

УДК 331.44

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УБОРОЧНЫХ РАБОТ ПУТЕМ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОТБОРА РАБОТНИКОВ

А.Н. Гурина, ст. преподаватель

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

Проведение зерноуборочных работ является одним из наиболее трудоемких процессов, в котором задействовано огромное количество не только транспортных средств, но и большие трудовые ресурсы. Поэтому эффективность проведения сезонных уборочных работ во многом зависит от профессиональных знаний операторов и их психофизиологических возможностей.

Введение

Общеизвестно, что сельскохозяйственная техника выполняет наиболее трудоемкие работы, а обслуживание ее ведет к повышению травматизма среди работников. Особенно эта проблема актуальна для растениеводческой отрасли, на долю которой приходится почти 25 процентов от всех несчастных случаев в агропромышленном комплексе (АПК) с тяжелым исходом и около 30 процентов со смертельным [1]. Среди наиболее травмоопасных видов деятельности является уборка и послеуборочная обработка зерновых (36 процентов от всех несчастных случаев в растениеводческой отрасли), а наибольшему травматизму подвергаются операторы мобильной сельскохозяйственной техники – трактористы-машинисты, комбайнеры, механизаторы (более 20 процентов от всех несчастных случаев в АПК с тяжелым исходом или более 55 процентов в сравнении с другими профессиями в растениеводческой отрасли АПК) [1-2]. Основными причинами несчастных случаев в растениеводческой отрасли АПК с тяжелыми последствиями являются: несоблюдение трудовой, производственной дисциплины; невыполнение руководителями и специалистами требований нормативных документов по охране труда; недостатки в обучении и инструктировании пострадавшего по охране труда и эксплуатация неисправных, несоответствующих требованиям безопасности машин и механизмов, оборудования, оснастки, инструмента [3].

Основная часть

Производственная деятельность операторов мобильной сельскохозяйственной техники характеризуется высокой нервно-эмоциональной напряженностью труда сочетающейся с постоянным воздействием на работника комплекса неблагоприятных факторов производственной среды. Поэтому для эф-

эффективного управления техникой оператор, помимо досконального знания технологического процесса, требований производственной эксплуатации технического средства и техники безопасности, должен обладать высокими личностными качествами, такими, как скорость реакции, устойчивость внимания, координация движений, так как от своевременности, безошибочности и эффективности его действий зависит сохранность жизни людей и технических средств [4-5].

Оператору мобильной сельскохозяйственной техники на протяжении всего рабочего дня необходима точность управления движением. Работник должен постоянно следить за состоянием поверхности поля, скрытого растительной массой. Он всегда должен быть готов к выполнению экстренных действий, которые могут привести к нарушению технологического процесса или к травмированию самого работника.

Проведение зерноуборочных работ требует от оператора мобильной сельскохозяйственной техники непрерывного слежения за изменениями состояния убираемой культуры (изменением урожайности, густоты, влажности, полеглости, т.д.) и протеканием технологического процесса (мотовило нормально подводит стебли к режущему аппарату, из копнителя своевременно выгружается наполненная масса и т.д.). Помимо этого, работник должен следить так же и за состоянием выходных параметров, определяющих качество технологического процесса (все стебли срезаются, мотовило не перебрасывает срезанные стебли через планки на ветровой щит, в бункер поступает целое и незасоренное зерно) [6]. Контроль за всеми режимными параметрами требует от оператора высокой устойчивости внимания.

Для определения устойчивости внимания b оператору МСХТ предлагается в течение двух минут вычеркнуть из таблицы Анфимова определенное число символов. При этом оценивается общее количество символов, число правильно зачеркнутых, пропущенных и ошибочно вычеркнутых [4]. Устойчивость внимания определяется в баллах. За 5 баллов принимается устойчивость внимания идеального оператора.

Деятельность оператора по управлению процессом уборки зерновых культур в основном протекает по заранее известным правилам, однако момент появления сигналов и последовательность их появления не известны. Однако характер управленческих воздействий оператора при поступлении какого-либо сигнала известен. Поэтому большое внимание необходимо уделять такому психофизиологическому фактору, как статическая координация.

