

О ПОВЫШЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

В. Н. ДАШКОВ, д-р техн. наук, профессор
Л. В. МИСУН, д-р техн. наук, профессор
Ал-р Л. МИСУН, канд. техн. наук

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В современном сельскохозяйственном производстве, оснащенном сложными техническими системами, к оператору мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ) предъявляются особые требования, с учетом его психофизиологических возможностей (эмоциональной устойчивости, скорости реакции, внимания и др.) и условий труда, предусматривается проведение ряда мероприятий по снижению производственно-обусловленных заболеваний оператора МСХТ, травматизма и повышению работоспособности [8].

Основная часть. В период уборочных работ оператор МСХТ должен постоянно воспринимать большой объем информации о состоянии технического средства, параметрах производственной среды, анализировать поступающую информацию и принимать соответствующее решение [3, 4, 7, 9].

Весь процесс от восприятия до совершения действия требует определенных затрат времени, которого зачастую может не хватить. В этом случае возможны неправильные действия оператора, вызванные его утомлением, которые могут сопровождаться получением травм при управлении МСХТ. При определенных условиях утомление, величину которого невозможно измерить только объемом выполненной работы, является причиной возникновения хронического заболевания или даже гибели работника. Особенно опасно при эксплуатации МСХТ неожиданное ухудшение состояния здоровья оператора, приводящее к потере сознания или выражающееся в сильных болевых ощущениях.

При информационной перегрузке имеют место «скачки» – переход от устойчивого состояния нервной системы работника к неустойчивому («стрессу»), т. е. потере контроля над собой, что, конечно же, сказывается на безопасности труда. Для недопущения таких случаев огромное значение отводится организации режима труда и отдыха оператора МСХТ с учетом их подготовленности и физического состо-

яния. При этом усталость работников, относящихся к данной профессии, это своеобразный сигнал организму о необходимости прекратить или снизить интенсивность работы, тем более что в состоянии утомления оператор может и не чувствовать усталости под влиянием эмоционального возбуждения, чувства долга, ответственности за порученное дело. При этом усталый мышечный аппарат, например, глаз, не обеспечивает четкого пространственного восприятия, и оператор может уснуть за рулем.

Для повышения безопасности труда оператора МСХТ были обобщены результаты ранее проведенных исследований, предложена конструкция технического устройства для поддержания работоспособности и внимательности оператора. Рассматриваемое техническое [10] устройство предполагает для коррекции зрения периодическое использование диафрагм со сквозными отверстиями в качестве очковых тренажеров, а также сменных прозрачных и затемненных линз соответствующих диоптрий для их пользователя (оператора МСХТ). При этом пользователь индивидуально производит перемещение диафрагм или линз с целью регулировки расстояния между носовыми упорами, межцентрового расстояния, а также осуществляет регулировку длины дужек за счет перемещения заушин. Такие регулировки позволяют использовать предлагаемого устройства операторами разного возраста и комплекции. Регулярное применение диафрагм со сквозными отверстиями по 30–40 минут в день способствует снятию излишнего напряжения глазных мышц, постоянной их зажатости. После тренировки глаз с помощью диафрагм со сквозными отверстиями оператор устанавливает сменные линзы (прозрачные или затемненные) соответствующих диоптрий. К положительным моментам предлагаемого технического решения можно отнести и то, что оно позволяет через сквозные отверстия трубки, покрытые снаружи слоем наполнителя из пористого материала, подавать с возможностью дозирования к носу оператора МСХТ пары раствора душицы или эфирных масел хвои, способствующие повышению работоспособности оператора, снятию состояния его утомления и усталости. Также для улучшения условий труда при управлении МСХТ, предупреждения от засыпания оператора может использоваться техническое устройство [11], которое крепится на ухе и содержит последовательно соединенными источник питания, выключатель, генератор звукового сигнала и датчик угла наклона с регулятором исходного положения. Датчик угла наклона выполнен в виде металлического корпуса, где размещены: электри-

ческий металлический шар, помещенный в шарообразное углубление на нижней грани, огибающей данное углубление; вторая контактная пластина корпуса датчика, а также первая контактная пластина, прикрепленная к нижней грани корпуса датчика, выполненная в U-образной форме из упругого металла, и верхним концом прикрепленная к верхней грани корпуса датчика. Нижний конец этой контактной пластины выполнен в виде двухзубцовой вилки, охватывающей металлический шар и расположенной параллельно первой контактной пластине с зазором. При управлении техническим средством, когда оператор МСХТ держит голову прямо, в датчике угла наклона металлический шар находится в сферическом углублении на нижней грани корпуса датчика. Первая и вторая контактные пластины при этом не замкнуты, электрическая цепь устройства разомкнута, несмотря на включенный источник питания. При засыпании оператора его голова склоняется вперед или в сторону. В таких случаях в датчике угла наклона металлический шар выкатывается из сферического углубления и попадает на нижний конец второй контактной пластины, прижимая ее к первой аналогичной пластине, и тем самым замыкается электрическая цепь устройства и включается генератор звукового сигнала для пробуждения оператора.

Для повышения безопасности труда оператора МСХТ рекомендуется и техническое устройство механизма рулевого управления [2, 6], содержащее рулевое колесо со спицами, рулевой вал, связанный с рулевым механизмом, щиток комбинации приборов, неподвижно закрепленный к кожуху рулевого вала и расположенный внутри периметра рулевого колеса. Предлагаемое устройство, выполнено в виде подушки безопасности, установленной в сложенном состоянии внутри рулевого колеса на оси рулевого вала, причем корпус подушки безопасности в верхней его части закрыт корпусом щитка комбинации приборов и органов управления, а в нижней – крышкой корпуса подушки безопасности.

