



УДК 378

Ю. А. Бычков, В. В. Панкин, Е. Б. Соловьева

Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

130 лет электротехнического образования в России. 125 лет первой электротехнической кафедре России

Описаны история создания и направления работы кафедры теоретических основ электротехники в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ», которые тесно связаны с развитием электротехники в России.

История, кафедра теоретической электротехники, электротехническое образование, знаменитые инженеры-электрики

Учебный план Технического училища Почтово-телеграфного ведомства с момента его открытия в 1886 г. включал курсы физики, химии и математики. Основателем физической школы будущего Санкт-Петербургского электротехнического университета «ЛЭТИ» по праву признан О. Д. Хвольсон, автор классического курса физики, изданного в России, Франции и Германии. Два тома из пяти этого труда посвящены электротехнике. Первый профессор кафедры химии А. А. Кракау с 1886 г. впервые в России читал курс электрохимии, позднее издал первый в России учебник по теоретической электрохимии. На Первом Всероссийском электротехническом съезде А. А. Кракау был официальным представителем Электротехнического института (ЭТИ) вместе с П. Д. Войнаровским. После такого начала образование кафедры электротехники было вопросом недолгого времени.

Становление курса электротехники. 1891–1920 гг.

Профессора кафедры:
И. И. Боргман, М. А. Шателен,
П. Д. Войнаровский, А. А. Петровский,
А. А. Кузнецов

Впервые курс электротехники появился в учебном плане электротехнического института в 1891 г., когда был введен четырехлетний срок обучения (решение принято на заседании Госу-

дарственного совета Российской империи). Собственно, Г. К. Мерчинг (1860–1916) с 1888 г. в рамках курса физики уже преподавал электротехнику и телеграфию, продолжая, таким образом, традиции Почтово-телеграфного ведомства. Целью нового учебного плана было не только дать более полное образование по телеграфной специальности, но также сообщить будущим техникам и инженерам обстоятельные сведения из области применения сильных токов. Г. К. Мерчинг организовал в ЭТИ первый электротехнический кабинет. По результатам конкурса (1891) новый курс начал читать профессор М. А. Шателен (1866–1957). Курс носил энциклопедический характер. Он включал вопросы теоретической электротехники, электрических измерений, электрических машин и был тесно связан с научными вопросами телефонии и телеграфии. Уже через два года стало ясно, что объединение в одном курсе столь разнообразных вопросов сильно затрудняет преподавание.

В 1893 г. курс был реорганизован, а именно выделены: теоретическая электротехника, для преподавания которой был приглашен профессор университета И. И. Боргман (1849–1914); практическая электротехника, читаемая М. А. Шателеном; электрические измерения и телефония, преподаваемые профессором П. Д. Войнаровским (1866–1913). С 1893 по 1896 гг. первый профессор первой в России кафедры электротехники М. А. Шателен



И. И. Боргман



М. А. Шателен



П. Д. Войнаровский

превратил небольшой электротехнический кабинет в крупную электротехническую лабораторию с отделениями электротехнических измерений и электромагнитного поля. Он же составил ряд учебных пособий по общей электротехнике, переменным токам, электрическим измерениям. Богатое по тому времени оборудование лаборатории было получено еще в 1894 г. по завещанию П. Н. Яблочкова, известного, в частности, как создателя «русского света» в Париже, который был не только выдающимся электротехником, но и успешным предпринимателем. В качестве учебника использовали «Курс электричества» Э. Жерара (1856–1916), переведенный на русский язык М. А. Шателеном [1]. Профессор физики Э. Жерар основал в 1883 г. Электротехнический институт Монтефиори при университете в Льеже (Бельгия). Он же стал директором этого учебного заведения – одного из первых в мире мест, где давали высшее электротехническое образование. В институт принимали только дипломированных инженеров. Курс был рассчитан на два года. Институт в Льеже с отличием окончил П. Д. Войнаровский (1893). Он же перевел (1898) на русский язык другой учебник Э. Жерара «Электрические измерения» [2]. Электротехнические лаборатории института Монтефиори стали образцом при формировании лабораторий кафедры электрических измерений и кафедры электротехники ЭТИ.

