

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭРГОНОМИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ И МАШИН ДЛЯ УБОРКИ ЛЬНА

А. Д. БУЛАТКИН, А. В. ШИК, студенты  
М. В. ЦАЙЦ, магистр техн. наук

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

**Введение.** В рамках современной экономики сельское хозяйство не может работать без рационализации и механизации, которые заменяют человеческий труд и способствуют повышению производительности. Важная часть этого процесса – это желание облегчить работу и сократить рабочее время.

Каждый пятый несчастный случай в растениеводстве происходит при выполнении уборочных работ, каждый десятый – при обработке почвы, каждый тринадцатый – при осуществлении погрузочно-разгрузочных работ. Наибольший удельный вес в растениеводстве (49,11 %) занимают несчастные случаи, происходящие в процессе выполнения транспортных работ [1].

Улучшение условий труда и повышение безопасности работы операторов мобильных сельскохозяйственных машин может быть достигнуто обоснованием, разработкой и внедрением технических средств для поддержания нормального микроклиматического и температурного режимов, снижения запыленности в кабинах мобильных транспортных и технологических машин путем устранения неплотностей (герметичности) перед началом работы и проведения влажной уборки кабины по окончании. Осуществлять контроль уровня шума мобильной сельскохозяйственной техники и при необходимости устранять неполадки системы выпуска отработавших газов или ее замену [2]. Для этих целей разработаны и действуют система стандартов.

Многофункциональность льноуборочной техники определила их классификацию как транспортного средства и рабочего оборудования одновременно, а это означает, что с точки зрения безопасности применяется переплетенный набор законодательных требований, что усугубляет трудности как производителей, так и пользователей в обеспечении надлежащего уровня безопасности.

**Основная часть.** После того как изготовитель выполнил свои обязательства и заявил требуемые характеристики машины, последней

открывается беспрепятственный доступ на национальный и международные рынки. Дальнейшая ответственность за правильный выбор машин и правильное их применение лежит на работодателе. Государство, в свою очередь, через законодательные акты определяет условия правильного (в смысле безопасности) применения машин, а через надзорные органы проверяет выполнение работодателем указанных условий. При этом в соответствии с принятой международной практикой рекомендуется, чтобы государство при разработке законов и нормативов опиралось на общепризнанные международные стандарты.

Согласно ГОСТу 12.2.002-91 [3] методом непосредственного осмотра и опробования оценивают безопасность входа на рабочее место и выхода с него, наличие средств обеспечения безопасности узлов машин, работающих под давлением и (или) при высокой температуре;

- наличие и работу сигнальных устройств, безопасность перевода машины из рабочего положения в транспортное и обратно;

- наличие и окраску ограждений опасных мест, безопасность при соединении и отсоединения сельскохозяйственных машин и орудий, наличие и работу устройств, исключающих запуск основного двигателя при включенной передаче, наличие средств обеспечения условий и безопасности труда операторов устройствами нормализации микроклимата, стеклоочистителей, стеклоомывателей и т. д.;

- наличие устройств, фиксирующих навесные машины в транспортном положении, наличие средств освещения для работы в темное время суток;

- наличие устройств и мест для зачаливания машины и сборочных единиц, а также мест для установки домкратов, обеспечивающих безопасность при подъеме и перемещении машины, наличие схемы зачаливания и поддомкрачивания, наличие площадок, поручней и упоров для ног.

Метод испытаний и характеристики систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха определяется по ГОСТ ИСО 14269-2–2003 [4]. Им устанавливаются методы испытаний, обеспечивающие измерение температуры и влажности на рабочем месте оператора тракторов и самоходных машин для сельскохозяйственных работ, оснащенных системами кондиционирования, отопления и вентиляции воздуха при работе в специфических условиях окружающей среды.

Метод испытания системы герметизации установлен ГОСТ ИСО 14269-5–2003 [5]. В этом стандарте установлены методы испытаний, обеспечивающие определение герметичности кабин тракторов и само-

ходных машин для сельскохозяйственных работ, оснащенных системой вентиляции.

Уровень вибрации, воздействующей на оператора льноуборочной машины, оценивается по ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) [6].

Шум рассматривается только с точки зрения возможного вредного влияния на здоровье работника, в первую очередь, на его орган слуха, и развития в связи с этим профессионального заболевания (нарушение слуха, вызванное воздействием шума). Порядок определения шума устанавливает ГОСТ 12.1.003–2014 [7].

Общие требования и технические средства, обеспечивающие безопасность труда при использовании тракторов и льноуборочных машин по назначению, техническом обслуживании, монтаже, транспортировании и хранении устанавливает ГОСТ 12.2.019–2015. К ним относятся [8]:

- угол поперечной статической устойчивости;
- требования к обзорности;
- требования к освещенности;
- требования к системам, узлам и агрегатам;
- требования к монтажу, транспортированию и хранению.

Требования безопасности к конструкции кабин и их оборудованию, санитарно-гигиеническим и эргономическим требованиям к рабочим местам операторов устанавливает ГОСТ 12.2.019-2015 [9]. Стандартом предусматриваются: требования к конструкции и оборудованию кабины, требования к средствам доступа на рабочее место, требования к рабочему месту оператора.

