Выводы.

1. Результатами проведенных исследований установлено, что при условной скорости движения сеялки 1,83 м/с (6,6 км/ч) показатели распределения семян в рядок высевальным аппаратом с нормой высева 5 шт./м погонный лучшие, среди которых можно выделить семена кукурузы «КР 291» и для скорости движения сеялки 8,9 км/ч (2,47 м/с).

2. Экспериментальные распределения семян в рядок с применением закона больших чисел высевальным аппаратом в составе стендового оборудования и статистические данные наглядно и численно отражают качества семян для технологического процесса работы высевального аппарата и урожайности культуры.

Использованные источники:

1. РОСАГРОТРЕЙД. Мы производим семена: каталог. Краснодар., 2019. – 46 с.
2. Акустический датчик числа семян: пат. На полезную модель 202622 Рос. Федерация : МПК А01С17/00 / Киреев И.М., Коваль З.М., Зимин Ф.А., Новиков В.И.; заявитель и патентообладатель Правдинский. ФГБНУ «Росинформагротех». № 2020125139; заявл. 27.07.20 ; опубл. 01.03.21, Бюл. № 7. 3 с.
3. Киреев И.М., Коваль З.М., Зимин Ф.А. Новые метод и средства контроля качества работы пневматических высевальных аппаратов точного высева семян // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 1 – С. 24-27.
4. Семена гибридов кукурузы. Лучшее от кубанских производителей. Агрохолдинг «Агромир». Мир семян: буклет. Краснодарский край, Красноармейский район, ст. Полтавская. 2021.
5. Киреев И.М., Коваль З.М. Распределение семян кукурузы и подсолнечника пневматическим высевальным аппаратом для скоростных движений сеялки // Агрофорум. – 2021. – № 4. – С. 60-63.
6. ГОСТ 31345-2017 Техника сельскохозяйственная. Сеялки тракторные. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ., 2018. – 53 с.
7. Схиртладзе А.Г., Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 540 с.

УДК 629.056

DOI: 10.26898/agroinfo-2021-277-280

*Кириченко А.А., Колточихин Н.Н., Тихоновский В.В.,
ФГБОУ ВО НГАУ, г. Новосибирск*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ

В данной статье приведен принцип работы дистанционной диагностической системы и ее основные возможности. На основе исследования статистических данных выявлены недостатки в регламенте технического обслуживания автомобилей. Показано, что алгоритм технического обслуживания автомобиля опирается в большей степени на утверждение регламента технического обслуживания автомобиля, но не учитывает особенностей его эксплуатации и историю ремонтов. Что снижает эффективность проведения технического обслуживания. Доказано, что применение методов дистанционной диагностики в процессе технического обслуживания позволяет подстраивать график и регламент технического обслуживания и позволит перейти от планово-предупредительной системы к адаптивной стратегии ТО и ТР.

Ключевые слова: дистанционная диагностика, автомобиль, техническое состояние, информационные технологии.

Современный автомобиль, кроме сложности его механических систем, наполнен различной электроникой и имеет большую мощность для обработки различных массивов данных. Также, автомобили, которые в настоящее время сходят с конвейеров имеют от тридцати до ста отдельных исполнительных устройств, которые контролируют работу многих систем. На определенном этапе развития электронных систем в автомобилестроении, производители начали связывать их в единую сеть, это позволило компонентам электрической сети в автомобиле обмениваться данными для более эффективного взаимодействия.

Внедрение общей шины обмена данными (CAN) позволило отказаться от огромного числа отдельных проводов и существенно уменьшить объем электропроводки и, что важнее,

обеспечило взаимодействие всех электронных устройств для более эффективной работы. В бортовой сети CAN существует несколько точек консолидации данных для их дальнейшей обработки. Но данные системы можно использовать только для внутренних потребностей электронных систем.

Бортовая электронная сеть не имеет специализированных устройств хранения маршрутной, эксплуатационной и технической информации, которые бы давали возможность периодически считывать эксплуатационные данные. Также отсутствует возможность оперативно диагностировать неисправности и принимать меры по их устранению.

