

*М. Л. ПАРХОМЕНКО<sup>1</sup>, В. А. ШАРШУНОВ<sup>2</sup>, А. В. КЛОЧКОВ<sup>1</sup>*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ УЧЕНЫМИ БГСХА**

*<sup>1</sup>Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*

*<sup>2</sup>Могилевский государственный университет продовольствия*

*(Поступила в редакцию 07.06.2010)*

Современные успехи сельскохозяйственного производства Республики Беларусь во многом связаны с использованием совершенной сельскохозяйственной техники. Значительный вклад в ее создание и эффективное использование внесли ученые БГСХА. Этот процесс имеет славные исторические традиции и продолжается до настоящего времени.

Еще в 1844 г. преподаватели механики и сельской технологии адъюнкт-профессора А. И. Борман и Р. Е. Кньюфер начали проводить испытания сельскохозяйственных орудий. В 1844 г. они провели испытание плуга, изобретенного казаком И. Стеценко. В 1845 г. ими было проведено испытание ускоренной запашки полей по методу И. Зеновича, который предлагал применять в сохе вместо двух один нарог, покрытый металлом.

Представляет особенный интерес тот факт, что первый европейский прототип зерноуборочного комбайна был создан в России в 1886 г. агрономом Андреем Романовичем Власенко. После окончания Горы-Горетского земледельческого института он работал управляющим имения в селе Бежецкое Тверской губернии. Его машина оригинальной конструкции, названная им «конной зерноуборкой на корню», успешно осуществляла сложный процесс срезания колосьев, транспортирования их в барабан молотилки и обмолота на ходу. Обмолоченное зерно вместе с мякиной собиралось в ларь.

Профессором Ю. А. Вейсом весной 1922 г. были начаты работы по испытанию и исследованию машин на опытном поле академии. Ведущее место в работе занимали испытания однокорпусных и двухкорпусных конных плугов различных конструкций, сеялок с анкерными и дисковыми сошниками и различными высевающими аппаратами. Испытания позволили выявить лучшие из них для условий Могилевской области. Исследования по плугам были учтены при разработке конных плугов, а впоследствии также при разработке плугов на тракторной тяге.

В первые послевоенные годы (1947–1957 гг.) были развернуты научные исследования по комплексной механизации возделывания и уборки картофеля. В проведении этой работы активное участие приняли доценты П. И. Ходырев, Г. П. Солодухин, В. П. Величко, Н. В. Васильев. Ими были разработаны, обоснованы и защищены авторскими свидетельствами на изобретения технологические схемы новых картофелеуборочных машин с активными рабочими органами, создан опытный образец картофелекопателя и доведен до государственных испытаний, где получил положительную оценку. Перспективные исследования динамики работы сошников сеялок выполнил доцент Е. П. Ладик.

Под руководством доцента Г. К. Демидова в 1960–1970 гг. было выполнено исследование качества работы картофелесажалок, позволившее обосновать оптимальные параметры и режимы их работы как при нормальных, так и при повышенных скоростях движения агрегатов (доцент Н. В. Захаров) и обоснование эффективности возделывания картофеля с междурядьем 90 см и комплекса соответствующих машин (Б. А. Новик). В последующем велась разработка пахотно-посевого агрегата и других комбинированных машин для совмещения технологических операций.

В 1960–1970 гг. проводилась интенсивная работа по наращиванию материально-технической базы факультета, созданию условий как для проведения учебной, так и научно-исследовательской работы. Были организованы новые кафедры, создан лучший в бывшем СССР учебный полигон,

построены новые учебные корпуса, кафедры были оснащены современной сельскохозяйственной техникой, оборудованием, приборами, техническими средствами обучения. Это позволило одновременно с учебной выполнять большую научно-исследовательскую работу. Большой вклад в эту работу внесли доценты И. М. Афанасов, Г. К. Демидов, А. М. Кононов, В. А. Кропов и др. Так, профессор А. М. Кононов, подготовил 12 кандидатов наук и опубликовал 6 книг, 3 справочника, монографию; доцент И. М. Афанасов, подготовил 19 кандидатов наук и издал 3 книги по технологии и организации ремонта машин; доцент Г. К. Демидов, подготовил 6 кандидатов наук, создал для проведения научных исследований почвенный канал с необходимым оборудованием, опубликовал 2 учебника и учебное пособие; доцент Г. П. Солодухин, подготовил 9 кандидатов наук и опубликовал более 100 научных и научно-методических работ. Плодотворно работали доценты А. П. Ядревский, Н. В. Васильев, В. А. Кропов, И. К. Чабан, П. Н. Марковский и др. В последующем эти направления работ были развиты и продолжены в исследованиях многих сотрудников факультета (Е. Л. Воробьев, В. С. Сергеев, М. Л. Пархоменко, А. Г. Мурашкин, А. А. Рудашко и др.).

