

УДК 62-83

В. Б. Клепиков, д-р техн. наук

О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭЛЕКТРОМЕХАНИКОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

Аннотация. Обосновывается целесообразность подготовки в Украине специалистов-электроприводчиков для электромобилестроения. Предлагается открытие соответствующей специальности в высших учебных заведениях при кафедрах по автоматизированному электроприводу.

В. Б. Клепиков, д-р техн. наук

ПРО ПІДГОТОВКУ ФАХІВЦІВ-ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЕБУДУВАННЯ

Анотація. Обґрунтовується доцільність підготовки в Україні спеціалістів-электроприводчиків для електрообудування. Пропонується відкриття відповідної спеціальності у вищих навчальних закладах при кафедрах автоматизованого електроприводу.

V. V. Klepikov, ScD

ON THE TRAINING OF ELECTRICIANS FOR ELECTROMOBILITY

Abstract. It's based the training suitability of electric drive specialists for electromobile branch in Ukraine. Invited to the opening of the relevant specialty in higher education in the departments of automated electric drive.

Ограниченность мировых нефтяных запасов при растущем их потреблении является серьезной проблемой для человечества, так как нефть – это не только энергетический ресурс, но и сырье для производства ряда важных продуктов: пластмасс, пестицидов и др. Одним из основных потребителей ее является автомобильный транспорт, поэтому поиск путей сокращения им потребления нефтяных ресурсов исключительно актуален. Это важно и с другой стороны: автомобильный транспорт в больших городах стал основным источником вредных выбросов в атмосферу и серьезной угрозой здоровью людей, уже превзойдя промышленность по общемировому количеству выделения двуокиси углерода.

В последние годы в автомобилестроении все в большей мере проявляется тенденция создания автомобилей с электрическим приводом – электромобилей (ЭМ). Практически все ведущие автомобильные корпорации ведут разработки и демонстрируют на выставках образцы электромобилей с различными источниками электропитания и типами электроприводов. Пресса, телевидение постоянно сообщают о новых достижениях в автомобилестроении. Электромобиль Venturi Jamais Contente установил рекорд скорости 495 км/ч; электромобиль Daihatsu Mira EV проехал без подзарядки аккумулятора 1003 км 184 м; лучшим электромобилем мира признан Nissan Leaf (разгон до 100 км/ч за 10 секунд, максимальная скорость 145 км/ч, максимальный пробег 175 км, время зарядки – 30 мин); созданный на базе Audi A2 электромобиль Lekker Mobil в режиме реального движения прошел 27 октября 2010 г. на одной зарядке от Мюнхена до Берлина расстояние 605 км со средней скоростью 90 км/ч (максимальная достигала 130 км/ч), сохранив 18 % заряда аккумуляторной батареи. Это свидетельствует о реальной конкурентоспособности электромобиля традиционному автомобилю. В 2010 г. уже существовало 30 сертифицированных моделей электромобилей, в 2011 заявлено еще 40 и столько же в 2012 г. Международное энергетическое агентство (IEA) прогнозирует, что к 2015 г. их будет продано 0,7 млн., к 2020 – 2,3 млн., а к 2050 – 50 млн. По планам японского правительства ЭМ массово вый-

дут на рынок в 2016 г.

Осознавая исключительную важность замены автомобилей электромобилями, промышленно развитые страны выделяют значительные средства на решение проблем автомобилестроения. Например, в Германии для этих целей на ближайшие 5 лет выделяют 1 млрд. евро бюджетных средств, в США выделено 2,5 млрд. долларов [2].

В [1] отмечается: «...если посмотреть в ближайшее будущее, то альтернативы электроприводу на транспортных средствах не существует».

Естественен вопрос, каким образом Украина должна отреагировать на факт стремительного прогресса в автомобилестроении? Очевидно как стране, импортирующей в настоящее время 85 % потребляемого количества нефти и 75 % природного газа, необходимо всемерно способствовать переходу от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на автомобили с электроприводом. Несмотря на относительно небольшой объем выпуска автомобилей отечественными заводами, у Украины есть шанс эффективно использовать складывающуюся в автомобилестроении ситуацию.

За последние 10-15 лет число автомобилей в стране, находящихся в личном пользовании, многократно возросло, но это, в основном, импортные машины, что, естественно, повлекло отток из страны значительных валютных ресурсов. Массовая покупка населением существенно более дорогих импортных электромобилей (средняя цена которых выше 30-50 тыс. долл.) взамен имеющихся автомашин маловероятна. Но в то же время постоянный рост цен на топливо для автомобилей будет побуждать автолюбителей к переводу автомобилей на электропривод, так как для электромобиля затраты на 100 км пробега составляют всего 7-10 грн. Уже сейчас имеется немало примеров подобных самостоятельных переделок.

Государственная поддержка этого процесса могла бы стимулировать активность в производстве электрических машин, аккумуляторов, полупроводниковых преобразователей, устройств управления, диагностики, защиты и других устройств, сопутствующих использованию электропривода в электромобиле, т. е. способствовать подъему отраслей, в которых Украина занимала

некогда видное место не только в Советском Союзе, но и в мире.

