

40 ЛЕТ КАФЕДРЕ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. А. ВОРОБЬЕВ

(Кафедра электрификации сельскохозяйственного производства)

В 1988 г. исполняется 40 лет со дня основания в Тимирязевской академии кафедры электрификации сельскохозяйственного производства. Организатором кафедры был известный ученый в области электрификации сельскохозяйственного производства акад. ВАСХНИЛ Петр Николаевич Листов (1902—1981 гг.).

Под руководством П. Н. Листова и при его активном участии на кафедре была проведена сравнительная оценка различных типов ламп для целей светокультуры, разработаны практические рекомендации по их применению, а также предложены световые режимы выращивания овощей при искусственном освещении.

Опираясь на традиции и богатый опыт, накопленный учеными-электриками, сотрудники кафедры проводили разносторонние исследования, ими получены важные теоретические и практические результаты. При их содействии в академии была создана первая в Советском Союзе физиологическая лаборатория искусственного климата, в которой стало возможно круглый год (независимо от наружных климатических условий) выращивать многие растения при заданных температуре и влажности почвы и воздуха, спектральном составе света.

Сотрудники кафедры А. В. Сергеев, Л. Г. Прищеп под руководством академика В. И. Эдельштейна детально изучили влияние на рост и развитие растений электрофизических параметров различных облучающих установок, разработали технические рекомендации конструкторам.

Экспериментальные исследования электрических источников ультрафиолетовой радиации, проведенные в академии, способствовали совершенствованию и внедрению их в производство.

Значительное место по сей день в научной тематике кафедры занимают вопросы электромеханизации трудоемких процессов в животноводстве: доения коров, приготвления и раздачи кормов и др. (проф. П. А. Филаткин).

Разработанные на кафедре светильники-истребители летающих насекомых, выгодно отличающиеся от существующих, успешно прошли испытания еще в 50-е годы на овощной и плодовой опытных станциях (А. В. Сергеев, В. В. Тарасов) и в настоящее время широко используются в сельскохозяйственном производстве.

Особо следует остановиться на работах в области электрификации мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Еще в 1937 г. при самом активном участии П. Н. Листова

был создан электротрактор (на базе ЧТЗ-60) с электрическим двигателем мощностью 48 кВт на рабочее напряжение 500 В. Два опытных образца этой машины в течение 8 лет эксплуатировались в Энгельсской МТС Саратовской области и выполнили большой объем различных полевых работ (свехи 8 тыс. га в переводе на мягкую пахоту). Питание двигателя электроэнергией осуществлялось с помощью гибкого кабеля, соединяющего электротрактор с высоковольтной линией через трансформаторную подстанцию.

В 1948 г. была разработана новая конструкция электротрактора, в которой рабочее напряжение было повышено до 1000 В, что позволило в 2,5 раза уменьшить сечение жил кабеля и на 30 % сократить расход каучука. По этому образцу затем изготовили опытную партию электрических тракторных агрегатов марки ЭТ-5. Промышленность выпустила образцы электротрактора с передвижной трансформаторной подстанцией. Для агрегатирования с ним был сконструирован пятикорпусный оборотный плуг. Был также изготовлен электрокомбайн.

Электрифицированные полевые агрегаты в 1948—1953 гг. прошли широкие производственные испытания, выполнили разнообразные сельскохозяйственные работы в объеме 150 тыс. га (в переводе на мягкую пахоту). Испытания полностью подтвердили техническую возможность использования электротракторов и электрокомбайнов, но в то время они оказались менее маневренными и экономичными, чем дизельные агрегаты. Последние достижения науки, возросший технический уровень промышленности, в том числе кабельной, позволяют вновь вернуться к проблеме электрифицированных мобильных машин. Это относится прежде всего к тем отраслям растениеводства, где кабельный способ питания электрифицированных агрегатов наиболее выгоден, например, в овощном хозяйстве и открытом грунте, где успешно применяются электрофрезы, электротракторы малой мощности, электромотыги и другие агрегаты.

В 1956 г. П. Н. Листова избирают членом-корреспондентом, а в 1966 г. — действительным членом ВАСХНИЛ. В 1963 г. он стал членом-корреспондентом Германской академии наук в Берлине; с 1965 по 1973 г. выполняет функции академика-секретаря отделения механизации и электрификации сельского хозяйства, одновременно являясь членом президиума ВАСХНИЛ.

Постоянно и неустанно П. Н. Листов отдавал много сил и энергии подготовке науч-

но-педагогических кадров. Исследования, выполненные под его руководством, посвящены решению насущных задач сельскохозяйственного производства: безопасной эксплуатации электроустановок, автоматизации, электроэнергетики, электротехнологии и др.