В 1970–1990 гг. многими исследователями были разработаны и изучены различные образцы новых машин для механизации операций по обработке почвы и посеву. Наибольшие результаты здесь были получены от цикла работ, проведенных под руководством профессора Ф. Г. Гусинцева и доцента К. К. Куриловича. Были разработаны новые машины и орудия, комбинированные агрегаты для энергосберегающей обработки почвы в условиях Могилевской области при интенсивных технологиях возделывания основных сельскохозяйственных культур (доценты А. С. Добышев, П. Я. Котиков). Под научным руководством профессора Ф. Г. Гусинцева было выполнено и защищено 14 кандидатских диссертаций, в том числе зарубежными аспирантами (Арас Мустафа Ахмед, Джихад Кияни, Закария Ибрагим, Абдель Вохаб Сид).

Разработана централизованная пневматическая высевальная система (доценты А. С. Сентюров, В. С. Астахов, Г. Н. Лысевский), с использованием которой была создана широкозахватная пневматическая сеялка для посева трав (СПТ-7,2), овощная сеялка, разработана технология возделывания овощных и зеленных культур с использованием этой сеялки, разработана технология и фрезерная машина МД-3,6 для посева трав в дернину. Эти машины были приняты к производству в Республике Беларусь для оснащения ими колхозов и совхозов, а также включены в систему машин Республики Беларусь для механизации сельскохозяйственного производства на период до 2000 г.

В 1980–1990 гг. научная деятельность сотрудников факультета активизировалась. В эти годы ректором академии работал академик ААН Белоруссии и РАСХН, заслуженный деятель науки и техники, доктор технических наук, профессор С. И. Назаров. Под его руководством разработаны и внедрены в производство 16 новых высокоэффективных машин и ряд промышленных технологий по применению органических и минеральных удобрений, известковых материалов и средств защиты растений, среди которых комплекс машин для подготовки удобрений к внесению (АИР-20, СЗУ-20, УТС-30), разбрасыватели твердых и жидких органических удобрений типа ПРТ, МТТ, РЖТ и МЖТ, измельчитель-смеситель кормов ИСК-3,0, штанговые рабочие органы к машинам типа ОВТ, РУП и АРУП и для внесения минеральных удобрений типа РУМ. Разработана технология и рабочие органы машин для внутривспашечного внесения минеральных удобрений (В. Р. Петровец).

В 1990–2000 гг. продолжились активные научные исследования новой сельскохозяйственной техники. В эти годы ректором академии работал член-корреспондент НАН Беларуси, профессор В. А. Шаршунов. Под его руководством разработана технология и комплекс принципиально новых машин уборки и послеуборочной переработки семенников клевера, люпина, злаковых трав и других кормовых культур методом очеса растений на корню. Внедрение этих разработок позволяет в 2–3 раза увеличить сбор семян трав и бобовых культур. Совместно со своими аспирантами В. А. Шаршуновым разработан комплекс машин для животноводства и кормопроизводства (термовструдеры, термодискризаторы и др.). Доктором технических наук, доцентом А. В. Кузьмицким разработаны научные основы оптимизации состава уборочно-транспортных комплексов на заготовке кормов. Изготовлены опытные партии оборудования для внесения жидких консервирующих добавок при заготовке силоса и сенажа.

Профессором, доктором технических наук А. Н. Карташевичем проводятся исследования по совершенствованию систем дизельных двигателей внутреннего сгорания. По этим разработкам получено 96 авторских свидетельств и патентов на изобретения. Ряд разработок внедрен в производство на КамАЗе, Минском моторном заводе, ГКБ по двигателям средней мощности (г. Харьков), ЦНИДИ (г. Санкт-Петербург), ГОСНИТИ (г. Москва), НПО НАТИ (г. Москва), АО «Амкодор-Пинск».