Одним из недостатков современных принципов и стратегий диагностики электронных систем автомобиля и дальнейшего технического обслуживания является неудовлетворительная обратная связь по результатам данных диагностики в процессе эксплуатации.

Строение современной автомобильной электрической сети дает возможность накапливать данные о состоянии большинства систем и агрегатов автомобиля.

Данная проблема является актуальной и требует разработки стратегии технического обслуживания автомобиля, основанной на оперативном реагировании на выявление неисправностей, используя современные методы дистанционной электронной диагностики (ДЭД), принятия мер, согласно фактическому техническому состоянию автомобиля.

Произведя анализ последних публикаций и исследований, можно сделать вывод, что наличие у автомобилей большего числа различных электронных блоков управления позволяет пользоваться параметрами работы его систем, которые собирают и обрабатывают полученную диагностическую информацию. Для того, чтобы эффективно использовать данную информацию, необходимо адаптировать процесс технического обслуживания автомобилей под современный уровень развития автомобильных систем [3].

В настоящее время ведутся активные исследования по внедрению инноваций в сфере компьютеризации автомобиля. Разрабатывается программное обеспечение для компьютерной электронной диагностики автомобиля, совершенствуются соответствующие диагностические устройства. Все чаще технологии, считавшиеся сложнейшими и которые использовались только в автоспорте, стали применяться и в массовом производстве машин для населения. Проводятся активные исследования и разработки в области дистанционной диагностики на транспорте такими мировыми производителями как Magneti Marelli и TEXA. Дальнейшие разработки приобретают устройства, которые обеспечивают дистанционный обмен данными между автомобилями и сервисным центром.

По рассматриваемой теме исследования ведутся условно по двум отдельным направлениям: дистанционная диагностика автомобиля и процессов технического обслуживания, а также общая стратегия, используемая при ТО и ТР (преимущественно имеет планово-предупредительный характер). Но в современных условиях, в эпоху дистанционных систем, применять планово-предупредительный характер ТО и ТР не целесообразно. Кроме того, исследования в области диагностики не охватывают возможности ее глубокой интеграции в техническое обслуживание автомобиля.

Основной задачей работы является построение с использованием инструментов ДЭД алгоритма технического обслуживания и выяснения возможности дистанционной диагностики, а также с использованием статистических данных и дистанционных систем диагностики перейти от планово-предупредительной стратегии ТО и ТР к адаптивной стратегии дистанционной диагностики с непрерывным контролем за техническим состоянием автомобиля.

Следующим этапом развития диагностирования и устранения неисправностей автотранспортного средства станет ремонт по состоянию. Это значит, что собственнику ТС не нужно будет периодически приезжать на технический осмотр, он будет заезжать на ремонт, когда это необходимо. Для этой цели нужно создать автоматизированную систему сбора, накопления и анализа данных о состоянии автомобиля и его агрегатов для того, чтобы своевременно сообщать автовладельцу о необходимости проведения технического обслуживания [2].

Для того, чтобы накапливать и собирать информацию о состоянии важных узлов автомобиля, требуется создать устройство, которое будет посылать на сервер пакет данных с опре-

деленной периодичностью в случае нахождения зоны покрытия сети, либо накапливать и хранить для последующей передачи ее на сервер. На рисунке 1 приведена структурная схема системы дистанционной диагностики.

Рисунок 1. Структурная схема дистанционной системы диагностирования автомобиля

Устройство, позволяющее диагностировать основные узлы автомобиля и передавать на сервер информацию об их состоянии, должно уметь поддерживать связь с электронным блоком управления (ЭБУ) автомобиля, иметь датчики первичной информации (ГЛОНАСС, GPS, акселерометр и гироскоп), иметь память для записи телеметрической диагностической информации, в случае нахождения вне зоны действия сети, приемо-передающее устройство для «общения» с сервером. Данное устройство показано на рисунке 2.

Рисунок 2. Структурная схема устройства диагностирования автомобиля

Контроллер обеспечивает сбор, первичную обработку, накопление и передачу информации.

