

### **Секция 3: Охрана труда на предприятиях АПК**

трансгенных высокопродуктивных растений, устойчивых к вирусным инфекциям и неблагоприятным погодным условиям [1].

Экологические опасности применения нанотехнологий, как в сельском хозяйстве, так и в других отраслях, обусловлены, существенным повышением в наноразмерном состоянии химического потенциала веществ, изменения их растворимости в природных средах, адсорбционной емкости и каталитических свойств. Как отмечают Г.П. Воронин и О.М. Розенталь (2011г.), наночастицы легко связываются с нуклеиновыми кислотами, белками, встраиваются в мембраны и клеточные структуры живых организмов, изменяя их изначальные функции. Поэтому возникают повышенные риски разрушения природных систем и здоровья населения [6].

Самый обычный способ нанесения вреда здоровью человека в условиях контакта с наноматериалами – вдыхание, потому что это легко может произойти при наличии пыли с нановеществами на рабочем месте. Попадающие в легкие наночастицы осаждаются в альвеолах, вызывая специфические и отдаленные эффекты токсичности. Наночастицы также могут попадать в организм человека путем адсорбции кожей, а также с пищей. Проглоченные наночастицы проходят через пищеварительную систему, попадают в кровеносный поток, который переносит их к другим органам, вызывая соответствующие дисфункции [4].

В настоящее время неблагоприятное воздействие нановеществ на состояние здоровья человека, методы выявления и профилактики опасностей слабо изучены, что в немалой степени определяется политикой фирм — разработчиков, вкладывающих значительные средства в создание нанотехнологий и, естественно, заинтересованных, прежде всего, в достижении коммерческой выгоды, а не в исследовании соответствующих экологических проблем. В этой связи очень важным является формирование национального законодательства в виде директив, правил, стандартов управления, регулирующих требования безопасности на стадиях исследования, проектирования, дистрибуции и утилизации продукции с использованием нанотехнологий. Тем самым будут обеспечиваться условия для оценки рисков, подготовки предупредительных мероприятий для минимизации опасностей в связи с применением нанотехнологий, недопущения ситуаций, когда эффект от инновационной деятельности может быть сопоставим с возможным экологическим ущербом. В качестве методического руководства для разработки соответствующих нормативных документов могут использоваться стандарт ИСО 14004-2004 [7], а также утвержденные в 2009г. Руководителям службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко методические рекомендации МР 1.2.2522-09 [8] и методические указания МУ 1.2.2520-09 [9].

#### **Заключение**

Развитие нанотехнологий в перспективе существенным образом будет зависеть от того, насколько успешно будут решаться вопросы обеспечения безопасности данной инновационной деятельности. Одной из приоритетных задач в этой области является создание развитой системы экологического менеджмента нанотехнологий, опирающейся на соответствующую нормативно-правовую базу, включающую национальные стандарты, санитарные нормы и правила, гармонизированные с уже действующим НТПА ИСО, Российской Федерации и некоторых других стран.

#### **Литература**

1. Балабанов В.И. Нанотехнологии. — М.: Эксмо, 2010, 380 с.
2. Иванычева Ю.Н., Чурилов Г.И., Полищук С.Д., Назарова А.А., Жеглова Т.А. Физиологическое действие ультрадисперстной меди на развитие и рост кроликов // Вестник РГАТУ. — 2009. — №2. — с. 30-33.
3. Борисенко А.А. Использование активированных жидких сред для производства мясных деликатесов // Мясная индустрия. — №6. — 2009, с. 12-13.
4. Наука и нанотехнологии. — М.: Издательский дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2009, 992 с.
5. Бородин И.Ф. Нанотехнологии в сельском хозяйстве // Механизация и электрификация сельского хозяйства. — №10 — 2005, с. 2-5.
6. Воронин В.Т., Розенталь О.М. Об экологической безопасности инновационной экономики // Стандарты и качество. — №10, 2012, с. 6-8.
7. ИСО 14004-2004 «Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по принципам, системам и способам обеспечения».
8. МР 1.2.2522-09 «Методические рекомендации по выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека».
9. МУ 1.2.2520-09 «Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов».