Активную научно-исследовательскую работу продолжают выпускники докторантуры А. Е. Маркевич, А. В. Червяков и В. Е. Кругленя. Доцент А. Е. Маркевич разработал модернизированный протравливатель семян с повышенным качеством и экологической безопасностью, серию распылителей и другого оборудования для использования пестицидов при возделывании сельскохозяйственных культур. Доцентом А. В. Червяковым разработан самоходный автоматизированный протравливатель семян ПСК-15, который внедрен в производство, а также установка для консервирования фуражного зерна влажностью до 20% и оборудование для экспандирования зерна на кормовые цели.

Доцентом В. Е. Кругленей усовершенствована технология переработки льновороха, разработана и проходит испытание молотилка-сепаратор для сушки и обработки льновороха с эластичными рабочими органами. Продолжаются работы по повышению надежности технологического процесса и качества работы устройства для обмолота льна (В. А. Левчук). Разработана новая конструкция очесывающего устройства, применение которого позволит снизить потери льносемян, улучшить качество получаемого льноволокна и повысить надежность технологического процесса переработки льна. Другое комбинированное устройство для отделения коробочек льна (аспирант М. В. Левкин) производит предварительное разрушение коробочек льна с их последующим обмолотом. В результате уменьшится отход стеблей в путанину и их повреждения.

Исследования почвообрабатывающих орудий продолжаются в академии до настоящего времени. При этом упор делается на снижение энергоемкости процесса обработки почвы и повышение ее качества. Исследованиями профессора А. В. Клочкова были установлены рациональные типы ряда почвообрабатывающих орудий для энергоресурсосберегающей технологии обработки почвы при возделывании зерновых культур. Были разработаны и внедрены в производство приспособления к плугам для проведения дополнительной обработки почвы одновременно со вспашкой. Значительный эффект был получен от использования разработанных плугов с пластинчатыми отвалами (И. В. Дубень). В настоящее время большинство немецких фирм (LEMKEN, RABE) оснащает свои плуги отвалами такого типа.

Закономерно поднимается вопрос об альтернативах к традиционной обработке почвы с плугом, которая требует самых больших затраты энергии и снижает производительность работ. Необходимыми являются экономящие энергию системы обработки, которые позволяют одновременно реализовать потенциал растений и обеспечить другие преимущества. Консервирующая обработка почвы, «прямой» посев без предварительной обработки и в последнее время также посев одновременно с уборкой поля зерновым комбайном относятся к перспективным (С. М. Гурко). Безотвальная обработка почвы может производиться с учетом особенностей почв, севооборотов и реальных производственных условий. Консервирующая обработка почвы не сопровождается дополнительными проблемами, если в пределах севооборота пропашные культуры ежегодно чередуются со злаками.

Кандидатом технических наук Я. У. Яроцким ведется работа по минимизации процессов почвообработки и посева сельскохозяйственных культур в экстремальных условиях. Традиционные приемы выполнения работ при совместности их по технологическим признакам объединяются, вводятся совмещенные приемы высококачественной обработки сельскохозяйственных угодий. На ПО «Бобруйскагромаш» выпущена партия энергосберегающих приспособлений к камнезащитным плугам; изготовлены образцы сменного оборудования к тракторам К-701, Т-150К для совмещенного внесения с почвообработкой жидких минеральных удобрений; на базе чизельного культиватора КЧ-5,1 созданы образцы комбинированных чизельных культиваторов с двумя технологическими схемами: для лущения стерни и предпосевной обработки отвальной пахоты для мелкой стерневой обработки почвы; разработан и изготовлен новый комбинированный

чизель-культиватор-удобритель с возможностью выполнения до семи различных видов работ. По данным предварительных испытаний машин и производственной их эксплуатации использование этих новшеств позволяет значительно повысить качество выполняемых работ, производительность труда, снизить расход топлива, семян и удобрений.

Переход на обработку без плуга требует последовательности других согласованных мероприятий после уборки урожая вплоть до посева. Кто полагает, что можно чисто механически заменить плуг культиватором или другим орудием, ошибается. Консервирующая обработка почвы без плуга и особенно «прямой» посев осуществимы только при помощи новых машин с целенаправленным их применением в зависимости от состояния почвы и предшественника. Исследования в этом направлении продолжаются.

