

УДК 620.91

ЭНЕРГИЯ ЛОКАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ МАСС, СОЗДАННАЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ, И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

*Демьянова Ю.А., магистрант, Клямеров К.П., студент, Терехина А.А., студент, тел. 8(8422) 55-95-47, petrov_s_n@yandex.ru
Научный руководитель – доц. Иванов И.С.
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, Смоленск, Россия*

Ключевые слова: энергия, локальное перемещение воздушных масс, транспортный поток, ветрогенератор.

В данной статье рассматривается потенциальная возможность применения энергии локального перемещения воздушных масс, которая вызвана транспортными потоками. Представлены результаты проведенного анализа ряда современных наработок и проектов в рассматриваемой области, а также предложено возможное направление проведения исследований в интересах схмотехнической реализации данного проекта.

Введение. В настоящее время, основной причиной ограниченного использования на территории Смоленской области одного из наиболее доступных возобновляемых источников энергии – энергии ветра (энергии перемещения воздушных масс), является не только ярко выраженная дискретность существования ветра как природного явления (в отличие от океанских и морских побережий), но и ярко выраженная нестабильность величины его основной характеристики – скорости. Вследствие этого, применение в рассматриваемом регионе традиционного подхода, который предусматривает использование ветрогенераторов большой мощности, которые, в общем случае, отдают вырабатываемую электроэнергию в общую энергосистему, является нерентабельным.

Цель работы. Изучить возможность реализации и основные принципы функционирования данной конструкции, позволяющей использовать энергию локального перемещения воздушных масс, которая вызвана транспортными потоками.

Материал и методика исследований. Основным объектом исследования была выбрана трасса М1. Предметом исследования явилась возможность использования энергии локального перемещения воздушных масс, вызванного транспортными потоками для генерации электроэнергии, пригодной для использования в целях освещения трассы.

Результаты исследований. Территории любого региона имеют участки местности, которые характеризуются относительно стабильным существованием локальных потоков воздушных масс, обусловленных движением транс-

портных средств, и имеющие, в основном, протяженный характер (обусловленные конфигурацией транспортных магистралей).

Особенность таких потоков, как правило, выступает в зависимости их интенсивности от расстояния между точкой измерения и источником возмущения – движущимся транспортным средством. Как следствие, такие возмущения носят импульсный характер. Кроме того, перемещение этих потоков происходит, в основном, непосредственно у земной поверхности и распространяется на незначительные расстояния, что делает неприемлемым применение ветрогенераторов с горизонтальной осью вращения [3].

Преимущество использования ветрогенераторов с вертикальной осью вращения состоит в том, что эффективность его использования зависит не от географического положения и климатических условий, а от более предсказуемых – антропогенных факторов. В частности, эффективность зависит от интенсивности движения транспортных средств и усредненной скорости их движения на различных участках магистралей.

Зная, что средняя скорость локальных потоков воздушных масс, создаваемых одним транспортным средством — 20 м/с, а количество автомобилей, проходящих через трассу М1 за сутки составляет до 100'000, [4] становится очевидными преимущества генерации электроэнергии для питания её осветительных приборов при помощи ветрогенераторов с вертикальной осью вращения.

Тем не менее, этот способ не получил достаточного развития и существует, преимущественно на уровне концептов, например таких как:

- проект «*Turbine Light*» компании *TAK Studio*, предусматривающий размещение ветрогенераторов с вертикальной осью вращения на фонарных столбах (рисунок 1), установленных на разделительных полосах и (или) обочинах автострад с целью обеспечения автономного освещения [1];

- проект «*E Turbine*» (автор *Pedro Gomes*), предусматривающий размещение ветрогенераторов с вертикальной вращения на разделительных полосах вместо столбиков ограждения (рисунок 2) с целью получения электроэнергии для зарядки аккумуляторов или передачи ее в сети электроснабжения [2].

Вместе с тем, несмотря на кажущуюся простоту воплощения рассмотренных концептов, существуют определенные трудности их технической реализации, обусловленные, прежде всего, выбором рационального схемотехнического решения электронного устройства, обеспечивающего выполнения следующих функций:

- сбор электроэнергии, характеризующейся нестабильностью параметров в широких пределах, поступающей от некоторого количества ветрогенераторов,

- преобразование собранной электроэнергии к виду, который обеспечивает ее использования для накопления и выдачу в нагрузку;



Рисунок 1 – Иллюстрация проекта «Turbine Light»



Рисунок 2 – Иллюстрация проекта «Turbine Light»

- управление режимами накопления электроэнергии.

Заключение: В результате проведенных исследований, можно утверждать следующее – данное направление может позволить перевести автомагистрали на частичное, а возможно и полное само обеспечение, за счет эффективного использования энергии перемещения воздушных масс, создаваемую вихревыми потоками движущихся автомобилей.

Библиографический список:

1. Turbine Light Illuminates Highways With Wind // INHABITAT.COM: Onlineguide to the green design ideas. URL: <http://inhabitat.com/turbine-light-powershighwaylights-with-wind/>.
2. E Turbine вырабатывает энергию, используя ветер, поднятый движущимися

автомобилями. // DAILYTECHINFO.ORG: Новости науки и технологий, новинки техники. URL: <http://www.dailytechinfo.org/auto/1722-e-turbinevyrabatyvaet-yenergiyu-ispolzuya-veter-podnyatyj-dvizhushhimisya-avtomobilyami.html>.

3. Орлова Ю. А., Иванов В. А. Проблема обеспечения электроэнергией магистралей и разработка устройства для её решения [Текст] / Ю. А. Орлова, В. А. Иванов // Актуальные проблемы современной науки: взгляд молодых ученых. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. (Грозный, 13 мая 2016 г.). – Махачкала: АЛЕФ(ИП Овчинников М.А.), 2016. – 434 с.
4. Можаретто И. Трасса М1: Побыстрее на запад // ZR.RU. Сайт для автомобилистов «За рулем». URL: http://www.zr.ru/content/articles/318030-trassa_m1_pobystreje_na_zapad/

THE ENERGY OF LOCAL MOVEMENTS OF AIR MASSES GENERATED TRAFFIC, AND USAGE

Demyanova Y.A., Klyamerov K.P., Terekhina A.A.

Key words: *energy, local movement of air masses, transport flow, wind generator.*

This article discusses the potential application of the energy of local movement of air masses, which is caused by traffic flows. The results of the analysis of a number of modern developments and projects in this area, as well as the possible direction of research in the interests of the circuit implementation of this project.