Трансформатор Николы Тесла теперь воссоздан в НТУ «ХПИ»!

[П. Николенко]
#7 от 31.03.2016
Феномен изобретателя

. : ( ) , , . . ,

Небольшой экскурс в историю… Слухи и споры о Николе Тесла не утихают до сих пор, его изобретения стали основой всей нашей современной электроэнергетики. Этот феноменальный человек еще в детстве обнаружил в себе удивительные способности – и мыслительные, и уникальную память: когда он представлял в уме какой-либо механизм, то мог следить за его работой, проверять исправность деталей и даже усовершенствовать его так, как будто бы это происходило на самом деле!
Никола Тесла – гениальный изобретатель в области электротехники и радиотехники, выдающийся инженер, физик сербского происхождения. Ему принадлежит множество изобретений, навсегда изменивших наш мир.
В круг интересов ученого вошла высокочастотная электротехника (высокочастотный трансформатор, электромеханический генератор ВЧ (в том числе индукторного типа). Исследования Николы Тесла коснулись также многофазного электрического тока. Сам Тесла считал двухфазный ток наиболее экономичным, поэтому в электроустановках Ниагарской ГЭС применялся именно двухфазный электроток. Однако распространение получил все же трехфазный ток. Никола Тесла изучал применение электротехнических аппаратов в медицинских целях; явление вращающегося магнитного поля описано Н. Тесла еще в 1888 году, раньше и независимо от итальянского физика Галилео Феррариса. В 1888 году ученым был запатентован асинхронный электродвигатель. Он первым (или одним из первых) наблюдал и описал катодные, рентгеновские лучи и ультрафиолетовое излучение. Первым спроектировал флуоресцентную лампу, а в 1898 году продемонстрировал радиоуправляемую лодку. Изобретатель изучал радиосвязь и создал мачтовую антенну для беспроводной радиосвязи.
Что касается катушек Тесла, то они и по сей день используются для получения

искусственных молний. Катушка Тесла – это резонансный трансформатор, производящий напряжение высокой частоты. Это изобретение было запатентовано 22 сентября 1896 года как «Аппарат для производства электрических токов высокой частоты и потенциала». Своим создателем прибор использовался для генерации и распространения электрических колебаний, направленных на управление устройствами на расстоянии без проводов (радиоуправление), беспроводной передачи данных (радио) и беспроводной передачи энергии.

Выходное напряжение трансформатора Тесла может достигать нескольких миллионов вольт. Это напряжение в частоте минимальной электрической прочности воздуха способно создавать внушительные электрические разряды в воздухе, которые могут иметь многометровую длину. Эти явления очаровывают людей по разным причинам, поэтому трансформатор Тесла используется как декоративное изделие.

Основное применение трансформатора сегодня – познавательно-эстетическое. В основном это связано со значительными трудностями при необходимости управляемого отбора высоковольтной мощности или тем более передачи её на расстояние от трансформатора, так как при этом устройство неизбежно выходит из резонанса, а также значительно снижается добротность вторичного контура.

В наше время в Политехе

Студентам группы Э-22а (кафедра «Передача электрической энергии») Ивану Яковенко, Николаю Лухтуре, Юрию Митрофанову и Сергею Горелкову давно хотелось что-нибудь эдакое изобрести! И вот под руководством молодого ученого Дмитрия Алексеевича Данильченко ребята решили воссоздать гениальное изобретение Николы Тесла. Работу начали 25 января, но в неделю, как планировали, не уложились, и дорабатывали устройство уже в феврале. И вот трансформатор уже демонстрирует нам, журналистам редакции «Политехника», самые настоящие молнии! Конечно, мы в полном восторге, предусмотрительно стоим на некотором расстоянии от всех этих проволочек и катушечек! Пока ребята подключают ток, мы задаем самые разные вопросы, как по существу, так и откровенно дилетантские, как, наверняка, кажется физикам!

Дмитрий Алексеевич рассказывает нам все обстоятельно и с увлечением не меньшим, чем у студентов!

«Передача электроэнергии от электростанции к потребителям – одна из важнейших задач энергетики. Электроэнергия передаётся преимущественно по воздушным линиям электропередачи (ЛЭП). Этот способ является самым дешевым, но с повышением мощностей, необходимых потребителю, развитие ЛЭП остается экстенсивным. Будущее в этой отрасли за применением высокочастотной передачи, требующей дальнейших исследований и разработок, при которых будет использована установка для создания высокочастотных колебаний на основе LC-резонанса (трансформатор Тесла). На данном этапе проводится регулировка и настройка на резонанс колебаний в первичном и вторичном контуре трансформатора. Основная заслуга нашей команды состоит в том, что у ребят возник интерес к применению полученных знаний на практике в свободное от учебы время. Схемы мы нашли в Интернете и адаптировали их под условия нашего высоковольтного

зала.
Прекрасно, что ребятам удалось применить теоретические знания на практике. Важно, что они своими руками работали с паяльником и другими инструментами, приняли непосредственное участие в испытаниях оборудования (трансформаторы, конденсаторы, диоды и др.). На основании работы подготовлены тезисы на конференцию MicroCAD – 2016».
На вопрос, что требуется современным студентам для успеха, Дмитрий Алексеевич ответил – «Вдохновение! Без него вообще сложно жить! А еще идеи, задумки, желание и возможности для их реализации. А вот задача преподавателя – заинтересовать студентов в собственном развитии!»
Д. А. Данильченко в 2012 году окончил Запорожский национальный технический университет, кафедру «Электроснабжение промышленных предприятий». Сейчас он аспирант второго года обучения в нашем университете. Дмитрий Алексеевич также проводит лабораторные занятия со студентами 2, 3, 4 курсов («Распределительные сети», «Электрические сети и системы») и руководит лабораторными, практическими и курсовыми работами пятикурсников «Системообразующие сети».
«Под руководством д. т. н. профессора С. Ю. Шевченко я занимаюсь научной работой, посвященной вопросам грозозащиты линий с защищенными проводами, – рассказывает Д. А. Данильченко. – Это новый тип проводов, который только внедряется в Украине. Сейчас во многих странах на воздушных линиях (ВЛ) всё чаще используются защищенные провода. Их применение дает ряд преимуществ, например, уменьшение вероятности замыканий между проводами, исключение контактов проводов с деревьями, предотвращение травм и гибели людей при случайном контакте с проводом. Сокращение расстояния между проводами позволяет уменьшить ширину трассы воздушной линии, повысить надежность электроснабжения.
Для решения данной проблемы в лаборатории сверхвысоких напряжений НТУ «ХПИ» было создано экспериментальное поле, позволяющее смоделировать воздушную линию с голыми или защищенными проводами. Эта модель дает возможность выполнить эксперименты для определения вероятности прямого удара молнии в воздушную линию с защищенными проводами и воздушную линию с голыми проводами при различных геометрических параметрах линий и комбинаций проводов.
Результаты проведенных нами исследований позволяют предположить, что защищенные провода будут подвержены прямым ударам молнии в два раза реже, чем голые. Это позволит существенно увеличить расчетную грозоупорность линий с защищенными проводами».