УДК 631.158:658.345

### **К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ЗАПЫЛЕННОСТИ И УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ОХРАНЫ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ МЕХАНИЗАТОРА**

*Мисун Л.В., д.т.н., проф., Агейчик В.А., к.н.н., доц., Мисун Ал-р Л. (БГАТУ, Минск)*

#### **Введение**

При эксплуатации машинно-тракторного агрегата (МТА) в запыленной среде, в кабине трактора увеличивается концентрация пыли и загрязняемость пола кабины трактора, так как механизатор несколько раз

за смену выходит из кабины и обслуживает МТА. Для снижения запыленности на рабочем месте механизатора, улучшения условий труда предлагаются инженерно-технические решения, защищенные патентами Республики Беларусь на изобретения.

**Основная часть**

Для поддержания комфортных условий работы механизатора при низких температурах в осенний период предлагается пол кабины трактора, оборудовать выемками. В каждую выемку сверху установлена верхняя пробка в виде прямого кругового усеченного конуса, выполненная из упругого материала, например из резины. Причем пробка имеет сквозное отверстие со вставленным в него с возможностью относительного перемещения стержнем (рисунок 1).

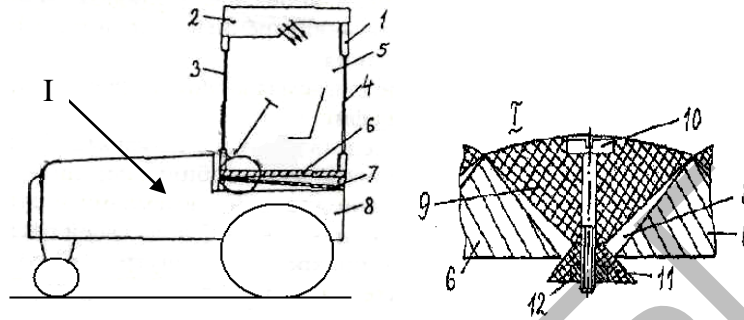


Рисунок 1 — Кабина трактора с элементами защиты от запыленности [1–2]:

1 – каркас; 2 – вентилятор-пылеотделитель; 3, 4, 5 – передняя, задняя и боковая панели потолочной части кабины; 6 – внутренняя панель пола; 7 – наружная панель; 8 – остов трактора; 9 – верхняя пробка; 10 – болт; 11 – нижняя пробка; 12 – гайка

В условиях повышения температуры, путем вращения болтов опускают гайки вниз вместе с нижними пробками до образования зазора между боковыми поверхностями нижних пробок и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу. При работе трактора пылевые частицы и грязь, накопленные на полу, под действием вибрации, передающейся через остов трактора, собираются в выемки, проникая в зазоры между их четырехгранными боковыми поверхностями и конусными поверхностями верхних пробок. Далее через зазоры между боковыми поверхностями нижних пробок и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу, поступают наружу, тем самым способствуя уменьшению концентрации пыли и создавая удобства в эксплуатации МТА. При низких температурах в осенний период путем вращения болтов поднимают гайки вверх вместе с нижними пробками до закрытия зазора между боковыми поверхностями нижних пробок и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу. При этом закрываются сквозные отверстия в наиболее глубоких точках выемок и устраняется возможность вытекания через них теплого воздуха. При нажатии обуви механизатора на верхнюю сферическую часть верхних пробок указанный зазор за счет деформации верхних пробок может вновь на короткое время, не влияющее существенно на температурный режим кабины, открываться и пылевые и грязевые частицы будут из нее удаляться.

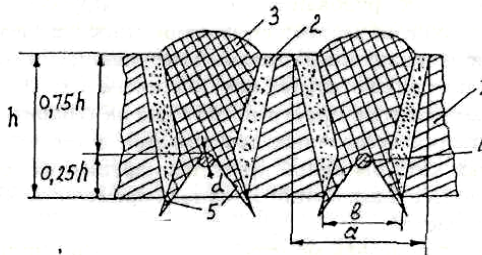


Рисунок 2 — Фрагмент самоочищающегося пола кабины технического средства [3]:

1 – пол кабины; 2 – пыль, мелкие частицы почвы и др.; 3 – эластичные пробки; 4 – стержень; 5 – боковые нижние пластины

Для снижения запыленности на рабочем месте механизатора, улучшения условий труда также рекомендуется рассмотреть вариант оборудования пола кабины трактора эластичными пробками, например из резины (рисунок 2). Пыль и мелкие частицы почвы накапливаются в зазорах между наклонными стенками щелей пола и пробками. Под действием массы механизатора верхние части пробок деформируются вниз в направлении стержня. При этом упругие боковые нижние пластины сближаются друг с другом, открывая щели, через которые высыпается накопившаяся пыль за пределы кабины. Расположение щелей в направлении перпендикулярном движению технического средства позволяет при перемещении механизатора по кабине воздействовать его обувью на максимальное количество пробок и препятствует перемещению расположенных на полу кабины предметов под

### **Секция 3: Охрана труда на предприятиях АПК**

действием инерционных нагрузок во время разгона и торможения технического средства [3].

