

Никола Тесла

Е. ФИСКИНД, К. КОРНИСИК

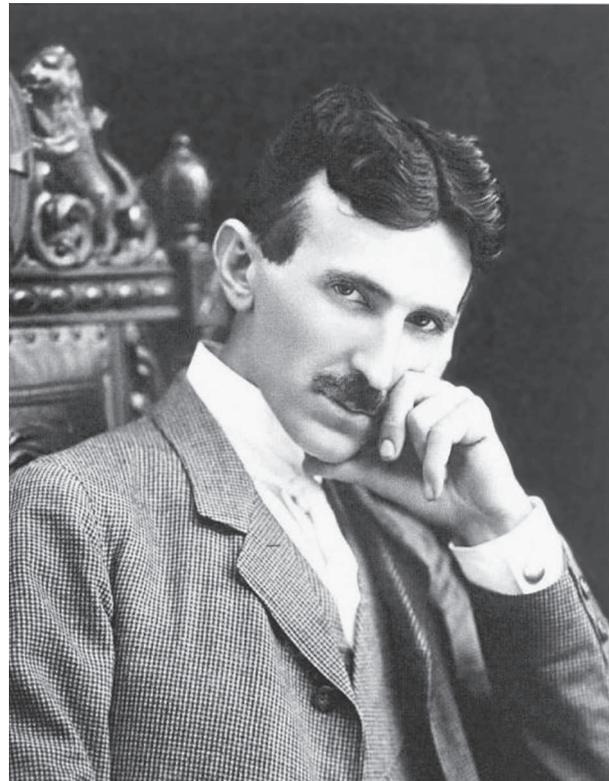
«НЕТ ПРЕДМЕТА БОЛЕЕ ЗАХВАТЫВАЮЩЕГО, БОЛЕЕ ДОСТОЙНОГО ИЗУЧЕНИЯ, ЧЕМ ПРИРОДА. ПОНЯТЬ ЭТОТ ВЕЛИКИЙ МЕХАНИЗМ, ОБНАРУЖИТЬ СИЛЫ, КОТОРЫЕ В НЕМ РАБОТАЮТ, И ЗАКОНЫ, ИМИ УПРАВЛЯЮЩИЕ, – ВОТ ВЕЛИЧАЙШАЯ ЦЕЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗУМА», – ТАК СЧИТАЛ ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ Н. ТЕСЛА.

Никола Тесла родился 10 июля 1856 года в селе Смиляны в Хорватии. Его отец, сербский православный священник, был образованным и одаренным человеком, хорошо знающим литературу, философию и естественные науки. Мать, по воспоминаниям Теслы, «не умела ни читать, ни писать, но была умна и практична: смастерила множество приспособлений, облегчавших домашний труд». Редкие способности Никола и интерес к технике проявились еще в годы обучения в начальном реальном училище. Впоследствии ученый вспоминал, как, познакомившись с описанием и фотографией尼亚гарского водопада, он заявил: «Вырасту, поеду в Америку и заставлю Ниагару работать!» И действительно, через 30 лет Тесла осуществил проект первой в мире гидроэлектростанции.

В период с 1871 по 1878 год юноша получает образование сначала в реальном училище, а затем в Высшей технической школе в Граце (Австрия). На лекциях по электротехнике он убеждается в несовершенстве электрических машин постоянного тока и ставит перед собой задачу создания электродвигателя переменного тока. Решение пришло спустя четыре года, в течение которых молодой инженер работал в различных телеграфных компаниях, слушал лекции в Пражском университете, участвовал в разработке проекта городской телефонной сети в Будапеште и сделал несколько изобретений в области телефонии.

В 1882 году в Будапеште Тесла приходит к идее вращающегося магнитного поля. Эффект вращения магнитного поля создается двумя катушками, в которых циркулируют переменные токи с фазовым сдвигом $\pi/2$. При суперпозиции магнитных полей таких токов формируется стационарное поле, которое вращается с угловой скоростью, пропорциональной частоте токов. Принцип вращающегося магнитного поля был положен ученым в основу разнообразных конструкций многофазных электродвигателей и генераторов переменного тока. Эти работы впоследствии способствовали кардинальному изменению мировой энергетики и электротехники, связанному с переводом электрических машин с постоянного тока на переменный.

Впрочем, переворот в электротехнике произошел гораздо позже. Работа в Европе, а затем в США, где ученый начинал в качестве сотрудника Томаса Эдисона, сформировала хорошую репутацию Теслы в электротех-



нических и деловых кругах, однако отнюдь не способствовала реализации его новых идей. Электротехника, бурно развивавшаяся в те годы прежде всего на патентах Эдисона, полностью базировалась на постоянных токах – великий изобретатель был убежден, что у переменного тока нет будущего. Лишь в 1887 году Тесла получил материальную возможность создать серию многофазных электрических машин. Испытания, проведенные в Корнеллском университете, показали, что двухфазные моторы имеют КПД не ниже двигателей постоянного тока, обладая при этом значительной простотой.

Созданная ученым теория систем передачи энергии с помощью переменного тока и конструкции ученого разнообразных асинхронных двигателей легли в основу почти 30 патентов, полученных им в одном только 1888 году. Триумфом изобретателя стала лекция «Новая система двигателей переменного тока и трансформаторов», прочитанная в Американском институте инженеров 16 мая 1888 года. Она была опубликована в электротехнических журналах многих стран и принесла Тесле мировую известность. Являясь научным консультантом одной из ведущих американских электротехнических компаний, Тесла проводит многочисленные исследования, способствующие техническому перевооружению энергетики. В частности, ему принадлежит выбор значения стандартной для США промышленной частоты переменного тока – а именно 60 Гц.

