

БӨЛІМ: ТЕХНОЛОГИЯ

История становления электротехники как науки и учебной дисциплины

ЖАРИЯЛАНДЫ
20.01.2023СІЛТЕМЕ
<https://bilimger.kz/129311/>**БАЛЕКОВА А.А.****YESSONOV UNIVERSITY, Г.АКТАУ**

Преподавание электротехники в учебных заведениях России насчитывает более 250 лет, однако, как самостоятельный учебный предмет в университетах России она появляется лишь в конце 19 века. Закладка фундамента электротехники и формирование ее научных основ, в конце 18 и начале 19 веков явились началом изучения электрических явлений для учебных целей.

До окончательного формирования электротехники вопросы практического применения электрических и магнитных явлений изучались в учебной дисциплине — физике.

В связи с расширением сети высших учебных заведений различного

профиля улучшается специализация преподаваемых наук. Если в 18 в. в России был только один университет — Московский, то в первое же десятилетие 19 в. университеты открылись в Казани и Харькове, а в Петербурге был основан главный педагогический институт, преобразованный в 1819 г. в Петербургский университет. Создаются специальные учебные заведения, в том числе Медико-хирургическая академия. Преподавание в университетах и специальных учебных заведениях естественных наук, при их интенсивном развитии, вызвало усиление интереса к изучению физики, химии, математики. Программы преподавания физики значительно расширяются; по университетскому уставу 1804 г. физика из всеобщего курса естествознания выделяется в самостоятельную дисциплину. Увеличивается объем изданий научной и учебной

литературы, в частности, и по физике. Если, например, в 18 в. за четверть века после смерти М.В. Ломоносова в России не было издано ни одного учебника по физике, то в первой половине 19 в. вышли учебники по физике профессоров И.А. Двигубского, П.И. Страхова, Г. Паррота, а также переводные учебники физики профессоров Г. Бриссона, Р. Майера и др.

В этих учебниках физики излагались, в достаточной мере, электрические, магнитные явления. В частности, Двигубский изложил понятия о действиях

электрического тока, описал опыты В.В. Петрова; П.И.Страхов, как исследователь, занимавшийся вопросами электропроводимости воды и почвы (земли), в своем учебнике дал интересный материал по разделу электричества.

Важное значение в преподавании электричества и магнетизма имели физические кабинеты, созданные при высших учебных заведениях.

Наибольшее влияние в формировании электротехнических знаний имеет научная и педагогическая деятельность В.В.Петрова. Создание отличного физического кабинета обеспечило его лекции разнообразными опытами по электричеству, магнетизму.

Новаторский характер его исследований в особенности для становления и расширения практического применения электричества привлек интересы многих. Ученики В.В.Петрова — Е.И. Грузинов, С.В. Большой, И.Х.Гамель внесли большой вклад в будущую электротехнику как науку и как учебную дисциплину. И.Х. Гамель, еще, будучи студентом второго курса, разработал простую и надежную электростатическую машину, а впоследствии стал академиком Петербургской академии.

Слушая лекции В.В.Петрова по электричеству, Грузинов настолько заинтересовался этим вопросом, что решил заняться под руководством В.В.Петрова более глубоким изучением электрических явлений и возможностью применения их для целей медицины.

Два года работы с В.В.Петровым Грузинову позволили накопить значительный теоретический и экспериментальный материал. Вскоре свои исследования он обобщил в диссертацию, которая получила высокую оценку специалистов.

А другой ученик В.В.Петрова Савва Большой разработал новую теорию электричества, в отличие от существовавшей тогда Франклиновой теории, и провел исследования по применению электричества в медицине. Защита состоялась в Медико-хирургической академии, а диссертант был удостоен звания доктора медицины. С. Большой в своей работе впервые дал классификацию тел по их проводимости, верно указал изменение электропроводимости вещества в зависимости от температуры, также правильные выводы он сделал о распределении заряда по поверхности

«малоэлектрических» (т.е. диэлектриков) тел.

Большой интерес также представляет работа Власова в области электричества, одного и трех учеников и последователей профессора Петрова.

В частности, он изобрел метод электрического способа зажигания горючей смеси на расстоянии, который был отмечен в делах Военно-учетного комитета в 1816 г. Он в течение ряда лет занимался исследованием явлений атмосферного электричества и сделал попытку разработать наиболее простую и дешевую конструкцию громоотвода. Власов свою научную работу успешно совмещал с педагогической деятельностью. Преподавал физику и химию, где он широко освещал вопросы электричества.

Сам В.В. Петров, кроме большой научной работы, активно занимался разработкой учебно-методических пособий. Много усилий затратил он, чтобы добиться утверждения разработанной программы курса физики. Он провел отбор всех существующих тогда учебников физики, и пришел к выводу, что ни один из них не соответствует программе курса в Медико-хирургической академии. Почти десять лет упорного труда затратил он для написания нового учебника.

