создаваемые воздушным судном, также влияют на эффективность распределения раствора.

Ветер

Авиаопрыскивание обычно проводится при скорости ветра на поверхности земли менее 6-7 м/с, которая является скоростью безопасной для управления и надежности воздушного судна. Однако в районах с исключительной турбулентностью приведенная выше скорость может быть сокращена. Местные нормы и положения могут устанавливать предельные значения скорости ветра для проведения опрыскивания. Однако, в большинстве случаев нецелесообразно проводить опрыскивание при скорости ветра, превышающей 8 м/с. Скорость и направление ветра влияют на высоту полета. При скорости ветра менее 3 м/с высота штанги от 3 до 4 м над сельскохозяйственными культурами обеспечит хорошее боковое движение раствора, но при скорости ветра более 3 м/с высоту полета следует уменьшить.

Опрыскивание должно осуществляться с учетом боковых ветров для сохранения одинаковой скорости полета и нормы внесения пестицида в обоих направлениях полета. Расстояние перемещения состава зависит от силы ветра и высоты полета воздушного судна.

Температура

При обычном (на водной основе) опрыскивании высокая температура в сочетании с

низкой относительной влажностью приведет к уменьшению размеров капель через испарение, что увеличит риск уноса капельной влаги. С повышением температуры также возрастает турбулентность. Опрыскивание не должно проводиться при условии движения воздуха вверх или в случае, когда изменение температуры не позволяет осаждение облака в пределах обрабатываемой территории.

При УМО-опрыскивании предпочтительными являются условия мягкой турбулентности, аналогичные рекомендованным для обычного опрыскивания.

Относительная влажность воздуха может быть рассчитана по таблицам, путем определения разницы между влажным и сухим показателями термометра (гигрометра). При превышении разницы на 8° не следует проводить опрыскивание составами на водной основе.

4.2.3 Время обработки

Оптимальная длительность опрыскивания будет зависеть от состояния развития вредителей, сорняков и болезней. Сроки обработки, кроме того, определяются метеорологическими условиями, которые могут привести к потерям в результате уноса капельной влаги и испарения. Температура, относительная влажность воздуха, осадки, направление и скорость ветра могут повлиять на эффективность осаждения. На этикетке продукта должно быть указано время обработки до начала дождя, а также необходимые нормы для повторного внесения в случае непредвиденного дождя, прошедшего сразу после опрыскивания.

При точном определении времени внесения пестицидов может потребоваться меньшее время для обработки. Использование подходящего компьютерного моделирования для прогнозирования времени опрыскивания может уменьшить количество необходимых обработок, также может быть полезным точное прогнозирование распространения (нашествия) вредителей.

Кроме того, важным является время суток проведения обработки. Оптимальное время опрыскивания по эффективности может совпадать со временем питания полезных насекомых. Поэтому, для определения времени опрыскивания, важно знать и понимать биологические особенности развития сельскохозяйственной культуры, развитие вредителей, болезней и сорняков, состояние полезных организмов. Полезно понимание механизма воздействия пестицида в отношении развития сельскохозяйственных культур.

4.2.4 Взлетно-посадочная полоса

Полоса должна находиться как можно ближе к области работы и иметь хороший доступ для транспортных средств. Авиационное топливо и пестициды не должны храниться вместе, пестициды должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей. Для постоянных взлетно-посадочных полос предпочтительно наличие бетонированной площадки-стоянки воздушных суден для их загрузки и мойки, где продукты утечки и мойки должны храниться в баках-накопителях для последующей обработки.

Оборудование для чрезвычайных ситуаций и оказания первой помощи должны

быть в хорошем состоянии и находиться в четко определенных местах. Кроме того, должны быть предусмотрены места для стирки и хранения СИЗ.

Отравление оператора и загрязнение окружающей среды можно сократить при обработке и загрузке продуктов в закрытых системах с использованием многоразовых контейнеров (см. 3.4 и 3.5).

При опрыскивании водными растворами пестицидов бункер воздушного средства должен быть наполовину заполнен водой перед добавлением состава. Поскольку перемешивание в баке с опрыскивающим раствором ограничено, перед загрузкой смачивающиеся порошки должны быть предварительно смешаны. Использование отдельного, наземного резервуара для смешивания ускорит транспортно-загрузочные операции и обеспечит полное смешивание смеси перед загрузкой.