Следует отметить, что в научно-техническом плане работы по созданию аккумуляторных электро-транспортных средств в Украине успешно велись в ряде организаций достаточно продолжительное время. Наибольшие результаты достигнуты в институте электродинамики НАН Украины, где были созданы действующие образцы вело-, мото- и электромобилей, гибридный автомобиль, электромобиль с использованием солнечной энергии. Ценный опыт института следовало бы поддержать и широко использовать в отечественном автомобилестроении с учетом складывающейся конъюнктуры.

Особого внимания заслуживает вопрос подготовки специалистов по электроприводу для автомобилестроения.

Электропривод, как известно, в своем развитии прошел путь от включаемой рубильником электрической машины до современной автоматизированной электромеханической системы, в состав которой кроме электрической машины входят силовые полупроводниковые преобразователи, устройства измерения и контроля, устройства управления, в том числе на компьютерной основе, передаточный механизм. Название специальности, по которой готовили специалистов-электроприводчиков, по мере развития электропривода изменялось: электрооборудование, электрификация промышленных предприятий, электропривод (по отраслям), электромеханические системы автоматизации и электропривод. Но всегда при подготовке специалистов-электроприводчиков большую роль играло технологическое применение электропривода, что породило профилирование: электропривод общепромышленных механизмов, электропривод прокатных станков, электропривод горнорудных производств, станочный электропривод и т.п. В перечне специальностей электромеханического профиля имеется «Электрический транспорт». По данной специальности традиционно готовились инженеры для железной дороги, трамвайно-троллейбусных предприятий. Однако специфика электромобиля столь существенна, что, на наш взгляд, представляется целесообразным подготовку специалистов для данной сферы выделить в отдельную специальность. Электромобиль отличается наличием автономного источника электропитания, и это не только аккумуляторная батарея или суперконденсатор. Уже сейчас создаются ЭМ с солнечными батареями, в перспективе создание источников, использующих в качестве топлива водород с преобразованием в электрическую энергию. Для силового электропривода ЭМ характерны частые переходы к рекуперативным режимам с обеспечением тормозного усилия и возврата электрической машиной кинетической энергии автономному источнику электропитания. Это, в свою очередь, требует достаточно гибкой системы управления на основе полупроводниковых преобразователей и микропроцессорной техники. Кроме силового электропривода, в ЭМ имеется еще несколько десятков электроприводов, обеспечивающих различные функции.

В ближайшей перспективе создание электромобиля как автоматизированной системы управления, оборудованной лазерными дальномерами и радарными устройствами, которая отслеживает ситуации на доро-

ге, составляет маршрут, определяет скорость движения. Обработку информации и управление электроприводом в такой системе осуществляют компьютер и микропроцессоры, обеспечивая помимо вышеуказанных функций также безопасность движения.

Не только разработка, но и массовая эксплуатация подобных систем потребует большого числа высококвалифицированных специалистов. Представляется, что начать их подготовку целесообразнее всего на кафедрах автоматизированного электропривода, учебные планы которых предусматривают электротехническую и электромеханическую подготовку, а также подготовку в области систем управления, автоматизации и теоретической механики, программирования и микропроцессорной техники.

Решением Ученого совета НТУ «ХПИ» на кафедре «Автоматизированные электромеханические системы» в рамках специальности «Электробытовая техника» с 2011 г. открыта специализация «Компьютеризированные системы электромобилей».

С целью профилирования в дополнение к ранее читавшимся дисциплинам «Микропроцессорный электропривод», «Программное управление механизмами», «Современные методы управления», «Электрооборудование электромобилей» и др. в учебный план специализации введены дисциплины: «Компьютерная диагностика электромобилей», «Системы электропитания электромобилей», «Системы управления электроприводами электромобилей», «Системы автоматики, защиты и навигации».

Создание на кафедре «Автоматизированные электромеханические системы» НТУ «ХПИ» лабораторного стенда для исследования рекуперативных режимов электропривода электромобиля, проведенные на нем эксперименты, выполнение двух магистерских работ и их успешная защита в июне 2011 г. показали, что учебная подготовка специалистов-электроприводчиков является хорошей базой для подготовки специалистов для автомобилестроения.

Список использованной литературы

1. Шидловский А.К. Применение суперконденсаторов в автономном аккумуляторном электротранспорте / А.К. Шидловский, В.Б. Павлов, А.В. Попов // *Технічна електродинаміка* – 2008. – №4. – С. 43-47.
2. <http://www.dw-world.de/dw/article/0,,4407420,00.html>

Получено 19.07.2011



Клепиков Владимир Борисович, д.т.н., Председатель научно-методической подкомиссии по электро механике Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины, Президент Украинск. ассоц. инж.-электриков, зав. каф. «Автоматизированные эл.механические системы» НТУ «ХПИ», тел. 70-76-226