

Список использованных источников

1. Дизели Д-245.S3B, Д-245.2S3B, Д-245.5S3B, Д-245.43.S3B. Руководство по эксплуатации 2453B – 0000100РЭ / ОАО «Управляющая компания холдинга «Минский моторный завод». – Минск: ОГК, 2013. – 243 с.
2. Рекомендации для дизель-сервисов. Обслуживание форсунок дизельных двигателей / под редакцией Тадеуша Янишевского. – WUZETEM, Warszawa. – 48 с.

УДК 658.345:681.3:621.315

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ МАЗ 6501 В ЗОНЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Авторы: Е.А. Хохлов, студент; Д.В. Ашарчук, студент
Научные руководители: Г.И. Белохвостов, канд. техн. наук, доцент;
В.В. Русских, аспирант

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

Для предотвращения травматизма персонала в период проведения работ крупногабаритной сельскохозяйственной техникой, в частности автомобиля МАЗ 6501, предложен комплекс решений и устройств, сигнализирующих о приближении человека к источникам опасности на опасное расстояние (к движущимся частям агрегата и/или машины, сокращение допустимого расстояния до линий электропередачи (ЛЭП) [1-2] согласно требованиям ТКП и ПУЭ [3-4].

Исследования проблемы проводились в 3-х направлениях.

1. Антенны. Известно, что антенна нужна для приема и передачи сигнала. После проведенных опытов, было замечено, что при пересечении ЛЭП с включенным радиоприемником, у приемника появляются дополнительные помехи. И раз приемник принимает и усиливает этот сигнал, можно разработать устройство, которое сможет уловить, а после и усилить сигнал от ЛЭП.

После изучения различного вида антенн, наиболее подходящим решением на наш взгляд является катушка с ферритовым сердеч-

ником, т.к. она имеет малые габариты, простоту исполнения, малую стоимость изготовления и возможность регулировки чувствительности сердечником (рис. 1). После дальнейшей модернизации она сможет хорошо улавливать и усиливать сигнал на частоте 50 Гц [5].

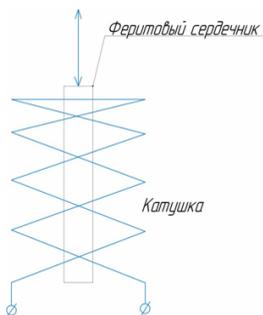


Рисунок 1 – Конструкция катушки с ферритовым сердечником

2. Устройства для обнаружения и сигнализации при приближении к работающей сельскохозяйственной технике людей и животных. Первое устройство представляет собой автономный блок, который устанавливается на агрегат, оно фиксирует приближение людей и животных в опасную зону и подает соответствующий сигнал водителю через wi-fi на мобильный телефон оператора, тем самым предупреждая о потенциальной возможности травматизма.

Алгоритм работы блока контроля пространства представлен на рисунке 2.

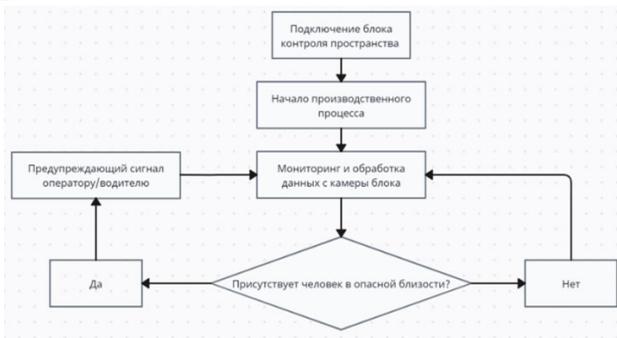


Рисунок 2 – Алгоритм работы блока контроля пространства

Данного эффекта мы добились путем «обучения» компьютера с помощью множества помеченных изображений, каждое из которых идентифицируется как определенный объект, например велосипед, дерево, человек и т. д. После этого обучения компьютер научился анализировать новое изображение и правильно идентифицировать эти объекты.

Второе устройство (рис. 3) в основу которого заложено полагаться на разницу температур объектов, работает следующим образом.