С 1898 г. в учебный план института были включены самостоятельные курсы «Теория электричества и магнетизма», «Теория переменных токов». Систематическое изложение основных вопросов теории переменных токов было сделано впервые в 1897–1899 гг., когда профессор П. Д. Войнаровский написал и издал «Теоретический и практический курс электротехники». Позднее, с 1906 по 1912 г. П. Д. Войнаровский занимал должность выборного ректора ЭТИ.

В развитии теоретической электротехники большую роль сыграл выдающийся российский ученый И. И. Боргман, работавший в институте и на кафедре с 1893 по 1914 гг. Написанный им для Санкт-Петербургского университета фундаментальный двухтомный курс «Основания учения об электрических и магнитных явлениях» включал разделы, посвященные электростатике, постоянному току, магнетизму, электромагнетизму и электродинамике. Книга являлась основным учебником и для студентов ЭТИ. М. А. Шателен в своих воспоминаниях отмечал, что научное содержание книги И. И. Боргмана было значительно выше практической электротехники того времени.

Следует напомнить о невозможном в последующее время авторитете ученых-электротехников. И. И. Боргман, первый заведующий кафедрой, статский генерал, не изображен на знаменитой картине И. Е. Репина «Заседание Государственного Совета ...» просто потому, что его не было в тот день на заседании. Прямым свидетельством высокой оценки педагогической успешности стало приглашение И. И. Боргмана к преподаванию физики и электротехники в разные годы трем наследникам российского престола Николаю, Георгию и Михаилу Александровичам и другим членам императорской фамилии. И. И. Боргман возглавлял петербургскую научную школу; среди его учеников такие всемирно известные выпускники и преподаватели ЭТИ, как изобретатель радио А. С. Попов, изобретатель телевидения Б. Л. Розинг, осуществивший первую в мире телевизионную передачу, М. М. Глаголев, В. К. Лебединский, В. Ф. Миткевич, Л. В. Мысовский, Д. А. Рожанский, Д. В. Скобельцын, будущий директор Санкт-Петербургского политехнического института. Электротехнику на кафедре преподавал (1895–1899) В. Ф. Миткевич, будущий первый лауреат Ленинской премии среди физиков и электротехников.

тротехников (1927), академик АН СССР с 1929 г., один из разработчиков плана ГОЭЛРО. В рассматриваемый период им написаны «Курс переменных токов», «Магнетизм и электричество». При разработке плана электрификации он активно сотрудничал с уполномоченным ГОЭЛРО по Петрограду и Северной области профессором М. А. Шателеном, впоследствии награжденным тремя орденами Ленина, медалью «За оборону Ленинграда».

Кафедрой И. И. Боргмана, получившей название «Теория электричества и магнетизма», с 1914 по 1921 гг. руководил ученик и сподвижник А. С. Попова профессор А. А. Петровский (1873–1942), учебник которого «Электромагнитные колебания и волны» издан в 1917 г.

Анализ учебных планов кафедры конца XIX–начала XX в. показывает, какую, в сущности, малую роль играли в те времена собственно электротехнические дисциплины. Действительно, для получения диплома инженер-электрик должен был уметь не только спроектировать электростанцию, но и построить здание для этой станции, рассчитать и построить электрическую сеть и даже освещение отдельных зданий. Тем не менее, глубокое рассмотрение электромагнитных явлений в книгах И. И. Боргмана, П. Д. Войнаровского, М. А. Шателена, В. Ф. Миткевича способствовало развитию теоретических вопросов в прикладной электротехнике. Результаты не заставили себя ждать. Первые тридцать лет практической и научно-исследовательской работы кафедры характеризуют ее как наследницу Почтово-телеграфного ведомства. В 1895 г. преподавателем кафедры «телеграфным инженером» П. Д. Войнаровским был составлен проект междугородной телефонной линии между Санкт-Петербургом и Москвой, а в рамках проекта создан макет линии связи в виде «значительных размеров ящика», содержащего «длинную линию». После демонстрации на кафедре проекта и действующего макета в присутствии брата императора, будущего наследника-цесаревича Великого князя Михаила Александровича работа получила Высочайшее одобрение. Воздушная телефонная линия вдоль железнодорожного пути, самая протяженная в Европе, была сдана в эксплуатацию 30 декабря 1898 г. Для внутригородской телефонной связи, профессор кафедры с 1898 г., впоследствии заведующий, П. Д. Войнаровский рекомендовал использовать исключительно кабельные сети [3]. В 1901 г. он подготовил расчеты температурного

режима работы проводов и кабелей, в 1903 г. составил атлас чертежей и рисунков, отражающих различные способы укладки кабелей, в 1912 г. впервые изложил теорию электрического кабеля [4].