Для того, чтобы осуществить диагностирование состояния механических частей автомобиля (коробки переключения передач, ведущих механизмов, колес), следует получать данные с акселерометра и гироскопа, которые показывают периодически повторяющиеся ускорения и угловые скорости, говорящие о неполадке механического узла автомобиля, либо об ускорениях, свидетельствующих об условиях эксплуатации автотранспортного средства, например, о движении по пересеченной местности.

ГЛОНАСС-, GPS-датчик обеспечивает контроллер информацией о местонахождении автомобиля и о пройденном им пути для анализа состояния эксплуатации.

Приемо-передающее устройство обеспечивает связь контроллера с сервером для передачи команд от сервера к контроллеру и передачи информации, накопленной в процессе эксплуатации автомобиля на SD-карте, от контроллера к серверу [3].

Вследствие того, что система рассчитана на большое число автомобилей, поток данных от каждого диагностируемого автомобиля должен быть небольшим по объему и емким, что-

бы не нагружать сеть, поэтому в разрабатываемом устройстве должна осуществляться первичная обработка данных, которая позволит сократить объем сообщения с минимальными потерями полезной информации.

Сообщение о состоянии автомобиля может отправляться владельцу различными способами: от обыкновенной СМС о необходимости пройти техническое обслуживание или оповещением с помощью автомобильных систем до получения наиболее полной информации о состоянии из специальной программы, расположенной на компьютере, планшете или смартфоне владельца.

В настоящее время процедура диагностирования электронных систем управления автомобилей осуществляется на предприятиях автомобильного сервиса при непосредственном контакте транспортного средства и диагностического устройства (что не очень удобно), особенно при возникновении неисправности вдали от крупных городов и специализированных станций технического обслуживания. В подобных ситуациях возникает необходимость доставки транспортного средства на СТО, что ведет к экономическим потерям [4].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что практика использования средств диагностирования автомобилей свидетельствует о возможности сокращения эксплуатационных издержек. Это достигается за счет увеличения фактически используемого ресурса, сокращения числа ремонтов и экономии расхода запасных частей. Уменьшаются временные затраты на техническое диагностирование за счет того, что исключается потребность доставки автомобилей в диагностический центр.

Использованные источники:

1. Котесова А.А. Дистанционная диагностика автомобиля: учебник для вузов. – М.: Наука, 2016. – 96 с.
2. Аулин В.В., Панарин Д.Е. Усовершенствование процесса технического обслуживания автомобилей с использованием методов дистанционной диагностики // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 4(115). – С. 88-91.
3. Фукс В.А. Универсальная система удаленной диагностики транспортных средств // Молодой ученый. – 2019. – № 12 (250). – С. 40-44.
4. Особенности систем дистанционного диагностирования автомобилей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/250/57481/>, (дата обращения 02.09.2021).

УДК 631.3:2

DOI: 10.26898/agroinfo-2021-280-285

*Кондратьева О.В., Войтюк В.А.,
ФГБНУ «Росинформагротех», Московская обл., р.п. Правдинский*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ В НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АПК

Представлен анализ информационных ресурсов по проблематике цифрового земледелия, включенных в международные информационные системы и базы данных. Рассмотрен вопрос научно-информационного обеспечения точного и цифрового земледелия АПК.

Ключевые слова: информационные ресурсы, базы данных, цифровизация, точное земледелие, технологии, инновации.

В ходе цифровой революции характер, объем данных и методы их анализа претерпевают радикальные изменения и могут влиять на зависимость сельхозтоваропроизводителей от информационно-консультационных услуг. Данный этап развития «умного сельского хозяйства» называют «интеллектуальным» [1]. Например, интеллектуальное земледелие – это применение информационных технологий в оптимизации сложных систем земледелия. Фокус интеллектуального земледелия направлен не на точное измерение или определение различий внутри поля, а на доступ к данным и на их применение. Интеллектуальное земледелие включает в себя не только отдельные машины, но и все сельскохозяйственные операции.