1 – инфракрасный датчик; 2 – анализирующий блок; 3 – сигнализирующий блок
Рисунок 3 – Схема устройства для обнаружения и сигнализации при приближении к работающей сельскохозяйственной технике

Инфракрасный датчик 1 считывает информацию об окружающем пространстве и передает полученные данные в анализирующий блок 2, где эти данные собираются в пиксельную сетку температуры. Анализирующий блок 2, согласно прописанному алгоритму, выбирает из полученных данных аномальную температуру и проверяет её наличие на соседних пикселях. При совпадении, процесс повторяется до тех пор, пока процент заполнения пиксельной сетки не будет равен установленному проценту (который устанавливается в соответствии с ранее рассчитанным безопасным расстоянием до сельскохозяйственной техники). При положительном сравнении процента заполнения, анализирующий блок 2 подает сигнал на сигнализирующий блок 3. Сигнализирующий блок 3, при получении данного сигнала выполняет заложенную в него функцию (сигнализация оператора, блокировка машины и т.д.).

Количество контролируемых (безопасных) областей ограничено только количеством инфракрасных датчиков 1, так как алгоритм для всех общий и сигнал обрабатывает при получении аномальных данных хотя бы с одного инфракрасного датчика 1 [6-7].

3. Сигнализатор приближения самосвала (автомобиля МАЗ 6501) к ЛЭП. В качестве решения обеспечивающего безопасную работу самосвала под ЛЭП предлагается его оснащение модернизированным сигнализатором приближения автосамосвала к ЛЭП (СПВЛ УХЛ-4).

Рассмотрим работу сигнализатора при попытке подъема кузова вблизи опасной зоны. При нахождении автомобиля вблизи ЛЭП, антенной улавливаются электромагнитные волны частотой 50 Гц, уровень которых достаточен для срабатывания входного каскада. Вследствие этого на его выходе появляется напряжение. При этом выходной орган запирается. При переводе переключателя управления в положение «Подъем» напряжение на провод не подается (подъем кузова заблокирован), срабатывает блок сигнализации и выдается аварийный звуковой сигнал.

Предлагаемые выше решения, помогут обезопасить работу персонала во время проведения работ крупногабаритной сельскохозяйственной техникой, в частности при эксплуатации автомобиля МАЗ 6501.

Список использованных источников

1. Безопасность при работе сельскохозяйственной техники под линиями электропередач. / В. Г. Андруш [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межведомственный тематический сборник. – Минск : Беларуская навука, 2022. – Вып. 55. – С. 313–316.

2. К вопросу распознавания воздушных линий электропередачи по наводимому электромагнитному полю. / В. В. Русских [и др.] // Агропанорама. – 2024. – N 1. – С. 33–38.

3. Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 5 мая. 2022 г, № 29/44 // Нац. Реестр правовых актов Респ. Беларусь. – Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2022 – № 8/38408.

4. ТКП 339-2022 (33240) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемодаточных испытаний.

5. Катушки индуктивности с ферритовыми сердечниками – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://radiolamp.net/news/556-katushki-induktivnosti-s-ferritovymi-serdechnikami.html>. – Дата доступа: 09.08.2024.

6. Микропроцессоры и микроконтроллеры / Н.В. Коляда. – Минск: Технополис, 2003. – 235 с.

7. Методы и модели математического моделирования и информационные технологии : учебно-методическое пособие / А.С. Новиков, М.Ю. Хлебников, С.И. Желтов. – М.: МФТИ, 2014. – 368 с.

УДК 658.345:681.3:621.315

**УЛУЧШЕНИЕ ШУМОВЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
САМОХОДНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ
ПРИМЕНЕНИЕМ ГЛУШИТЕЛЕЙ ШУМА
ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ
С УТИЛИЗАЦИЕЙ ТЕПЛОТЫ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**

Автор: С.А. Конч, магистрант

Научные руководители: Г.И. Белохвостов, канд. техн. наук, доцент;

Н.Н. Жаркова, ст. преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»,*

г. Минск, Республика Беларусь

Отработавшие газы ДВС имеют значительные объёмы, большие скорости движения газового потока с высокой температурой, и в целом представляют собой достаточно мощный источник ВТЭР, при этом отбор энергии от отработавших газов (ОГ) целесообразно осуществлять с помощью специальных утилизационных теплообменников-теплоутилизаторов, совмещённых конструктивно с серийным глушителем шума (ГШ) – глушителем шума-утилизатором (ГШУ).

ОГ являются распространённым и достаточно мощным источником ВТЭР, с которыми, как известно, отводится в окружающую среду от 25 до 35% энергии сжигаемого в ДВС ценного топлива. Применение на энергосиловых установках систем внешней утилизации теплоты ОГ сегодня рассматривается как один из основных путей снижения удельного расхода топлива и уменьшения загрязнения окружающей среды токсичными компонентами, при этом ещё не созданы научные основы, необходимые для проектирования и изготовления высокоэффективных утилизационных теплообмен-