В Музее артиллерии, инженерных войск и войск связи долгое время экспонировалась радиостанция, изготовленная под руководством А. А. Кузнецова в 1919 г. для Красной армии в электротехнической лаборатории бывшего Электротехнического института императора Александра III. Профессор кафедры электротехники А. А. Кузнецов (1875–1919) преподавал в ЭТИ с 1898 по 1918 гг., заведовал электротехнической лабораторией с 1914 по 1919 гг. Он принимал деятельное участие в оборудовании первой в России высоковольтной лаборатории под руководством П. Д. Войнаровского, организовывал фотометрическую лабораторию совместно М. А. Шателеном. А. А. Кузнецов построил в мастерской института прибор для измерения частоты переменных токов и прибор для измерения разности фаз (фазометр). В одной из аудиторий первого корпуса института работала (1910–1948) значительных размеров одна из первых в России газоразрядная лампа. Работа проводилась в рамках исследований электрических колебаний и разрядов в газах, начатых еще первым заведующим кафедрой И. И. Боргманом. Проводились работы по уменьшению сопротивления углей при увеличении температуры, что было важным для инженерных работ в области прожекторостроения. Профессор И. И. Боргман создал также конденсатор оригинальной конструкции, отмеченный наградой на Всемирной электротехнической выставке в Париже.

1920 г.–начало 40-х гг.

Заведующие кафедрой:

С. И. Покровский, П. А. Щуревич

После смерти И. И. Боргмана с 1914 г. в преподавании курса «Теоретическая электротехника», наряду с профессором А. А. Петровским, участвует ученик И. И. Боргмана профессор (с 1921 г.) С. И. Покровский (1872–1939). Он возглавлял кафедру с 1921 по 1939 гг. С именем С. И. Покровского, проработавшего в институте 39 лет, связано дальнейшее плодотворное развитие теоретической электротехники. С течением времени содержание курса все больше приближалось к потребностям инженерных электротехнических дисциплин. Лекции по курсу «Электричество и магнетизм», читавшиеся С. И. Покров-

ским, дважды издавались литографским способом. В 1931 г., а затем в 1935 г. под тем же названием лекции изданы в виде учебника. Профессором С. И. Покровским при участии доцентов Д. В. Афанасьева и К. И. Крылова была создана учебная лаборатория. Содержание части лабораторных работ отражало физические основы электротехники, другие лабораторные работы явились базой для создания лаборатории электромагнитного поля. Учениками С. И. Покровского составлен и издан задачник по курсу «Электричество и магнетизм». С 1924 г. С. И. Покровский работал по заданиям возглавляемой профессором ЭТИ И. Г. Фрейдзоном секции связи научно-технического комитета РККФ (Рабоче-Крестьянского Красного Флота) в области телеграфирования и пеленгации. С. И. Покровский исследовал возможность обнаружения надводных объектов в ночное время по сравнению интенсивностей излучения в инфракрасном диапазоне от двух соседних или случайно выбранных секторов. Прибор проектировали раньше, чем появился первый работоспособный отечественный радиолокатор. Эта работа получила продолжение на кафедре в 1970–80-е гг., но уже в другом диапазоне частот при разработке связи с подводными лодками в подводном положении.

До середины 1920-х гг. в институте развивались два направления: связь (телефония и телеграфия) и электрохимия. Затем усиливается энергетическое направление. К 1930 г. ЛЭТИ становится не только основным учебным центром по электроэнергетике, но и мощным научно-исследовательским центром по всем разделам. В середине 1930-х гг. в институте открываются новые специальности: радиотехника, приборостроение, автоматика.