Затем под редакцией В.В. Петрова издается учебное пособие профессора Геттингенского университета Р. Майера, переведенное на русский язык. Ученый предлагает свои услуги для издания специального учебника

«Начальные основы физики», предназначенного для русских гимназий. Хотя в основу учебника была заложена работа немецкого физика Шрадера, главы об электричестве были полностью переработаны и существенно дополнены В.В. Петровым. Этот учебник, изданный в 1807 г., быстро завоевал популярность и многие годы оставался наиболее распространенным в России учебником для гимназий, выдержав несколько изданий. В учебнике Петров описывал широко применяемое в последствии в электротехнике, открытое им явление электрической дуги.

Совместно со своими учениками и последователями В.В. Петров заложил основы преподавания первоначальных сведений по электричеству и его практическому использованию, включенных как разделы учебного предмета физики.

Второй этап в формировании преподавания электротехнических знаний связаны с научной и преподавательской деятельностью Б.С. Якоби, Э.Х. Ленца и др.

Начиная с 20-30 гг. 19 в. ученые разных стран начали усиленно работать над проблемами практического применения электрических и магнитных явлений, т.е. над разработкой вопросов электротехники. Естественно, эта

тенденция находит свое отражение и в преподавании основ наук.

При проведении учебной работы весьма важным является наличие общепринятого метода электрических измерений. Создание единиц электрических величин, разработка электроизмерительных приборов, принятие единой терминологии и символики — эти вопросы еще не были до конца решены вплоть до середины 19 в. Например, каждый ученый пользовался своей собственной терминологией, не было еще ясных представлений между величинами, описывающими электрические закономерности. Без решения этих вопросов еще невозможно было создавать эффективные пособия по учебно-методической работе и вести на соответствующем уровне преподавание предмета. Поэтому в середине 19 в. этими проблемами занимались известные физики. Наиболее эффективно и плодотворно работали в электротехнической части этого направления академики Э.Х. Ленц, Б.С. Якоби.

Как известно, эти ученые, имеющие много изобретений по электротехнике и плодотворно занимавшиеся педагогической деятельностью, сделали значительный вклад при формировании электротехники как учебной дисциплины.

После первых качественных и количественных исследований в 20-е годы 19-го столетия стали формироваться физические основы теории электрических токов, которые служили фундаментом для создания учебных пособий. В этом направлении большой вклад внесли А. Ампер, Г. Ом, Г. Кирхгофф.

Одним из основоположников теории электромагнитных явлений и магнитоэлектрических машин является Э.Х. Ленц. Будучи заведующим кафедрой физики, затем деканом физико-математического факультета, а с 1863г. ректором Петербургского университета, Ленц много сделал в отделении электротехники от физики и в представлении ее как самостоятельного предмета. Дальнейшие плодотворные исследования в этой области не только развивают электротехнику как учебную дисциплину, но и способствуют становлению электротехники как науки.

Б.С.Якоби, кроме значительных работ в области электрохимии, изобретений электрических машин и аппаратов, способствовал еще и созданию, развитию электротехнического оборудования для вооружения армии и флота. Ему было поручено создать свое отечественное электротехническое производство для военных целей. Начиная с 1840 года, Якоби создавал для этой цели

специальную мастерскую и при ней лабораторию, где проводились испытания разработок и их изготовление. Это считается первым прообразом современных научно-исследовательских и опытно-конструкторских учреждений.

Выполняя это важное поручение, Якоби организовал первую электротехническую

школу по подготовке военных специалистов в области использования систем подводных мин.

Здесь Б.С. Якоби показал себя как замечательный педагог, он впервые начал вести работу по подготовке военных гальванеров (электриков) в особой гальванической (электротехнической) команде. С 1840 г. Б.С.Якоби начал читать специальный курс по электричеству и его практическому применению в военном деле. В числе его слушателей были офицеры и наиболее подготовленные солдаты и матросы. Срок обучения в этой школе сначала был один год, затем его продлили до двух лет.

В 1849-1850 гг. Б.С.Якоби читал лекции по краткому курсу прикладной электротехники и для выпускников Главного военного инженерного училища. В нем он знакомил будущих инженеров с теорией и устройством химического источника («гальванических батарей»); с тепловыми, химическими, магнитными действиями электрического тока и их практическим использованием. Подробно изучалось устройство первых генераторов, а также вопросы, связанные с применением «электрической энергии для использования к взрыванию пороха и к телеграфам». В лекциях Б.С.Якоби знакомил будущих инженеров с основными проблемами электротехники своего времени и с ее новейшими достижениями.

