

РОЛЬ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТГАТУ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ АПК ЮГА УКРАИНЫ

В.Н. Кюрчев, профессор, ректор, В.Т. Надыкто, докт. техн. наук, профессор, член-корр. НААН Украины, проректор по научн. работе (ТГАТУ, г. Мелитополь, Украина)

Аннотация

Изложены направления научной деятельности ученых Таврического государственного агротехнологического университета, направленные на решение задач механизации и электрификации с.-х. производства юга Украины.

The research directions of scientists of Tauride Agrotechnological State University to solve the problem of mechanization and electrification of agricultural production in the south of Ukraine are given here.

Введение

Научный кадровый потенциал Таврического государственного агротехнологического университета представляют 30 докторов/профессоров и 225 кандидатов наук. В последнее время их деятельность регламентируется программой «Наука в ТГАТУ на 2007-2015 гг.». Согласно одному из ее организационных положений, все ученые университета распределены между тремя научно-исследовательскими институтами.

Основная часть

Решением проблем механизации и электрификации сельскохозяйственного производства занимаются ученые научно-исследовательского института механизации земледелия юга Украины (НИИ МЗЮУ), созданного при ТГАТУ приказом Министерства аграрной политики Украины. В настоящее время это научное заведение, сформированное за структурой научно-исследовательских институтов Национальной академии аграрных наук (НААН) Украины, включает 4 отдела и 16 лабораторий. Возглавляет его проректор по научной работе, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НААН Украины В.Т. Надыкто.

Одним из актуальных вопросов, который активно решают ученые НИИ МЗЮУ, является создание типажа тракторов в Украине [1]. По нашему глубокому убеждению, эту задачу можно решить на базе отечественных энергетических средств Южного машиностроительного (ЮМЗ) и Харьковского тракторного (ХТЗ) заводов. Тем более, если внедрить модульный принцип построения мобильной техники, который позволяет на отечественной элементной базе получить модульные энергетические средства (МЭС) переменного тягового класса, как общего (рис. 1), так и универсально пропашного назначения. Проблемы их агрегатирования вышли за рамки научных исследований, осуществленных сотрудниками НИИ МЗЮУ в содружестве с учеными России и Беларуси [2, 3].

На основе тракторов серии ХТЗ-160 научными работниками университета под руководством профессоров В.Н. Кюрчева и В.Т. Надыкто разработано семейство комбинированных (рис. 2) и широкозахватных МТА,

которые практически реализовывают технологические свойства новых энергетических средств, обусловленных наличием у них переднего навесного механизма, переднего вала отбора мощности, реверсивного поста управления, реверсивной трансмиссии и т.д.

Внедрение этих универсальных энергетических средств позволяет получить высокие показатели работы, как на операциях общего назначения, так и в технологиях выращивания пропашных культур. На юге Украины – это реализация, по крайней мере, 12-рядной системы выращивания подсолнечника, кукурузы, сои с междурядьями 70 см. Учеными НИИ МЗЮУ завершаются исследования по созданию на базе тракторов серии ХТЗ-160 18-ти и даже 24-х рядных систем по посеву и уходу за посевами этих культур.

Для уменьшения уплотняющего воздействия мобильных энергетических средств на почву ученые НИИ МЗЮУ продолжают работу по разработке основ колесной системы земледелия. Актуальность этого направления деятельности подчеркивается распространением системы «точного» земледелия. Дело в



Рисунок 1. МЭС общего назначения переменного тягового класса 3-5



Рисунок 2. Комбинированный МТА на основе трактора серии ХТЗ-160

том, что внедрение постоянной технологической колеи позволяет разрешать проблему определения положения МТА на поле без применения GPS-систем. Как показали результаты полевых испытаний, эффективное использование последних ограничено рядом проблем, которые еще нуждаются в решении (недостаточная точность, низкая надежность).

Компромиссным вариантом по отношению к технологии no-till является разработанная сотрудниками НИИ полосовая технология подготовки почвы и посева с.-х. культур. Суть ее заключается в том, что с осени основную подготовку почвы проводят полосами заданной ширины и глубиной до 25 см, а весной высевают в них (полосы) пропашную культуру. Применение этой технологии позволяет уменьшить затраты энергии на 30...40%.