Развитие курса «Теория переменных токов» связано с именем профессора (с 1918 г.) П. А. Щуркевича (1873–1942), работавшего в институте с 1902 по 1942 гг. и руководившего кафедрой теории переменных токов ЭТИ–ЛЭТИ с 1918 по 1942 гг. Он опубликовал ряд учебников и учебных пособий. Учебное пособие «Переменные электрические токи и теория круговых диаграмм» [5] включало весь курс теории переменных токов и являлось основным учебным пособием для студентов. В 1933 г. был издан и в 1940 г. переиздан учебник П. А. Щуркевича «Теория переменных токов» [6] в двух томах с атласом круговых диаграмм. Под его руководством была создана лаборатория и написано руководство по переменным токам, содержавшее 12 лабораторных работ по одно-

фазным и 17 работ по трехфазным переменным токам [7]. Профессор П. А. Щуркевич был эвакуирован из блокадного Ленинграда по льду Ладожского озера весной 1942 г. По воспоминаниям сотрудников, умер в поезде 8 марта, тело вынесено в Рязани на платформу. Место захоронения неизвестно.

Послевоенные годы – 1959 г.

Заведующие кафедрой:

**Л. Р. Нейман, К. И. Крылов,
А. В. Берендеев, С. И. Куренев**

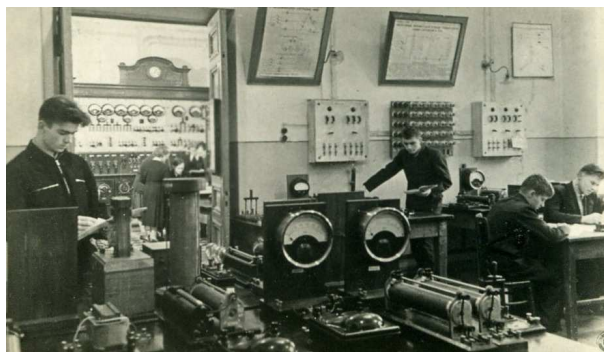
В 1944 г. для заведования кафедрой «Теоретическая электротехника», в которую объединились кафедры «Теория переменного тока» и «Теория электричества и магнетизма», был приглашен заведующий кафедрой ТОЭ Ленинградского политехнического института, профессор Л. Р. Нейман (1902–1975). Под его руководством были восстановлены, модернизированы и поставлены новые работы в лабораториях переменного тока, физических основ электротехники и электромагнитного поля. Ряд полезных идей, внесенных профессором Л. Р. Нейманом (академик АН СССР с 1970 г.), обогатили содержание курса ТОЭ нашего института.

В 1945 г. после ухода Л. Р. Неймана кафедра «Теоретическая электротехника» разделилась, образовав кафедры «Физические основы электротехники», которую возглавил К. И. Крылов (1907–1992), и «Теория электромагнитных цепей» во главе с А. В. Берендеевым.

На кафедре «Физические основы электротехники» получил развитие курс теории электромагнитного поля (ТЭМП). Специализация института порождала необходимость исследования электрических полей в присутствии диэлектриков и магнитных полей в присутствии магнетиков. Значительное развитие получили вопросы квазистационарных и волновых полей. На электрофизическом факультете был поставлен курс электродинамики, по которому написан и издан конспект лекций. Получила развитие лаборатория ТЭМП. Были выполнены научные работы по исследованию и моделированию электромагнитных полей в проводящих средах. Проводилась работа по электромагнитным методам измерения толщины плавающих льдов, включая горные ледники Кавказа и льды Антарктиды. Эта работа продолжалась до конца 1970-х гг. на кафедре и далее в Институте Арктики и Антарктики.

Курс теории электрических цепей развивался на кафедре «Теория электромагнитных цепей», возглавляемой профессором А. В. Берендеевым (1902–1955), окончившим институт и работавшим

в нем с 1922 по 1955 гг. В 1934–1935 гг. на кафедре велась работа по исследованию и созданию методов расчета электрических цепей с переменными параметрами. Основные выводы, полученные в результате теоретических разработок, нашли свое отражение в известном фундаментальном учебнике по курсу переменных токов, написанном профессором П. А. Щуркевичем при ближайшем участии А. В. Берендеева [8]. Под руководством А. В. Берендеева учебный курс «Теория переменных токов» был преобразован в курс «Теория электромагнитных цепей» (ТЭМЦ). В новом курсе получили развитие методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях, а также исследование нелинейных элементов и цепей. Были модернизированы и поставлены оригинальные лабораторные работы (фотография – учебная лаборатория электрических цепей), отражающие новые разделы курса; изданы пособия к лабораторным работам и сборник задач по разделу ТЭМЦ. Для более глубокого понимания ТОЭ и повышения квалификации преподавателей профессором А. В. Берендеевым был организован научно-методический семинар по теории электромагнитного поля. Этот семинар создал почву для последующего объединения кафедр «Физические основы электротехники» и «Теория электромагнитных цепей».



