

УДК 621.3 (09)+621.3 (477)

А. Н. БОРИСЕНКО, д-р техн. наук, проф. НТУ «ХПИ»,
О. Л. РЕЗИНКИН, канд. техн. наук, доцент НТУ «ХПИ»,
В. П. САМСОНОВ, канд. техн. наук, проф. НТУ «ХПИ»,
Е. Е. ТВЕРИТНИКОВА, канд. ист. наук, доцент НТУ «ХПИ»

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. 80 ЛЕТ В ХПИ

У статті висвітлено основні етапи розвитку кафедри «Теоретичних осни електротехніки» Харківського політехнічного інституту. Показано сучасний стан і перспективи розвитку наукових досліджень кафедри.

В статье отражены основные этапы развития кафедры «Теоретических осни электротехники» Харьковского политехнического института. Показаны современное состояние и перспективы развития научных исследований кафедры.

The article highlights the main stages of development of the department, "Theoretical Electrical Engineering Osny" Kharkov Polytechnic Institute. Prospects for the current state and prospects of development of scientific research.

В 1931 г. была по инициативе профессора П. П. Копняева, была создана кафедра «Теоретические основы электротехники», одна из старейших кафедр факультета. Заведующим кафедрой был назначен Александр Павлович Сукачев. Большое значение для становления теоретических основ электротехники (ТОЭ) как самостоятельной научно-технической дисциплины имел первый учебник изданный на украинском языке в 1935 г. «Теория переменных токов», а также руководство по практикуму по ТОЭ (автор А. П. Сукачев). Эти работы стали базой для создания учебных программ электроэнергетической и электромашиностроительный специальностей. 1940 г. А. П. Сукачев защитил кандидатскую диссертационную работу по теме «Реактивность электротехнических цепей», которая стала обобщением исследований физических процессов в электротехнических сооружениях.

Перед самой Великой Отечественной войной кафедрой заведовал молодой талантливый ученый Александр Михайлович Эфрос.

Характерной чертой учебного процесса в Харьковском электротехнического (ХЭТИ) института стало углубление теоретической подготовки инженеров благодаря расширению курса ТОЭ. Это способствовало выделению еще одного научного направления. Теоретические задачи, которые в то время решались в технике высоких напряжений, радиотехнике, электрических измерениях, при проектировании электрических сетей энергетики и связи, требовали новых средств экспериментов, математических методов анализа. Формирование учебных программ и курсов базировалось на опытах, которые проводили ученые

кафедры «Теоретические основы электротехники». Повышению уровня исследований, которые проводились в ХЭТИ, способствовало сотрудничество общетехнических и специальных кафедр, в частности сотрудничество с кафедрой математики – заведующий профессор В. Ф. Бржечка, опытный математик, доктор физико-математических наук, автор тридцати научных работ, выдающийся педагог-методист, инициатор создания в 1950-х годах первой в Харькове лаборатории вычислительной техники на кафедре высшей математики Харьковского политеха.

В этот период в ХЭТИ появились молодые ученые, которые имели фундаментальную подготовку по математике, благодаря профессору В. Ф. Бржечка, и были электриками по специальности. Выпускники электротехнического факультета ХЭТИ, в дальнейшем преподаватели кафедры математики и «Теоретических основ электротехники» А. М. Эфрос и А. М. Данилевский. Эти обстоятельства способствовали развитию в институте теоретических исследований в области электротехники.

В связи с развитием электропромышленности в начале 1930-х гг. становились актуальными увеличение мощности генераторов и переход к высоким напряжениям. Увеличение передаваемой мощности и возросшая сложность электрических сетей сделали необходимыми проведение научных исследований в области теоретического изучения переходных процессов в электрических цепях энергетических систем. Встала проблема создания более совершенных методов решения систем линейных дифференциальных уравнений, описывающих эти процессы. Одним из методов, который применялся при решении задач математической физики, стал операторный метод, основанный на преобразование Лапласа. С 1932 г. этот метод стал одним из основных методов ТОЭ. Над дальнейшим развитием метода и применением его в задачах работали А. М. Эфрос и А. М. Данилевский. Результатом этой работы стала публикация монографии ученых, где было подробно обоснована целесообразность применения математических методов для решения важных задач переходных процессов.

В 1940 г. А. М. Эфрос обобщил результаты исследований в диссертации на звание доктора физико-математических наук (ему тогда было 33 года). Он разработал математическую теорию синтеза линейных электрических цепей, провел фундаментальное исследование по обобщению операционного исчисления при помощи контурных интегралов и по развитию операционного метода анализа применительно к решению задач по математике, физике, механике, электротехнике.

События Великой Отечественной войны не обошли стороной ни одно из подразделений нашего института. Во время оккупации Харькова погибли талантливые ученые: А. М. Эфрос, который остался в городе с больными родителями и погиб в еврейском гетто в районе Харьковского тракторного завода и А. М. Данилевский, который не успел эвакуироваться и погиб в первые месяцы оккупации. Безусловно, гибель молодых талантливых ученых

тормозила развитие теоретической электротехники в послевоенные годы. Во время оккупации уничтожено уникальное оборудование ХЭТИ, которое не успели вывезти. В частности был подорван передвижной генератор импульсов, сожжены техническая документация и уникальная библиотека электротехнического института.

