

Двухосный прицеп с центральными осями МАЗ-837310 и трехосный прицеп МАЗ-870102 обеспечат запрос потребителей в большеобъемных транспортных средствах.

Специализированный прицепной состав пополнится следующими моделями:

- 2-х осный самосвальный прицеп МАЗ-857101 полной массой 18 т,

- 3-х осный самосвальный прицеп МАЗ-856101 полной массой 27 т,

- 3-х осный самосвальный полуприцеп МАЗ-953001 на пневматической подвеске для седельного тягача 4х2,

- 3-х осный прицеп МАЗ-892620 полной массой 30 т для перевозки сортиментов леса.

В 2009 году будут проведены приемочные испытания полуприцепа МАЗ-942600 для перевозки легковых автомобилей, полуприцепа МАЗ-952900 для перевозки хлопка, полуприцепа МАЗ-991901 для перевозки 20-ти футовых контейнеров.

Для эксплуатации с полноприводными автомобилями с колесной формулой 6х6 предусмотрено изготовление 3-х осных полуприцепов типа МАЗ-975800 со ступенчатой рамой.

Для поставок в страны дальнего зарубежья будут продолжены работы по созданию специализированного прицепного состава.

О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Шило И.Н., д-р техн. наук, проф., Бобровник А.И., д-р техн. наук, (БГАТУ)

Предложено новое направление подготовки инженеров с углубленными знаниями по устройству и эксплуатации электронных систем и устройств, применяемых в автотракторной технике и сельскохозяйственных машинах. Это позволит существенным образом повысить производительность использования сельскохозяйственной техники, включая применение систем «точного земледелия».

В настоящее время достижения электроники используются во всех без исключения отраслях сельского хозяйства.

За последние годы в Республике Беларусь парк тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и технологического оборудования стремительно изменился как в количественном, так и качественном отношении. На рынке сельскохозяйственной техники широко представлены машины и оборудование отечественных и зарубежных фирм, которые характеризуются высоким уровнем оснащенности специальными системами автоматизации с применением новых научных достижений фундаментальной и прикладной электроники. Это требует от специалистов агроинженерного профиля более углубленных знаний по эксплуатации электронных систем и устройств, применяемых в сельскохозяйственной технике.

Материалы исследований

Современная сельскохозяйственная техника и технологическое оборудование для обеспечения качественного высокопроизводительного производства оснащены разнообразными электронными, в т.ч. и объединенными с механическими, устройствами и системами повышенной функциональной сложности, имеющими определенную специфику, отличающимися по устройству, особенностям работы и обслуживания в условиях сельского хозяйства.

Для обеспечения конкурентоспособности на многих сельскохозяйственных агрегатах механические устройства заменяются на электронные, что значительно увеличивает диапазон выполнения техникой сельскохозяйственных работ, повышает производительность труда, расширяет ассортимент и улучшает качество получаемой сельскохозяйственной продукции, уменьшает материалоемкость, расход топливно-энергетических ресурсов, обеспечивает безотказность, комфортное управление, безопасность их работы и движения. Электронные устрой-

ства осуществляют функции регулирования и контроля оптимального использования топлива, динамического регулирования потока мощности, пуска, сигнализации, навигации в системах точного земледелия, своевременное обеспечение информации и ведения диагностирования.

Одним из основных направлений обеспечения работоспособности и эффективности использования машин и оборудования является применение современных встроенных электронных систем самодиагностики. Внедрение электронных устройств и систем позволило создать новые необходимые функциональные возможности зерно- и кормоуборочных комбайнов, тракторов, сеялок, опрыскивателей, машин по внесению удобрений и других сельскохозяйственных машин и оборудования. Системы, входящие в их состав, основываясь на новейших достижениях электроники, конструирования и технологии систематически подвергаются радикальным изменениям. Создание и внедрение в производство новой элементной базы электроники, обеспечение её высокой работоспособности требует от специалистов сферы сельского хозяйства необходимых специфических знаний по их устройству и эксплуатации для выработки мер по повышению надёжности и эффективности использования.

