

# СПРАВКА

## аэрозольные технологии и технические средства, используемые группой компаний «Аэросоюз» для ликвидации массовых инфекций полевых сельскохозяйственных культур, лесных массивов и закрытых помещений

### Введение.

Современное сельскохозяйственное производство невозможно без использования химических препаратов. Химические препараты применяются для борьбы с вредителями, болезнями, сорняками и т.п. Число применяемых препаратов и технологий с каждым годом увеличивается. На сегодняшний день в России используются все методы химических обработок - опрыскивание, опыление, аэрозоли, фумигация, отравленные приманки, протравка семян. Существуют несколько видов наземных и воздушных обработок полевых и лесных массивов химическими препаратами. При наземных видах работ используют технику: трактора и автомашины с опрыскивателями (многолитражное, малообъемное и ультра малообъемное - УМО), аэрозольные генераторы.

При воздушных обработках: используются самолеты АН-2, вертолеты МИ-2, мотодельтапланы и сверхлегкие самолеты с установленными на них опрыскивателями, чаще всего с УМО.

Для степных регионов наиболее эффективным является применение аэрозольной технологии, которая дает максимальную эффективность использования того или иного препарата при минимальных финансовых затратах, при привлечении малого количества людей и техники и при очень коротких сроках обработок.

Оптимальная аэрозольная технология и созданные для ее практической реализации аэрозольные генераторы (разработчик – ИХКиГ СО РАН ) с регулируемой дисперсностью аэрозольных частиц (ГРД) показали в опытно-производственных испытаниях на различных регионах Западной Сибири и Казахстана на различных культурах в 1980-2001 гг., ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами авиационного или наземного опрыскивания:

1. Производительность оптимальных аэрозольных обработок составляет 500-5000 га за ночную рабочую смену, что в 30-100 раз выше, чем при методах наземного опрыскивания, и 3-5 раз выше чем при авиаобработках. Это позволяет проводить защитные мероприятия в краткие, биологически наилучшие для этого сроки. Аэрозольные обработки проводятся либо непосредственно с дорог вдоль полей (т.е. без заезда, на поле), либо с минимальным числом проездов по полям (не более 1-2-х проходов по полям шириной 2-3 км).

2. Нормы удельных расходов пестицидов сокращаются в 1.2-3 раза по сравнению с рекомендуемыми нормами для методов опрыскивания.

3. Абсолютные количества пестицидных веществ, сносимых ветром за пределы обрабатываемых полей, не превышают уровней, допускаемых санитарно-гигиеническими нормативами. Отрицательные последствия для окружающей среды в целом существенно смягчаются, прежде всего вследствие уменьшения удельного расхода пестицидов.

### 1. ГРД на базе ВСУ ТА-6А

Холодные аэрозоли оптимального дисперсного состава образуются с помощью генераторов регулируемой дисперсности. Основным агрегатом ГРД является авиационный турбореактивный двигатель – вспомогательная силовая установка ТА-6А.

Дробление пестицидных жидкостей производится струей сжатого воздуха, отбираемого от компрессора авиадвигателя, в пневматических распылителях - диспергаторах. В зависимости от соотношения расходов сжатого воздуха и диспергируемой жидкости образуются холодные аэрозоли медианно-массовыми диаметрами частиц от 6 до 40 мкм. Мощность аэрозолеобразования



составляет от 3 до 30 л/мин жидкого пестицидного препарата. Дробление хим. жидкости производится по трем независимым каналам, имеющим разные углы выброса аэрозоли и включение которых в работу производится оператором в зависимости от вида обработок и размеров полей.