В 1856г. особая гальваническая команда была преобразована в Техническое Гальваническое заведение, состоящее при корпусе военных инженеров. Считается, что это был новый научный, конструкторский и учебный центр, ведающий применением электричества к военным целям.

Это заведение — тогда единственное электротехническое учебное заведение России, закончили многие известные отечественные электротехники, и среди них знаменитый электротехник — изобретатель П.Н. Яблочков.

Позднее Техническое Гальваническое заведение было преобразовано в офицерскую электротехническую школу, выпускавшую военных инженеров- электротехников. А в 1921 году на ее базе была создана Военная электротехническая академия.

Так возникла и развивалась родоначальница электротехнической школы.

В первоначальной стадии формирования электротехники как учебной дисциплины основную роль сыграл замечательный электротехник Б.С. Якоби.

В этот период в электротехнической школе изучали практическое применение лишь только постоянного тока. В становлении электротехники как учебной дисциплины большую роль сыграло в 80-х годах развитие теории цепей переменного тока.

В работах Гельмгольца, Максвелла, Неймана и др. были установлены математические

связи между мгновенными значениями токов и напряжений, появляются основные уравнения в дифференциальной форме, делаются сравнительные анализы постоянного и переменного токов, вводится понятие об идеальном синусоидальном токе. В 1888 г. У. Томсон показал возможность применения гармонического анализа Фурье для периодического несинусоидального тока. Этот метод изучения сложных по форме токов раскрыл возможности выполнения расчета электрических цепей с такими токами.

В 1887 г. Гизберт Капп, профессор Бирмингемского университета вывел формулу трансформатора ЭДС. Значительный вклад в развитии теории переменного тока внес итальянский физик Г. Феррарис. Он опубликовал труд, где впервые рассматривается разность фаз токов в первичной и вторичной обмотках трансформатора, а также даются методы расчета потерь на гистерезис и вихревые токи. Также им было написано руководство по теоретической электротехнике.

В 1889 г. профессор Гринвичского морского училища Томас Блекслей ввел метод векторных диаграмм для анализа и расчета цепей переменного тока, «совершающих сопротивления различных характеров».

Существенный вклад в теорию переменного тока внес М.О.Доливо-Добровольский. Он изучил электромагнитные процессы в магнитопроводах электрических машин и аппаратов переменного тока и предложил методы для практических расчетов в этих конструкциях. На базе этих теоретических положений Доливо-Добровольский разработал основы теории и проектирования трансформаторов и электрических машин. Известный американский электротехник Ч.П. Штейлиц издал фундаментальный курс под названием «Теоретические основы электротехники», где был рассмотрен

комплексный метод расчета цепей переменного тока. Английский физик Оливер Хевисайд предложил операционное исчисление для решения задач, основанное на преобразовании Лапласа.

По мере расширения теоретических основ электротехники, появления книг и пособий для изучения электрических, магнитных явлений применительно к практике, более целенаправленно началась подготовка научных и инженерных кадров электротехников.

В отдельных технических учебных заведениях начали читаться специальные курсы по электротехнике. Как было указано, электротехника как учебная дисциплина формировалась при подготовке специализированных военных кадров.

В 1884 г. в Петербургском технологическом институте появилась электротехническая специальность, а в 1891 г. на базе Телеграфного училища был открыт Петербургский электротехнический институт.

В Петербургском политехническом институте, открытом в 1902 г., В.Ф. Миткевич с 1904 г. начал читать курс «Теория электрических и магнитных явлений», а в Московском высшем техническом училище с 1905 г. начал читать курсы «Теория переменных токов» и «Электрические измерения» будущий профессор Московского энергетического института Карл Адольфович Круг. С именами В.Ф. Миткевича и К.А. Круга связано основание Петербургской и Московской высших электротехнических школ.

Так постепенно к началу 20 в. сложились основные тенденции, определявшие важные достижения отечественной методики преподавания электротехнических дисциплин. К числу этих достижений следует отнести:

включение электротехники как обязательного раздела курса физики в программы гимназий и реальных училищ;

введение в обучение самостоятельных наблюдений и лабораторных работ как важного средства борьбы с формализмом в знаниях и практической подготовке студентов в процессе обучения;

создание учебников, отвечающих требованиям науки, производства и педагогическим условиям работы гимназий и реальных училищ.

Литература:

1. <https://docviewer.yandex.kz/view/0/?page=4>
2. <https://www.dissercat.com/content/metodika-obucheniya-elektrotekhnicheskimi-disciplinam-v-tekhnicheskoi-universitete-s-primeneniem>
3. <https://infourok.ru/lekciya-po-metodike-prepodavaniya-elektrotekhnicheskikh-disciplin-1403258.html>

ҚМ АА Куәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.