

2. AR for Hazard Visualization in Farming// IEEE Transactions on AgriFood Electronics, 2022.
3. Self-Cleaning Nanotextiles for Pesticide Protection» //Advanced Materials Technologies, 2021.
4. IoT-Enabled PPE: Case Study of John Deere's Smart Vest//Precision Agriculture Journal, 2023.
5. Thermal Stress Monitoring in Agriculture//Biosystems Engineering, 2022.
6. Развитие smart-технологий в АПК РБ // «Аграрная экономика», 2023, №4.
7. Отчёт Минсельхозпрода Республики Беларусь (2023): «Охрана труда в сельском хозяйстве: статистика и перспективы».
8. IoT for Occupational Safety in Agriculture: Case of Belarus//IEEE Xplore, 2023.
9. AI-Driven Prediction of Soil Pollution in Arable Land//Journal of Environmental Management, 2022.
10. Smart Sensors in Belarusian AgriTech: Review. БГАТУ, 2023.
11. Satellite Monitoring of Erosion in Eastern Europe//Remote Sensing, 2021.

Summary. Currently, digital technologies are widely being introduced in the agro-industrial complex to monitor working conditions and environmental standards, the most promising of which are the Internet of Things (IoT) and artificial intelligence (artificial intelligence; AI).

УДК 331.45

Кунаш М.В., аспирант;

Белохвостов Г.И., кандидат технических наук, доцент

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

К ВОПРОСУ БАЛАНСА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ АКУСТИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ САМОХОДНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ НА РАБОТНИКОВ АГРАРНОГО СЕКТОРА

Аннотация. При проектировании глушителей шума возникают научные задачи, которые необходимо учитывать. Одной из них является поиск баланса физиологических и психофизиологических аспектов безопасности труда при акустическом воздействии на работников аграрного сектора самоходной сельскохозяйственной техники. Проектирование глушителей шума, в частности глушителей шума тракторов, имеет важное значение не только для защиты работников от шума, но и для улучшения общего уровня комфорта и безопасности на рабочем месте.

Abstract. There are scientific problems that need to be taken into account when designing noise silencers. One of them is to find the balance of physiological and psychophysiological aspects of labor safety at acoustic impact of agricultural machinery noise silencers on agricultural workers. Designing silencers in tractors is important not only to protect workers from noise, but also to improve the overall level of comfort and safety in the workplace.

Ключевые слова: проектирование глушителей, здоровье работников, комфорт, безопасность, индивидуальные средства защиты, стандарты безопасности, интеграция.

Keywords: muffler design, worker health, comfort, safety, personal protective equipment, safety standards, integration.

Необходимо обеспечить баланс физиологических и психофизиологических аспектов безопасности труда, таких как:

1. Здоровье работников и долгосрочные эффекты. Шум на рабочем месте, особенно постоянный и низкочастотный, может иметь серьёзные последствия для здоровья. Наушники или беруши могут защитить от шума, но они не устраняют сам источник шума. Если уровни шума в рабочей среде всё равно слишком высоки, это может повлиять на здоровье в долгосрочной перспективе, особенно при длительном воздействии. Даже при использовании средств защиты от шума, высокие уровни звукового давления могут вызывать шумовую травму, если не устранить источник шума.

2. Комфорт и эффективность работы. Постоянное воздействие шума может вызывать умственное и физическое напряжение, усталость и стресс у работников. Это снижает их продуктивность, особенно в условиях долгих смен. Модернизация глушителей снижает уровень шума в рабочей среде, улучшая общий комфорт. Постоянный шум, особенно на высоких частотах, может отвлекать работников и снижать их концентрацию. Это, в свою очередь, может увеличить вероятность ошибок или несчастных случаев на рабочем месте. Уменьшение шума через улучшение глушителей помогает создать более спокойную и продуктивную атмосферу для работы.

3. Безопасность труда. Шум может влиять на безопасность работников. Высокие уровни низкочастотных шумов могут повлиять на слуховой контроль функционирования технологического оборудования и своевременное обнаружение неисправностей тракторов и сельскохозяйственных орудий, так как оператор не сможет услышать дребезжание или другой характерный для поломки звук вследствие эффекта маскировки [1, 2, 3]. Он заключается в повышении порога слышимости для акустических сигналов с частотами выше основного тона и меньшей интенсивности (рисунок 1). Также шум препятствует использованию средств связи, особенно при работе в поле, где отсутствуют зоны тишины, поэтому для того, чтобы разобрать речь говорящего, приходится заглушать ДВС. Это может привести к несчастным случаям, особенно если работники не слышат сигналов тревоги или предупреждений о возможных опасностях. В некоторых ситуациях важно, чтобы работники могли слышать не только свою технику, но и другие звуки (например, приближающиеся другие машины или сигналы от коллег).

