

малой ширине траншеи, недоступной для ковшей обычной конструкции из-за налипания грунта.

Никто, кроме «Klas industrie», не выпускает ковши с устройством принудительной разгрузки грунта шириной менее 250 мм, но эти ковши редко бывают совместимы с устройством быстрого присоединения навесных орудий.

**Заключение.** В статье рассмотрено несколько видов современных сменных рабочих органов для одноковшовых гидравлических экскаваторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шестопапов, К. К. Машины для земляных работ: учеб. пособие / К. К. Шестопапов. – М.: МАДИ, 2011. – 145 с.

2. Первый экскаваторный портал // Новости и обзоры [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: [http://exkavator.ru/articles/inf\\_articles/~id=668/html/](http://exkavator.ru/articles/inf_articles/~id=668/html/). – Дата доступа: 11.11.2019.

УДК 345.49:63

### НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ЗРЕНИЯ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ

В. В. АЗАРЕНКО<sup>1</sup>, д-р техн. наук, доцент

Ал-й Л. МИСУН<sup>2</sup>, магистр техн. наук

В. А. ИВАНУШКИНА<sup>2</sup>, студентка,

<sup>1</sup>Президиум НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный  
технический университет»,  
Минск, Республика Беларусь

**Введение.** По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Международной организации труда (МОТ), пестициды являются причиной почти 15 % всех производственных травм в сельском хозяйстве. Установлено, что от прямого отравления пестицидами в мире ежегодно погибает от 10 000 до 20 000 человек [1]. По данным ООН, ежегодно в результате отравления пестицидами в мире заболевает около 3 млн. человек, а численность погибших достигает 20–40 % от общей структуры летальности при отравлении токсичными химическими веществами. Они поражают различные компоненты природных экосистем, распространяются на большие пространства, удаленные от мест их применения, представляют опасность и для самого человека.

А методы и приемы опрыскивания и опыливания растений пестицидами служат, по существу, генераторами загрязнения воздуха вредными аэрозолями.

**Основная часть.** Установлено, что отравления чаще наблюдаются у людей, непосредственно работающих с пестицидами [1]. В организм человека ядохимикаты могут проникать всеми возможными путями: через кожу, слизистые оболочки, дыхательные пути, органы зрения и через желудочно-кишечный тракт. Работники, занятые в сельском хозяйстве, давно привлекают внимание специалистов в связи с относительно высоким риском заболеваний, вызванных контактом с пестицидами. Появился даже термин «синдром крестьянина» (peasant syndrome), обозначающий весь комплекс симптомов физических или ментальных расстройств, развивающийся у работников сельскохозяйственного профиля в связи с их трудовой деятельностью, связанной с использованием, в том числе, пестицидов. Причины этого синдрома весьма разнообразны и включают физическую усталость, психическое напряжение, влияние факторов окружающей среды, в частности низких или высоких температур, травмы, а также последствия работы с токсичными веществами [2]. Следует также отметить, что при выполнении сельскохозяйственных работ большинство пестицидов поступают в организм соприкасающихся с ними работников через органы дыхания, зрения, неповрежденную кожу, желудочно-кишечный тракт и т. д.

Для проведения работ по опрыскиванию и опыливанию растений сначала проводятся такие подготовительные операции, как вскрытие тары, отвешивание, приготовление рабочих растворов, заправка аппаратуры [3]. Приготовление рабочих растворов пестицидов производится на специально оборудованных площадках или стационарных заправочных пунктах, оснащенных средствами механизации (насосами, мешалками, герметичными емкостями, шлангами, помпами). Способы применения препаратов, кратность обработок, ассортимент сельскохозяйственных культур должны строго соответствовать регламентам препаратов, разрешенных для их использования в сельском хозяйстве. Перед началом опрыскивания необходимо проверить исправность всей аппаратуры и отрегулировать работу разбрызгивающих устройств на норму расхода рабочего раствора путем заполнения опрыскивателя водой и проведения пробных обработок. Заполнение резервуаров опрыскивателей жидкими пестицидами производится с помощью насосов, эжекторов шлангов и других приспособлений. Поступление в атмосферный воздух, почву и воду вредных веществ не должно превышать соответствующие предельные гигиенические нормативы. Кроме того, надо следить за тем, чтобы факел распыла веществ, используемых при химической обработке, не направлялся потоком воздуха на работающих. Для этого учитывают благоприятное направление движения воздуха и прекращают работы при его измене-

нии, так как мелкие капли легко выносятся ветром из зоны обработки и испаряются, что приводит к насыщению воздуха препаратами и возможным их проникновением в организм человека.