В 1960 г. с образованием факультета «Автоматика и приборостроение» кафедра ТОЭ вошла в состав нового факультета. Кафедру возглавлял доцент А. П. Сукачев. С 1966 г. кафедрой руководили доценты Ю. Г. Дрикер и П. М. Егоров, профессор В. Л. Бенин. С 1985 по 2010 гг. кафедру возглавлял кандидат технических наук, профессор В. П. Самсонов – член научно-методического совета Госкомобразования СНГ и научно-методической комиссии Министерства образования и науки Украины по теоретическим основам электротехники.

Кафедра сделала большой вклад в становление и развитие теоретической электротехники в Украине, имеет огромный опыт, глубокие традиции, теоретическую школу, созданную известными учеными и педагогами профессорами П. П. Копняевым, А. М. Эфросом, В. Л. Бениным (один из создателей основ применения автоматизированных систем в энергетике), Д. С. Колобковым, доцентами А. П. Сукачевым, Г. В. Остроумовым и другими. Их усилиями сформирована на высоком научном и методическом уровне классическая часть курса теоретических основ электротехники.

Профессорско-преподавательский состав кафедры включает пять профессоров, три доцента, три старших преподавателя и ассистента. Из них 85% преподавателей имеют ученые степени. В следующем году планируется поступление двух преподавателей – стажеров в очную аспирантуру.

Совершенствование педагогического мастерства преподавателей кафедры обеспечивается системой повышения квалификации, и взаимным посещением занятий. На кафедре успешно функционирует аспирантура. За последние 25 лет защищено около 20 диссертаций, в том числе две докторские. Педагогический коллектив имеет высокий уровень квалификации, что обеспечивает качество подготовки специалистов электротехнического профиля, соответствующее современным требованиям.

Материально-техническая база кафедры позволяет проводить лабораторные занятия более чем для 100 академических групп в семестр. Общая площадь помещений составляет 668 квадратных метров, из них учебно-лабораторных – 503 квадратных метра (75 %). Имеется четыре лабораторных класса, оборудованных 43 универсальными стендами, и аудиторный класс, позволяющие проводить лабораторно-практические занятия. Лабораторная база кафедры обеспечена информационными материалами. Ежегодно на кафедре обучается около 2 тысяч студентов.

Кафедра ТОЭ проводит обучение студентов по курсам теоретические основы электротехники на 7 факультетах, теория электрических и магнитных цепей, техническая электродинамика, общая электротехника на факультете

АП, теория электрических и электронных цепей по специальности «Промышленная электроника» факультета электромашиностроительного для студентов дневной и заочной форм обучения. Кафедра создала специализированные курсы отдельно для студентов энергетического профиля (Э, ЭМС факультеты) и приборостроительного профиля (АП, ЭМС по специальности «Промышленная электроника»), а также для студентов-электрофизиков (факультет ФТ).

Курсы ТОЭ и ТЭМЦ являются базовыми при подготовке специалистов электротехнического профиля и с курсами физики и высшей математики составляют основу их фундаментальной подготовки. В то же время эти курсы готовят студентов к изучению всех специальных электротехнических курсов. Создание двух различных базовых курсов – ТОЭ и ТЭМЦ – было обусловлено специализацией подготовки бакалавров и специалистов энергетического и приборостроительного направлений.

Базовая вузовская подготовка бакалавров начинается со II курса и ориентирована на усвоение студентами общетеоретических положений электротехники, овладение прикладными методами анализа и расчетов электрических и магнитных цепей и электромагнитных полей, создание и расширение электротехнического мировоззрения студентов, и приобщение их к самостоятельной творческой работе.

Курс ТОЭ наиболее полно соответствует специализированной подготовке студентов энергетического профиля. Он предусматривает усиленное изучение теории и методов расчетов линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами в установившихся и переходных режимах, а также углубленное изучение теории электромагнитного поля, аналитических и численных методов его расчета и моделирования.

Созданный под руководством профессора Д. С. Колобкова новый курс «Теория электрических и магнитных цепей» призван наиболее полно отвечать интересам приборостроительных специальностей. Он позволяет на базе одного методического подхода к анализу прохождения сигналов через электрическую цепь, который основывается на применении спектральных методов (временного, частотного и операционного), уплотнить преподавание основных положений курсов теоретические основы электротехники и теоретические основы радиоэлектроники и основ ТАУ (теория автоматического управления), значительно сэкономить учебное время наряду с высоким уровнем усвоения материала студентами.

