

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В.К. Антюфеев, А.Р. Губанова, студ. группы 17Г41,

научный руководитель: к.ф.-м.н, доцент Теслева Е.П.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Бытовые приборы, освобождённые от электрических проводов, питающиеся неосязаемым способом не первый раз волнуют умы изобретателей. Но именно теперь специалисты подошли к тому, чтобы научить телевизоры, пылесосы, торшеры, автомобили, имплантаты, мобильные роботы эффективно и безопасно получать ток из беспроводного источника.

Беспроводная передача электричества на расстоянии известна с 1831 года, когда Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции. Фарадей доказал, что при изменении магнитного потока, проходящего через замкнутый контур, в последнем возникает электрический ток. На этом принципе работает множество приборов, однако массово использовать его в быту именно для передачи энергии без проводов человечество начало только в конце двадцатого века [1].

Впервые беспроводная передача энергии была представлена на всеобщее обозрение в 1899 году сербским изобретателем Николой Тесла. Он показал беспроводную передачу на питание поля люминесцентных ламп, расположенных в двадцати пяти милях от источника питания без использования проводов. Но в те времена дешевле было сделать проводку из медных проводов на 25 миль, чем строить специальные электрогенераторы, поэтому изобретение так и осталось неоцененным по достоинству. Тесла был первооткрывателем, который показал практическое применение беспроводной связи, но на сегодняшний день, в продаже есть совсем немного приборов, использующих принцип беспроводного электричества [2].

Развитие беспроводного электричества началось с небольшого диапазона товаров: зарядных устройств для телефонов (рис.1) и электрических держателей зубных щеток. Повышение эффективности позволило передавать мощность на расстояние в несколько метров. Постепенно технология начала использоваться в таких крупных и энергоёмких продуктах, как телевизоры, компьютеры и даже транспортные средства. Был принят универсальный стандарт, обеспечивающий совместимость и тем самым значительно повышающий рыночную привлекательность подобных устройств [3].



Рис. 1. Коврик Powermat – одно из наиболее популярных беспроводных устройств для зарядки

Большинство видят сходство беспроводной передачи электричества с передачей информации, например, радио, сотовая связь, или Wi-Fi. Но основным различием является то, что радио- или СВЧ-передача, как правило технология, которая направлена на восстановление и транспортировку информации, но не энергии, которая первоначально была затрачена на передачу.

В настоящее время разрабатываются разные методы беспроводной передачи электричества.

Метод электромагнитной индукции. В результате электродинамической индукции, переменный электрический ток, протекающий через первичную обмотку, создает переменное магнитное поле, которое действует на вторичную обмотку, индуцируя в ней электрический ток. Бесконтактные зарядные устройства мобильных телефонов и электрических зубных щеток, индукционные плиты являются примерами использования принципа электродинамической индукции. Основным недостатком метода беспроводной передачи является крайне небольшое расстояние его действия. Приемник должен находиться в непосредственной близости к передатчику для того, чтобы эффективно с ним взаимодействовать.

Использование резонанса несколько увеличивает дальность передачи. Обычным применением резонансной электродинамической индукции является зарядка аккумуляторных батарей портативных устройств, таких как портативные компьютеры и сотовые телефоны, медицинские имплантаты и электромобили. Резонансная электродинамическая индукция также используется для питания устройств, не имеющих аккумуляторных батарей, таких как бесконтактные смарт-карты.

Ультразвуковой метод. Как и в других способах беспроводной передачи чего-либо, используется приёмник и передатчик. Передатчик излучает ультразвук, приёмник, в свою очередь, преобразует слышимое в электричество. Расстояние передачи достигает 7-10 метров, при этом необходима прямая видимость приёмника и передатчика.

Микроволновое излучение. Если уменьшить длину волны до микроволнового диапазона, то радиоволновую передачу энергии можно сделать более направленной. Данный способ был предложен для передачи энергии с орбитальных солнечных электростанций на Землю и питания космических кораблей, покидающих земную орбиту.

Электростатическая индукция. Электростатическая или емкостная связь представляет собой прохождение электроэнергии через диэлектрик. Электрическая энергия, передаваемая с помощью электростатической индукции, может быть использована в приемном устройстве, например, таком как беспроводные лампы (эксперимент Теслы).

