



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

ДЛЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПО)

КСЕНИЯ ДЕБЕЛЯЯ, АНИКА ЧЕБАН

В современном мире существует необходимость в экономии потребления электроэнергии. Этот фактор заставляет искать новые возможности. Чаще все в глобальных масштабах используют «силы природы». Давайте подойдем к решению этой задачи с другой стороны и рассмотрим получение энергии от постоянного действия. Возникают вопросы: что будет постоянно в движении, какие это будут действия, какие ресурсы будут затрагиваться для выработки электроэнергии? Ответ на все эти вопросы один – ЧЕЛОВЕК.

Разрабатываемый курсовой проект посвящен учреждению среднего специального образования – колледжу, который расположен на территории промышленной зоны в районе Перово (Москва). Участок, выделенный под проектирование колледжа, находится между жилым массивом и крупным транспортным пересадочным узлом (ТПУ). На рассматриваемой территории ранее эксплуатировалось много зданий производственного назначения, большинство из которых согласно проекту будет снесено. Оставленные несколько объектов перефилируют и они станут выполнять новые функции.

При разработке проекта было решено рассматривать человека как источник энергии, который в любой момент времени выполняет четыре основных действия: движение, вес, сила и труд (рис. 1). Уже созданы технологии, использующие энергию перечисленных действий для выработки электроэнергии.

«Умная» тротуарная плитка

Анализируя движение потока людей утром и вечером вдоль границ рассматриваемого участка (рис. 2), была отмечена его значительная интенсивность. В результате в проекте принято решение оптимизировать направление движения людей и организовать пешеходные зоны на территории образовательного комплекса (рис. 2). Предлагаемая схема движения потоков позволяет использовать «умную» тротуарную плитку, которая позволяет преобразовывать энергию от таких действий, как «движение» и «вес», в электроэнергию (рис. 3).

«Умная» тротуарная плитка была изобретена инженером Лоуренсом Кемболл-Куком, директором британской Pavegen Systems Ltd¹. Ему удалось создать тротуарную плитку Pavegen, генерирующую и аккумулирующую электроэнергию из кинетической энергии гуляющих пешеходов.