Турбоагрегат устанавливается в кузове автомашины высокой проходимости, например КАМАЗ, ЗИЛ-131 или УРАЛ-5557. Транспортная скорость генератора составляет 30 - 80 км/час, рабочая - от 10 до 30 км/час, в зависимости от конкретных условий обработки. Ширина захвата (длина волны) от 300 до 2000 м. в зависимости от угла установки диспергаторов и режима диспергирования рабочей жидкости (размера вырабатываемой аэрозоли). Рабочие жидкости размещаются в двух баках емкостью по 500 литров с возможностью отдельной или одновременной подачи хим. жидкости в распылители. Обеспечено принудительное перемешивание хим. жидкости в баках. Авиакеросин ТС-1 (топливо для турбореактивного двигателя) размещается в баках общей емкостью 1000 литров. Запас топлива (расход авиа керосина 220кг/час) обеспечивает обработку 5000-8000 га полей. Производительность ГРД при защите от вредителей зерновых культур в условиях Западной Сибири составляет 3000 - 5000 га за ночную смену. Производительность зависит от рельефа местности, вида вредных насекомых и болезней, типа применяемых пестицидов, ландшафтных условий, площадей посевов агрокультур, наличием дорог по краям полей, расположением обрабатываемых массивов полей по отношению к населенным пунктам и лесозащитным полосам, метеорологических условий.

В период 2000-2003 г.г. ГРД применялись «Аэросоюзом» для выполнения истребительных противосаранчовых мероприятий на юге Алтайского Края. Обработано около 100000 га зараженной площади.

## 2. Противосаранчовый поезд.

Весной 2000 г. правительство Казахстана приняло решение о проведении масштабной программы ликвидации очагов саранчового заражения, в которую входила постановка защитных



противосаранчовый поезд



размещение распылителя

противосаранчовых барьеров вдоль железных дорог по всей территории республики. В рамках решения данной программы были созданы 3 противосаранчовых поезда, в организации одного из них приняли участие специалисты и техника «Аэросоюза».

В состав противосаранчового поезда входил ГРД, закрепленный на ж/д платформе, цистерна с биологическим пестицидом «Димелин ОФ-6», топливозаправщик с керосином на ж/д платформе и пассажирский вагон для экипажа.



аэрозольные обработки

За три ночи поставлен 200 метровый заградительный барьер на протяжении 471 км участков Семипалатинск-Аягуз, Семипалатинск-Шемонаиха.

### 3. Универсальный опрыскиватель (разработка ООО «Летно-технический центр «Аэросоюз»).

Применение ГРД с ТА-6А в условиях Западно-Сибирского региона ( типовое поле имеет размер 50-100 га, средняя ширина -300-400 м., поле ограничено лесополосами ) выявило его излишнюю производительность и как следствие повышенный расход авиакеросина в расчете на обработку одного гектара, так как при выполнении обработок с длиной волны 300-400м функционирует только один диспергатор, в то время как от компрессора авиадвигателя отбирается весь сжатый воздух.

Целью создания Универсального опрыскивателя являлось создание с/х техники, способной выполнять весь спектр работ с жидкими формами пестицидов в течение всего периода рабочего цикла производства с/х продукции, а именно:

- защита от сорняков;
- защита от вредителей;
- защита от болезней;
- внесение внекорневых подкормок;
- десикация.

-аэрозольные обработки закрытых помещений. (склады, зернохранилища, теплицы и т.п.).

В сезоне 2003 г. изготовлен и прошел полевые испытания одноканальный «Универсальный опрыскиватель» на базе легкого 4WD грузовика Ниссан-Атлас, сочетающий на одном транспортном средстве штанговый опрыскиватель и аэрозольный генератор.



универсальный опрыскиватель на базе автомобиля Ниссан-Атлас

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

контур штангового опрыскивателя:

-опрыскивающая система	КР.02.095 (НПО «Юнавэкс, г.Ставрополь)
-хим.бак	800 л
-ширина обработки	20м
-рабочая скорость обработки	10-30 км/час
-расход рабочей жидкости	6-30 л/га
-режим работы	день/ночь
-производительность	до 500 га /смена

контур аэрозольного генератора:

энергетическая установка	ВСУ Аи-9
топливный бак	400 л
длина волны	300-500м
мощность аэрозолеобразования	5-10л/мин
расход рабочей жидкости	0.3-2.0 л/га
расход авиакеросина	80 кг/час
режим работы	ночь

испытания проводились в условиях Алтайского Края и Новосибирской области на общей площади 22000 га, из которых:

18000 га - противосаранчевые обработки;

4000 га - обработки против лугового мотылька.

