

Для интенсификации процесса рыхления на зубья рыхлителей устанавливают уширители, которые позволяют за один проход разрушать большие объемы материала и выталкивать каменные глыбы на поверхность. Уширители обеспечивают более устойчивое движение базового трактора и работу рыхлителя, практически сплошное разрушение материала между соседними бороздами, снижение общего количества проходов. Навесной рыхлитель крепится сзади к базовому трактору, управляется из кабины и имеет гидравлический привод.

Дальнейшее развитие навесных рыхлителей направлено на создание машин повышенной единичной мощности, улучшение параметров оборудования, повышение эффективности работы, износостойкости, надежности и срока службы наконечников зубьев, гидрофиксацию перестановок зубьев рабочего органа; создание рабочих органов, активно воздействующих на разрыхляемый грунт с помощью удара и вибрации.

**Заключение.** В статье рассмотрены и проанализированы основные направления повышения эффективности бульдозерно-рыхлительных агрегатов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Максименко, А. Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин / А. Н. Максименко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 400 с.
2. Шестопапов, К. К. Машины для земляных работ: учеб. пособие / К. К. Шестопапов. – М.: МАДИ, 2011. – 145 с.

УДК 342.47:62

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВНИМАТЕЛЬНОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОПЕРАТОРА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Л. В. МИСУН, д-р техн. наук, профессор  
В. Н. ДАШКОВ, д-р техн. наук, профессор  
И. Н. МИСУН, инженер  
УО «Белорусский государственный аграрный  
технический университет»,  
Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Оператор транспортного средства сельскохозяйственного назначения (ТССН) должен обладать определенными психофизиологическими показателями (личностными качествами, эмоциональной устойчивостью, скоростью реакции, вниманием и др.), знаниями и

навыками, несоблюдение которых может способствовать снижению внимательности и работоспособности оператора и, как следствие, созданию травмоопасных ситуаций.

Психофизиологические показатели могут быть определены исходя из анализа деятельности операторов ТССН. Так, в период уборочных работ оператор ТССН должен постоянно воспринимать большой объем информации о состоянии технического средства, параметрах производственной среды, анализировать поступающую информацию и принимать соответствующее решение. 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 транспортным средством. При определенных условиях утомление, величину которого невозможно измерить только объемом выполненной работы, является причиной возникновения хронического заболевания или даже гибели работника.

**Основная часть.** Особенно опасно при эксплуатации ТССН неожиданное ухудшение состояния здоровья оператора, приводящее к потере сознания или выражающееся в сильных болевых ощущениях. В особенно тяжелых случаях такой оператор даже не в силах остановить ТССН. Преобразование поступающего на физиологическом уровне сигнала ( $x$ ) в адекватное ощущение оператором ТССН ( $L$ ) происходит согласно закону Вебера-Фехнера [1]:

$$L = \lg \frac{x}{x_0}, \quad (1)$$

где  $x_0$  – порог восприятия сигнала анализатором оператора ТССН.

Ощущения же оператора на психофизиологическом уровне зависят от частоты сигнала, а объем ( $i$ ) и скорость ( $V$ ) информации, обрабатываемой оператором, находятся в зависимости от времени его реакции ( $T_p$ ) [1]:

$$T_p = T_0 + \frac{i}{V}, \quad (2)$$

где  $T_0$  – постоянная времени анализатора оператора ТССН;

$V$  – скорость информации, с которой может справиться анализатор оператора ТССН.

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 ТССН с учетом их подготовленности и физического состояния. 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 решения поставленной задачи нами были обобщены результаты ранее проведенных исследований [2, 3], в результате чего предложена конструкция универсального устройства для повышения работоспособности и внимательности за рулем оператора ТССН. Рассматриваемое 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 ТССН). 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 ТССН пары раствора душицы или эфирных масел хвои, способствующие повышению работоспособности оператора, снятию состояния его утомления и усталости [4].

**Заключение.** В результате проведенных исследований предложено техническое решение, позволяющее путем снятия состояния утомления и усталости, повысить работоспособность и внимательность оператора ТССН, уменьшить риск его засыпания за рулем транспортного средства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мисун, И. Н. Мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения при управлении транспортными средствами сельскохозяйственного назначения / И. Н. Мисун, А. Г. Кузнецов, А. П. Миронь, В. Л. Мисун // Переработка и управление

качеством сельскохозяйственной продукции: сб. статей IV Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 21–22 марта 2019 г. / редкол.: В. Я. Груданов [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2019. – С. 310–312.

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

3. Дятлов, М. Н. Профессиональная надежность водителя автомобильного транспорта / М. Н. Дятлов, К. О. Долгов, А. Н. Тодоров // Молодой ученый. – 2013. – № 10. – С. 134–138.

4. [http://www.aramaic.ru/Aromaterapiya\\_-\\_aramati\\_vmesto...\\_tabletki/](http://www.aramaic.ru/Aromaterapiya_-_aramati_vmesto..._tabletki/).

УДК 621.87.93

## **ОБЗОР СМЕННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ОДНОКОВШОВЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЭКСКАВАТОРОВ**

С. Г. РУБЕЦ, канд. техн. наук, доцент

Р. А. ЛЯЦКИЙ, студент

И. С. МАТВЕЕВ, студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Главной землеройной машиной в мире является одноковшовый экскаватор. В настоящее время во всем мире почти прекращено производство экскаваторов-драглайнов. Очень мало выпускают экскаваторов с ковшом – прямая лопата. При этом существенно увеличилось производство экскаваторов с ковшом – обратная лопата, а также количество их типоразмеров [1]. Как проявление универсальности многие фирмы начали производство экскаваторов-погрузчиков, экскаваторов на колесных тракторах, являющихся относительно универсальными машинами и совмещающих в себе две машины: экскаватор с ковшом – обратная лопата, пневмоколесный фронтальный ковшевой погрузчик и другое навесное оборудование.

Ведущие мировые производители экскаваторов уделяют большое внимание расширению типоразмерного ряда и номенклатуры этих машин, т. е. основной тенденции развития строительной техники в условиях рыночной экономики.

**Основная часть.** Экскаваторный завод «Ковровец» продолжает совершенствовать выпускаемую продукцию. Вслед за новым рабочим оборудованием для металлургической промышленности завод предложил несколько конструктивных решений для лесозаготовителей. Новое оборудование призвано максимально отвечать всем требованиям предприятий лесного комплекса.