Р.А.Мишин

г. Перевоз

ГБПОУ «Перевозский строительный колледж»

Руководитель: М.С. Николаев, преподаватель

**«Беспроводная передача энергии»**

В наше время виден прогресс в развитии технологий, особенно в сфере радиотехники. Меня заинтересовала одна из разработок аксессуаров для смартфонов и не только их – беспроводная зарядка. Она позволяет заряжать телефон без каких-либо усилий по присоединению проводов к телефону. Всё что необходимо лишь положить его на специальную площадку зарядного устройства.

Цель: Выявить перспективу данной системы и дать обоснования технологии.

Для достижения данной цели мной были поставлены следующие задачи:

* изучить теоретический материал по данному вопросу, включая историю развития двигателестроения;
* выделить наиболее перспективные разработки в этой области.

Беспроводная передача энергии в качестве альтернативы передачи и распределения электрических линий, впервые была предложена и продемонстрирована Николой Тесла. В 1899 году Тесла презентовал беспроводную передачу на питание поля люминесцентных ламп, расположенных в двадцати пяти милях от источника питания без использования проводов. Но в то время было дешевле сделать проводку из медных проводов на 25 миль, а не строить специальные электрогенераторы, которых требует опыт Тесла. Патент ему так и не выдали, а изобретение осталось в закромах науки.

Глобальная система передачи электроэнергии без проводов, так называемая «Всемирная беспроводная система», основанная на высокой электропроводности плазмы и высокой электропроводности земли, была предложена Николой Тесла в начале 1904 года и по одной из гипотез вполне могла стать причиной Тунгусского метеорита, возникшего в результате «короткого замыкания» между заряженной атмосферой и землей.

К 2011 году имели место следующие успешные опыты с передачей энергии мощностью порядка десятков киловатт в микроволновом диапазоне с КПД около 40 %: в 1975 году в обсерватории Goldstone (Калифорния) и в 1997 году в Grand Bassin на острове Реюньон (дальность порядка километра, исследования в области энергоснабжения посёлка без прокладки кабельной электросети). Технологические принципы такой передачи включают в себя индукционный (на малых расстояниях и относительно малых мощностях), резонансный (используется в бесконтактных смарт-картах и чипах RFID) и направленный электромагнитный для относительно больших расстояний и мощностей.

Рассмотрим основные виды передачи электроэнергии без использования проводов.

Ультразвуковой способ передачи энергии изобретён студентами университета Пенсильвании и впервые широкой публике представлен на выставке «The All Things Digital» (D9) в 2011 году. Как и в других способах беспроводной передачи чего-либо, использовался приёмник и передатчик. Передатчик излучал ультразвук; приёмник, в свою очередь, преобразовывал слышимое в электричество. На момент презентации расстояние передачи достигало 7-10 метров, и была необходима прямая видимость приёмника и передатчика. Передаваемое напряжение достигало 8 вольт; получаемая сила тока не сообщается. Используемые ультразвуковые частоты никак не действуют на человека. Также нет сведений и об отрицательном воздействии ультразвуковых частот на животных.

Практическое применение ультразвука для передачи энергии невозможно из-за очень низкого коэффициента полезного действия, ограничений во многих государствах на максимальный уровень звукового давления, не позволяющий передавать приемлемую мощность, и других ограничений

При беспроводной передаче энергии методом электромагнитной индукции используется ближнее электромагнитное поле на расстояниях около одной шестой длины волны. Энергия ближнего поля сама по себе не является излучающей, однако некоторые радиационные потери всё же происходят. Кроме того, как правило, имеют место и резистивные потери. Благодаря электродинамической индукции, переменный электрический ток, протекающий через первичную обмотку, создаёт переменное магнитное поле, которое действует на вторичную обмотку, индуцируя в ней электрический ток. Для достижения высокой эффективности взаимодействие должно быть достаточно тесным. По мере удаления вторичной обмотки от первичной, всё большая часть магнитного поля не достигает вторичной обмотки. Даже на относительно небольших расстояниях индуктивная связь становится крайне неэффективной, расходуя большую часть передаваемой энергии впустую.