Техническая эффективность -98%.

Производительность 500-1500 га /ночь.

В процессе испытаний выявлен основной недостаток «Универсального опрыскивателя» на шасси автомобиля Ниссан Атлас – его недостаточная проходимость в условиях пересеченной местности из-за малого клиренса ходовой части.

В сезоне 2004г. изготовлен и прошел полевые испытания «Универсальный опрыскиватель» на шасси автомобиля ГАЗ -66.



универсальный опрыскиватель на базе автомобиля ГАЗ-66

Основные отличия:

1. Введен второй независимый канал диспергирования аэрозолей с целью:
  - повышения надежности проведения обработок (сохранение работоспособности установки при отказе одного авиадвигателя);
  - увеличение ширины захвата до 800-1000 м (одновременная работа двух авиадвигателей с установкой диспергаторов под разными углами);
  - увеличена мощность аэрозолеобразования до 20л/мин и как следствие, увеличена норма внесения рабочей жидкости до 4 л/га при проведении внекорневых подкормок (одновременная работа двух авиадвигателей при установке диспергаторов с одинаковыми углами);
2. Увеличен запас возимого авиакеросина до 1600 л (два бака по 800л) с целью:
  - повышения автономности установки..
3. Установлены два хим. бака по 800 л каждый с целью:
  - повышения производительности суточных обработок (при обработках в одну ночь с/х угодий двух-трех хозяйств сокращаются непроизводительные потери времени на организацию подвоза воды и обслуживающего персонала, за счет наличия воды в одном из баков установки). Для проведения обработок требуется только наличие в заранее определенном месте агронома хозяйства с необходимым количеством пестицида в заводской упаковке);
  - повышения надежности выполнения обработок (оперативный выбор метода обработок (штанговые обработки или аэрозольные обработки) в зависимости от метеоусловий непосредственно на поле ( выбор необходимой концентрации рабочего раствора).
  - проведение одновременной обработки двумя несовместимыми пестицидами.
4. Ширина захвата контура штангового опрыскивателя -22 м.

Полевые испытания проведены на 7200 га из которых:

- 2052 га - гербицидные обработки контуром штангового опрыскивателя;

- 3488 га - аэрозольные обработки против лугового мотылька;

- 1660 га - аэрозольные фунгицидные обработки

Техническая эффективность -98%

Производительность 500-1500 га/ночь.

В 2005 году начаты производственные испытания универсального опрыскивателя в истребительных мероприятиях против вредителей леса.

Аэрозольные обработки проведены на 13858 га в Новосибирской и Омской областях против непарного шелкопряда и на 14923 га в Алтайском Крае против сосновой пяденицы.



обработки против вредителей леса



Техническая эффективность аэрозольных обработок биологическим препаратом Лепидоцид СКМ составила 77,6%, а химическими пестицидами Фюри, ВЭ и Циткор, КЭ - 96,9%.

Производительность – 500-1000 га /ночь.

С 2003г. ведутся производственные испытания по аэрозольным обработкам закрытых помещений (теплицы, зернохранилища, птице - животноводческие комплексы).



обработка теплицы



обработка птичника

Помещение объемом 7000 м<sup>3</sup> обрабатывается за 6-10 минут в зависимости от вида обработки (требуемого размера аэрозольных частиц) и применяемого препарата.  
Производительность – до 100000 м<sup>3</sup>/смена.