П. Н. Листов многократно в составе различных комиссий и делегаций представлял интересы Советского Союза по электрификации сельскохозяйственного производства на международных форумах в Швейцарии, Австрии, Франции, Бельгии, Англии, Японии, Таиланде, ГДР, ПНР, НРБ, ЧССР и ВНР. Длительное время он состоял членом рабочей комиссии по сельской электрификации в Европе при ООН, работал главным редактором журнала «Механизация и электрификация сельского хозяйства», был членом-экспертом комиссии по Ленинским премиям.

Партия и правительство высоко оценили заслуги П. Н. Листова перед Родиной, наградив его орденом Ленина и орденом Трудового Красного Знамени. Многочисленные оригинальные разработки П. Н. Листова награждены медалями и дипломами ВДНХ.

Среди тимирязевцев, принесших академии мировую известность, были не только агрономы, зоотехники и экономисты, но и ученые, заложившие основы научных знаний в области механизации и электрификации сельского хозяйства. Зарождение и дальнейшее обогащение этих отраслей науки неразрывно связано с именами К. А. Тимирязева и В. П. Горячкина [4].

Почетному академику В. П. Горячкину принадлежит особое место в истории науки и техники. Он был первым выдающимся ученым в такой важнейшей для человечества области, как создание и использование сельскохозяйственных машин. Он не только создал новую отрасль науки — сельскохозяйственную механику, но и с поразительной силой научного предвидения определил пути ее развития на многие годы вперед.

Научное наследие В. П. Горячкина чрезвычайно велико. Он разработал основы расчета и построения сельскохозяйственных машин и орудий, решил ряд проблем, имеющих большое значение для теории машин вообще. К их числу относятся теория масс и скоростей сельскохозяйственных машин, теория удара, принцип подобия и однородности и др. Предложенные академиком В. П. Горячкиным методы теоретических и экспериментальных исследований, созданные им уникальные приборы и аппараты нашли широкое применение в научной работе и при испытаниях машин. На его книгах и статьях воспитано не одно поколение исследователей и инженеров-практиков. Роль В. П. Горячкина не ограничилась созданием новой научной дисциплины. Он по праву может считаться одним из выдающихся русских механиков начала нашего века. Он оставил после себя не только крупнейшие научные труды, но и обширную школу учеников и последователей.

Обладая неиссякаемой энергией, большим педагогическим талантом, В. П. Горячкин многое сделал для Тимирязевской академии, где он начал работать с 1886 г. Его организаторские особенности особенно ярко проявились в период, когда он был ректором академии (1919—1922 гг.).

В. П. Горячкин организовал при академии

инженерный факультет и привлек для преподавания на нем лучших специалистов из Московского высшего технического училища. Подлинным центром научно-исследовательской и экспериментально-конструкторской работы, получившим всемирную известность, стала созданная В. П. Горячкиным машиноиспытательная станция.

Опираясь на труды В. П. Горячкина — богатейший источник научных идей в области земледельческой механики, — его ученики и последователи внесли большой вклад в развитие механизации социалистического сельского хозяйства, на базе которой в дальнейшем получила развитие электрификация сельскохозяйственного производства.

К. А. Тимирязев предсказывал электрической энергии большое будущее в сельском хозяйстве. Он предвидел возможность эффективного выращивания растений в любых климатических условиях при электрическом свете. В специальной статье «Возможна ли культура при электрическом свете» он утверждал, что коренного качественного различия между действием электрического и солнечного света не существует. Позднее проф. Н. А. Артемьев и акад. Н. А. Максимов блестяще подтвердили это положение и практически доказали возможность выращивания растений от семени до семени при полном отсутствии естественного света. Огромное значение этих опытов состояло в том, что они создали научные основы конструирования и эксплуатации производственных электротехнических облучающих установок.

В начале 20-х годов Н. А. Артемьев был единственным, а затем одним из немногих профессоров электротехники в сельскохозяйственных учебных заведениях. На его долю выпала огромная организаторская и методическая работа. Опыта преподавания электротехнических дисциплин студентам сельскохозяйственных вузов в России тогда еще не было. Все нужно было создавать заново — определить объем и содержание курсов, оборудовать лаборатории, наметить направления научных исследований. Н. А. Артемьев основал первую в Советском Союзе электротехническую лабораторию при сельскохозяйственном вузе. Помимо обеспечения студентов лабораторным практиком, она, по замыслу Н. А. Артемьева, должна была стать центром научных исследований по электрификации сельского хозяйства. В лаборатории была построена единственная в то время в стране установка высокого напряжения.

В Тимирязевской академии под руководством Н. А. Артемьева были поставлены первые опыты, в которых изучалось влияние на рост растений искусственного света, тепла, электрического поля, состава и влажности воздуха, влажности почвы в строго определенной дозировке. Ему впервые в мировой практике удалось получить в люмо-стате урожай огурцов. Потомство этих огурцов на протяжении четырех поколений выращивалось исключительно при электрическом свете. Следует упомянуть также о предложениях Н. А. Артемьева по использованию отбросного тепла промышленных предприятий для теплично-парниковой культуры.