Оценить статическую координацию движений k оператора МСХТ, например, кисти руки, можно с помощью довольно простых, не требующих специального оборудования тестов [4]. Для данных исследований использовался «теппинг-тест»: подсчитывается количество точек, проставленных оператором МСХТ в каждом из четырех равных квадратов на ли-

сте бумаги. Снижение количества точек от квадрата к квадрату свидетельствует о недостаточной устойчивости двигательной сферы и нервной системы, а снижение лабильности нервных процессов ступенеобразно (с увеличением частоты движений во втором или третьем квадратах) свидетельствует о замедлении вработываемости оператора. Координация движений определяется в баллах. За 5 баллов принимается координация движений идеального оператора.

При изменении каких-либо параметров, при нарушении технологического процесса оператор должен без задержки осуществлять необходимые управленческие воздействия. Быстрота, своевременность и эффективность этих воздействий зависит от такого фактора, как скорость реакции.

Для определения скорости реакции r оператора МСХТ используется специальный тест (оператор, перемещая на экране монитора ноутбука красный квадрат, должен избегать столкновения с синими, не выходя за рамки «белого поля» на мониторе) [7]. Для адаптации к условиям проведения теста оператору рекомендуется 1-2 пробные попытки. За 5 баллов принимается скорость реакции идеального оператора.

На основе прогноза предлагаемых психофизиологических параметров, можно предположить готовность оператора мобильной сельскохозяйственной техники к безопасному выполнению производственной работы, т.е. оценить его профессиональную успешность и безопасность. Математическая модель прогнозирования готовности к безопасному выполнению производственной работы операторов МСХТ в натуральных значениях факторов имеет следующий вид [4]:

$$Y = 0,40 \cdot r + 0,44 \cdot b + 0,29 \cdot k - 0,65 .$$

Ожидаемая оценка готовности оператора мобильной сельскохозяйственной техники к безопасному выполнению производственной работы, в зависимости от основных психофизиологических факторов, приведена в таблице [4].

Таблица – Ожидаемая оценка показателя профессиональной успешности и безопасности операторов МСХТ

Категория операторов МСХТ	Показатель профессиональной успешности и безопасности, балл	Интервал изменения факторов, балл		
		скорость реакции, r	устойчивость внимания, b	координация движений, k
успешно пригодные	$3,9 \leq Y \leq 5,0$	$4,0 \leq r \leq 5,0$	$4,0 \leq b \leq 5,0$	$4,0 \leq k \leq 5,0$
условно пригодные	$2,8 \leq Y < 3,9$	$3,0 \leq r < 4,0$	$3,0 \leq b < 4,0$	$3,0 \leq k < 4,0$
непригодные	$2,2 \leq Y < 2,8$	$2,5 \leq r < 3,0$	$2,5 \leq b < 3,0$	$2,5 \leq k < 3,0$

Заключение

После получения математической модели ($Y = 0,40 \cdot r + 0,44 \cdot b + 0,29 \cdot k - 0,65$) прогнозирование показателя профессиональной успешности и безопасности операторов МСХТ с целью повышения эффективности уборочных работ можно делать на базе объективных методик определения психофизиологических факторов. При определении профессиональной успешности и безопасности в 3,9 и более баллов (таблица), работник характеризуется как «успешно пригодный» специалист с высокой (успешной) пригодностью к безопасному выполнению работ, а оценка (Y) 2,8 ... 3,9 балла («условно пригодный» работник) свидетельствует о следующем: если это новичок, только поступивший на работу, то у него могут быть трудности в процессе обучения профессиональным навыкам, а специалист, имеющий практический стаж работы, в сложной производственной ситуации может не справиться со своими обязанностями, принять неверное решение, и, как следствие, травмироваться. Поэтому на некоторое время его желательно перевести на выполнение менее сложной работы и дополнительно провести соответствующее обучение. При итоговой оценке (Y) 2,8 и менее балла новичку нужно порекомендовать переподготовку или другую работу, а специалисту – комплекс мероприятий, включающий приобретение дополнительных профессиональных навыков для организации безопасного труда и эффективной работы.

