

ПРОЕКТ «ТОК ИЗ-ПОД НОГ»

КОРСАК Е.П.¹, ВЕЛИТЧЕНКО М.Н.², РЫДЗЕВСКАЯ А.Д.², ПИРОГОВА В.В.²,
СТАСЕВИЧ А.С.², НАЗАРОВА П.Г.²

¹ старший преподаватель кафедры «Экономика и организация энергетики»

² студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Одной из самых значимых и глобальных проблем современности является повышение потребления энергии. В развивающихся странах темпы потребления электроэнергии растут в геометрической прогрессии, по этой причине ухудшается экологическая обстановка в мире. Развитие альтернативной энергетики – отличное решение этих проблем. В данной статье авторами предложен проект по установке пьезогенераторов на территории студенческого городка Белорусского национального технического университета, включающий принцип их действия и экономическое обоснование проекта.

Ключевые слова: пьезогенераторы, экология, альтернативная энергетика, электрическая энергия, цели устойчивого развития.

THE PROJECT «THE CURRENT FROM UNDER YOUR FEET»

KORSAK E.P.¹, VIALITCHANKA M.N.², RYDZEUSKAYA A.D.²,
PIRAHOVA V.V.², STASEVICH A.S.², NAZARAVA P.G.²

¹Master in Economics, Senior Lecturer of Department «Economics and Organization of Energy»

² student of the speciality 1-27 01 01 «Economics and organization of production»

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

One of the most significant and global problems of our time is the increase in energy consumption. In developing countries, the rate of electricity consumption is growing exponentially, for this reason, the environmental situation in the world is deteriorating. The development of alternative energy is an excellent solution to these problems. In this article, the authors propose a project to install piezogenerators on the campus of the Belarusian National Technical University, including the principle of their operation and the economic justification of the project.

Keywords: piezogenerators panels, ecology, alternative energy, electric energy, sustainable development goals.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие технологий позволяет использовать всё больше альтернативной энергии взамен ископаемых топливных ресурсов. Рассматриваются проекты по использованию движения волн и ветра, воздействия уличного шума, сердцебиения и энергии перемещения людей и транспорта. В этом могут помочь пьезогенераторы. В последние годы был создан ряд образцов панелей, которые фактически могут закрыть потребности потребителей малой мощности. Пьезоэнергетика на данный момент ещё не обрела должной популярности, но является перспективным направлением и имеет ряд преимуществ. В первую очередь стоит сказать об экологичности пьезопанелей: они не создают отходов и выбросов. Размещение таких панелей не требует выделения отдельных площадей, так как они гармонично встраиваются в городской

ландшафт: дороги, тротуары, площадки, где проходит много людей. Использование пьезопанелей позволит достичь 8 целей устойчивого развития. К характеристикам, увеличивающим срок службы пьезогенераторов, можно отнести их небольшие габариты и устойчивость к погодным и природным явлениям [1,2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Авторами предложен проект «ТОК ИЗ-ПОД НОГ», идея которого состоит в следующем: предлагается установить пьезопанели марки PAVEGEN для питания осветительных приборов на примере территории у входа главного корпуса БНТУ.

Согласно последним данным БНТУ, в университете занимаются более 35 тыс. человек, из которых студентов дневной формы обучения – 13917, заочной формы – 6551, аспирантов – 241, докторантов – 17, магистрантов – 604, курсантов военно-технического факультета – 416. По статистике около 50% всех студентов и преподавательского состава проходит через первый корпус в течение дня.

Когда взрослый человек проходит по плите (рисунок 1), его вес нажимает на электромагнитные генераторы, входящие в состав плиты и производит около 3 Вт автономной электроэнергии за один шаг. Разработчики подсчитали, что 270 плит могут генерировать 1 кВт электроэнергии с помощью 120 пешеходов [3, 4].