Благодаря работам Н. А. Артемьева, исследованиям акад. Н. А. Максимова и проф. В. П. Мальчевского удалось прийти к важ-

ным выводам и рекомендациям, а главное — выделить светокультуру растений в самостоятельную проблему, которая приобретает все большее теоретическое и практическое значение. В настоящее время работы в этом направлении успешно ведутся как в Тимирязевской академии, так и других научных учреждениях страны.

Н. А. Артемьев и его сотрудники положили начало исследованиям в области сельскохозяйственного электропривода, использования электроэнергии в быту сельского населения.

С Тимирязевкой связано имя и Н. Н. Бенардоса — одного из крупнейших русских изобретателей-электротехников второй половины XIX столетия, автора нового способа соединения и разъединения металлов с помощью электрического тока — электродуговой сварки, получившего название способа Бенардоса. Н. Н. Бенардос — автор более 200 оригинальных изобретений и проектов в области электротехнологии, электротехники, транспорта и сельского хозяйства. Он был известен также как изобретатель оригинальных аккумуляторов, способа передачи электроэнергии на большие расстояния, метода гальванизации больших площадей, тигельного электропаяния, проекта гидроэлектростанции на р. Неве и т. д. [1].

Н. Н. Бенардос как изобретателя знали не только в России, но и далеко за ее пределами. Однако условия работы для изобретателей в царской России были далеки от благоприятных. Многие проекты Н. Н. Бенардоса, опередившие свое время, не были доведены до уровня практического применения и спустя некоторое время оказались забытыми.

Н. Н. Бенардос поступил в Петровскую земледельческую и лесную академию в Москве осенью 1866 г. Еще во время обучения в академии в 1866—1868 гг. он разработал и опробовал ряд изобретений в области сельского хозяйства, в частности новую конструкцию воловьей упряжки, плуг с вращающимся отвалом для уменьшения до минимума сильного трения, возникающего между переворачиваемым пластом земли и отвалом плуга, дернорезку, паровые ножицы для стрижки овец, передвижную зерносушилку.

Следует отметить, что в 60—70-е годы XIX столетия увлечение электричеством в России и во всем мире было всеобщим. Многочисленные работы в этой области велись во многих странах Западной Европы и в Северной Америке учеными, техниками и просто любителями техники. В России к концу 70-х годов были выполнены серьезные теоретические и экспериментальные исследования в области электротехники.

Наряду с другими учеными-энтузиастами Н. Н. Бенардос изучает электричество под руководством проф. Московского высшего технического училища А. С. Владимирского (1827—1881 гг.) и проф. Московского университета А. Г. Столетова (1839—1896 гг.). В результате им сделан ряд изобретений, основанных на использовании электрической энергии, наиболее важным из которых является электрическая сварка.

Следуя славным традициям ученых-тимирязевцев, внесших большой вклад в развитие электрификации сельскохозяйственного производства, коллектив кафедры обеспечи-

вает в настоящее время высококачественную подготовку по курсу «Электрификация сельскохозяйственного производства» будущих агрономов, экономистов, зоотехников, агрохимиков и повышение квалификации руководящих кадров сельского хозяйства. В соответствии с достижениями научно-технического прогресса полностью перестроен учебный процесс с учетом требований будущих специальностей студентов, разработаны типовые учебные программы. Сотрудниками кафедры подготовлен и издан в центральных издательствах ряд учебных пособий по электрификации сельскохозяйственного производства, механизации животноводства для сельскохозяйственных вузов, многие из которых выдержали несколько изданий и продолжают совершенствоваться. Основными из них являются «Электрификация сельскохозяйственного производства» (Воробьев В. А. Агропромиздат, 1985) и «Практикум по механизации и электрификации животноводства» (Воробьев В. А., Дегтерев Г. П., Филаткин П. А. Колос, 1980). Большую помощь коллектив кафедры оказывает системе госпрофобра. Так, «Практикум по электрооборудованию животноводческих ферм» В. А. Воробьева переведен на азербайджанский язык, а учебник «Оборудование инкубатория» В. А. Воробьева, выдержавший два издания, — на узбекский. Учебник «Электрооборудование животноводческих ферм» П. А. Филаткина переведен на грузинский, латышский и украинский языки. Несколькими учебными пособиями написано Г. П. Дегтеревым, например, «Механизация промышленного овцеводства» (Колос, 1980), «Справочник по механизации животноводства» (Агропромиздат, 1986).