В настоящее время в сотрудничестве с ПО «Гомсельмаш» творческим коллективом сотрудников академии продолжаются работы над выбором рационального типа зерноуборочного комбайна для условий Республики Беларусь и совершенствованием параметров выпускаемых машин (В. В. Гусаров). Имеются различия в показателях работы зерноуборочных комбайнов по регионам Республики Беларусь, но более значимыми являются технические возможности комбайнов различных моделей. Средние намолоты по республике значительно отличаются от возможностей комбайнов, которые демонстрируют победители конкурса «Дажынкi». С использованием комплексного показателя удельных намолотов на единицу мощности двигателя предложено определять рациональные модели, в том числе с учетом региона. Следует поддержать тенденцию по сокращению номенклатуры используемых зерноуборочных комбайнов. Модели комбайнов КЗР-10, КЗС-7, Акрос-530 имеют низкие потенциальные возможности и должны постепенно выводиться из использования. Желательно расширять парк комбайнов КЗС-1218 и КЗС-10К, а в условиях уборки больших объемов зерна – комбайнов типа LEXION. Комбайны с двигателями мощностью около 270–300 кВт перспективны для условий Минской, Гродненской и Могилевской областей. Для Брестской, Гомельской и Витебской областей мощность двигателей комбайнов может составлять 200–230 кВт. На ближайшую перспективу не следует увеличивать мощность двигателей отечественных комбайнов, а добиваться повышения их надежности и качества работы.

Какими видятся перспективы дальнейшего совершенствования сельскохозяйственной техники, и какое конкретное участие в ее разработке принимают сотрудники факультета механизации сельского хозяйства?

Под руководством профессора А. Н. Карташевича проводятся исследования по обоснованию сроков смены моторных масел в дизельных двигателях по их фактическому состоянию (Н. А. Полховский). Разрабатываются диагностические средства и датчики для анализа параметров масла непосредственно на двигателе, что позволит более точно и своевременно производить оценку качества моторного масла в период эксплуатации. Заканчиваются работы по улучшению экологических показателей дизелей путем использования топлив на основе растительного масла (В. С. Товстыка). Проведены исследования и построены зависимости, отражающие оптимальную концентрацию смеси топлива в зависимости от режима работы двигателя. Изготовлено оригинальное устройство, изменяющее концентрацию рапсового масла в смеси с дизельным в зависимости от режима работы. Перспективной является работа по созданию системы бортового диагностирования гидроджимных фрикционных муфт трактора «Беларус 2103» (А. Ф. Скадорва). При этом появится возможность безразборного диагностирования муфт разных передач, что позволит постоянно контролировать их техническое состояние в реальных условиях эксплуатации трактора.

Новым направлением работ, выполняемых под руководством доцента А. В. Червякова, является попытка использования СВЧ-активатора для улучшения посевных качеств семян яровых зерновых культур. При этом планируется повысить всхожесть семян на 10–20%, что будет способствовать увеличению урожайности на 10–25%.

Под руководством профессора В. Р. Петровца разрабатывается сеялка с двухдисковыми сошниками и конусными ребордами (С. В. Авсюкевич). Использование предлагаемых сошников позволит работать на скоростях до 15 км/ч, при этом уменьшается до минимума разброс почвы в стороны от дисков.

Под руководством профессора А. С. Добышева создаются приспособления к плугам с рабочими органами пальцево-ножевого типа (К. Л. Пузевич). Испытаниями подтверждено, что применение такого пахотного агрегата снижает относительную площадь уплотнения в 1,3 раза, расход топлива уменьшается в 1,15 раза.

Доцентом Е. И. Мажугиным исследуются многороторные мелиоративные косилки. При этом ставится задача повышения эффективности скашивания кустарниковой и травянистой растительности (С. Г. Рубец), а также повышения надежности редуктора путем центробежной очистки масла (А. Л. Борисов).

Таким образом, славные традиции участия ученых академии в решении насущных задач механизации сельскохозяйственного производства успешно продолжают и приносят конкретные результаты.

### **Литература**

1. Горькие сельскохозяйственные учебные заведения: очерки истории (1836–1919 гг.) / М. Г. Дюбакова [и др.] – Горки, 1997. – 164 с.
2. Летопись Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – Горки, 2005. – 214 с.
3. Летопись факультета механизации сельского хозяйства (1947–1997 гг.). – Горки, 1997. – 144 с.