

Из истории электротехники

Роберт Эдуардович Классон

(К 150-летию со дня рождения)

Ученый в области электротехники и энергетики, руководитель строительства первых трехфазных электростанций и линий электропередачи в России, создатель гидравлического способа добычи торфа Роберт Эдуардович Классон родился 12 февраля (31 января по ст. ст.) 1868 г. в Киеве в семье врача. Еще в гимназии он выучил европейские языки, что сильно помогло ему в последующей практической деятельности, особенно при чтении зарубежных технических журналов и литературы. Будущий ученый поступил по конкурсу на механическое отделение Санкт-Петербургского технологического института. Студент увлекся идеей создания в России мощных электрических установок, поэтому основательно изучал электротехнику и паровое хозяйство. Окончив в 1891 г. институт, он по запросу русского выпускника, знавшего немецкий язык, стал работать в технической конторе англичанина В. Линдлея во Франкфурте-на-Майне (Германия). Здесь в качестве монтера и инженера строил, проводил наладочные и пусковые работы первой линии электропередачи системы трехфазного переменного тока напряжением 15 кВ от Лауффенского водопада на р. Неккар до франкфуртской Международной электротехнической выставки. В составе Международной комиссии под председательством немецкого ученого Г. Гельмгольца Классон принимал участие в экспериментальных испытаниях первой трехфазной системы электропередачи, подтвердивших преимущества переменного тока по сравнению с постоянным. В заметках к официальному отчету по группе «Передача силы от Лауфена во Франкфурт» он писал, что «общий коэффициент полезного действия электропередачи трехфазным током высокого напряжения на расстоянии 170 км доходил до 75% и совершался так же легко и просто, как передача энергии при низком напряжении». Приобретенный за границей практический опыт, совершенствование владения немецким и английским языками были успешно использованы Робертом Эдуардовичем при его работе в России, где он принимал активное участие в проектирова-



нии и строительстве электростанций, трансформаторных подстанций и дальних линий электропередачи напряжением выше 1000 В на трехфазном переменном токе.

Возвратившись из-за границы в 1893 г., Классон занял должность начальника механических мастерских Ново-Эфирного отдела Охтинских казенных пороховых заводов под Санкт-Петербургом, являясь по существу помощником главного электротехника В.Н. Чиколева, который привлек его и физика В.А. Тюринина к разработке теоретически обоснованных методов определения характери-

стик прожекторов и их экспериментальному исследованию. Результаты исследований были опубликованы в работе «Осветительная способность прожекторов электрического света», выпущенной по распоряжению Главного артиллерийского управления в двух частях в 1892 и 1895 гг. Была описана методика определения осветительной способности прожекторов электрического света, дана сравнительная оценка видимости освещаемых предметов и выяснено влияние размеров рефлектора, его фокусного расстояния и силы тока на осветительную способность прожектора. Брошюры были переведены и изданы на французском и немецком языках. Результаты работы были использованы фирмами Бреге (Франция) и Шуккерт (Германия), специализировавшимися на изготовлении прожекторов.

После увольнения Чиколева в 1895 г. Классон занял его должность главного электротехника. Он получил разрешение на руководство строительством электростанции трехфазного переменного тока, заказал швейцарской фирме «Эрликон» два генератора трехфазного переменного тока мощностью 300 и 400 л.с. (220,8 и 294,4 кВт), установил их в 1896 г., заменив паровые машины. Вместо громоздкой, неудобной и невыгодной проволочной канатной передачи применил трехфазную систему электроснабжения напряжениями 2 кВ до цехов заводов и 110 В внутри помещений. Электродвигатели трехфазного переменного тока, трехфазные трансформаторы, распределительные щиты, вы-

ключатели, разрядники и другое электротехническое оборудование были изготовлены немецкими фирмами «Шуккерт» и «Сименс и Гальске». Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током оборудование было надежно соединено с проводниками, расположенными в земле. По действующим в настоящее время правилам защитное заземление токопроводящих металлических корпусов трехфазных электроустановок напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью и выше 1000 В с любым режимом нейтрали является обязательным. Были реализованы технические решения по модернизации старой гидроустановки для привода генераторов, по раздельному регулированию их нагрузки, включению на параллельную работу и отключению от сети. В Западной Европе возможность устойчивой параллельной работы трехфазных генераторов на общую сеть в то время еще была под сомнением. Было выполнено прогрессивное инженерное решение задачи централизованного электроснабжения промышленного предприятия. В 1897 г. в журнале «Электричество» в статье «Электрическая передача силы трехфазными токами на Охтенских пороховых заводах близ С.-Петербурга» Классон дал описание первой силовой установки, разрешившей проблемы электрификации заводов.

