

использования оборудования, малые энергетические затраты и сохранение лакокрасочного покрытия на кузовных панелях автомобиля, что в свою очередь существенно повышает их срок службы, а сам процесс рихтовки длится значительно меньше, чем при использовании традиционных методов.



Рисунок 3 – Результат проведенной операции рихтовки

Технологии магнитно-импульсной обработки металлов с течением времени и развитием элементной базы, а также с появлением новых материалов, будут становиться все технологичнее и эффективнее, получая новый виток развития и расширяя область применения своих возможностей.

Литература

1. Туренко А. Н., Батыгин Ю. В., Гнатов А. В. Импульсные магнитные поля для прогрессивных технологий. – Т.3: Теория и эксперимент притяжения тонкостенных металлов импульсными магнитными полями. / Под ред. проф. Ю.В. Батыгина. – Харьков: Изд. ХНАДУ, 2009. – 249 с.
2. Welcome to BETAG Innovation // Материалы сайта – 2014. – Режим доступа: <http://www.betaginnovation.com> (www.beulentechnik.com.)
3. Лаборатория электромагнитных технологий // Материалы сайта – 2015. – Режим доступа: <http://electromagnetic.comoj.com>.

Дубинин Евгений Александрович, к.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, dubinin-rmn@yandex.ru

МЕТОД ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ВОДИТЕЛЯ КАК ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ "ВОДИТЕЛЬ-МАШИНА-ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ"

Мировая статистика свидетельствует о том, что в большинстве дорожно-транспортных происшествий (ДТП) виноват водитель [1]. Большая часть нарушений, повлекших ДТП, вызвана пробелами в обучении водителей, незнанием ими своих профессиональных и психофизиологических возможностей. В проведенном исследовании [2] установлено, что в аграрном

секторе Украины, где на транспортных работах эксплуатируется значительное количество шарнирно-сочлененных колесных машин, к наиболее значимым производственным опасностям относятся: нарушение правил дорожного движения – 13,3 %, недостатки во время обучения безопасным приемам труда – 9,9 %, алкогольное и наркотическое опьянение – 8,9 %, нарушения трудовой и производственной дисциплины – 8,7 % и др.

Под надежностью водителя следует понимать, по аналогии с техническими системами, его способность в течение определенного промежутка времени работать без ДТП [1]. На основе проведенного анализа подходов к оценке влияния водителя на процесс движения машины можно выделить основные факторы, влияющие на безопасность такого движения относительно специфики эксплуатации шарнирно-сочлененных машин:

- квалификация водителя (стаж вождения общий; стаж вождения шарнирно-сочлененных машин; прохождение занятий по практике вождения шарнирно-сочлененных машин; знание и умение применять приемы управления шарнирно-сочлененными машинами в аварийных ситуациях);

- состояние водителя (усталость, болезненное состояние, общее состояние здоровья (в том числе возрастные изменения), морально-психологическое состояние, алкогольное или наркотическое опьянение);

- психофизиологические особенности водителя (время реакции, память, распределение внимания).

Все перечисленные факторы имеют различную весомость, их вклад в обеспечение устойчивости положения машины при движении различный и может меняться во времени случайным образом. Дифференциация каждого из факторов представляет собой сложную задачу. Поэтому для решения проблемы оценки влияния надежности водителя на безопасность эксплуатации колесных машин необходимо находить новые подходы.

В настоящее время одним из основных параметров, характеризующих надежность водителя как элемента системы "водитель-машина-дорожные условия" является время реакции при аварийной ситуации. Взаимодействие элементов системы подробно рассмотрено в работе [3]. Разработанный мобильный регистрационно-измерительный комплекс (МРИК) [4] с программным продуктом DPSAV (Dynamic Position Stability of Articulated Vehicles), адаптированный для оценки устойчивости положения, позволяет оценить и повысить надежность водителя во время выполнения транспортных операций в процессе реальной эксплуатации. Основной подход заключается в оценке текущих параметров устойчивости положения как в режиме реального времени, так и при анализе собранных массивов информации. В качестве параметра устойчивости возможно использование коэффициента динамической устойчивости $K_{ду}$ [5].