Резонансная электродинамическая индукция также используется для питания устройств, не имеющих аккумуляторных батарей, таких, как RFID-метки и бесконтактные смарт-карты, а также для передачи электрической энергии от первичного индуктора винтовому резонатору трансформатора Теслы, также являющемуся беспроводным передатчиком электрической энергии.

Электростатическая или ёмкостная связь представляет собой прохождение электроэнергии через диэлектрик. На практике это градиент электрического поля или дифференциальная ёмкость между двумя или более изолированными клеммами, пластинами, электродами или узлами, возвышающимися над проводящей поверхностью. Электрическое поле создается за счёт заряда пластин переменным током высокой частоты и высокого потенциала. Ёмкость между двумя электродами и питаемым устройством образует разницу потенциалов.

Радиоволновую передачу энергии можно сделать более направленной, значительно увеличив расстояние эффективной передачи энергии путём уменьшения длины волны электромагнитного излучения, как правило, до микроволнового диапазона. Для обратного преобразования микроволновой энергии в электричество может быть использована ректенна, эффективность преобразования энергии которой превышает 95 %.

Японский исследователь Хидэцугу Яги исследовал беспроводную передачу энергиис помощью созданной им направленной антенной решётки. В феврале 1926 года им была опубликована работа об устройстве, известном сейчас как антенна Яги. Хотя она оказалась неэффективной для передачи энергии, сегодня её широко используют в радиовещании и беспроводных телекоммуникациях из-за её превосходных рабочих характеристик.

В 1945 году советский учёный Семён Тетельбаум опубликовал статью, в которой впервые рассматривал эффективность микроволновой линии для беспроводной передачи электроэнергии. После Второй мировой войны, когда началось развитие мощных СВЧ-излучателей, известных под названием магнетрон, идея использования микроволн для передачи энергии была развита.

В 1964 году был продемонстрирован миниатюрный вертолёт, к которому энергия передавалась с помощью СВЧ-излучения.

В том случае, если длина волны электромагнитного излучения приближается к видимой области спектра (от 10 мкм до 10 нм), энергию можно передать путём её преобразования в луч лазера, который затем может быть направлен на фотоэлемент приёмника.

Люди по всему миру активно используют беспроводную передачу энергии, потому что практически у каждого дома есть микроволновка и она активно используется. Также данная технология находится в стадии активного развития и распространения в качестве способа беспроводной зарядки гаджетов и смартфонов, лидирующие компании по производству смартфонов уже сейчас начинают распространять технологию беспроводной зарядки не только в своих флагманах, но и моделях среднего сегмента. Некоторые компании не только её активно распространяют, но ещё всяческими образами совершенствую, но сейчас эти технологии ещё не стали широкораспространёными. Вызвано это тем, что на любое нововведение в электронике нужно время, поскольку на начальных стадиях данные технологии имеют высокою себестоимость. Но это лишь вопрос времени, и возможно буквально через 50 лет практически каждый человек будет ностальгически вспоминать о всех тех проводах и шнурах, которые были необходимы для зарядки своих девайсов.

А на данный момент мы имеем возможность разогревать себе еду в микроволновой печи. Кроме того некоторые могут знать о беспроводных зарядках: Samsung Wireless Charger Convertible, Xiaomi Mi Wireless Charger, Interstep QI и многих других.

При подготовки к данной работе мной были изучено большое количество теории, связанной со способами беспроводной передачи энергии. Так же выяснил, что устройства, способные осуществлять беспроводную передачу энергии, можно собрать самостоятельно, но это довольно трудоёмкий процесс, который требует определённых знаний и способностей как в физике, так и в радиотехнике.

Технология беспроводной передачи энергии поистине является революционной для нынешнего общества, т.к. начинает получать широкое распространение уже сегодня. Хотя первые масштабные опыты были проведены Николой Тесла чуть более ста лет назад, данная технология только сейчас перешла на более глобальный уровень. И можно с уверенностью сказать, что в ближайшее время именно она в процессе непосредственного развития станет одной из основополагающих в будущем.

**Использованные источники**

1. [https://domikelectrica.ru/](https://domikelectrica.ru/3-sposoba-peredachi-energii-bez-provodov/)
2. <https://ru.wikipedia.org/>
3. https://habr.com/ru/