В 1897 г. по приглашению правления Классон перешел в акционерное «Общество электрического освещения 1886 года», где участвовал в проектировании и руководил строительством городских электростанций трехфазного переменного тока в Санкт-Петербурге и Москве. После пуска тепловой Раушской электростанции (ныне 1-я Московская ГЭС) он был назначен ее заведующим и за три месяца перевел абонентов Георгиевской электростанции постоянного тока на питание от Раушской электростанции. Впервые в Москве питание от сети постоянного тока было переведено на электроснабжение потребителей от сети трехфазного переменного тока.

В 1900 г. для электрификации Бакинских нефтяных промыслов было организовано акционерное общество «Электрическая сила». Классон возглавил его и стал руководителем строительства одновременно двух центральных тепловых электростанций трехфазного переменного тока в Белом городе мощностью 4500 кВт и в Биби-Эйбате на Баевом мысу (на Апшеронском полуострове) мощностью 1500 кВт. Впервые в России им была применена воздушная линия электропередачи напряжением 20 кВ из Белого города в Балханы-Сабунчи. После событий первой русской революции в 1906 г. Классон был вынужден оставить свой пост и возвратиться в Москву, где получил предложение от «Об-

щества электрического освещения 1886 года» вновь возглавить 1-ю Московскую ГЭС и заняться расширением электростанции, а также переводом городской кабельной электрической сети на напряжение 6 кВ, так как с генераторным напряжением 2100 В невозможно было передавать необходимую мощность на расстояние 8–10 км для строящихся на окраинах города заводов и фабрик.

Топливная промышленность России в начале XX в. была отсталой отраслью. Все русские промышленные предприятия и электростанции работали на импортированной привозной нефти и угле. В 1911 г. у Классона возникла идея о сооружении вблизи Москвы электростанции, работающей на местном топливе – торфе, а дешевую электрическую энергию передавать в промышленный центр по линии высокого напряжения. В 1912–1914 гг. он участвовал в организации строительства первой российской и самой крупной в мире (в то время) торфяной районной электростанции «Электропередача» в Богородском уезде Московской губернии (ныне г. Электрогорск в Московской области), которая теперь называется ГРЭС-3 и носит его имя.

На станции были установлены три турбогенератора мощностью 5000 л.с. (3680 кВт) и напряжением 6600 В, которое с помощью трансформаторной группы повышалось до 70 кВ. В мае 1913 г. электростанция «Электропередача» дала ток, но первый «торфяной сезон» не принес удовлетворения. При существующем машиноформовочном полукустарном способе, основанном на тяжелом труде рабочих, невозможно было накопить достаточного объема торфа за весенне-летний сезон, длившийся три месяца. После знакомства с работой датских торфяных машин наливного способа Классон оформил на них заказ, и в 1914 г. машины были испробованы. В них масса торфа, подаваемая вагонетками, растиралась и перемешивалась с водой, затем поднятая элеватором из карьера развозилась на поля сушки, где заливалась в формы. Однако множество пней на торфяниках ограничивало возможность применения заграничных машин.

Ученый выяснил, что торф, приготовленный с добавлением воды, высыхает до 10–15% в течение двух недель и обладает большей прочностью. Это обстоятельство натолкнуло его на идею использования силы водяной струи давлением до 30 атм для размыва торфа насосами. В 1914 г. изобретатель предложил, а затем совместно с В.Д. Кирпичниковым разработал и внедрил в промышленных масштабах гидравлический способ добычи путем разрезания, дробления и отделения залежи торфа от пней, откачки гидромассы из карьера в аккумуляторы и искусственного обезвоживания торфа при химической обработке известью, гипсом, коллоид-

ным раствором железа. Это крупное техническое открытие нашло применение в промышленности.