Также, для поддержания чистоты в кабине трактора предлагается специальный напольный коврик. При накоплении на нем воды и земли, механизатор, взявшись за переднюю его часть поднимает коврик. При этом под действием сил упругости смонтированной в коврик пружины, эластичный мешок кармана на коврике принимает объемное натянутое положение и в него поступает накопившаяся на коврике вода и земля без загрязнения ими кабины трактора [4].

#### **Заключение**

Предлагаемые инженерно-технические решения, защищенные патентами Республики Беларусь на изобретения, позволяют снизить запыленность на рабочем месте механизатора, улучшить условия труда при низких температурах в осенний период, способствуют защите механизатора от опасных и вредных факторов производственной среды.

#### **Литература**

1. Кабина транспортного средства: пат. № 16676 Республики Беларусь на изобретение МПК В62Д 33/06 (2006.01) В60S 1/56 (2006.01) /Л.В.Мисун, Ал-р.Л.Мисун, А.В.Агейчик, В.А.Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. — №а 20101173; заявл. 02.08.2010; опубл. 11.09.2012 г.
2. Кабина транспортного средства: пат. №16675 Республики Беларусь на изобретение, МПК В62Д33/06 В60S1/56 (2006.01) / Л.В.Мисун, Ал-р.Л.Мисун, А.В.Агейчик, В.А.Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т.- №а 20101172; заявл. 02.08.2010; опубл. 30.12.2012 г.
3. Кабина транспортного средства: пат. № 16024 Республики Беларусь, МПК (2006.01) В 62Д 33/06 В 60S 1/56 / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. — № а20100279; заявл. 25.02.2010; опубл. 30.06.2012 г.
4. Напольный коврик: пат. №7749 Республики Беларусь МПК В №3/04 (2006.01) / Мисун Л.В., Мисун Ал-р Л., Агейчик А.В., Агейчик В.А.; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. — № и 20110282; заявл. 14.04.2011; опубл. 30.12.2011г.

УДК 631.3:658.345

### **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСПЕШНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

*Мисун Л.В., д.т.н., проф., Гурина А.Н. (БГАТУ, Минск)*

#### **Введение**

Несмотря на широкое использование механизации сельскохозяйственных процессов, повышенный контроль со стороны человека является важнейшим элементом функционирования системы «оператора–машина–среда» («ОМС»), особенно в напряженный период уборочных работ. При возникновении отказа в работе любого технического средства необходимо немедленное вмешательство человека, выполнение им функций управления, что требует от работника большой ответственности, так как от правильности, своевременности, безошибочности и эффективности его действий зависит качество работы управляемой им системы, сохранность оборудования и жизни людей. Поэтому необходимость учета психофизиологических факторов для оценки успешности и безопасности труда операторов мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ) является актуальной задачей.

#### **Основная часть**

Для профессиональной успешности оператора МСХТ необходимо, в первую очередь, наличие у него технического интеллекта, в то же время профессиональную безопасность трудовой деятельности оператора можно спрогнозировать, зная такие основные психофизиологические его качества, как скорость реакции, устойчивость внимания и координацию движений.

Психофизиологические факторы профессиональной успешности и безопасности операторов мобильной сельскохозяйственной техники могут учитываться главным инженером при расстановке кадров для выполнения производственных работ, а организационно-методические вопросы учета психофизиологических факторов, характеризующих профессиональную пригодность операторов МСХТ, может осуществлять инженер по охране труда агропредприятия.

Для определения скорости реакции  $r$  оператора МСХТ используется специальный тест [1]. Оператор перемещает красный квадрат, избегая столкновения с синими, не выходя за рамки белого поля (рисунок 1). Для адаптации к условиям проведения теста оператору рекомендуется 1-2 пробные попытки.

Оценка пригодности оператора МСХТ в зависимости от скорости реакции  $r$  приведена в таблице 1.