Пилоты должны избегать контакта с пестицидами во время загрузки пестицидного раствора в самолет, являющейся обязанностью наземного персонала, который должен быть ознакомлен с используемыми продуктами, и мерами ликвидации последствий утечки и загрязнения пестицидами. Наземный персонал обязан ликвидировать утечки в самих воздушных судах, произошедшие во время заполнения и поддерживать чистоту козырька кабины.

4.2.5 Полевые работы

Необходимо строго соблюдать правила эксплуатации воздушного судна. Полевые сотрудники отвечают за управление участком. Нанесение маркировочных отметок производится после разведывательного полета, проведенного пилотом до начала опрыскивания. Полоса захвата (полоса разделения) может определяться различными методами. Более экономичным является использование природных маркеров, фиксированные маркеры могут применяться только в случае многократной обработки посевов и постоянного направления ветра. Для отметки пролета воздушного судна над посевами высокорослых культур используются воздушные шары и привязные аэростаты, но наиболее распространенным методом полевой маркировки до сих пор остаются регулировщики, которые должны постоянно иметь полную защиту и во время опрыскивания быть видимыми для пилота.

Для уменьшения контакта регулировщиков с капельным облаком они должны находиться, по меньшей мере, в 100 м от края поля и должны двигаться против направления ветра при выходе самолета из поворота и планировании при подготовке к проходу для опрыскивания. Расстояние между проходами должна измеряться с использованием фиксированной длины веревки. Для проведения обработок без привлечения регулировщиков по возможности настоятельно рекомендуется использовать системы спутниковой навигации (GPS). Полевые сотрудники никогда не должны выходить на обработанную территорию.

Точное опрыскивание над холмистыми степями и лесными массивами сложнее по сравнению с обработкой посевов на небольших площадях, что может финансово обосновать необходимость применения электронной системы навигации. Автономные инерциальные системы навигации (INS) и доплеровские измерители скорости путей и угла сноса не требуют внешнего ввода данных во время полета, но размер и сложность таких систем навигации ограничивает их применение только крупными воздушными

суднами. Такие системы не обеспечивают достаточную точность при опрыскивании небольших сельскохозяйственных площадей.

Кроме того, существуют системы, работающие с внешними источниками связи. Информация о местоположении поступает от серии станций передач, расположенных по всему миру, формирующие сигналы с гиперболической частотной модуляцией постоянной фазы, которые могут быть преобразованы на борту в сигналы навигационного управления. Такие системы устраняют необходимость привлечения регулировщиков и постоянного контролирования и оценивания процесса опрыскивания.

4.2.6 Развертывание опрыскивателей в полевых условиях

Во время полета, при необходимости, можно регулировать давление опрыскивания, норму и высоту полета воздушного судна над посевом. Однако, поскольку пилот должен быть сосредоточен на управление воздушного средства, он может лишь периодически проверять показатели системы опрыскивания.

Для проверки и оценки эффективности оседания раствора, а также для выверки ширины разделительных полос настоятельно рекомендуется использовать специальные метки. Это пункты, где наземный персонал может сообщить пилоту по радио о любых проблемах с системой опрыскивания, например, забитые сопла или неправильная работа распылителей.

4.2.7 Химическая обработка

Для сведения к минимуму негативного воздействия пестицидов на операторов, при возможности следует отдавать предпочтение упаковкам с пестицидами, обрабатываемыми закрытым транспортно-загрузочным оборудованием.

Работа и загрузка химических продуктов должна осуществляться только квалифицированными сотрудниками, обеспеченных средствами защиты. Необходимо использовать только СИЗ, имеющие разрешения на применение.

На месте загрузки всегда должны находиться материалы для абсорбции разлитых химических веществ. На складах химических веществ следует соблюдать меры безопасности при сборе и последующей утилизации чистых пустых химических контейнеров.

4.2.8 Обращение с резервуарами с химикатами

Все операторы должны пройти специальную подготовку по обработке химических контейнеров, удалению пломб, измерению и взвешиванию сухих веществ, заправке жидких составов и правильной промывке пустых контейнеров.

При отсутствии возможности механизированной промывки контейнеров тройная ручная промывка чистой водой позволит удалить остатки химических веществ и сделать контейнеры пригодными для утилизации. (Заполните 20% объема контейнера чистой водой и прополосните, повторите трижды). Контейнеры необходимо промывать сразу же после использования, промывные воды слить обратно в опрыскивающий или смесительный бак.