Литература

1. Гурина, А.Н. Обоснование профессиональной успешности операторов мобильной сельскохозяйственной техники как показателя снижения производственного травматизма / А.Н. Гурина, В.Н. Дашков, Л.В. Мисун // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межвед. тематич. сб. / РУП НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства. – Минск, 2012. – Вып. 46 – С. 348 – 353.
2. Пиуновский, И.И. Травматизм работников сельхозпредприятий при производстве продукции растениеводства / И.И. Пиуновский, А.В. Молош // Охрана труда. Сельское хозяйство. – 2013. – №1. – С. 91–97.
3. Анализ причин несчастных случаев с тяжелыми последствиями в сельскохозяйственном производстве Республики Беларусь // Охрана труда. Сельское хозяйство. – 2013. – №4. – С. 5–8.
4. Мисун, Л.В. Прогнозирование профессиональной успешности и безопасности операторов мобильной сельскохозяйственной техники / Л.В. Мисун, А.Н. Леонов, А.Н. Гурина, Ю.А. Орлова // Агропанорама. – 2012. – № 5. – С. 25–30.
5. Суворова, И.В. Характеристика трудовой деятельности водителей / И.В. Суворова // Охрана труда. Сельское хозяйство. – 2013. – №3. – С. 78–87.
6. Дзанагов, В.Г. Квалификация механизаторов – важнейший фактор улучшения использования техники / В.Г. Дзанагов, Э.Л. Хачатуров // Техника в сельском хозяйстве. – 1982. – № 10. – С. 28.

7. Мисун, Л.В. Методика оценки профессиональной успешности и безопасности операторов мобильной сельскохозяйственной техники / Л.В. Мисун, А.Н. Гурина // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: Сб. докладов Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 21–22 марта 2013г. / Белорус. гос. аграр. техн. ун-т; под общ. ред. А.А. Бренча. – Минск, 2013. – С. 288–290.

Abstract

Conducting combine work is one of the most time-consuming processes, in which involved a huge amount not only vehicles but also big labor. Therefore, the efficiency of the harvesting season is largely dependent on the professional knowledge of operators and their psychophysiological features.

УДК 622.867.322

ОТРАБОТКА РЕГЕНЕРАТИВНОГО ПАТРОНА КАК МЕРА ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ РЕСПИРАТОРА НА ХИМИЧЕСКИ СВЯЗАННОМ КИСЛОРОДЕ

С. Г. Ехилевский, д.т.н., профессор, С.А. Ольшаников, Е.П. Потапенко
УО «Полоцкий государственный университет, г. Полоцк, Республика Беларусь

Установлено, что время наступления критического проскока CO_2 через неоднородно снаряженный регенеративный патрон, подключенный по открытой схеме, дает заниженную оценку прироста защитного действия дыхательного аппарата. В таких случаях рекомендуется использовать среднюю отработку кислородсодержащего продукта к моменту наступления критического проскока CO_2 , так как уменьшение проскока, обусловленное зависимостью диаметра гранул продукта от глубины их залегания, само эволюционирует во времени.

Введение

Предлагаемая оценка количественно совпадает с найденной по сроку защитного действия для круговой схемы воздухопроводной части, когда проскок CO_2 возвращается на вдох.

В существующих дыхательных аппаратах на химически связанном кислороде остается значительный резерв повышения эффективности использования защитного ресурса регенеративного патрона. Например, в двухлитровом баллоне респиратора Р12, рассчитанном на четырехчасовой срок защитного действия помещается 550 г сжатого кислорода. Аппарат РХ-4 рассчитан на то же время. В его регенеративный патрон заключено 3,7 кг кислородсодержащего продукта на 90% состоящего из супероксида калия.