¹ www.pavegen.com



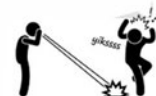
-> ДВИЖЕНИЕ



-> ВЕС



-> СИЛА



-> ТРУД



Рис. 1. Ресурс – человек

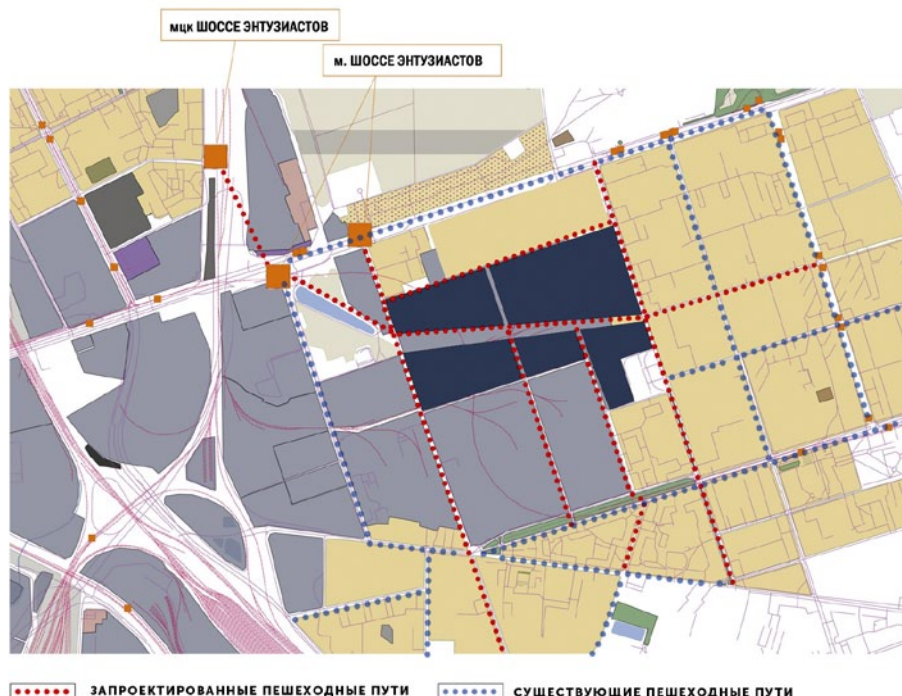


Рис. 2. Схема распределения потока людей



Рис. 3. Движение + Вес

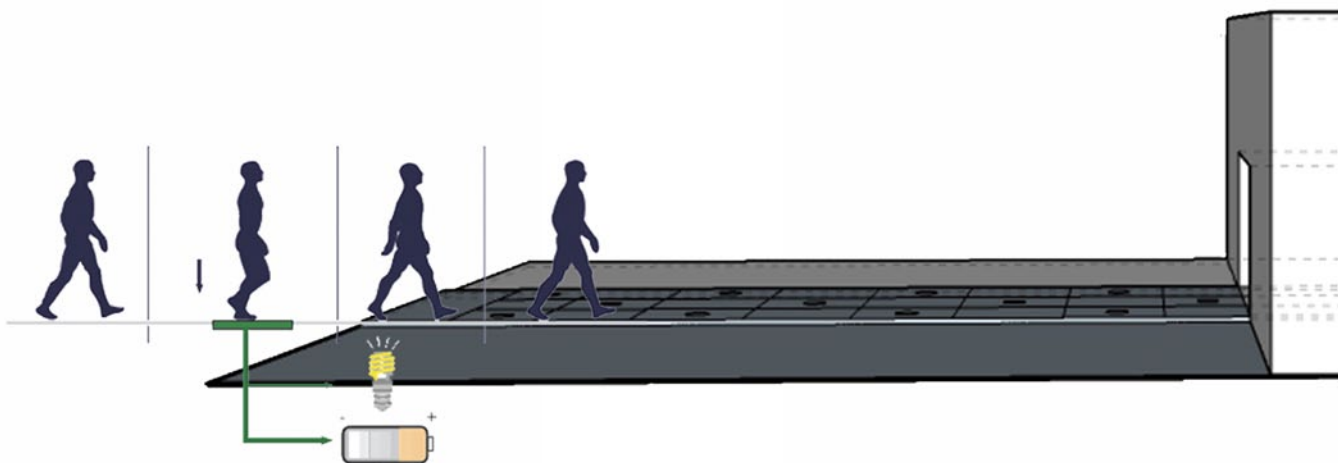


Рис. 4. Схема работы «умной» тротуарной плитки

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ КОМПАНИИ «PAVEGEN»²

Размер: 500 мм по каждой кромке

Материал: сталь (нержавеющая), переработанный алюминий, композит

Номинальная мощность: 5 Вт непрерывной мощности со ступеней

Напряжение: 48 В (диапазон 12–48 В)

Рис. 5. Интенсивность движения потоков людей

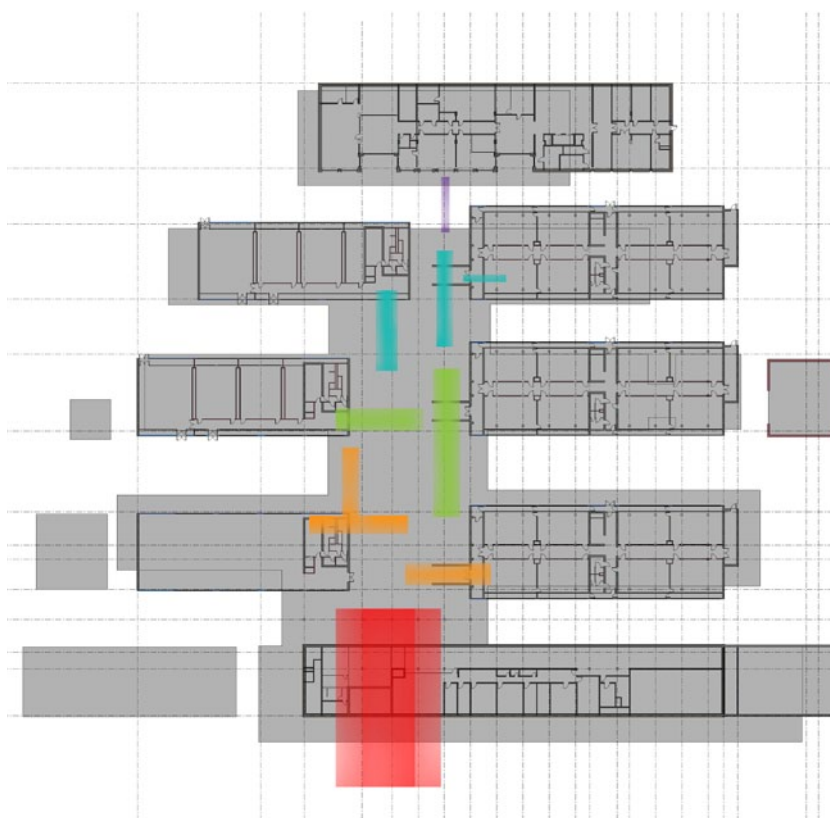


Схема работы «умной» тротуарной плитки (рис. 4) аналогична действиям дверного звонка: пока есть давление, идет звуковой сигнал. Плитка состоит из гибкого водонепроницаемого материала, поверхность которого прогибается под давлением ноги (на 5 мм), в результате чего образуется энергия, преобразуемая в электричество с помощью механизма.