Все это вызывает необходимость разработки нового подхода к подготовке современных инженеров для эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Постоянное совершенствование конструкций и повышение технического уровня сельскохозяйственных машин и технологического оборудования происходит за счет внедрения новых электронных компонентов, устройств и систем, которые занимают значительный удельный вес стоимости техники. Это обуславливает необходимость введения новой специализации, связанной с подготовкой инженеров по автотракторной технике, сельскохозяйственным машинам и оборудованию с применением электронных устройств и систем, позволяющих обеспечить внедрение новых энергосберегающих технологий сельскохозяйственного производства. Областью применения знаний специалистов такого профиля являются предприятия агропромышленного комплекса, заводы автотракторного и сельскохозяйственного машиностроения, конструкторские и научно-исследовательские организации.

Вышесказанное может быть решено при предоставлении студентам, обучающимся по специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» наряду с подготовкой по механике на заключительном этапе подготовку по специализации «Электронные системы и устройства сельскохозяйственной техники».

Для обучения по данной специализации в БГАТУ кафедра «Тракторы и автомобили» располагает макетными образцами современных тракторов «Беларус» и 10 учебными электронными стендами: «Основы электроники», «Теоретические основы электроники», «Электроника тракторов и автомобилей», «Автоматизированное управление трактором с микроконтроллером», «Системы питания и генераторные установки автомобилей и тракторов», «Система освещения и световой сигнализации автомобиля и трактора», «Электропривод и преобразовательная техника трактора и автомобиля с микропроцессорными системами управления», «Система питания инжекторного двигателя», «Измерительный комплекс электронных систем тракторов и автомобилей».

Учитывая необходимость связи науки с производством, кафедра имеет на РУП «МТЗ» филиал, который располагает учебно - научно-практической базой по разработке, изготовлению, наладке, испытаниям, организации серийного производства тракторов «БЕЛАРУС», мощностью 120, 150, 200, 250 л. с, оборудованных современными электронными блоками, панелями, джойстиком, разнообразными датчиками, распределителями, устройствами коммутации и защиты, системами питания и точного земледелия. Так, например, в энергонасыщенном тракторе «БЕЛАРУС – 2522» только одна электронная система управления двигателем ДТА 530Е (S40Е) в своей штатной части имеет электронные устройства:

1) электронный блок (модуль) управления; 2) датчики частоты вращения: распределительного вала, температуры охлаждающей жидкости, давления и температуры масла двигателя, давления масла управления впрыском, давления воздуха во впускном коллекторе; 3) клапана: регулирования давления впрыска, форсунок (6 штук).

Кроме того, электронный блок управления запрограммирован изготовителем двигателя - фирмой «Detroit Diesel» в соответствии с согласованными параметрами настройки, а датчики и клапаны штатной части подключены через соединительный жгут к верхнему 60-ти контактному разъему электронного блока управления.

Проведенные мероприятия позволят вести учебный процесс по следующим дисциплинам специализации разрабатываемого учебного плана: «Физические основы и материалы электронной техники тракторов и автомобилей», «Электронные приборы устройств и систем автотракторной техники», «Микроэлектроника и микросхемотехника мобильных энергетических средств», «Электронные устройства и системы сельскохозяйственной техники», «Техническое обслуживание, диагностика и ремонт электронных устройств и систем сельскохозяйственной техники».

Электронные устройства и системы все шире внедряются не только в автотракторостроении, но и в новом поколении сельскохозяйственных, дорожных и строительных машин, технологическом производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

Для успешной экономической деятельности и обеспечения конкурентоспособности, необходимо предприятиям ежегодно совершенствовать и менять модели своей продукции, расширять ее функциональные возможности и назначение. В развитых зарубежных странах изменение продукции на предприятии происходит один раз в год, однако в РБ такой цикл составляет более 3-х лет. Для уменьшения такого разрыва требуются грамотные специалисты данной специализации.