К изучению электрических цепей с переменными параметрами А. В. Берендеев возвратился в послевоенные годы. Известным завершением этих работ явилась докторская диссертация «Применение тензорного исчисления в приклад-

ной электротехнике» (предельно лаконичная, объемом 20–25 листов). Глубокое знание тензорного исчисления позволило А. В. Берендееву внести ясность в идеи «тензорного исчисления Г. Крона» и показать, что методы тензорного исчисления применимы к задачам электротехники.

После смерти заведующего кафедрой «Теория электромагнитных цепей» А. В. Берендеева временно исполняющим обязанности заведующего (по совместительству) в декабре 1955 г. был назначен доцент С. И. Куренев (1901–1972). В это время С. И. Куренев служил в рядах Вооруженных Сил и преподавал в Военно-морской академии. Он окончил ЛЭТИ (1931), защитил кандидатскую диссертацию (1936), преподавал на кафедре ТЭМЦ до января 1942 г. Его служба в кадрах Военно-морских сил с 1942 г., кроме преподавания в академии, была связана с размагничиванием кораблей. Следует заметить, что к решению этой проблемы во время войны были привлечены и другие сотрудники кафедры. В послевоенное время параллельно с основной работой в академии С. И. Куренев преподавал на кафедре ТЭМЦ.

С. И. Куренев, сохраняя сложившиеся традиции преподавательского состава, осуществил в 1956 г. важный шаг – объединил кафедры «Теория электромагнитных цепей» и «Физические основы электротехники» в кафедру «Теоретические основы электротехники». В 1956 г. С. И. Куренев защитил докторскую диссертацию, а в 1957 г. его утвердили в звании профессора. Судя по воспоминаниям сотрудников, кроме высоких профессиональных качеств, его отличало большое внимание к людям.

Должность заведующего кафедрой С. И. Куренев занимал до конца 1959 г., когда его сменил П. Н. Матханов. Выйдя в это же время в отставку в звании капитана I ранга, С. И. Куренев перешел полностью на работу в ЛЭТИ и до октября 1972 г. был профессором кафедры ТОЭ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жерар Э. Курс электричества: в 2 т. / пер. М. А. Шателена; под ред. А. И. Садовского. СПб.: Изд. Ф. В. Щепанского, 1893–1894.
2. Жерар Э. Электрические измерения / пер. и доп. П. Д. Войнаровский, инженер-электрик. СПб.: Изд. Ф. В. Щепанского, 1898, XI. 406 с.
3. Войнаровский П. Д. Элементарная теория телефонной передачи. СПб., 1901. 16 с.
4. Войнаровский П. Д. Теория электрического кабеля. СПб., 1912. 200 с.
5. Щуркевич П. А. Переменные электрические токи и теория круговых диаграмм. Ч. 1: Однофазный ток. Л.: Кубуч, 1931. 363 с.
6. Щуркевич П. А. Теория переменных токов. Л.: Судпромгиз, 1941. 652 с.

7. Щуркевич П. А. Переменный ток. Пособие к лабораторным занятиям. Л.: Кубуч, 1928. 181 с.

8. Выдающиеся выпускники и деятели Санкт-Петербургского государственного электротехниче-

ского университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина). 1886–2006: биографический справ. / под ред. Д. В. Пузанкова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2006. 350 с.

Yu. A. Bychkov, V. V. Pankin, E. B. Solovyeva
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

DEVOTED TO 130-TH ANNIVERSARY OF THE ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION IN RUSSIA.
DEVOTED TO 125-TH ANNIVERSARY OF THE FIRST DEPARTMENT OF ELECTRICAL
ENGINEERING IN RUSSIA

The history of the creation and development of the theoretical electrical engineering department in St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», which is closely linked with the development of electrical engineering in Russia, is described.

History, theoretical electrical engineering department, electrical engineering education, famous electrical engineers