4. Уменьшение воздействия шума на жилую и окружающую среду. Модернизация глушителей также может помочь снизить общий уровень шума в сельских районах и на предприятиях, улучшая условия для соседей и минимизируя негативное воздействие на экологию. Шум – это один из аспектов

загрязнения, который влияет на местную фауну, а также на качество жизни людей в сельских районах. Уменьшение шума через модернизацию глушителей поможет снизить это воздействие.

5. Зависимость от индивидуальных средств защиты. Хотя наушники и беруши являются хорошей защитой, они могут не быть абсолютно эффективными во всех случаях. Некоторые работники могут забыть их использовать или использовать их неправильно. Также не все виды наушников могут полностью защитить от интенсивного и низкочастотного шума, который обычно возникает при работе с тракторами. Модернизация глушителей помогает снизить зависимость работников от средств индивидуальной защиты, гарантируя, что уровень шума на рабочем месте уже находится в пределах гигиенических нормативов, независимо от того, используют ли работники наушники или нет.

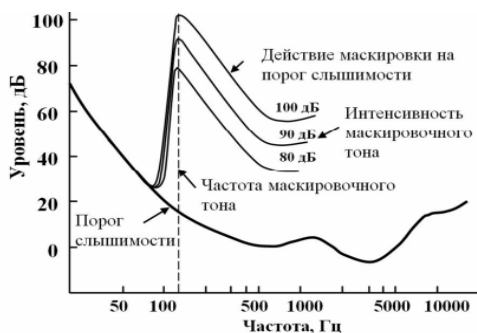


Рисунок 1 – Действие маскировки на порог слышимости [1, 2, 3]

6. Учет норм и стандартов безопасности. В разных странах существуют строгие нормы и стандарты по уровням шума на рабочих местах. Эти стандарты устанавливают максимальные допустимые уровни шума и требования по их контролю. Модернизация глушителей помогает соответствовать этим стандартам и создавать более безопасные условия труда для работников.

7. Интеграция с другими технологиями. Модернизация глушителей шума тракторов часто идет в комплекте с другими техническими улучшениями (например, с улучшением акустических характеристик кабины для водителя, звукоизоляцией, применением малошумных двигателей и т. д.), что повышает общую эффективность машины и улучшает условия труда.

Заключение. Поиск баланса физиологических и психофизиологических аспектов безопасности труда при акустическом воздействии на работников аграрного сектора самоходной сельскохозяйственной техники является актуальной задачей. Использование наушников или берушей – важный элемент защиты от шума, но более комплексным и долгосрочным решением для снижения уровня шума на рабочем месте является установ-

ка глушителей. Это не только улучшает здоровье работников, но и повышает их производительность, безопасность и комфорт. Кроме того, снижение шума трактора способствует соблюдению стандартов безопасности, минимизации воздействия шума на окружающую среду и улучшению качества жизни работников.

Список использованной литературы

1. Основные аспекты устранения шума у тракторов / В. Г. Кушнир, Н. В. Гаврилов, И. Н. Шило, Н. Н. Романюк, А. М. Молдагалиев // Байтурсыновские чтения – 2018: материалы Международной. научно-практической конференции, Костанай, 19-20 апреля 2018 г. – Костанай: Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, 2018. – С. 194–198.

2. Кунаш, М. В. Повышение производственной безопасности работающих путём снижения внешнего шума сгорания / М. В. Кунаш, Г. И. Белохвостов / VI Международная научно-практическая конференция «Безопасный и комфортный город», 21–23 марта 2023 г. / – Орёл: ОГУ имени И. С. Тургенева, 2023, 576–580.

3. Кунаш М. В. Влияние глушителя на шумовое загрязнение/ М. В. Кунаш, Г. И. Белохвостов / Аграрное образование и наука для агропромышленного комплекса: материалы республиканской научно-практической конференции. Белорусская агропромышленная неделя БЕЛАГРО-2024 / редкол.: В. А. Самсонович (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2024. – С. 148–151.

Summary. The search for the balance of physiological and psychophysiological aspects of labor safety at acoustic impact on workers of the agrarian sector of self-propelled agricultural machinery is an urgent task. Using headphones or earplugs is an important element of noise protection, upgrading mufflers is a more comprehensive and long-term solution to reduce noise in the workplace. This not only improves the health of workers, but also their productivity, safety and comfort. Moreover, reducing tractor noise contributes to meeting safety standards, minimizing the impact of noise on the environment and improving the quality of life of workers.

УДК 331.465

Андрюш В.Г., кандидат технических наук, доцент

Походня Е.С., магистрант

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С КРС УЛУЧШЕНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Аннотация. Для улучшения условий и повышения безопасности труда работников животноводческой отрасли АПК актуальным является разработка мер по предотвращению травмирования, в том числе поиск решений по усилению эксплуатационных защитных свойств средств индивидуальной защиты, а именно специальной одежды.