Рисунок 1 – Пример пьезогенератора треугольной формы (модель V3)
Источник: официальный сайт компании «Pavegen»

Взяв во внимание эти характеристики, в 50 квадратных метров, покрытых пьезоэлектрическими плитами в течение дня, могут генерировать 91,145 кВт·ч энергии в день. В течение года система будет вырабатывать 23,424 МВт·ч. Учитывая все вышесказанное, были рассчитаны показатели экономической эффективности проекта (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели экономической эффективности проекта

Наименование показателя	Значение
Капиталовложения, бел. руб.	12 500
Доход, бел. руб.	3 809,9
Динамический срок окупаемости, лет	4,179
ЧДД, бел. руб.	4 093,10
ВНД, %	22,55

Источник: собственная разработка авторов

Проект направлен на достижение 8 целей устойчивого развития:

1. Недорогостоящая энергия и чистая энергия (7 цель);
2. Индустриализация, инновация и инфраструктура (9 цель);
3. Устойчивые города, населенные пункты (11 цель);
4. Ответственное потребление и производство (12 цель);
5. Борьба с изменением климата (13 цель);
6. Сохранение экосистем суши (15 цель);
7. Качественное образование (4 цель) – Достижению цели №4 наш проект содействует

посредством вовлечения студентов в некотором роде в экологическую инициативу, где каждый может сделать свой вклад (для этого студентам достаточно посещать университет). Также создание пьезоэлектрической генераторной станции при техническом вузе даёт студентам представление о подобной технологии, что будет способствовать обучению студентов не только энергетических специальностей (полезно всем, кто изучает физику, для изучения пьезоэффекта);

8. Партнёрство в интересах устойчивого развития (17 цель).

Также параллельно установке пьезопанелей у главного входа предполагается исследование и проработка пьезопанелей на других оживленных площадках БНТУ.

ВЫВОДЫ

Авторами представлен проект «ТОК ИЗ-ПОД НОГ», включающий в себя установку пьезогенераторов на территории БНТУ с целью отнесения БНТУ к числу «зелёных» вузов СНГ, развития экологической культуры студентов, а также содействия в достижении целей устойчивого развития. Реализация проекта по внедрению пьезогенерирующих установок является не только экологическим проектом, но и положительно скажется на эффективности использования ресурсов, а именно использования человеческого потенциала вместо сжигания топливно-энергетических ресурсов. Внедрение электрогенерирующих плит является шагом к увеличению уровня энергетической безопасности БНТУ, а по мере распространения технологии – городов. Единственной преградой в достижении такого перехода является цена на изделия. Однако по мере развития науки и техники можно говорить о том, что уже в ближайшем будущем эта технология станет более доступной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Никифоров В., Гриценко А., Щёголева А. Состояние и перспективы развития пьезоэлектрических генераторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kit-e.ru/elcomp/sostoyanie-i-perspektivu-razv>. – Дата доступа: 18.03.2022.

2. Пьезогенераторы – новые источники электроэнергии. Фантазии или реальность? // «Электрик Инфо»: сетевой журн. 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektrik.info/main/news/652-pezogeneratoru-nov>. – Дата доступа: 19.03.2022.

3. Пьезогенераторы. Устройство и работа. Особенности и применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://electrosam.ru/glavnaja_jelektrooborudovanie. – Дата доступа: 19.03.2022.

4. Pavegen transforms footsteps into clean-electricity and data into insights! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pavegen.com>. – Дата доступа: 19.03.2022.

REFERENCES

1. Nikiforov V., Gritsenko A., Shchegoleva A. State and prospects of development of piezoelectric generators [Electronic resource]. - Access mode: <https://kit-e.ru/elcomp/sostoyanie-i-perspektivu-razv>. - Access date: 18.03.2022.

2. Piezogenerators – new sources of electricity. Fantasy or reality? // "Electrician In-fo": network journal. 2015. [electronic resource]. - Access mode: <http://elektrik.info/main/news/652-pezogeneratory-nov>. - Access date: 19.03.2022.

3. Piezogenerators. Device and operation. Features and application [Electronic resource]. - Access mode: https://electrosam.ru/glavnaja_jelektrooborudovanie. - Access date: 03/19/2022.

4. Pavegen turns steps into pure electricity, and data into ideas! [Electronic resource]. - Access mode: <https://pavegen.com>. - Access date: 19.03.2022.