На рисунке 1 представлена блок-схема предлагаемого метода оценки надежности водителя при обеспечении безопасности использования шарнирно-сочлененной машины в различных условиях эксплуатации.



Рисунок 1 – Перспективная схема оценки надежности водителя как элемента системы "водитель-машина-дорожные условия" при обеспечении устойчивости положения колесных машин

Исходя из того, что у водителей отношение и мотивация к выполнению транспортных операций с соблюдением требований по безопасности могут быть различными, основной эффект для повышения устойчивости положения может быть получен за счет улучшения информативности и обеспечения корректирующих воздействий в процессе движения при помощи МРИК. То есть в DPSAV возможно задание "зеленой зоны" текущих параметров устойчивости положения. Водитель при движении, учитывая собственные возможности, дорожные условия, вопросы экономии топлива и так далее, выбирает безопасный, на его взгляд, режим движения. МРИК в процессе движения, демонстрируя в режиме реального времени текущую величину коэффициента динамической устойчивости, подсказывает водителю о правильности выбранного режима. При превышении порогового значения "зеленой зоны" МРИК с DPSAV будет входить в режим "желтой зоны" (35% от максимального значения коэффициента динамической устойчивости). В этом случае водитель будет получать звуковой (визуальный) сигнал. При неудовлетворительной реакции водителя или игнорировании сигнала будет осуществляться переход в режим "красной зоны" (20 % от максимального $K_{ду}$). При дальнейшей неудовлетворительной реакции водителя или игнорировании сигнала возможна, при наличии соответствующей связи, команда на снижение подачи топлива вплоть до остановки машины. Все выходы контролируемого параметра за пределы зон будут записываются в память МРИК и анализироваться в дальнейшем. Пороговые значения зон выбраны с учетом существующих наработок по установлению критерия боковой устойчивости [6].

Статистическая обработка результатов может дать полную картину на любом промежутке времени эксплуатации относительно выполнения требований к безопасности использования шарнирно-сочлененных машин как в единичном случае, так и в случае использования парка машин. При частых выходах в "желтую зону" возникают вопросы об организации процесса перевозок (маршрут, дорожные условия и так далее). При многократном выходе параметра в "красную зону" возникают вопросы к надежности данного водителя как элемента системы "водитель-машина-дорожные условия". При этом, в дальнейшем, возможны профилактические мероприятия с водителями, выяснение конкретных причин таких ситуаций, материальное мотивирование к выполнению инструкций по безопасности движения.

Литература

1. Венгеров И.А. Актуальные вопросы безопасности дорожного движения (повышение профессиональной надежности водителей) / И.А. Венгеров, А.А. Пинт. – М.: Знание, 1987. – 64 с.
2. Подобед І.М. Прогнозування виробничого травматизму в аграрному секторі економіки України: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / Подобед Іван Мефодійович. – К., 2008. – 20 с.
3. Говорущенко Н.Я. Системотехника транспорта (на примере автомобильного транспорта). Изд. 2, перераб. и дополн. / Н.Я. Говорущенко, А.Н. Туренко. – Х.: РИО ХГАДТУ, 1999. – 468 с.
4. Пат. 51031 Україна, МПК G01P 3/00. Система для визначення параметрів руху автотранспортних засобів при динамічних (кваліметричних) випробуваннях / Подригало М.А., Коробко А.І., Клец Д.М., Файст В.Л.; заявник та патентовласник Харківський нац. автом.-дорожн. університет. – № u201001136; заявл. 04.02.10; опубл. 25.06.10, Бюл. № 12.
5. Дубинин Е.А. Перспективный метод испытаний средств транспорта на устойчивость положения / Е.А. Дубинин, А.С. Полянский, В.В. Задорожня // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. Механізація сільськогосподарського виробництва: Зб. наук. праць. – Х.: ФОП Томенко Ю.І., 2015. – Вип. 156. – С. 553-559.
6. Электронные системы контроля устойчивости: ECE/TRANS/180/Add.8 – [Введены в Глобальный регистр. 2008-06-26] – Женева: Глобальный регистр. Организация объединённых наций, 2008. – 116 с.