На современном этапе развития цивилизации существенную роль в решении энергетической и продовольственной безопасности любой страны (Украины в том числе) играет биоэнергетика. Перспективным направлением ее приложения является производство биодизеля. В то же время, из всех вопросов, связанных с его использованием, наименее изученными являются те, которые определяют надежность двигателей энергетических средств и технико-эксплуатационные показатели работы машинно-тракторных агрегатов. Частичное решение этих проблем заключается в исследовании химмотологических свойств метиловых эфиров и определения такого количественного соотношения составляющих биодизеля, при которых обеспечиваются наилучшие эксплуатационные характеристики МТА.

Лабораторно-полевыми исследованиями ученых НИИ МЗЮУ установлено, что при работе на биодизеле в виде смеси дизельного горючего (ДГ) и подсолнечного метилового эфира (ПМЭ) приемистость двигателя в целом ухудшается. Рациональным соотношением ПМЭ и ДГ является 45:55 [4].

В то же время, учеными НИИ МЗЮУ во время проведения металлографических исследований обнаружено, что в среде биодизеля имеет место водородный износ пар трения. Интенсивность этого процесса можно регулировать путем изменения концентрации метанола в биодизеле.

В качестве сырья для его производства в настоящее время рассматривают ряд масличных культур, большинство из которых являются продовольственными. В этом контексте актуальным является вопрос возобновления выращивания на юге нашей страны такой высокомасличной технической культуры, как клещевина.

Одним из способов сбора этой технической масличной культуры является отдельный способ, созданный на основе воздушно-солнечной сушки. Ученые НДИ МЗЮУ впервые поднимают вопрос о его реализации путем очеса растений клещевины на корню. Теоретической основой для проведения исследований в этом направлении являются достижения широко известной в прошлом Мелитопольской школы под руководством профессора П.А. Шабанова.

Учениками профессора В.А. Дидура разработаны первые опытные образцы машин для сбора клещевины методом очеса (рис. 3). Полевые испытания подтвердили

техническую осуществимость и технико-экономическую целесообразность этого научного направления.

Что касается сбора методом очеса на корню зерновых колосовых культур, то лишь ученые ТГАТУ имеют разработки, которые позволяют разрешать проблему сбора незерновой части урожая. Кроме того, в настоящее время они проводят исследования в направлении реализации этого способа агрегатом на основе тракторов семейства ХТЗ-160. Указанное энергетическое средство настраивается на реверсивное движение. Спереди на него навешивается очесывающая жатка типа ЖОН, а сзади присоединяется прицепной зерноуборочный комбайн. С помощью специального зернопровода он загружается ворохом, который формирует фронтально навешенная очесывающая жатка. При этом рассматривается вариант установки на таком тракторе сепаратора для отбора зерна без его пропускания через молотильно сепарирующую систему прицепного комбайна.

В отрасли малой механизации учеными нашего университета разработан трактор тягового класса 0,2. Использование автоматической бесступенчатой трансмиссии позволяет управлять этим энергетическим средством с помощью только двух педалей: дроссельной заслонки карбюратора и тормозов. В сравнении с аналогичными тракторами, которые имеют ступенчатую трансмиссию, это сокращает расходы горючего в среднем на 20% и повышает производительность труда до 30%.

Во многих случаях в системе агрегатирования сельскохозяйственных машин и орудий более рациональным является использование не механического, а гидравлического привода их рабочих органов. С учетом этого, профессором А.И. Панченко разработано семейство планетарно-роторных гидромоторов. Их применение в силовых приводах мобильной техники позволит уменьшить ее металлоемкость на 10...20%, снизить расходы топлива самоходными энергосредствами на 25...35%, увеличить надежность в сравнении с существующими отечественными аналогами. Динамические свойства мобильной техники с гидрообъемным приводом ходовой части способствуют увеличению эксплуатационной производительности машин на 10...25% в связи с повышением степени использования мощности двигателя в установившемся режиме работы, а также снижению величины максимальных нагрузок на привод



Рисунок 3. Опытный образец машины для сбора клещевины очесом

ходовой части в 1,1...1,5 раза.

Далеко за пределами Украины известны разработки фирмы «РОСТА», которую возглавляет профессор ТГАТУ В.В. Тарасенко. Созданные им и его соотрудниками технологии и машины для выращивания овощей в условиях орошения пользуются спросом у агропроизводителей разных форм ведения хозяйства.

Малогабаритная зерновая молотковая кормодробилка, лушительное устройство ударного действия, малогабаритная крупорушка и другие машины, разработанные под руководством профессора Ф.Е. Ялпачика, широко используются в малых хозяйственных формированиях животноводческого направления. При заданном качестве конечного продукта данные машины позволяют снизить расходы энергии до 20%.