Работа с концентрированными составами представляет высокий риск негативного воздействия на оператора, в связи с чем, оператор должен быть обеспечен защитным оборудованием и одеждой, пройти подготовку по их применению, хранению и обслуживанию. При возможности следует применять средства инженерного контроля, закрытые транспортно-загрузочные системы, многоразовые контейнеры, диспергируемые в воде пакеты с составами и т.д.

Химические вещества должны храниться в своих оригинальных контейнерах, не использованные полностью составы в контейнерах должны быть повторно запечатаны и отправлены на склад.

ПУСТЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ НЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПОВТОРНО

4.2.9 Предупреждения после обработки

Сразу же после проведения опрыскивания вокруг обработанной территории следует установить предупредительные знаки в соответствии с рекомендациями на этикетке. Получатели предупреждений, например, пчеловоды, могут быть проинформированы о завершении опрыскивания. Полевые предупредительные знаки должны информировать людей о периоде обработки и доступа в зону. Когда уведомления больше не требуются, предупредительные знаки следует убрать. Скот следует держать вне обработанной зоны в течение периода времени, указанного на этикетке продукта.

4.3 Мероприятия после внесения пестицидов

Безопасность оператора и окружающей среды во время чистки и ремонта опрыскивающего и загрузочного оборудования остаётся главным вопросом после опрыскивания. Такие операции могут осуществляться сотрудниками авиаремонтных мастерских, не знакомых с защитой, необходимой для проведения обработки загрязненного оборудования. Они должны быть обеспечены полной защитой при чистке и ремонте воздушного судна или опрыскивающего оборудования. Информация о правильном техническом обслуживании воздушного судна и опрыскивающего оборудования представлена в инструкциях производителя. Техническое обслуживание самолетов будет регулироваться местными правилами гражданской авиации, но не следует начинать работы по техническому обслуживанию до проведения его тщательной очистки («обеззараживания»).

4.3.1 Очистка («обеззараживание») оборудования и средств индивидуальной защиты

После опрыскивания воздушные судна и опрыскивающее оборудование должны быть промыты изнутри и снаружи на месте работы, должен быть смыт опрыскивающий раствор, соответствующий виду сельскохозяйственной культуры, предварительно убедившись, что для обработанной территории рекомендуемые нормы не были превышены. После обычного опрыскивания опрыскивающее оборудование лучше

промыть три-четыре раза небольшим количеством воды, чем один раз с полным баком воды. Следует с большой осторожностью работать со смачиваемыми порошками, так как их осадок может накапливаться в трубопроводах и в секции фильтрации.

Составы с ультрамалообъемными частицами на масляной основе не вымываются водой. В этом случае при необходимости для промывки системы опрыскивания следует использовать рекомендуемый растворитель. Промывочная вода резервуаров может быть сброшена на пустующие земли при условии отсутствия негативного воздействия на экологию, или в качестве альтернативы может производиться сбор, обработка и сжигание. При неполной очистке/обеззараживании продукты могут отлагаться на неочищенных частях и на роторных распылителях, нарушая их равновесие. Растительное масло, используемое в качестве наполнителя пестицида, может быть полностью удалено после промывки водой с моющим средством сразу после опрыскивания. Полная промывка и осушение опрыскивающей системы является важным, поскольку в некоторых воздушных суднах бак считается «пустым» при наличии в нем 30 литров рабочего раствора или УМО-продукта.

После использования средства индивидуальной защиты должны пройти тщательную очистку и просушку, после чего храниться в хорошо проветриваемом помещении отдельно от других материалов.

4.3.2 Ликвидация излишков рабочего раствора для опрыскивания

Излишки пестицидов можно разделить на излишки рабочих растворов (см. п. 4.3.1) и излишки концентратов (для УМО). Загрязненные средства защиты, защитную одежду, фильтры, установленные в кабине, и абсорбирующие материалы для поглощения разлитых составов необходимо правильно ликвидировать. Предварительное планирование мероприятий по опрыскиванию должно свести к минимуму количество излишков рабочих растворов для опрыскивания, для чего необходимо приобретать и готовить только необходимый объем продукта. Это может быть сложно осуществить когда спросе на продукт высокий и есть необходимость в поддержании воздушного судна в состоянии готовности при подходящих условиях. Должный учет на складе сведет к минимуму излишки концентратов.

