

of fuel delivered to the engine, resulting in better fuel efficiency and performance. The system sprays fuel into the intake ports, where it mixes with air before entering the combustion chamber.

Fuel injection systems are known for their reliability, ease of maintenance, and ability to deliver fuel efficiently to the engine. They have largely replaced carbureted fuel systems due to their improved fuel economy and lower emissions. This system is also more responsive and can adapt to changing driving conditions more effectively.

Unlike carburetors, which rely on the venturi effect to mix fuel with air, fuel injection systems atomise fuel more efficiently, resulting in better fuel economy, reduced emissions and improved engine performance.

Technological innovations continue to be made in tractors, the most important source of power in agriculture. However, farmers in both developed and underdeveloped countries have been slow to adapt in recent years. One of the most salient factors in this fact is that while technological innovations in tractors have been realized at a high rate of speed, farmers have been less encouraged to adapt to these new technologies. Poorly designed policies slow down the process of adaptation and adoption. Successful coordination requires leadership from non-governmental organisations and the government itself. Developments and innovations in tractor technologies increase the welfare of farmers involved in agriculture, facilitate farming and create a balance between agricultural inputs and outputs. Mechanisation applications focus on increasing efficiency, reducing input use and costs, and environmental awareness.

#### References

1. Britannica [Electronic resource]: Injector (Diesel engine technology). – Mode of access: <https://www.britannica.com/technology/injector>. – Date of access: 19.09.2024.
2. ResearchGate (Agricultural Science) [Electronic resource]: Some Innovative Developments in Agricultural Tractors. – Mode of access: [https://www.researchgate.net/publication/282610346\\_Some\\_Innovative\\_Developments\\_in\\_Agricultural\\_Tractors#pf2](https://www.researchgate.net/publication/282610346_Some_Innovative_Developments_in_Agricultural_Tractors#pf2). – Date of access: 19.09.2024.

УДК 629.366:613.164

### **УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

**Горячко К.А.**, студент, **Нижемеренко Н.А.**, студент,  
**Мисун Ал-р Л.**, к.т.н., доцент, **Мисун Ал-й Л.**, к.т.н., доцент  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Обеспечение безопасных условий труда, повышения производственной безопасности, является приоритетной задачей в сельскохозяйственном производстве. Однако, несмотря на принимаемые меры, уровень травматизма в АПК остается достаточно высоким. Полностью ликвидировать вредные и опасные производственные факторы, имеющие место на рабочем месте оператора мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ) практически невозможно, так как, некоторые из них являются неотъемлемой частью технологического процесса. В тоже время вредное их воздействие может и должно контролироваться.

Из известных опасных и вредных производственных факторов оператор МСХТ подвергаются воздействию шума, вибрации и др. Повышенный уровень шума на рабочем месте оператора может негативно сказываться на его способности выполнять производственные задачи. Предельно допустимый уровень шума, не вызывающий при ежедневном воздействии в течение всего периода работы заболеваний или отклонений в состоянии здоровья оператора, составляет 80 дБ, шумы интенсивностью более 95 дБ отрицательно влияют на организм оператора, в том числе, ухудшают его внимание, способствуют быстрой утомляемости, могут быть причиной производственных травм и т.д. В конечном итоге это приводит к снижению безопасности труда.

Опасность шума заключается в том, что он действует на организм оператора МСХТ незаметно, и последствия этого могут проявиться спустя длительное время. Шум пагубно влияет на слуховой и вестибулярный аппараты. У оператора ухудшается внимание, координация движений и снижается производительность труда [1-2]. Это в свою очередь приводит к увеличению количества ошибок, риска травм и несчастных случаев из-за потери слухового восприятия предупредительных сигналов.

Интенсивность шума на рабочем месте оператора МСХТ можно уменьшить с помощью следующих мер: шумопоглощающей обивки под капотом (поглощает шум двигателя); внутренней обивки; звукопоглощающего покрытия металлических поверхностей; плотных прокладок, расположенных на внутренней поверхности крыльев; прокладок на раме двери; амортизационной подвески различных деталей; плотной подгонки остекления окон [3-4]. Для снижения шума МСХТ необходимо: использовать менее шумные механические узлы; уменьшать число процессов, сопровождающихся ударами; снижать величину неуравновешенных сил, скорости обтекания деталей газовыми струями, допуски сопрягаемых деталей; улучшать смазку; применять подшипники скольжения и бесшумные материалы. Кроме того, уменьшение шума МСХТ достигается применением шумопоглощающих и шумоизолирующих устройств.