Чаще всего химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве при опрыскивании, опыливания, а также протравливании семян, попадают в организм через дыхательные пути. Для защиты от вредных для здоровья аэрозолей используются респираторы, например, ШБ-1 «Лепесток», «Кама», У-2К, РП-КМ, Ф-62Ш и др. Бесклапанные респираторы модели ШБ-1 «Лепесток» выпускаются трех марок: «Лепесток-200», «Лепесток-40», «Лепесток-5». Числа 200, 40 и 5 обозначают, что эти респираторы применяются для защиты от проникновения аэрозолей при концентрациях, превышающих ПДК соответственно не более чем в двести, сорок и пять раз. Для повышения эффективности использования средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) от содержащихся в воздухе вредных веществ в виде аэрозолей при опрыскивании растений нами предлагается конструкция противоаэрозольного респиратора [4] (рис. 1), содержащего полумаску из сорбционно-фильтрующего материала с обтюратором, странгулятором и оголовьем, которое присоединено с помощью эластичного шнура к полумаске с двух противоположных ее сторон посредством термоскрепления. Эластичный шнур выполнен в виде кольца, пропущенного через крепежные петли. К обтюратору в верхней его части присоединено эластичное сеточное полотно с возможностью охвата поверхности головы и ушей работника, что практически устраняет попадание вредных веществ в виде аэрозолей на эти части тела.

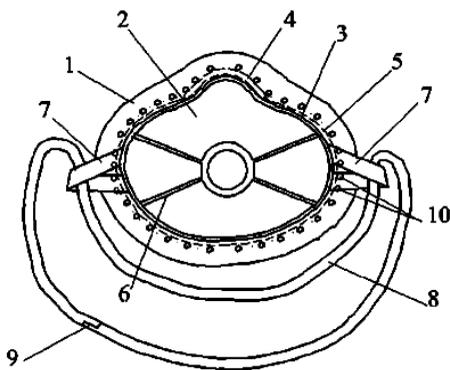


Рис. 1. Противоаэрозольный респиратор для защиты органов дыхания:  
1 – полумаска; 2 – сорбционно-фильтрующий материал; 3 – обтюратор;  
4 – носовой зажим; 5 – резиновый шнур странгулятора; 6 – фигурная распорка;  
7 – крепежная петля; 8 – эластичный шнур; 9 – соединение шнура;  
10 – точечное термическое соединение

Для защиты от попадания вредных веществ в виде аэрозолей и паров в глаза работника, поражения зрительного нерва, сопровождающегося снижением остроты зрения, нарушением свето- и цветоощущения, сужением периферических границ поля зрения, а в тяжелых случаях и возможной полной потерей зрения, нами рассматривается конструкция респиратора, включающая фильтрующе-поглощающую систему из пакета эластичных фильтрующего и сорбирующего материалов. Фильтрующе-поглощающая система выполнена в виде фильтрующей маски, корпус которой соединен с очками, резиновым обтюратором и резиновым подмасочником. При этом на корпусе маски в лобной и подбородочной частях расположены по две симметричные складки, ширина каждой из которых составляет в лобной части 10...12 мм, а в подбородочной – 21...23 мм от корпуса маски. В местах крепления складок очки выполнены с пружинными зажимами с возможностью установки на их наружной поверхности пары линз различных диоптрий в соответствии с индивидуальными особенностями зрения работника.

**Заключение.** Сделан анализ влияния пестицидов на организм работников, занятых в сельскохозяйственном производстве. Рассмотрены конструкции респираторов для защиты органов дыхания от содержащихся в воздухе вредных веществ. Предложены технические решения для повышения защиты органов дыхания и зрения оператора мобильной сельскохозяйственной техники от воздействия вредных веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брызгунова, С. С. Оценка токсического влияния пестицидов на организм человека / С. С. Брызгунова, М. В. Еримина // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8. – С. 95–96.
2. Kumagai, T. Disease attacking farming women // Yomiuri Dai-ly Newspaper. – November 17, Tokyo.
3. Омарова, З. М. Влияние пестицидов на здоровье людей / З. М. Омарова // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2010. – № 1. – С. 59–64.
4. Респиратор для защиты органов дыхания оператора мобильной сельскохозяйственной техники: патент 12071 Республики Беларусь // А. Л. Мисун [и др.]; заявл. 15.10.2018; опубл. 27.06.2018.