



УНИВЕРСИАДА ПО ИННОВАТИКЕ. Заключительный этап

КЕЙС «БАТАРЕЙКА ДЛЯ СМАРТФОНА»

Рост энергопотребления за последние 20 лет заставляет задуматься о поиске новых источников энергии. По данным исследования ИНЭИ РАН и Московской школы управления СКОЛКОВО, первичное энергопотребление в мире к 2040 году вырастет с 13578 млн т н. э. до 17205 млн т н. э., несмотря на значительное сокращение энергопотребления в развитых странах, вызванного демографическим переходом от высокого к низкому уровням рождаемости и смертности.

В сложившейся ситуации по мере увеличения потребностей общества, развития технологий объёмы требуемой энергии будут только увеличиваться, что заставляет искать новые способы

производства энергии и повышения энергоэффективности. Новые модели электронных устройств, требования к передаче и обработке данных способствуют росту объёма энергопотребления на основе существующих средств.

В последние годы значительную популярность получило развитие энергоэффективных технологий, работающих по принципу живой системы. Сегодня невозможно зарядить смартфон, включить телевизор или компьютер, не используя для этого природные ресурсы, которые являются исчерпаемыми. Поэтому рядом исследователей решение проблемы ресурсосбережения видится в необходимости развития внедрения так называемых природоподобных технологий, не наносящих урон окружающему миру, которые за счет копирования принципов функционирования природы открывают неограниченные перспективы перед человечеством с точки зрения качества и продолжительности жизни, улучшения здоровья и минимизации негативного влияния на окружающую среду. В России разработками в этой области активно занимается Курчатовский институт.

Идея природоподобных технологий заключается в том, чтобы наши производства встраивались в естественный ресурсооборот, чтобы они стали экологичными, энергоэффективными, интеллектуальными и целесообразными. Так зарядка обычного смартфона в ближайшем будущем должна стать совсем иной – природоподобной. Недавно российские учёные разработали материал на основе углеродной ткани, с помощью которого в перспективе можно будет заряжать смартфоны и другие гаджеты прямо рукой.

В своей работе исследователи прибегли к технологии превращения отработанного тепла в электроэнергию с помощью неподвижных компонентов – термоячеек. Эти изделия позволяют получать энергию от источников с температурой не выше 100 °С. Однако термоячейки имеют серьёзный недостаток – маленькую выходную мощность. Поэтому учёные из Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») совместно с коллегами из Саратовского государственного технического университета имени Гагарина, РЭУ Плеханова и Университета Нигерии решили найти способ увеличить ёмкость и эффективность термоячеек, способных преобразовывать энергию попутного тепла в электрический ток.

В ходе решения этой научной задачи учёные модифицировали поверхность электрода титаном и оксидом титана, а потом сравнили с обычной электрохимической ячейкой с солевым мостиком и корпусом. Оказалось, что модифицированный вариант повышает мощность термоячейки до 25,2 мВт / кв. м, а также обеспечивает КПД в 1,37%. Сегодня лучший мировой результат для термоячеек – около 3%. Однако для такой эффективности нужны дорогие массивы углеродных нанотрубок nanoforest, декорированных игольчатыми наночастицами платины.

Исследователи отметили, что углеродные ткани обходятся гораздо дешевле активно изучаемых сегодня электродов на основе углеродных нанотрубок. Так, 1 г нанотрубок стоит

примерно 100 рублей, а 1 г углеродной ткани – 7,5 рубля. В будущем учёные планируют приступить к созданию опытных прототипов устройств с высокоёмкими термомячейками.

Модули на основе таких ячеек позволят преобразовать бросовое, попутное тепло в электроэнергию и смогут в перспективе заряжать носимые гаджеты прямо на руке, а автомобильные аккумуляторы – теплом выхлопных газов.

Сегодня это не единственный пример поиска природоподобного способа зарядки смартфона. Ещё в 2009 году компания Samsung разработала смартфон Blue Earth, работающий на солнечной энергии. Зарядка возможна как от солнечных панелей, так и от сети. Он подзаряжается при помощи расположенной сзади солнечной батареи, которая генерирует достаточное количество энергии, чтобы пользователь мог звонить в любое время и куда угодно. Плюс ко всему корпус устройства сделан из переработанных бутылок и не содержит вредных химикатов. А недавно компания Samsung запатентовала зарядное устройство в форме кольца, которое предназначено для постоянной зарядки мобильных устройств прямо во время использования.

Внутри устройства расположены катушки, магнитный диск и другая электроника – при движении владельца кольцо переводит кинетическую и тепловую энергию тела в электричество и запасает её в небольшом аккумуляторе, из которого передаёт на смартфон через беспроводной стандарт Qi. Однако эффективность такого метода не подтверждена.