В некоторых случаях неиспользованные химические вещества могут быть возвращены розничному продавцу, в ином случае, для ликвидации ненужных продуктов привлекаются подрядчики, имеющие на это разрешения. В этом случае следует обеспечить надежную упаковку отходов и при транспортировке иметь определенные предупредительные обозначения.

Неиспользованные растворы и вода от промывки резервуаров могут привести к серьезным проблемам, особенно при использовании одной взлетно-посадочной полосы многими воздушными суднами и большого количества промывочных вод на конец рабочего периода. В таких случаях единственным практическим решением является установка специальной станции обработки промывочных вод.

4.3.3 Ликвидация (уничтожение) пустой тары из-под химикатов

Перед окончательной ликвидацией тара из-под химических веществ должна быть тщательно очищена («обеззаражена») с помощью специальных промывочных насадок

или тройной ручной промывкой (см. п. 4.2.8). При возможности промывку следует проводить сразу же после опорожнения тары, с тем, чтобы промывочные воды на месте слить в бак для опрыскивающего раствора. Если это не представляется возможным, промывочную воду следует собирать, промаркировать и хранить для последующего использования в качестве разбавителя при использовании того же продукта.

До ликвидации пустая тара должна храниться в соответствии с официально установленными правилами.

Законодательство по ликвидации тары в разных странах различно и может включать захоронение, (сжигание) или её вывоз компаниями, специализирующимися на утилизации отходов. Перед захоронением тара из-под химикатов должна быть тщательно очищена («обеззаражена») и смята. Захоронения не должно производиться вблизи поверхностных или грунтовых вод. При выборе места захоронения следует учитывать тип почвы и естественный дренаж, на таре следует указать наименование пестицидных продуктов, ранее хранившихся в этой таре.

Даже в случае разрешения законодательством, не вся тара должна сжигаться. На этикетке продукта указывается, была ли тара использована для хранения легковоспламеняющихся продуктов или аэрозоля. Перед сжиганием тара должна быть тщательно очищена («обеззаражена»). Сжигание тары может представлять дальнейшую опасность, если дым стелется над дорогами или доставляет неудобства. Была разработана простая установка для сжигания со стальным барабаном объемом 200 литров, вырабатывающая много тепла и небольшое количество дыма.

4.3.4 Техническое обслуживание и ремонт оборудования

После завершения опрыскивания оборудование должно быть подготовлено для хранения. Следует тщательно промыть внутренний опрыскивающий бункер и наружные поверхности воздушного судна, опрыскивающую систему следует полностью промыть, уделяя особое внимание чистоте трубопроводов и шлангов. При мойке воздушного судна очень важно избежать повреждения компонентов летательных аппаратов. Все поверхности системы управления воздушного судна необходимо чистить, при необходимости проводить смазку.

Система опрыскивания должна работать при более высоком давлении, чем нормальное рабочее давление, для полной проверки системы на утечку из изношенных или поврежденных шлангов и составных элементов. Системы привода насоса, электрические, гидравлические или вспомогательные двигатели следует поддерживать в соответствии с инструкциями производителя, перед хранением следует полностью слить жидкость из системы трубопроводов опрыскивающего оборудования.

Перед отправкой на хранение следует снять все гидравлические наконечники и проверить все диафрагмы клапанов на повреждения и износ. Манометр давления опрыскивателя следует проверить при нулевом значении, когда система опрыскивания не используется.

Роторные распылители должны быть тщательно очищены, их сетчатые барабаны проверены на повреждения и баланс. Следует проверить пломбы, подпружиненные рабочие части (отсечные клапаны/дрессельные клапаны) должны работать корректно.

Тормоза для остановки опрыскивающего насоса и вращения распылителей во время полета должны быть чистыми без загрязнений от масла и смазки.

Все электрические компоненты опрыскивающей системы должны быть проверены, муфты опечатаны для хранения при отправке на хранение оборудования, как например, средства навигации и контрольно-управляющая аппаратура. При установке на опрыскиваемом оборудовании новых компонентов или ремонте уже существующих в журнале технического обслуживания воздушного судна следует внести соответствующую запись об этом.