Теоретические работы Джеймса Максвелла, эксперименты Генриха Герца и Оливера Лоджа с электромагнитными волнами повлияли на научные интересы Теслы в области высоких частот. В 1889 году Тесла строит генератор переменного тока частотой 10 кГц, статор которого состоит из 384 магнитных полюсов. Изучая

далее электрические системы, работающие при частотах выше 20 кГц, ученый приходит к выводу о возможности передачи электроэнергии высокочастотными токами. В 1891 году он создает высокочастотный трансформатор, названный впоследствии резонанс-трансформатором Теслы. Это устройство состоит из двух функциональных частей. Первая включает индукционную катушку (катушку Румкорфа), батарею конденсаторов переменной емкости, первичную катушку колебательного контура и искровой разрядник. Колебательный контур в момент искрового пробоя формирует электромагнитные колебания, частота которых определяется емкостью конденсаторов и общей индуктивностью катушек. Другая часть трансформатора состоит из вторичной многовитковой катушки, антенны и заземления, представляя, таким образом, открытый колебательный контур. Действие трансформатора основано на настройке в резонанс его первичного и вторичного контуров. При резонансной частоте, составлявшей от нескольких десятков килогерц до мегагерц, напряжение на выходе достигало миллиона вольт. Таким образом, резонанс-трансформатор по сути явился первым радиопередающим устройством. Это изобретение позволяет считать Теслу одним из пионеров радиотехники.

При создании резонанс-трансформатора ученому пришлось решать несколько практических задач. Например, необходимо было найти изоляцию для катушек сверхвысокого напряжения. Тесла исследует явление пробоя диэлектриков и находит, что лучший способ изоляции витков катушек это погружение их в минеральное масло, которое с тех пор стали называть трансформаторным. Другая проблема, блестяще решенная Теслой, заключалась в обеспечении изоляции высоковольтной вторичной обмотки трансформатора от низковольтной первичной. Для этого была взята вторичная катушка размером в четверть длины волны. При резонансе на одном конце провода возникает пучность стоячей волны (с потенциалом до мегавольта), а на другом – узел, и провод остается электрически нейтральным. Тогда его можно либо подсоединить непосредственно к первичной катушке, либо заземлить.

Получение сильных электромагнитных полей позволило Тесле осуществить разнообразные экспериментальные исследования свойств высокочастотных колебаний, их воздействия на вещество, главным образом на разреженный газ. Эти опыты, сопровождающиеся возникновением свечения при различных видах газового разряда, были чрезвычайно эффектны и поражали современников. Бесспорно, исследования Теслы в области высокочастотного газового разряда оказали большое влияние на развитие люминесцентной светотехники. Его опыты по наблюдению фосфоресценции при плавлении металлов в вакууме под воздействием высокочастотного поля по сути явились прообразом ионного проектора, созданного в 1951 году Эрвином Мюллером. Открытие Теслой индукционного нагрева материалов впоследствии легло в основу современной электротехнологии и бытовой микроволновой техники.

Ученый впервые установил безопасность для человека высокочастотных колебаний, связанных со скин-эффек-

том, и указал на целесообразность использования высоких частот в медицине. В частности, дошедшая до наших дней физиопроцедура дарсонвализации – физиотерапевтического воздействия на поверхностные ткани и слизистые оболочки организма импульсными токами высокого напряжения и малой мощности – была им проведена на собственном теле.

После открытия Вильгельмом Рентгеном X-лучей Тесла проводит обширные исследования методов их получения, свойств излучения, способов защиты от него. В этой связи любопытна следующая деталь. В лекции, прочитанной в Нью-Йоркской академии наук в 1897 году, Тесла, признавая бесспорный приоритет Рентгена, выразил сожаление по поводу того, что раньше, работая с трубками Крукса, не смог понять причину засвечивания закрытых фотопластинок.

В последующие годы основные усилия ученого были сосредоточены на проблеме передачи потоков энергии с помощью электромагнитных волн. Согласно его концепции, волны, соответствующие резонансной частоте колебаний Земли (порядка 10 Гц), способны переносить огромные потоки энергии на сколь угодно большие расстояния. Эта идея была подвергнута серьезной критике, тем более что она не могла быть проверена из-за отсутствия возможности получения таких длинноволновых электромагнитных колебаний. Следует отметить, что идеи Теслы, связанные с передачей энергии, базировались на ряде теоретических положений, отвергнутых в XX веке физической наукой, в частности – на концепции мирового эфира. Все это привело к определенному отчуждению ученого от физического сообщества в последние десятилетия его жизни (он умер в 1943 году). С другой стороны, идеи Теслы о неисчерпаемости энергетических запасов мирового эфира были взяты на вооружение идеологами паранауки. Однако сегодня мы должны четко представлять роль Теслы в развитии энергетики, электро- и радиотехники, отделяя его большие заслуги от различных спекуляций квазинаучного характера.

Бесспорно, Никола Тесла был выдающимся изобретателем, инженером, автором проекта первой в мире гидроэлектростанции. Среди его многочисленных изобретений электрический счетчик, частотомер, системы радиопередачи механизмами и другие приборы. Интересно отметить, что Тесла обладал феноменальной способностью осуществлять мысленные эксперименты, воспроизводящие все детали и характеристики будущего устройства. Однако сфера его деятельности не ограничивалась техникой, он был блестящим физиком-экспериментатором, работы которого во многом определили развитие ряда направлений прикладной физики XX века.