Одновременно с этим, профессором В.Т. Диордиевым предложена многоуровневая универсальная система автоматизированного управления малогабаритными комбикормовыми установками. Ее применение гарантирует повышение надежности работы оператора, обеспечивает гибкость и высокое качество технологического процесса. Им же разработана и внедрена в производство установка, предназначенная для транспортировки комбикорма в псевдосжиженном слое и обеззараживании его электромагнитным полем сверхвысокой частоты, – 2,45 ГГц. Кроме того, создан прибор, предназначенный для управления периодическим энергосберегающим облучением рассады растений в сооружениях закрытого грунта в зависимости от стадии их развития и условий окружающей среды. Применение адаптивного периодического облучения рассады позволяет достичь экономии электроэнергии – 30...35%, которая потребляется облучателями, и получить рассаду растений на 3-7 дней раньше.

Для улучшения качества посевного материала профессором В.О. Мунтяном и доцентом И.П. Назаренко разработана установка, стимулирующий эффект которой связан с возникновением на поверхности семян слабых электрических токов. Благодаря переполяризации в переменном электрическом поле и образованию в слое зерна озона еще к высеву в почву, в семенах активизируются химико-биологические процессы, которые стимулируют процесс их прорастания.

Кроме того, предложено устройство, предназначенное для автоматического управления центробежными погружными насосными агрегатами в режиме водоподъема и дренажа с погружными электродвигателями мощностью от 1 до 65 кВт. Указанную разработку можно использовать для защиты электродвигателей от аварийных режимов. Параметры сети питания: номинальное напряжение – 380 В при допустимой асимметрии до 15%, номинальная частота – 50 Гц. Диапазон рабочих температур от -40 к +40⁰С.

Под руководством профессора В.А. Дидура разработан фильтр, предназначенный для одновременной очистки топлива от воды и механических примесей, что значительно повышает эффективность и надежность работы топливной системы мобильной сельскохозяйственной техники. Ведь при номинальной пропускной способности 3,5 л/мин гидравлические потери на фильтрующем коагулирующем и водоотталкивающем элементах фильтра достигают

лишь 11,9 кПа, эффективность обезвоживания – 98,2...99,7 %, полнота отсева механических примесей размером до 20...25 мкм – 81%.

Доцентом В.Я. Жарковым и его коллегами создано устройство, которое позволяет получать ионно-озонную смесь с высоким содержанием ионов негативной полярности, которые осуществляют высокое бактерицидное действие на патогенную микрофлору воздушной среды и поверхность плодов. В результате, в них замедляются обменные процессы. Это обеспечивает хранение свежих плодов черешни и других фруктов до 90 суток.

В направлении электрификации технологических процессов сельскохозяйственного производства большую работу проводит профессор В.В. Овчаров. Им предложены устройства функционального диагностирования и защиты мощных асинхронных электрических двигателей, режима работы силовых трансформаторов сельских потребительских подстанций. Значительный интерес представляют его разработки относительно обеспечения безаварийной работы бытовой техники при отклонении напряжения, установки резервного электроснабжения, накопления энергии в ночное время и отопление индивидуального дома или квартиры и др.

Заключение

Для обеспечения внедрения научных разработок ученых НИИ МЗЮУ в производство на базе ТГАТУ под эгидой НАН Украины создан национальный инновационный кластер «Сельскохозяйственное машиностроение». Кроме того, университет входит в состав Мелитопольского инновационного кластера «АгроБум», который объединяет промышленников малого и среднего бизнеса. Вместе с тем, ученые ТГАТУ осознают, что более высокой эффективности научной работы можно достичь только на основе консолидации своих усилий с учеными университетов других стран. В первую очередь, родственного ТГАТУ по роду деятельности, Белорусского государственного аграрного технического университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надыкто, В.Т. Роль модульных энергетических средств в формировании типажа тракторов на Украине / В.Т. Надыкто// Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2010. – № 6.
2. Надыкто, В.Т. Основы агрегатирования модульных энергетических средств / В.Т. Надыкто. – Мелитополь: КП «ММД», 2003. – 240 с.
3. Надыкто, В.Т. Новые мобильные энергетические средства Украины. Теоретические основы использования в земледелии (на укр. языке) / В.Т. Надыкто, Н.Л. Крижачковский, В.Н. Кюрчев, С.Л. Абдула. – ООО «Издательский дом «ММД». – Мелитополь, 2005. – 337 с.
4. Дидур, В.А. Особенности эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники при использовании биодизеля / В.А. Дидур, В.Т. Надыкто, Д.П. Журавель, В.Б. Юдовинский// Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2009. – № 3.