Профессором В. П. Самсоновым был подготовлен и апробирован учебный курс, который обобщил опыт Массачусетского технологического института (США) и опыт преподавания ТЭМЦ на АП факультете. Особенностью нового курса является единая методика изложения теории линейных и нелинейных, пассивных и активных, электрических и электронных, время инвариантных цепей с изменяемыми во времени параметрами. В основу этого

курса положены численные методы анализа и моделирования с применением современных ЭВМ. Курс одобрен методической комиссией Министерства образования Украины и предназначен для электротехнической подготовки бакалавров по специальностям, связанным с системами управления, коммуникации и обработки информации измерительными и вычислительными комплексами.

Кроме того, на кафедре впервые в институте введен принципиально новый курс «Техническая электродинамика» для студентов АП факультета по специальностям медико-биологического профиля. Подготовлены курсы «История науки и техники», «История инженерной деятельности», которые позволяют сформировать у студентов целостное электротехническое мировоззрение и реализовать взаимосвязи между физико-математической базой, курсом ТЭМЦ и последующими специальными дисциплинами. В этих курсах особенный акцент сделан на гуманизацию технического образования, рассматриваются проблемы экологической чистоты окружающей среды. Все курсы обеспечены учебной и методической литературой. Только за последние пять лет кафедрой издано около 30 научных трудов, пять учебных пособий (в том числе четыре с грифом Министерства образования Украины) и свыше 40 методических указаний по подготовке к практическим занятиям, выполнению РГР, курсовых и лабораторных работ.

На кафедре систематически проводится значительная работа по сохранению классической школы ТОЭ и ее развитию в соответствии с современными требованиями и специализацией курсов для более полного удовлетворения запросов выпускающих кафедр.

Кафедра на протяжении 17 лет была опорной кафедрой Харьковского региона по ТОЭ. На кафедре проводятся студенческие олимпиады и подготовка команды НТУ "ХПИ" для участия во Всеукраинских олимпиадах, где наши студенты неоднократно становились победителями и призерами в личном и командном зачетах.

В течение всей истории кафедры ТОЭ ее сотрудниками активно выполняется научно-исследовательская работа. Среди современных научных достижений кафедры создание систем питания и управления для автономных объектов. В результате этих работ были созданы источники питания для плазменно-ионных двигателей космических аппаратов. Многие научные результаты, полученные на кафедре, были внедрены в производство и дали существенный экономический эффект.

На протяжении многих лет на кафедре осуществлялись исследования электромагнитных и тепловых полей, а также электрических цепей для систем диагностики и автоматического управления дизель-электрических агрегатов. Работы проводились по плану отраслевых министерств (базовое предприятие – ПО «Завод им. Малышева»). По результатам данных исследований учеными кафедры был сделан ряд изобретений. Данная

тематика нашла отражение в докторских диссертациях, подготовленных профессорами В. М. Боевым и А. Н. Борисенко.

В настоящее время кафедра выполняет исследования в области электромагнитной совместимости и стойкости технических объектов к воздействию электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения. Наши сотрудники проводят модернизацию мегавольтного генератора импульсных напряжений и измерительного комплекса высоковольтного зала НТУ "ХПИ", которая позволит проводить в нашем университете разработку и испытания средств молниезащиты промышленных объектов.

Ведутся работы по созданию испытательного оборудования для сертификации токопроводов атомных реакторов в интересах энергетики Украины. Разрабатываемое оборудование должно обеспечить длительное протекание мощного испытательного тока по так называемым „проходкам” – герметичным вводам в активную зону реактора.

В настоящее время начаты работы по созданию высоковольтного генератора импульсов напряжения, предназначенного для плазмохимической очистки воздуха от промышленных газов, для КИММ – Корейского Института Машиностроения и Материаловедения (Южная Корея).

Одним из общепризнанных наиболее перспективных направлений развития мощной импульсной техники в настоящее время является создание полностью твердотельных высоковольтных приборов, не имеющих в своем составе плазменных коммутаторов. В связи с этим на кафедре ТОЭ проводятся экспериментальные и теоретические исследования формирования ударных электромагнитных волн, а также их распространения в слоистых сегнето-магнитных композитах, в нелинейных метаматериалах и других нелинейных средах.

В этом году кафедре ТОЭ исполнилось 80 лет. За эти годы наша кафедра прошла большой и славный путь, полный достижений в подготовке студентов, в развитии школы классической электротехники, в науке и в инженерной работе. Кафедра подготовила десятки тысяч высококлассных электротехников, слава которых – это достояние нашего Национального технического университета. Современная наука и техника немыслима без знания электротехники, поэтому впереди у нас необъятное поле работы. Кафедра ТОЭ востребована сегодня, и ее работа по подготовке инженеров-электротехников будет еще долгие годы нужна Украине.

Список литературы: 1. Харьковский ордена Ленина политехнический институт им. В. И. Ленина: Краткая справка. – Х. : Изд. ХГУ, 1970. – 15 с. 2. Харьковский политехнический институт. 1885–1985: история развития; отв. ред. Н. Ф. Киркач. – Х. : Вища школа, 1985. – 223 с. 3. Фонды кафедры «Теоретические основы электротехники» НТУ «ХПИ». 4. Архів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», ф. Р-1682.

Поступила в редколлегию 16.11.2011