4.3.5 Хранение оборудования

Обратитесь к соответствующим руководствам по эксплуатации опрыскивающего оборудования и воздушного судна. Монтируемое на воздушном судне опрыскивающее оборудование часто демонтируется после проведения опрыскивания для возможности выполнения других работ на воздушном судне. Опрыскивающее оборудование и воздушное судно должны быть тщательно очищены («обеззаражены») и осушены перед хранением. Хранение воздушного судна зависит от местных правил, но в любом случае воздушные судна должны находиться на крытой стоянке в полной безопасности.

4.3.6 Хранение пестицидов

Неиспользованные пестициды должны быть возвращены на склад. Проблемные или поврежденные контейнеры следует слить в чистые запасные контейнеры, снабженные этикетками. Складской учет должен обеспечить использование в первую очередь существующих химических веществ, а не недавно закупленных аналогичных новых продуктов. За информацией обращайтесь к Международному кодексу поведения в области распределения и использования пестицидов (с дополнениями).

Качественный складской учет и тщательное планирование сведут к минимуму количество отходов концентратов и растворов. Однако для утилизации химических продуктов с просроченным сроком годности должен привлекаться подрядчик, имеющий разрешения. Утилизируемые химические вещества должны быть по возможности безопасными в своих оригинальных упаковках с этикетками.

5. СХЕМА УЧЕТА

Для качественного управления необходимо вести учет применения и внесения пестицидов. Полные записи могут быть необходимыми в случае случайного загрязнения или жалоб на плохие результаты проведенного опрыскивания. Записи могут понадобиться для качественного складского учета, а также стать полезным источником информации о качестве продукта при принятии решений в будущем.

В случае обязательного ведения учета, сотрудники местных правоохранительных органов уполномочены обращаться к учетным записям иногда до трех лет после момента фактического применения пестицида. В случае обязательного контроля состояния здоровья оператора, учетные записи следует сохранять значительно дольше. Учетные записи должны включать как детали фактического применения пестицида, так

и любых проведенных медицинских осмотров операторов.

Регистрация фактов использования и технического обслуживания воздушных суден обычно должна осуществляться в соответствии с местными правилами гражданской авиации, соответствующего отдела Министерства сельского хозяйства или любого иного соответствующего министерства.

5.1 Учет растворов для опрыскивания

Точная и полная система учета должна охватывать всю соответствующую информацию и быть простой в ведении. Расследование неудовлетворительного результата опрыскивания или случая нецелевого загрязнения должно начинаться с проверки технологической карты или наряда, заполняемой в день проведения обработки. Технологическая карта должна включать следующую информацию:

Целевые сельскохозяйственные вредители и их стадия развития Дата и время внесения пестицида Сельскохозяйственная культура, фаза развития Наименование продукта и норма расхода Объем использованной воды Тип воздушного судна и его регистрация Информация о буферной зоне Метеоусловия в момент проведения опрыскивания Информация о простом Применяемые средства индивидуальной защиты и проверка состояния здоровья оператора	Обработанная территория, га Общее количество использованного продукта Сельскохозяйственные культуры на прилегающей территории Информация о смесительном резервуаре Примененные активные добавки Фамилия и имя пилота Время начала и завершения работ Метод маркировки поля Информация о загрузке воздушного судна Время воздействия на оператора
---	---

5.2 Ремонт и техническое обслуживание оборудования

Ремонт опрыскивающего оборудования должен регистрироваться, произведенные в течение сезона изменения в технике и калибровке опрыскивания должны быть внесены в журнал для последующего использования.

Информация о техническом обслуживании воздушного судна должна быть зарегистрирована в соответствии с требованиями местного управления гражданской авиации.

Ремонт опрыскивающего оборудования должен проводиться оперативно, после чего следует провести повторную калибровку и проверку ширины полосы. Обычно это требуется в соответствии с местным законодательством.

В течение всего сезона опрыскивания следует иметь в наличии запасные наконечники, диафрагмы, предохраняющие утечку пестицида, распылительные

лопасти, пружины клапанов и т.д.

5.3 Наблюдение за состоянием здоровья оператора

Если на этикетке указано требование наблюдения за состоянием здоровья оператора, следует вести регистрационный учет каждого оператора, включающий имя, информацию о состоянии здоровья и предыдущую историю болезни.

Время воздействия должно указываться с момента первоначального воздействия определенного продукта с рекомендациями практикующего врача, ответственного за программу наблюдения за состоянием здоровья. Кроме того, следует регистрировать контакт оператора с другими химическими продуктами, произошедший в период наблюдения.