В проекте предусмотрены маршруты движения жителей района по «умной» тротуарной плитке (рис. 2). Дополнительно для учащихся и работников проектируемого образовательного учреждения (колледжа) будут размещены аналогичные «дорожки» на подходе к главному входу в здание, поскольку здесь интенсивность движения будет максимально высокая (рис. 5).

Дверь-генератор

Заходя в учебное заведение, каждый преподаватель и студент совершает обычное действие – открывает дверь. Это позволяет получать энергию, используя действие человека «силу», при условии наличия специальной двери-генератора (рис. 7).

Разработками, связанными с кинематикой дверей, занимаются зарубежные и отечественные ученые. Одно из наиболее оптимальных, дешевых и простых решений было предложено школьницей из Челябинска (Россия) В. В. Шестаковой³. Ее изобре-

² www.pavegen.com/washington

³ www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C01/V1/059.pdf



Рис. 6. Изображение одного из форматов модели «умной» плитки

тение как нельзя лучше подходит для дверей российских учебных заведений. Технологическая цепочка для выработки энергии в двери-генераторе выглядит так: пружинка – рычаг – шестеренка – магнит – энергия. Механизм располагается в профиле дверного проема (рис. 8).

Дизайнеры нью-йоркской студии Fluxxlab предлагают использовать кинетическую энергию людей при толкании вращающейся двери. Энергия вырабатывается в момент толкания двери и затем захватывается центральным ядром, в котором энергопреобразователь аккумулирует по-

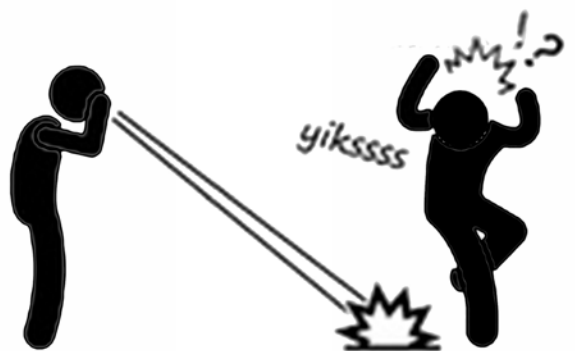
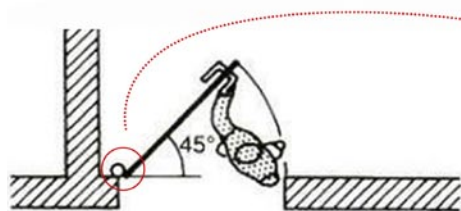


Рис. 7. Сила



- 1 – профиль дверного проема
- 2 – текстолитовые стенки корпуса для крепления генератора
- 3 – зубчатый рычаг
- 4 – аккумулятор
- 5 – соединительные провода

