

УДК 621.311

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЛОПАСТИ ГЕЛИОВЕТРОГЕНЕРАТОРА

Лукин В.А. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор

Заричняк Ю.П. (ИТМО)

Введение. Гелиоветрогенератор – это ветрогенератор, на лопастях которого закреплены гибкие солнечные панели. Комбинация двух нетрадиционных и возобновляемых источников энергии имеет большое практическое значение, поскольку это позволяет вырабатывать электроэнергию двумя способами одновременно: за счёт использования энергии ветра и энергии солнца. Для обеспечения эффективной работы такой конструкции требуется поддержание оптимального значения температуры солнечных панелей не выше $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как при более высоких температурах снижается КПД фотоэлектрического преобразователя энергии [2]. С этой целью предлагается изменение конструкции лопасти гелиоветрогенератора с охлаждением лопасти воздушным потоком по специальному внутреннему каналу. Исследование параметров модернизированной лопасти гелиоветрогенератора актуально, ибо помимо повышения КПД позволяет минимизировать загрязнение окружающей среды.

Основная часть. Солнечные панели, установленные на лопастях ветрогенератора, охлаждаются набегающими потоками воздуха при вращении лопастей ветрогенератора, но этого недостаточно для достижения оптимального значения температуры фотоэлектрического преобразователя. Для дополнительного охлаждения солнечных панелей изменена конструкция лопасти гелиоветрогенератора: лопасть изготавливается полой внутри и на двух её концах с разных сторон выполняются отверстия определенной формы и размера. Приближаясь к колесу гелиоветрогенератора, воздушный поток тормозится, его скорость падает. При этом, по закону Бернулли, происходит возрастание статического давления на величину $\Delta p'$ [1]. Поток ветра, который проходит через колесо ветрогенератора, преодолевает сопротивление, давление уменьшается на величину Δp . За счёт разности давлений до и после лопасти ветроколеса поток воздуха засасывается через входное отверстие (расположено у комля лопасти, с её лицевой стороны) внутрь лопасти, проходит через её полость и выбрасывается через выпускное отверстие (расположено ближе к концу лопасти, с её тыльной стороны).

Следовательно, солнечные панели, установленные на поверхности лопастей ветрогенератора, охлаждаются снаружи за счёт вращения лопастей и изнутри за счёт прохождения потока воздуха через их внутреннюю полость.

Для увеличения скорости воздушного потока внутри лопасти различными способами изменяется конструкция лопасти, а также на выходе из внутреннего канала устанавливается аэродинамическое устройство – дефлектор.

Выводы. Проведен анализ результатов исследования различных конструкций лопасти гелиоветрогенератора, выбрана наиболее эффективная конструкция и произведен её теплотехнический расчёт.

Список использованных источников:

1. Баскаков А.П., Мунц В.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник для вузов. – М.: Издательский дом «БАСИЕТ», 2013. – 368 с.
2. Бессель В.В., Кучеров В.Г., Мингалева Р.Д. Изучение солнечных фотоэлектрических элементов: учебно-методическое пособие. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2016. – 90 с.