Все сотрудники, занятые в процессе опрыскивания должны проходить регулярные медицинские обследования.

5.4 Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

СИЗ обеспечивают надежную защиту только при правильном их применении и уходе, они должны предоставляться и использоваться строго индивидуально. Для обеспечения максимальной защиты средств большое значение имеет подготовка операторов.

Ношение защитной одежды не обеспечивает защиту оператора. При неисправности транспортно-загрузочного оборудования в результате износа или повреждения следует проводить регулярную визуальную проверку СИЗ. Специальное оборудование, такое как респираторы, должны проходить проверку в соответствии с рекомендациями производителя. Проверки должны проводиться чаще при более тяжелых условиях труда. Все выявленные неисправности следует внести в журнал учета и устранить их до дальнейшего использования.

5.5 Контактные лица при чрезвычайных ситуациях

На случай аварии воздушного судна, утечки химических веществ или загрязнения окружающей среды в наличии должен быть список местных контактных лиц при чрезвычайных ситуациях, который должен включать список соответствующих медицинских учреждений с доступом к информации о ядах. В качестве источника актуальной информации о продукте и мерах на случай чрезвычайной ситуации следует указать местных производителей и/или поставщиков химического продукта. Должны быть перечислены контакты, например, местной гражданской авиации, органов, осуществляющих надзор в области охраны окружающей среды, агентства по контролю загрязнения воды и аварийно-спасательных служб, кроме того, следует назначить квалифицированного практикующего врача скорой помощи. Врач скорой помощи должен обладать актуальной информацией о применяемых химических продуктах и порядке действий в чрезвычайных ситуациях. Он должен обладать информацией, представленной на этикетке продукта, и иметь доступ к достаточным запасам

антидотов, подходящих к используемой продукции. Негативное воздействие пестицидов проявляется при кожном контакте (см. п. 3.6). Поэтому важно, чтобы работники скорой помощи могли распознать различные симптомы отравления использованными продуктами. Симптомы отличаются для различных химических продуктов и могут быть ошибочно приняты за симптомы других заболеваний, в частности, возникающие в результате теплового воздействия.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

6.1 Справочная литература

- 1) Руководства по организации и функционированию программ профессиональной подготовки кадров и процедур сертификации для операторов оборудования для внесения пестицидов, ФАО Рим, 2001.
- 2) Руководства по процедурам регистрации, сертификации и испытания нового оборудования для внесения пестицидов, ФАО Рим, 2001.
- 3) Руководства по организации схем испытаний и сертификации применяемого опрыскивающего оборудования, ФАО Рим, 2001.
- 4) Руководства по надлежащей практике наземного применения пестицидов, ФАО Рим, 2001.
- 5) Руководства по минимальным требованиям, предъявляемым к сельскохозяйственной технике для внесения пестицидов, ФАО Рим, 2001.
- 6) Руководства по стандартам для сельскохозяйственной опрыскивающей техники и процедурам соответствующих испытаний, ФАО Рим, 2001.
- 7) Международный кодекс поведения в области распределения и использования пестицидов (с дополнениями), ФАО Рим, 2001.
- 8) Руководства по персональной защите при работе с пестицидами в тропических странах, ФАО Рим, 1990.
- 9) Законодательство в области контроля над пестицидами, ФАО Рим, 1990.
- 10) Руководства по маркировке пестицидов, ФАО Рим, 1995.
- 11) Хранение пестицидов и руководства по складскому учету, 3 серия Утилизация пестицидов, ФАО Рим 1996.
- 12) Рекомендации ВОЗ по классификации пестицидов по видам опасности и руководства по классификации 1996-1997
- 13) Оборудование для внесения пестицидов в сельском хозяйстве, Том 1. Оборудование, транспортируемое вручную, Том 2. Оборудование с механическим приводом, бюллетень ФАО №112 Сельскохозяйственные услуги, ФАО, Рим.

6.2. Контактные лица при чрезвычайных ситуациях

1. Неотложная медицинская помощь: врач, поликлиника и больница
2. Местные производители и поставщики пестицидов

3. Агентство по контролю окружающей среды и загрязнений
4. Управление водными ресурсами
5. Органы пожарного надзора
6. Местные органы власти, Управление авиации, правоохранительные органы и органы безопасности движения
7. Здравоохранительные учреждения и органы безопасности
8. Компания по утилизации отходов, имеющая разрешение на такую деятельность