Для повышения безопасности и улучшения условий труда оператора МСХТ может использоваться шумопоглощающий брызговик моторного отсека [4], содержащий тонколистовую с развитой поверхностью металлическую деталь в виде защитной несущей оболочки, состоящей из одной или нескольких, например, из трех отдельно смонтированных составных частей, имеющих горизонтальные и боковые (вертикальные и наклонные) поверхности, закрепленной фланцами с помощью съемных крепежных элементов типа болтовых соединений на силовых элементах каркаса или панелях кузова, деталях ходовой части, снабженной многослойной, самоклеящейся звукопоглощающей футеровкой, состоящей из одной монолитной или нескольких отдельных автономных плосколистовых звукопоглощающих панелей, которые смонтированы на внутренней поверхности несущей защитной оболочки (рисунок). При этом звукопоглощающая футеровка плосколистовых звукопоглощающих панелей, как минимум, содержит внешний защитный слой звукопрозрачной пленки, слой пористого (вспененного, волокнистого) звукопоглощающего материала и монтажный адгезионный клеевой слой. Несущая защитная оболочка шумопоглощающего брызговика выполнена составной, в виде отдельных сборных модулей. Периметр внешних контуров монолитной плосколистовой звукопоглощающей панели или суммарный периметр внешних контуров плосколистовых звукопоглощающих панелей всего комплекта автономных панелей звукопоглощающей футеровки, превышает периметр квадратной монолитной плосколистовой звукопоглощающей панели той же лицевой площади не менее чем в три раза. Площадь лицевой поверхности плосколистовой звукопоглощающей панели составляет не меньше  $0,25 \text{ м}^2$ , а общее количество автономных плосколистовых звукопоглощающих панелей в составе шумопоглощающего брызгови-ка в сборе принимается равным четырем. Воздушные зазоры между противоположными торцами отдельных автономных плосколистовых звукопоглощающих панелей имеют величину не меньшую чем толщина плосколистовых звукопоглощающих панелей. При этом плосколистовые звукопоглощающие панели могут устанавливаться как на горизонтальной поверхности несущей защитной оболочки шумопоглощающего брызговика, так и на ее боковых (вертикальных и наклонных) поверхностях, например, на поверхностях составной из трех несущих экранных элементов, две из которых являются боковыми. На монолитной плосколистовой звукопоглощающей панели имеется лабиринтный вырез, образующий воздушный зазор, ширина которого не менее толщины плосколистовой звукопоглощающей панели. Автономные плосколистовые звукопоглощающие панели выполнены в виде прямоугольных пластинчатых элементов и располагаются параллельно относительно продольной оси, что способствует многократному отражению и поглощению

шумопоглощающим брызговиком звуковой энергии, генерируемой агрегатами и системами моторного отсека транспортного средства сельскохозяйственного назначения.

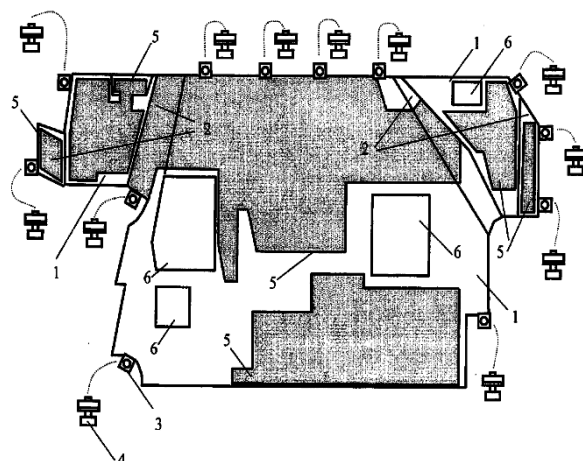


Рисунок – Шумопоглощающий брызговик моторного отсека трактора

1 – внутренние плосколистовые звукопоглощающие панели; 2 – боковые плосколистовые звукопоглощающие панели; 3 – фланец; 4 – съемные крепежные элементы; 5 – звукопоглощающая панель футеровки; 6 – вентиляционные проемы

Вибрационные нагрузки отрицательно воздействуют не только на узлы и детали МСХТ, но и на самого оператора. Колебания возникающие во время эксплуатации МСХТ, являются причиной нарушения работы механизмов, а иногда и выхода из строя всей машины. Вибрация представляет собой один из производственных факторов, который при превышении определенного уровня оказывает серьезное негативное влияние на здоровье оператора.

Изучены вопросы по повышению работоспособности, улучшения условий и повышения безопасности труда оператора. Предложено техническое решение для снижения уровня шума при управлении МСХТ.

#### Литература

1. Мисун А.Л. Обеспечение безопасности производственной среды в кабине мобильной сельскохозяйственной техники // А.Л. Мисун [и др.]. // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки, 2018. – №11. – С.24–27.
2. Мисун, Л.В. Физиологические и медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: практикум / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, И.Н. Мисун. – Минск: БГАТУ, 2020. – 142 с.
3. Лебедев, О.В. Анализ функционального состояния водителя в условиях монотонной деятельности // Проблемы механики / О.В. Лебедев, Р.Р. Алиев. – Ташкент: Фан. – 2009. – №4. – С.50–53.
4. Шумопоглощающий брызговик моторного отсека трактора: пат. № 12966 Республики Беларусь на полезную модель / А. Л. Мисун [и др.]; заявл. 28.12.2021; опубл. 30.08.2022.