Методики оценки внешних световые приборы устанавливает ГОСТ 8769-75. К внешним световым приборам следует относить [10]: фары дальнего света, фары ближнего света, противотуманные фары, передние фонари, задние фонари, боковые фонари, фонарь освещения номерного знака, световозвращатели, дополнительные фары, опознавательный знак (фонарь) автопоезда.

Требования, обеспечивающие безопасность труда при использовании машин по назначению, при техническом обслуживании, ремонте, транспортировании и хранении, такие как устойчивость, требования к тормозам, требования к агрегатированию, требования к транспортированию, требования к световым, сигнальным и маркировочным устройствам, требования пожарной безопасности, требования к защитным ограждениям, требования к органам управления и регулировки и др. устанавливает ГОСТ 12.2.111–2020 [11].

ГОСТ ISO 4254-1-2013 устанавливает общие требования безопасности и их оценку при разработке и изготовлении пресс-подборщиков, используемых для уборки льна [12].

В последнее время намечена тенденция на производство самоходной льноуборочной техники, которая должна соответствовать ГОСТу 17.2.2.02-98 [13].

Оценку эргономичности и безопасности подпрессоренных сидений самоходной льноуборочной техники определяют по ГОСТ 20062-96 [14].

ГОСТ 26336-97 устанавливает символы для обозначения органов управления машинами и механизмами, органов (предметов) обслуживания, контрольно-измерительных приборов, а также символы для отображения информации о состоянии агрегатов, узлов машин и механизмов и другой информации для водителя (оператора) [15].

**Заключение.** Анализ действующих в Республике Беларусь стандартов, определяющих эргономичность и безопасность выпускаемой льноуборочной техники, показал, что значительное число операторов мобильных сельскохозяйственных машин, продолжает работать во вредных и (или) опасных условиях труда. В таких условиях с работниками происходят несчастные случаи на производстве и возникают профессиональные заболевания, что делает необходимым разработку комплекса мероприятий по их предотвращению.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеенко, А. С. Анализ основных причин производственного травматизма в организациях Могилевской области / А. С. Алексеенко, В. Н. Босак, М. В. Цайц // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2019. – Вып. 4. – С. 115–118.
2. Алексеенко, А. С. Условия труда и безопасность работы операторов мобильных сельскохозяйственных машин в АПК Республики Беларусь / А. С. Алексеенко, М. В. Цайц // Вестник БГСХА. – 2019. – № 2. – С. 280–285.
3. Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности: ГОСТ 12.2.002-91. – Введ. 01.07.92. – Москва: Государственный стандарт союза ССР; Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1991. – 61 с.
4. Тракторы и самоходные машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 2. Метод испытаний и характеристики систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: ГОСТ ИСО 14269-2-2003. – Введ. 01.01.2008. – Москва: Стандартинформ; БелГИСС, 2008. – 12 с.
5. Тракторы и самоходные машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 5. Метод испытания системы герметизации: ГОСТ ИСО 14269-5-2003. – Введ. 22.03.2003. – Москва: Стандартинформ, БелГИСС, 2020. – 8 с.

6. Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования: ГОСТ ИСО 14269-5-2003. – Введ. 12.12.2007. – Москва: Стандартинформ: БелГИСС, 2010. – 29 с.

7. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.003-2014. – Введ. 05.12.2014. – Москва: Стандартинформ; Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. – 27 с.

8. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.012–2004. – Введ. 04.02.2004. – Москва: Стандартинформ; Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. – 23 с.

9. Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.019–2015. – Введ. 12.11.2015. – Москва: Стандартинформ; Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2019. – 20 с.

10. Приборы внешние световые автомобилей, автобусов, троллейбусов, тракторов, прицепов и полуприцепов количество, расположение, цвет, углы видимости: ГОСТ 8769-75. – Введ. 01.01.76. – Москва: Стандартинформ; Министерство автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения СССР, 2010. – 20 с.

11. Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.111–2020. – Введ. 30.09.2020. – Москва: Стандартинформ; Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2020. – 11 с.

12. Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования: ГОСТ ISO 4254-1-2013. – Введ. 23.07.2013. – Минск, 2020. – 11 с.

13. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин: ГОСТ 17.2.2.02-98. – Введ. 15.12.1998. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1998. – 13 с.

14. Сиденье тракторное. Общие технические условия: ГОСТ 20062-96. – Введ. 12.11.1996. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 13 с.

15. Тракторы, машины для сельского и лесного хозяйства, самоходные механизмы для газонов и садов. Условные обозначения (символы) элементов систем управления, обслуживания и отображения информации: ГОСТ 26336-97. – Введ. 01.09.1998. – Минск: Госстандарт Республики Беларусь, 1998. – 58 с.

*Аннотация.* Значительное количество операторов мобильных сельскохозяйственных машин, продолжает работать во вредных и (или) опасных условиях труда. В результате работы в таких условиях с работниками происходят несчастные случаи на производстве и возникают профессиональные заболевания.

*Ключевые слова:* уборка льна, безопасность конструкций, эргономичность конструкций, система стандартов, льноуборочная техника.