Внедрение электроники в конструкции сельскохозяйственных машин, позволяющей повысить их эффективность, происходит настолько быстрыми темпами, что в уже выпускаемых машинах внедряются и устанавливаются новые электронные системы. Эксплуатировать, диагностировать и обслуживать их способен только специально подготовленный инженер. В информационных и диагностических системах следует отметить появление нового класса систем - навигационных, для так называемого «точного земледелия». Под понятием «точное земледелие» подразумевается следующее:

- агрохимическое обследование элементарных участков полей путем взятия проб почвы и определения урожайности при уборке культур с использованием глобальной системы позиционирования;

- система параллельного вождения (система автопилотирования), позволяющая обойтись без маркеров и следоуказателей и устранить излишние перекрытия или огрехи при обработке полей (что особенно важно при использовании широкозахватных агрегатов для внесения удобрений и средств защиты растений);

- дифференцированное внесение удобрений по нормам, рассчитанным по индивидуальным нормам для каждого элементарного участка с учетом карт агрохимобследования. Норма внесения регулируется в режиме реального времени бортовым компьютером и исполнительными механизмами непосредственно на машине;

- автоматическое управление комбайном и картирование данных по урожайности культур.

Для ведения «точного земледелия» имеется большая группа устройств автоматического вождения машинотракторных агрегатов (МТА). Используемые в них новые системы управления разработаны в течение последних двух лет. Эти устройства с помощью сигналов спутниковой связи обеспечивают высокоточное передвижение агрегатов независимо от времени суток и погодных условий. При этом точность вождения достигает нескольких сантиметров, что особенно важно при большой (10...40м) ширине захвата. Кроме того, эти системы повышают производительность МТА и снижают расход топлива на единицу выполненной работы, уменьшают нагрузку на оператора и минимизируют перекрытие, осуществляют стыковку при выполнении полевых работ, позволяют вести трактор, комбайн на прямолинейных участках и поворотах. Управление системой осуществляется в интерактивном режиме через панель, установленную в кабине трактора. На современных тракторах имеется компьютер для выбора

оптимального маршрута движения. Большой дисплей показывает трактористу оптимальный маршрут на прямолинейных и криволинейных участках. Компьютерная система сохраняет информацию об обработанных участках поля и применяемых пестицидах, и предотвращает перекрытие (двойную обработку) в процессе опрыскивания, автоматически сличает соответствующие данные, например, личность тракториста, израсходованное время, используемое оборудование. Устройство D-link позволяет управлять парком тракторов. Оно даёт возможность руководителю хозяйства из офиса в реальном времени отслеживать параметры функционирования трактора (расход топлива, загрузку двигателя и др.), его точное местонахождение и другую служебную информацию.

Применение системы «точного земледелия» показало, что достигается экономия до 10 % горючего, удобрений и средств защиты растений до 15%, улучшаются условия работы механизаторов. Кроме того, сокращается время простоев техники из-за усталости или ошибок механизатора, что даёт экономию 1-5 евро на час работы агрегата.

В современных машинах и оборудовании, насыщенных электронными устройствами и системами, решаются задачи не только усовершенствования их работы, управления, информации, но и самодиагностирования. Что касается бортовых диагностических систем, то они развиваются не только в направлении компьютеризации, повышения уровня программного обеспечения, но и в направлении миниатюризации, то есть применения в качестве информационных устройств маломощных светодиодов, жидкокристаллических экранов и других электронных компонентов, требующих в свою очередь для их же работы также создания новых соответствующих электронных элементов получения и обработки данных.

Ведутся разработки для внедрения оптоэлектронной и виброакустической диагностики, построенной на основе акустоэлектронных резонаторов и оптоэлектронных приборов.

Все это создаёт хорошую перспективу для дальнейшего развития специализации.

Специальность «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» со специализацией «Электронные системы и устройства сельскохозяйственной техники» ставит задачу взаимосвязи усилий специалистов механиков и электроников для создания и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования с новыми функциональными возможностями, организации ее безотказной работы и сервисного обслуживания. Получение производственного опыта преподавателями, ранее работавшими на предприятиях электронного профиля, позволило выработать научно-технические и практические требования к будущим инженерам данного профиля и сформировать профессорско-преподавательский состав.

Потребность в специалистах с данной специализацией согласно данным комитетов по сельскому хозяйству, только для предприятий и организаций Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ, включая РО «Белагросервис», дилерские центры заводов-изготовителей составит ежегодно минимум 130...140 человек.