#### 4. Перспективные разработки

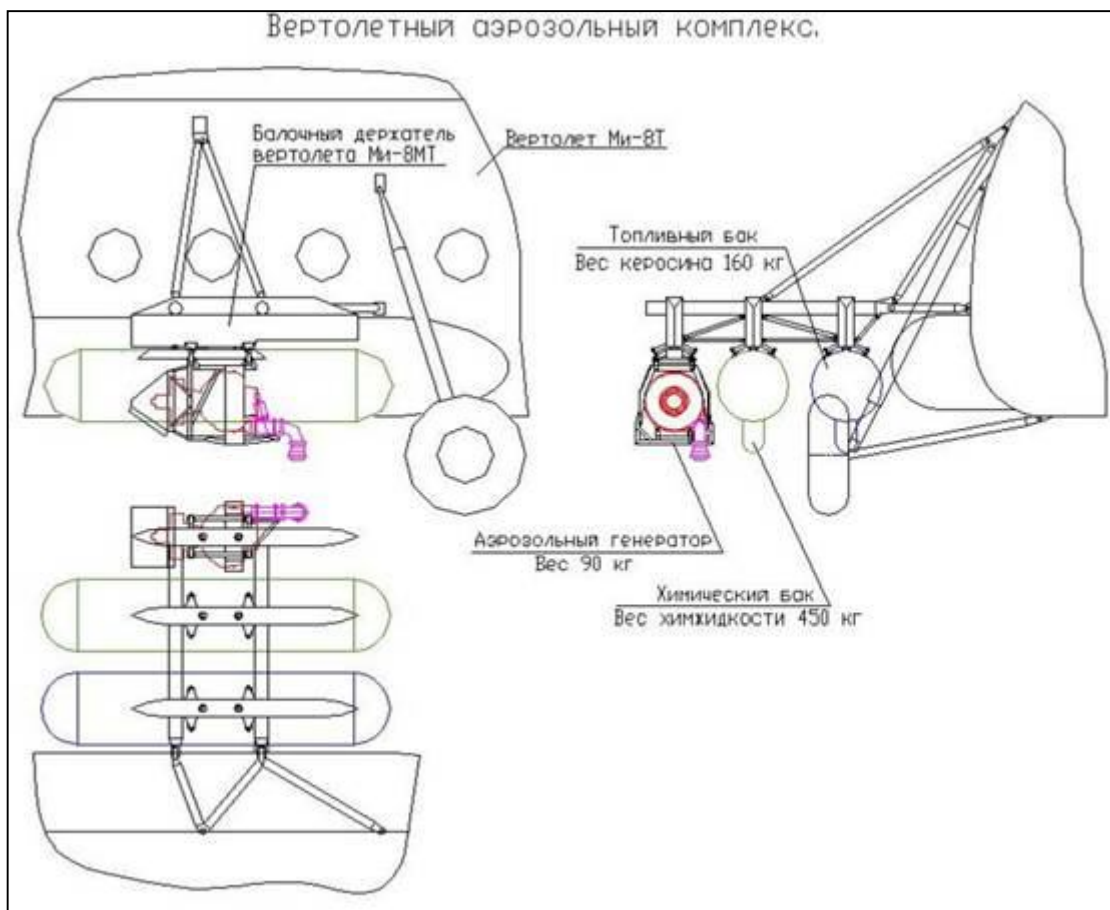
##### 4.1. Вертолетный аэрозольный комплекс.

Цель создания:

- оперативная ликвидация очагов заражения с/х вредителями;
- обработки против вредителей леса в труднодоступных районах местности;

Носитель - вертолет Ми-8Т, Ми8-МТВ, Ми-24.

Размещение - внешнее, на балочных держателях вертолета носителя.



Основные технические характеристики:

Режим обработки	Скорость обработки, км/час	Мощность аэрозоле образования л/мин	Длина волны, м	Кол-во рабочей жидкости, л	Мах. норма внесения рабочей жидкости за один проход, л/га	Потребное кол-во керосина, л	Время обработки, мин	Обработка нная. площадь, га
максимальный	60	10	500	950	0,2	314	95	4750
минимальный	60	20	300	950	0,7	157	47,5	1425

Состояние разработки: разработана конструкторская документация.