В 1975 г. в академии начали готовить зооинженеров. В связи с этим на кафедре углубилось преподавание механизации и электрификации животноводства, появились новые дисциплины: «Инженерная графика» (ассистент Н. В. Бурбина), «Строительное дело» (доцент Б. В. Ходанович). Это потребовало серьезной методической работы и перестройки материально-технической базы, с которыми кафедра успешно справилась в короткие сроки. На кафедре была введена защита курсового проекта по механизации и электрификации животноводства по специальностям: общая зоотехния, птицеводство, рыбоводство, коневодство.

В течение ряда лет студенты первого курса зооинженерного факультета и часть групп студентов экономического факультета обучаются рабочей профессии оператор машинного доения коров на базе учхозов академии «Муммовское» Саратовской обл., им. Калинина Тамбовской обл. и «Михайловское» Московской обл. Это позволяет студентам более основательно осваивать практические навыки своих будущих специальностей.

В учебном процессе кафедры существенно расширился круг вопросов, связанных с автоматизацией технологических процессов сельскохозяйственного производства. Объем информации по этому разделу настолько возрос, что в 1985 г. из кафедры электрификации сельскохозяйственного производства выделилась самостоятельная, кафедра автоматизации сельскохозяйственного производства.

На кафедре ежегодно повышают квали-

фикацию стажеры из сельскохозяйственных вузов со всех концов нашей страны. Крепнут связи с филиалами и учхозами академии. Кафедра активно участвует в учебном процессе Всесоюзной Высшей школы управления агропромышленным комплексом СССР.

Важной стороной жизни кафедры является научно-исследовательская работа. Значительные результаты достигнуты в области разработки и внедрения синтетических моющих средств, используемых на животноводческих фермах и комплексах для очистки молочного оборудования и дающих значительный экономический эффект (заслуженный изобретатель РСФСР доцент Г. П. Дегтерев).

Новые оригинальные результаты получены после многолетних теоретических и экспериментальных исследований закономерностей формирования электрических нагрузок сельскохозяйственных предприятий. Реализация системного подхода к процессам формирования электрических нагрузок позволила установить их марковский характер и разработать новые математические модели этих процессов, использование которых привело к созданию пакета простых и обладающих высокой точностью способов определения электрических нагрузок на вводах сельскохозяйственных предприятий и на шинах распределительных щитов [2]. Разработанные способы определения электрических нагрузок позволяют уменьшить существующий разрыв между проектными и фактическими электрическими нагрузками различных объектов и повысить не только эффективность использования электрооборудования, но и эффективность электрификации сельскохозяйственного производства в целом. Кроме того, предложены оригинальные способы повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственных электроустановок за счет автоматического вырав-

нивания графиков электрических нагрузок и контроля степени загрузки установок. Эти разработки отмечены бронзовой медалью ВДНХ в 1987 г. [3].

В научных исследованиях коллектив кафедры не замыкается в рамках своей специальности, а находит новые решения и в смежных областях знаний. Разработано новое электротепловое устройство для стрижки животных (А. И. Зелепукин, Н. В. Буробина и др.), которое имеет значительно меньшее электропотребление по сравнению с существующими конструкциями. Это устройство защищено авторским свидетельством и отмечено бронзовой медалью ВДНХ 1987 г.

Большое значение для развития интенсивного животноводства имеют исследования и разработка автоматизированной системы кондиционирования воздуха в производственных помещениях (В. А. Самарин). Использование созданной установки позволило резко сократить заболеваемость телят и их отход в совхозе им. 60-летия СССР Подольского района Московской обл. ~

На кафедре выполнены разработки, которые имели своей целью повысить эффективность содержания животных, уборки помещений, измерения давления газов и др. Все они защищены авторскими свидетельствами.

На кафедре активно работает научно-исследовательский кружок, которому присвоено имя П. Н. Листова.

Отмечая 40-летний юбилей, коллектив кафедры электрификации сельскохозяйственного производства обязуется и впредь отдавать все свои силы и энергию делу совершенствования учебного процесса, более углубленному преподаванию технических аспектов интенсивных технологий в сельскохозяйственном производстве и проведению научных исследований с учетом достижений научно-технического прогресса и требований перестройки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бенардос Н. Н. Научно-технические изобретения и проекты / Ред. Патон Б. Е., Корниенко А. Н., Хренов К. К. и др. — Киев: Наукова думка, 1982. — 2. Воробьев В. А. Расчет электрических нагрузок на вводах животноводческих объектов. — Изв. ТСХА, 1986, вып. 1, с. 173—178. — 3. Воробьев В. А. Новые средства повышения

эффективности эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. — Изв. ТСХА, 1986, вып. 4, с. 176—181. — 4. Листов П. Н. Тимирязевской академии — 100 лет. — Механизация и электрификация сельск. хоз-ва, 1965, № 6, с. 28—32.

Статья поступила 20 марта 1987 г.