Использование солнечной энергии для зарядки смартфона рассматривалось и другими компаниями. Французский стартап SunPartner предложил оснастить мобильные устройства прозрачными фотоэлементами в виде защитной пленки для экрана, что должно было позволить практически постоянно подзаряжать аккумулятор смартфона. Видимые традиционные солнечные пластины скрыты в дополнительном покрытии с многочисленными линзами, которые распространяют свет определенным образом. В итоге солнечная пленка SunPartner способна была пропускать 82% света. Тем не менее, технология не смогла заменить электрическую розетку и позволила добиться увеличения заряда аккумуляторной батареи лишь на 20%. Смартфон по-прежнему необходимо было заряжать от сети.

Также сегодня многие компании экспериментируют со специальными тканями, имеющими в своей основе фотовольтаические ячейки, которые выполняют роль солнечных батарей и помогают заряжать или питать различные гаджеты. Однако они не связаны непосредственно со смартфонами и представляют собой генераторы, способные накапливать энергию, которую можно использовать для разных целей. Например, в 2013 году инженеры компании Vodafone протестировали новую технологию зарядки аккумуляторов мобильных устройств – Power Pocket. Технология была разработана специалистами Саутгемптонского университета. В ее основе лежит эффект Зеебека (термоэлектрический эффект), который характеризуется возникновением электродвижущей силы в замкнутой электрической цепи, состоящей из последовательно соединенных разнородных

проводников, контакты между которыми имеют различную температуру. Система использует разницу температур между телом человека и его окружением, чтобы генерировать электрический ток, который может быть использован для зарядки смартфонов и планшетов. Так появились на свет спальный мешок (Recharge) и шорты (Power Shorts). На сегодняшний день технологии зарядки мобильных устройств продолжают развиваться.

Задание:

Ознакомьтесь с содержанием кейса. Используя дополнительные источники информации, решите следующие задачи:

- 1. Проведите сравнительный анализ существующих технологий зарядки мобильных устройств и выявите наиболее перспективные. Обоснуйте свой выбор.**
- 2. Оцените конкурентоспособность технологии, разработанной учёными Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») совместно с коллегами из Саратовского государственного технического университета имени Гагарина, РЭУ Плеханова и Университета Нигерии и возможность её внедрения на рынок с учётом степени и потенциала развития технологии, экономического и экологического эффектов.**

Источники:

1. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина; ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Forecast_2019_Rus.pdf
2. Журнал «Секрет фирмы», «Российские учёные создали дешёвый материал для зарядки смартфона рукой» URL: <https://secretmag.ru/technologies/rossiiskie-uchenye-sozdali-deshyovyi-material-dlya-zaryadki-smartfona-rukoi.htm>
3. РИА НОВОСТИ, «Ученые создали экономичный материал для зарядки гаджетов теплом тела» URL: <https://ria.ru/20210215/misis-1597459635.html>
4. Издание «Интерфакс», «Samsung представляет «Blue Earth» – первый сенсорный телефон на солнечных элементах» URL: <https://www.interfax.ru/pressreleases/63432>
5. РИА НОВОСТИ, «Samsung запатентовала зарядное устройство в форме кольца» URL: <https://ria.ru/20201203/samsung-1587556416.html>
6. Hi-News.ru, «Смартфоны с самозаряжающимися экранами появятся в 2014 году» URL: <https://hi-news-ru.turbopages.org/hi-news.ru/s/technology/smartfony-s-samozaryazhayushhimisya-ekranami-poyavyatsya-v-2014-godu.html>

7. РИА НОВОСТИ, «Необычные источники энергии: чем зарядить смартфон» URL: <https://ria.ru/20161018/1479410515.html>

Требования к решению кейса

Решение кейса должно быть представлено в виде двух файлов:

- 1) презентация (формат .pdf или .pptx) с основными положениями решения и выводами (не более 15 слайдов);
- 2) текстовый файл (формат .pdf или .docx) с дополнительной информацией (не более 1 страницы формата А4 12 шрифтом): расчеты, аналитические данные, ссылки на источники информации.

В презентации и текстовом файле должны содержаться разные материалы. Файлы с решением кейса должны быть отправлены в срок до 14 апреля 2021 года 23:59 мск. по следующему электронному адресу: **olympicmsu@mail.ru**. Позднее решения кейса приниматься не будут. Защита презентации пройдет очно и в формате **видеоконференции** (при необходимости).

Основные критерии оценки

При выставлении оценок за решение кейса будут использоваться следующие критерии:

- Качество проведенного анализа и аргументированность сделанных выводов.
- Логика и структура изложения.
- Качество оформления презентации.
- Нестандартность мышления при выработке решения.
- Учет современных экономических особенностей и условий.