

## ИСТОРИЯ ФИЗИКИ

### **ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ**

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*

*Ст.: Д.В. Борыгин, М.К. Вишивцев*

*Рук. доц. Т.Н. Шелест*

Никола Тесла (1856 – 1943 гг.) – сербский ученый, инженер и изобретатель, который внес неопределимый вклад в мировую науку. По мнению современных биографов, Никола Тесла – человек, который изобрел 20-ый век. Благодаря его теоретическим работам, а так же патентам, произошел второй этап технической революции.

Основные интересы изобретателя лежали в сфере радиотехники и электротехники. Никола Тесла занимался изучением свойств магнетизма и электричества, созданием и усовершенствованием устройств, работающих на переменном токе. Большое количество его исследований были связаны с беспроводной передачей электричества.

Передача электричества без использования проводов является мечтой энергетиков всего мира. Почему?

Чтобы понять принципы функционирования таких систем передачи, необходимо обратиться к истории вопроса. Беспроводная передача электричества заключается в передаче энергии без использования элементов, проводящих ток. Впервые опыты по беспроводной передаче энергии продемонстрировал Никола Тесла в 1893 году на выставке в Чикаго, обеспечив беспроводное освещение мероприятия люминесцентными лампами, однако его трудам предшествовал огромный труд других ученых, таких как Ампер, Фарадей, Максвелл и Герц. С открытием радио, возможности по беспроводной передаче энергии увеличиваются. К сожалению, две Мировые войны отодвигают исследования в этой области на второй план, и к ним возвращаются только в начале шестидесятых. В 1964 году в США был продемонстрирован миниатюрный вертолет, получающий всю энергию по радиоволнам СВЧ-диапазона. В дальнейшем процесс исследований только ускорился, и были проведены опыты по передаче действительно больших мощностей (до десятков кВт), а также разработаны бесконтактные смарт-

карты и чипы RFID (системы радиочастотной идентификации). В последние годы прогресс пошел еще дальше – был представлен первый в мире беспроводной LCD-телевизор. Рассмотрим, на каких физических процессах были основаны опыты ученых:

**Метод электромагнитной индукции.** В этом случае используется электромагнитное поле. Благодаря явлению взаимной индукции, на вторичной обмотке устройства создается наведенный ток с первичной обмотки. Для эффективного взаимодействия необходимо близкое расположение обмоток, так как в противном случае большая часть энергии поля тратится впустую. Описанное устройство представляет собой знакомый всем трансформатор. Действительно, раз обмотки не связаны физически, то электричество передается беспроводным способом. Применяется данный способ для зарядки АКБ мобильных устройств, медицинских имплантатов и электромобилей. Кроме того, метод нашел применение в технологии RFID.

**Метод электростатической индукции.** Представляет собой процесс передачи энергии через диэлектрик. Метод был впервые применен Теслой для питания беспроводных ламп по воздуху (который является диэлектриком). В будущем планируется, что устройства будут получать энергию из воздуха, посредством передающего терминала. По сути, этот процесс схож с разрядом конденсатора.

**Метод микроволнового излучения.** Ученые рассчитали, что передавать энергию становится более эффективно, если использовать меньшие длины волн. В микроволновом диапазоне для передачи энергии используется ректенна – устройство по принципу действия обратное излучающей антенне. Ректенна позволяет преобразовывать энергию с КПД 90-95%. Данный способ планируется применять для передачи энергии космическим и орбитальным аппаратам.

**Лазерный метод.** Уходя в более высокий диапазон частот, ученые нашли еще один способ беспроводной передачи энергии – лазерный. Он заключается в передаче энергии посредством светового луча и последующего его преобразования в электричество в фотодетекторе. К преимуществам относится высокая фокусировка луча, а к недостаткам – низкий КПД.

**Использование электропроводности.** Метод основан на передаче электричества через поверхность земли, имеющей сопротивление около 1 Ом, что обуславливает низкие потери энергии.

**Ультразвуковой метод.** В основе работы использование приемника и передатчика в диапазоне выше 20 кГц. Система работает на

расстоянии 10 метров и требует прямой видимости. По заявлениям ученых передаваемое напряжение составляет 8 Вольт.