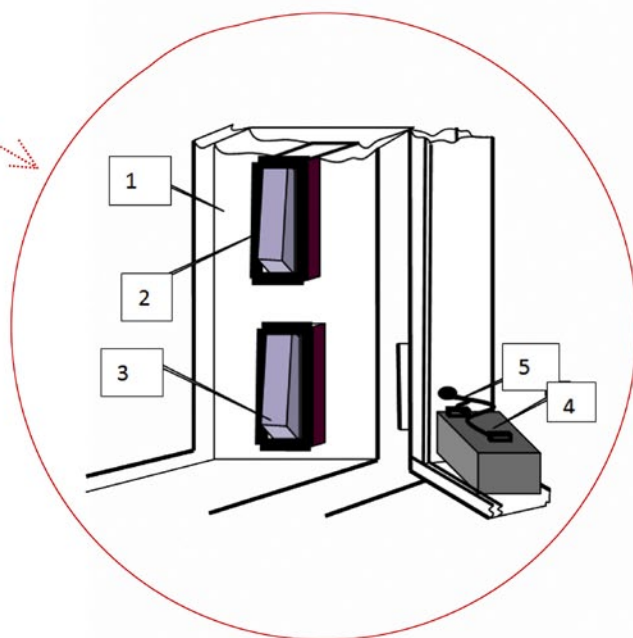


Рис. 8. Схема работы двери

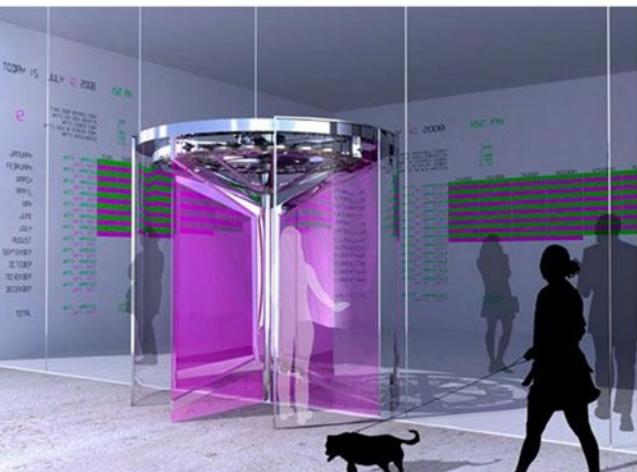


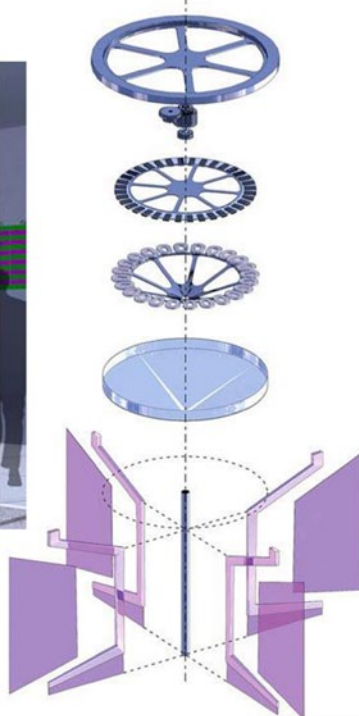
Рис. 9. Разработка энергогенерирующей двери от студии Fluxxlab

лученную электроэнергию (рис. 9). Принцип работы двери похож на работу мельницы, только вместо ветра задействован человек. Изобретение студии Fluxxlab может быть использовано в российских учебных заведениях только в том случае, если установлены эвакуационные двери.

«Бумажная батарейка»

В любом учебном заведении используется большое количество бумажных изделий (тетради, картонки, планшеты, коробки и т. п.), которые после реализации (действие «труд», рис. 10) относятся на ближайшую помойку. Однако отработанную бумагу можно перерабатывать, что дает еще один дополнительный источник энергии – «бумажную батарейку».

Специалисты фирмы Sony разработали био-генератор, производящий электричество из нарезанной бумаги (рис. 11). Своё изобретение они представили на выставке экологически



чистых продуктов в Токио (Япония). Процесс получения электричества состоит из двух этапов:

- первый – выделение целлюлозы из гофрированного картона;
- второй – высвобождение ионов водорода и электронов.

Целлюлоза является длинной цепью сахара – глюкозы, которая находится в зеленых растениях. Сначала целлюлоза расщепляется с помощью определенных ферментов, образуя глюкозу. Далее полученная глюкоза обрабатывается группой ферментов, что приводит к высвобождению ионов водорода и свободных электронов. Затем электроны направляются через внешнюю цепь для выработки электроэнергии.

Предполагается, что подобная установка в ходе переработки одного листа бумаги размером 210 на 297 мм (формат А4) может генерировать около 18 Вт ч (примерно столько же энергии вырабатывают 6 батареек AA). Устройство может



Рис. 10. Труд

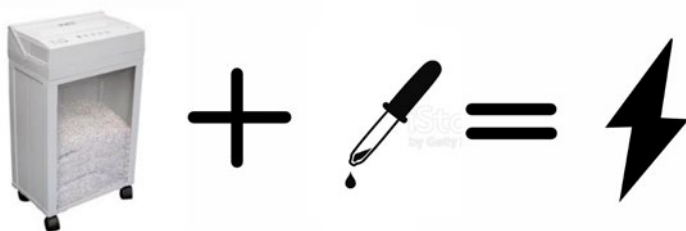
иметь вид уже существующих «станций для подзарядки» (рис. 12). Алгоритм действия прост: с одной стороны размещен контейнер для загрузки бумаги или картона, с другой – розетки для подключения устройств.

Плюс данного способа – отсутствие вредных химических соединений и металлов, что позволяет считать его наиболее экологически чистым дополнительным источником энергии.