В Богородске (ныне Ногинск) им был организован первый опытный завод по производству торфобрикетов и сухого торфяного порошка из гидромассы в течение 1,5 ч после ее экскавации из карьера. Гидроторф позволил существенно снизить трудоемкость торфоразработок и разрешить проблему полной механизации, централизации и массовости производства местного топлива. В период гражданской войны благодаря этому способу торфяная промышленность была единственной отраслью страны, продукция которой росла, позволяя восполнить потерю каменноугольных бассейнов. Гидроторф был применен в Ирландии, Германии, Швеции, Дании, Канаде и в других государствах. В 1923 г. журнал «Электричество» опубликовал статью Классона «Гидроторф и связь с районными электрическими станциями».

В 1914–1915 гг. Классон участвовал в строительстве воздушной линии электропередачи длиной 70 км и напряжением 70 кВ от электростанции «Электропередача» через Богородск до Москвы. На Измайловской понижающей подстанции линия была соединена с городской сетью кабелями. Это стало началом единой энергетической системы Москвы, включающей электростанции на Раушской набережной и «Электропередачу». Промышленные предприятия Москвы и текстильные фабрики Московской губернии получили дешевую электрическую энергию. Впервые в мире было осуществлено использование местного топлива, положено начало строительству районных электростанций, когда один источник электрической энергии обеспечивает многочисленных потребителей.

В 1918–1920 гг. Классон принимал активное участие в работе Центрального электротехнического совета при Управлении электротехнических сооружений (Электрострой), возглавляемого А.В. Винтером, и комиссии ГОЭЛРО (Государственной электрификации России). В этих организациях он руководил проектными работами по строительству Шатурской, Каширской и др. ГРЭС на торфе и подмосковном буром угле и по электрификации центрального промышленного района. На линиях электропередачи Кашира–Москва и Шатура–Москва протяженностью 130 км впервые было применено наивысшее для того времени напряже-

ние электрических сетей 115 кВ, что позволило передавать большой объем электрической энергии и взаимно резервировать станции МОГЭС (Московское объединение государственных электростанций). Шатурская электростанция мощностью 48 МВт положила начало строительству мощных торфяных станций в ряде районов страны. В январе 1965 г. была пущена Конаковская ГРЭС на торфе и в 1969 г. достигла проектной мощности 2400 МВт.

Роберт Эдуардович Классон умер 11 февраля 1926 г., не дожив одного дня до 58 лет, после страстной и убедительной речи на заседании Высшего Совета народного хозяйства (ВСНХ) по выходу из топливного кризиса, который надвигался на СССР в 30-х годах XX в. Похоронен он в Москве на Новодевичьем кладбище. Подробнее о его жизни, трудовой и научной деятельности можно прочитать в следующих изданиях: **Кржижановский Г.М.** Памяти Р.Э. Классона. — *Электричество*, 1926, № 4; **Красин Л.Б.** Инженер Р.Э. Классон. — *Электричество*, 1926, № 4; **Каменецкий М.О.** Роберт Эдуардович Классон. — М.: Госэнергоиздат, 1963; **Люди русской науки.** Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники/Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1948; **Веселовский О.Н., Шнейберг Я.А.** Очерки по истории электротехники. — М.: Издательство МЭИ, 1993; **Шателен М.А.** Русские электротехники XIX века. — М.: Госэнергоиздат, 1955; **Шателен М.А.** Русские электротехники второй половины XIX века. — Л.; М.: Госэнергоиздат, 1949; **Классон М.** Везение инженера Р.Э. Классона (К 140-летию со дня рождения). — *Электричество*, 2008, № 3; **Винтер А.В.** Электроснабжение Москвы и ее районов в связи с торфяными электрическими станциями. — *Электричество*, 1922, № 1; **Винтер А.В.** 25-летие Шатурской ГРЭС имени В.И. Ленина. Сб. «Шатура». — М.: Издательство «Московский рабочий», 1951; **Винтер А.В.** Выдающийся инженер-новатор в области энергетики Р.Э. Классон. — *Известия Академии наук СССР. Отдел технических наук*, 1951, № 9.

*Григорьев Н.Д., канд. техн. наук
(Московский государственный университет
путей сообщения Императора Николая II)*