Установлено, что довольно часто оператор МСХТ подвержен травмированию при спуске с лестницы МСХТ или подъеме в кабину [8]. Одной из основных причин такого положения является поведенческий фактор, который связан, в том числе, с нервным напряжением при выполнении работ, а в некоторых случаях и со спешкой. В результате возможно падение работника, например, при выходе из кабины МСХТ. Падая с лестницы МСХТ, оператор получает травмы, зависящие от многих причин: высоты падения, силы инерции тела человека, про-

скальзывания ноги на ступени лестницы, попадания на край ступени, от формы обуви, нарушения координации, сонливости, переутомления оператора МСХТ и др. В сложившейся обстановке операторам МСХТ необходимо внимательно смотреть куда он спускается, особенно у основания лестницы. Как показывает практика, многие несчастные случаи происходят в тот момент, когда оператор считает, что уже спустился – и делает шаг в пустоту. Известно, что, если смотреть на каждую последующую ступеньку лестницы, наш мозг обрабатывает полученную информацию и дает сигнал ногам о том, как правильно действовать. Но зачастую мы ступаем по инерции, не ожидая, что следующая ступенька может оказаться не на том месте. Для повышения безопасности труда оператора МСХТ при перемещении по ступенькам лестницы (спуске и подъятии), предлагается съёмная универсальная нескользящая подошва обуви [1], выполненная из износостойкого материала, содержащая элементы из материала высокой твердости, распределенные по объему подошвы. Такая подошва легко одевается на обувь разных размеров и крепится к обуви прочными эластичными петлями, одеваемыми на носок и задник обуви, или эластичными ремнями с замками – «липучками». Абразивный слой рабочей поверхности подошвы обеспечивает возможность многократного ее использования и безопасность оператора на скользких ступеньках МСХТ. Также для повышения безопасности перемещения оператора МСХТ по ступенькам вертикальной лестницы МСХТ, предлагается запатентованная нами [5] следующая ее конструкция, содержащая две боковины, соединенные между собой ступеньками, выполненными в виде горизонтальных площадок. Нижняя ступенька имеет площадку прямоугольной формы, а верхние ступеньки лестницы выполнены со скосами со стороны подъема на техническое средство. На одной из верхних ступенек, например, имеется скос с левой стороны, на следующей ступеньке – скос с правой стороны. Последующие ступеньки, имеющие скосы, расположены на лестнице, вертикально установленной в габаритах технического средства, поочередно, что позволяет избежать травмирование ног оператора МСХТ о верхние ступени лестницы, так как при подъеме по вертикальной лестнице выполненные по параболе скошенные края ступеней не препятствуют быстрому и удобному подъему и спуску и позволяют располагать ноги при подъеме в наиболее удобном месте с учетом размера обуви. Имеющиеся в ступеньках отверстия предназначены для удаления с их верхней поверхности грязевых отложений, а отбортовка отверстий

увеличивает сцепные свойства подошв обуви со ступеньками лестницы.

Заключение. Проведенный анализ безопасности при эксплуатации МСХТ позволил разработать патентные технические решения для улучшения условий труда оператора МСХТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасная съемная нескользящая подошва для обуви с каблуком оператора мобильной сельскохозяйственной техники: патент 12586 Республики Беларусь / А. Л. Мисун, О. Г. Агейчик, Л. В. Мисун [и др.]; заявл. 09.09.2020; опубл. 30.04.2021.

2. Безопасное рулевое управление для транспортного средства сельскохозяйственного назначения: патент 12365 Республики Беларусь / А. Л. Мисун, О. Г. Агейчик, Л. В. Мисун [и др.]; заявл. 18.04.2020; опубл. 30.08.2020.

3. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии / В. Н. Босак, А. С. Алексеенко, М. П. Акулич. – Минск: Выш. шк., 2019. – 317 с.

4. Кляпицкая, И. А. Обеспечение безопасности труда при организации рабочих мест / И. А. Кляпицкая, В. Н. Босак // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 108–110.

5. Лестница для технического средства: патент 11743 Республики Беларусь / Л. В. Мисун, В. В. Азаренко, А. Л. Мисун [и др.]; заявл. 14.01.2018, опубл. 18.06.2018.

6. Мисун, Л. В. К вопросу безопасности управления транспортным средством / Л. В. Мисун, А. А. Мисун // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 121–124.

7. Молош, Т. В. Повышение безопасности труда при выполнении технологических процессов уборки зерна / Т. В. Молош, С. А. Корчик, С. И. Бусел // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 6. – С. 36–40.

8. Организационно-технические мероприятия для повышения безопасности и улучшения условий труда операторов мобильной сельскохозяйственной техники / Л. В. Мисун [и др.] – Минск: БГАТУ, 2012. – 192 с.

9. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.

10. Устройство для повышения работоспособности и внимательности за рулем оператора технического средства сельскохозяйственного назначения: патент 12555 Республики Беларусь / А. Л. Мисун, О. Г. Агейчик, Л. В. Мисун [и др.]; заявл. 09.09.2020; опубл. 28.02.2021.

11. Устройство для предупреждения от засыпания за рулем оператора технического средства сельскохозяйственного назначения: патент 12303 Республики Беларусь / А. Л. Мисун, О. Г. Агейчик, Л. В. Мисун [и др.]; заявл. 12.11.2019; опубл. 30.06.2022.

Аннотация. Предложены патентные технические решения для повышения безопасности труда при эксплуатации МСХТ.

Ключевые слова: безопасность, мобильная сельскохозяйственная техника, оператор, технические решения.