Материально-техническая база, наработанный учебно-методический материал, квалифицированные опытные преподавательские кадры университета, позволяют не только вести впервые в Республике Беларусь подготовку специалистов по электронике автотракторной техники, но и могут внести существенный вклад в переподготовку и повышение квалификации специалистов предприятий данного профиля деятельности.

Литература

1. Конструкция автомобиля. Том IV. Электрооборудование, Системы диагностики. Учебник для вузов/ С.В.Акимов, В.А. Нибоких, Ю.П. Чижков.-М.: Горячая линия -Телеком, 2005-480 с.
2. Таровский И.С., Соков В.Б., Калинин Ю.Н. Электрооборудование автомобилей: Учебное пособие. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2005-368с.
3. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов. -М.: ООО «Книжное издательство» За рубежом, 2005-336с.

4. Миловзоров О.В., Электроника: Учебник для вузов О.В. Миловзоров, И.Ч. Панков.-4-е изд. стер. -М.: Высш. шк., 2008-288с.
5. Мучак И.Ф., Мучак Л.И. Подготовка специалистов по электронике автотракторной техники. Научное издание. Наука и инновации вузов - производству: взаимодействие, эффективность, перспективы. Сборник статей и тезисов научно-практического семинара. - Минск, 2008-67с.
6. Пуховой А.А., Мелешко М.Г., Бобровник А.И., Левков В.Г. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту тракторов «Беларус» серий 500, 800, 900. –М.: Машиностроение, 2007-438с.

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗВИТИЯ ТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Бойков В.П., д-р техн. наук, проф. (Зав. кафедрой «Тракторы» БНТУ)

За более чем шестидесятилетнюю историю Производственное объединение «Минский тракторный завод» (ПО МТЗ) произвел более 3-х миллионов тракторов, среди них свыше 500 тысяч поставлено на экспорт более чем в 100 стран мира. МТЗ успешно конкурирует на мировом рынке с ведущими тракторостроительными фирмами. Сегодня ПО МТЗ производит 24 модели универсально-пропашных тракторов, 6 моделей малогабаритных тракторов, 8 моделей мотоблоков и минитракторов, 15 моделей специальных машин промышленного назначения: коммунальных, погрузочных, лесоразрабатывающих и шахтных.

Отличительная особенность всей выпускаемой заводом тракторной техники – универсальность, надежность, экономичность и унификация между моделями, сериями и семействами. Так, унификация между моделями универсально-пропашных тракторов внутри семейства составляет 90-98%, между шахтными, лесными машинами и базовой моделью трактора составляет 60-65%, между универсальными шасси и базовой моделью трактора – 80%.

К таким результатам МТЗ пришел через становление и поэтапное развитие белорусской школы тракторостроителей, совершенствование технологий проектирования машин и их конструкций, создание, модернизацию и освоение новых основных производственных мощностей и технологий.

Если вспомнить основные вехи в истории МТЗ, то их можно укрупненно представить в виде следующих этапов:

- 1946-1958 становление завода; 1953 – выпуск колесных тракторов МТЗ-2; 1958 – выпущено 100 тысяч тракторов;
- 1959-1974 освоение и производство тракторов семейства МТЗ-50/52; 1972 – выпущено 1 миллион тракторов;
- 1975-1985 освоение и производство тракторов семейства МТЗ-80/82; 1984 – разработка и выпуск трактора МТЗ-102; 1984 – выпущено 2 миллиона тракторов; 1985 – разработка и выпуск трактора МТЗ-142;
- 1986-1996 разработка и освоение новых моделей мощных тракторов и малогабаритной техники; 1994 – разработка и выпуск трактора МТЗ-1221; 1995 – выпущено 3 миллиона тракторов.

Для этого периода характерно то, что, применявшиеся в этот период технологии были ориентированы на массовый выпуск тракторов двух-трех моделей (с модификациями) с небольшой разницей по мощности и достаточно стабильными конструкциями основных агрегатов и систем, а также на изготовление основных базовых деталей и агрегатов одного типоразмера. При этом производственной технологией закладывалось изготовление деталей в поточных и поточно-механизированных линиях, состоящих из автоматических линий, специальных и агрегатных станков, без возможности переналадки.