Пока технология далека от массового применения: вырабатываемого электричества хватает лишь на питание небольших портативных гаджетов. После доработки такой био-генератор можно размещать в каждой учебной аудитории и кабинете. Особенно такой генератор был бы не заменим там, где учатся и творят творческие люди, после которых остается много картона и бумаги, например в Московском Архитектурном Институте.

Есть способ не утилизации использованной бумаги, а ее восстановления для дальнейшего применения. Как правило, для этого процесса используется большое количество воды, но компания EPSON создала машину с технологией сухой переработки бумаги. Здесь необходимое количество воды находится внутри устройства и поддерживает заданный уровень влажности внутри камеры переработки. Процесс заключается в том, что воздушные вихри отделяют чернила от волокон измельченной бумаги, а полученный материал прессуют в новые чистые листы. Данное устройство уже применяется в офисах Японии с 2016 года.

Рис. 11. Выработка энергии из бумаги



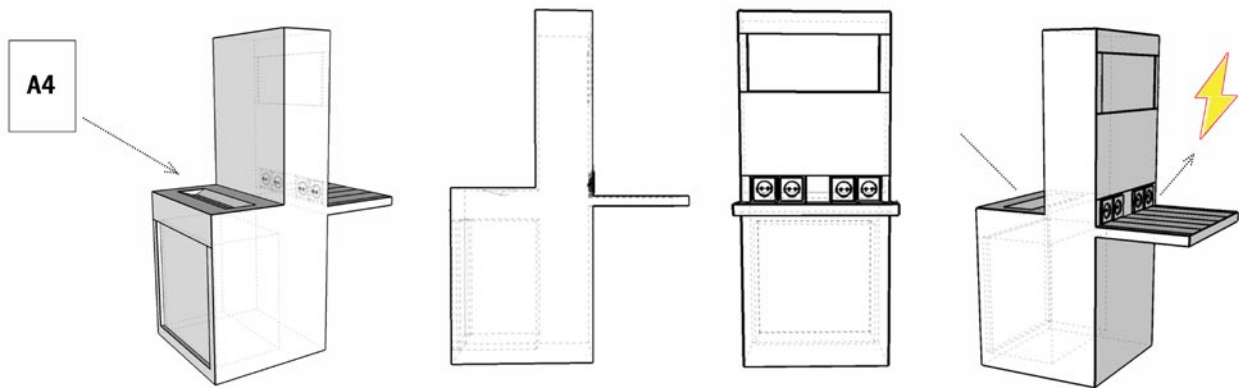


Рис. 12. Выработка энергии из листа бумаги

Заключение

В курсовом проекте предусмотрено применение всех перечисленных изобретений: «умная» тротуарная плитка запроектирована перед главным входом в здание; дверигенераторы – при входе и в кабинетах, аудиториях; стойки для подзарядки гаджетов, размещенные в кабинетах и рекреационных зонах. Все эти инновации могут позволить сделать эксплуатацию здания более энергоэффективной и удобным для студентов и преподавателей (рис. 13).

Идея проведенной работы заключается в том, чтобы указать специалистам, находящимся в поиске альтернативных источников энергии, на еще один источник – человека, который своими действиями также может вырабатывать энергию, которая, в свою очередь, позволит снизить нагрузку на окружающую среду.

Изобретения, рассмотренные в статье, основаны на использовании ежедневно выполняемых естественных действий человека. Работа архитектора позволяет организовать эти действия так, чтобы каждый член общества мог вырабатывать энергию, не утруждая себя этим.

Одни из описанных изобретений уже применяются и приносят свою лепту, другие требуют модернизации и доработок. Возможно скоро сидящий за рабочим столом человек будет вырабатывать энергию лишь благодаря тому, что он сидит.

Литература

1. Хазан А. 10 Альтернативных источников, о которых вы ничего не знали - 2014 [Электронный ресурс].
2. Шестакова В.В. Колебательные движения двери как источник - Сборник статей с XXI Международная научная конференция «Современ-

ные техника и технологии»– Челябинск, 2015, с. 189–191, [Электронный ресурс].

3. Epson создала устройство для переработки макулатуры в чистую бумагу-2015 [Электронный ресурс].
4. Sony научилась получать энергию из бумаги - 2012 [Электронный ресурс]
5. Официальный сайт компании британской фирмы Pavegen Systems Ltd [Электронный ресурс]
6. Сборник статей по альтернативным источникам энергии [Электронный ресурс]
7. Тротуарная плитка, генерирующая электроэнергию -2016 [Электронный ресурс]. ●

ОБ АВТОРАХ

Ксения Дебелая, магистр МАРХИ
Аника Чебан, преподаватель МАРХИ

Рис. 13. Размещение изобретений в проекте