Лазерный метод. Энергию можно передать путем ее преобразования в луч лазера, который затем может быть направлен на фотоэлемент приемника. Технология передачи энергии с помощью лазера исследовалась при разработке новых систем вооружений и в аэрокосмической промышленности, но настоящее время разрабатывается в маломощных потребительских устройствах [4].

У беспроводной передачи электроэнергии, как и у любого изобретения, есть свои преимущества и недостатки.

Преимущества:

- отсутствие проводов;
- отсутствие источников питания;
- необходимость батареи упраздняется;
- более эффективная передача энергии;
- гораздо меньшее техническое обслуживание.

Недостатки:

- ограничение расстояния;
- воздействие магнитных полей на здоровье человека;
- сложное осуществление беспроводной передачи электричества в домашних условиях;
- большая стоимость монтажа [2].



Рис. 2. Схема работы беспроводных технологий в квартире

В ближайшем будущем провода перестанут быть необходимостью не только для обмена информацией, но и подачи электричества. Сегодня инженеры активно ведут работы над крупными про-

ектами, связанными с применением беспроводной передачи данных, – бытовыми электросетями и питающимися «по воздуху» электромобилями. Многие аналитики считают, что данная технология является одной из наиболее перспективных в наше время, которая позволит обеспечивать дома электроэнергией без использования проводов, розеток и выключателей (рис.2). Именно поэтому большое количество инвесторов вкладывают свои капиталы в развитие данной технологии. За такими технологиями наше будущее. Они позволяют не только обеспечивать дома и предприятия, но и откроют новые возможности использования электроэнергии.

Литература.

1. Освобожденное электричество: Питание // Популярная механика [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: // <http://www.popmech.ru/technologies/12868-osvobozhdennoe-elektrichestvo-pitanie>
2. Беспроводная передача электричества по теории Тесла // Автоматизация и электрика [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: // <http://www.asutpp.ru/besprovodnaya-peredacha-elektrichestva.html>
3. Беспроводное электричество // Будущее сейчас [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: // <http://futurenow.ru/besprovodnoe-elektrichestvo?scn=1>
4. Беспроводная передача электричества // Занимательная физика [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://school1nv.ucoz.ru/Zanimat/contents/invention/2tok/tok.htm>

ХРОНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА, ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

С.С. Балашов, студент группы 10А51,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Цель нашей работы – изучив историю развития электрического освещения составить хронологическую таблицу развития источников света и сравнить основные характеристики источников излучения, оценив их достоинства и недостатки.

Первая лампа накаливания была изобретена в 1870 году, в ней свет вырабатывался в результате поступления электрического тока. С этого момента началась история электрического освещения. Самые первые осветительные приборы, работающие на электрическом токе появились в начале XIX века, когда было открыто электричество. Эти лампы были достаточно неудобными, но, тем не менее, их использовали при освещении улиц. И, наконец, 12 декабря 1876 года русский инженер Павел Яблочков открыл так называемую «электрическую свечу», в которой две угольные пластинки, разделенные фарфоровой вставкой, служили проводником электричества, накалявшего дугу, и служившую источником света. Лампа Яблочкова нашла широчайшее применение при освещении улиц крупных городов. Точку в разработке ламп накаливания поставил американский изобретатель Томас Альва Эдиссон. В его лампах использовался тот же принцип, что и у Яблочкова, но все устройство находилось в вакуумной оболочке, которая предотвращала быстрое окисление дуги, и поэтому лампа Эдиссона могла использоваться достаточно продолжительное время. В 1873 году А.Н. Лодыгин устроил первое в мире наружное освещение лампами накаливания Одесской улицы в Петербурге.

История развития электрического освещения переживала времена застоя и подъема. Самым долгим был путь от лучины к свече и затем к масляной лампе. Значительный интерес представляет история развития ламп накаливания, совершивших революцию в технике освещения. Несмотря на то что многие изобретения не нашли практического применения, они, несомненно, заслуживают внимания.

Ниже, в таблице 1 представлено хронологическое развитие источников света.

Таблица 1

Развитие источников света

10000 г. до н. э.	Масляные лампы и факелы.
4000 г. до н. э.	Горящие камни в Малой Азии.
2500 г. до н. э.	Серийное производство глиняных ламп с маслом.