#### 4.2. Универсальная аэрозольная платформа.

Цель создания:

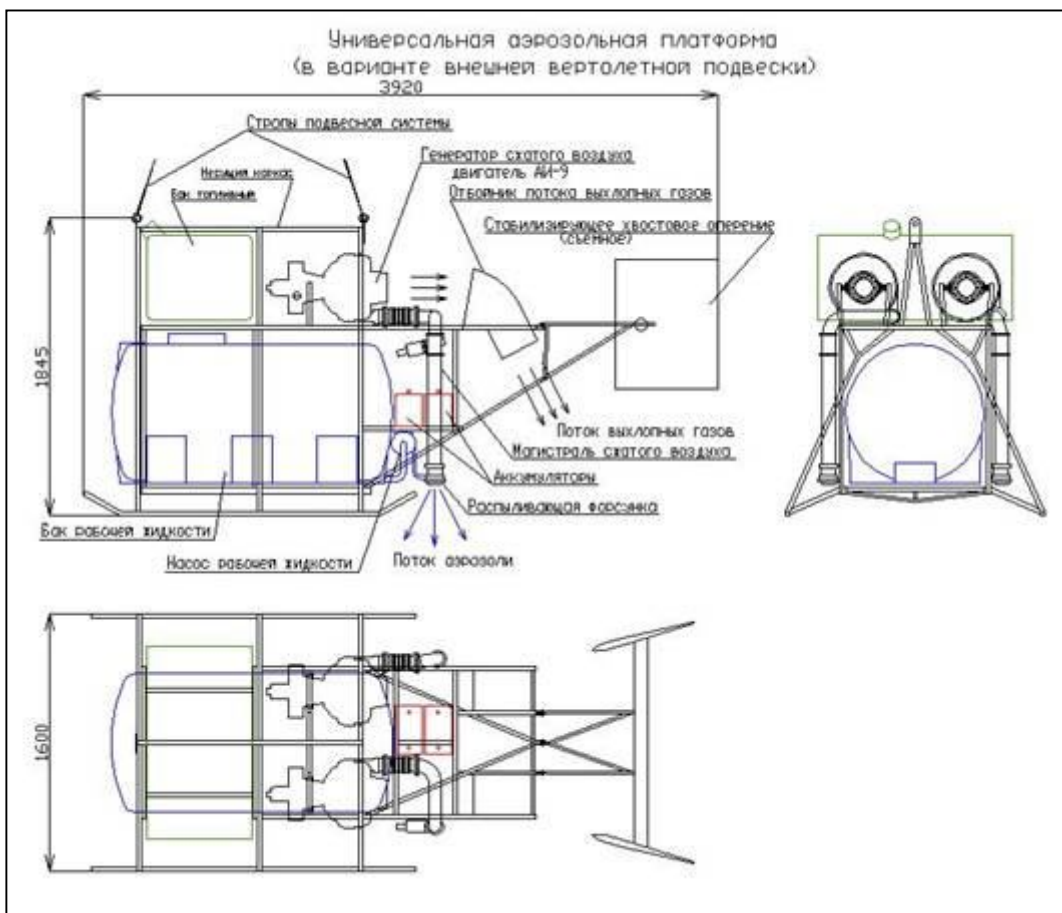
- оперативная ликвидация очагов заражения с/х вредителями;
- обработки против вредителей леса в труднодоступных районах местности;
- противопаразитные обработки пастбищных животных ;
- аэрозольная вакцинация животных и птиц;
- дезинфекция птице-животноводческих комплексов.

Носитель:

- Вертолет Ми-8Т, Ми-8МТВ;
- Грузовой автомобиль/ гусеничный вездеход;
- Речное/морское судно

Размещение:

- для вертолета - на внешней тросовой подвеске;
- для автомобиля/вездехода - кузов 1600ммх2900 мм;
- для речного/морского судна - палуба с площадкой 1600ммх2900мм



## 2. Основные технические характеристики ( в варианте вертолетной подвески):

Режим обработки	Скорость обработки, км/час	Мощность аэрозоле образования л/мин	Длина волны, м	Кол-во рабочей жидкости, л	Мах. норма внесения рабочей жидкости за один проход, л/га	Потребное кол-во керосина, л	Время обработки, мин	Обработка площадь, га
максимальный	60	10	500	950	0,2	314	95	4750
минимальный	60	20	300	950	0,7	157	47,5	1425

## 3. Состояние разработки:

- разработана конструкторская документация;
- изготовлен макетный образец.

## 5. Патентная защита:

1. Патент на полезную модель №36172 «Универсальный ультрамалообъемный опрыскиватель».
2. Патент на полезную модель №46239 «Вертолетный аэрозольный комплекс».