ЛОПАСТЬ ВЕТРОКОЛЕСА, ОСНАЩЕННАЯ ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Бражников А.В.

ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет", Красноярск, Россия
e-mail: multypha@mail.ru

Известна лопасть ветроколеса, имеющая несимметричный профиль (Ланде С.А., Людкевич Г.Б., Макаров А.Ф., Петров С.Г., Соловей В.А., Поминов Е.Н. Лопасть ветроколеса. Патент РФ № SU 1828000 A1. Опубликовано 10.10.1995 г.). Недостатком данного устройства является высокий коэффициент лобового сопротивления, сложность конструкции и трудоемкость изготовления лопасти ветроколеса, имеющей несимметричный профиль (Кондратьев В. Самый лучший профиль // Крылья Родины, № 2, 1987 г., с. 20-25.).

Известна лопасть ветроколеса, имеющая симметричный профиль (Петинов В.И. Лопасть ветроколеса. Патент РФ № RU 2076239 C1. Опубликовано 27.03.1997 г.). Недостатком данного устройства является недостаточно высокое значение коэффициента подъемной силы лопасти ветроколеса, имеющей симметричный профиль (Кондратьев В. Самый лучший профиль // Крылья Родины, № 2, 1987 г., с. 20-25.).

Наиболее близким к разработанному и описанному ниже устройству является крыло летательного аппарата, оснащенное источником теплового излучения (Бражников А.В., Бражникова Е.С., Бондаренко Р.В., Урчуков А.А., Завитаев В.Н., Голубев И.Ю. Крыло летательного аппарата для аэрогеологоразведки. Решение ФИПС («Роспатент») от 05.04.2013 г. о выдаче патента по заявке № 2013107072 от 20.02.2013 г.).

Целью разработанного и описанного ниже устройства является увеличение подъемной силы лопасти ветроколеса, имеющей симметричный профиль. Достигается это в соответствии с дифференциально-энергетическим принципом создания подъемной силы (Бражников А.В. Дифференциально-энергетический принцип создания подъемной силы // Современные проблемы науки и образования. - № 6 (Приложение «Технические науки»), 2013. - С. 30) на основе термоэнергетического способа увеличения подъемной силы (Бражников А.В. Термоэнергетический способ увеличения подъемной силы крыла летательного аппарата или лопасти ветроколеса // Современные проблемы науки и образования. - № 6 (Приложение «Технические науки»), 2013. - С. 31), в соответствии с которым внутри лопасти ветроколеса, имеющей симметричный профиль, установлен источник теплового излучения, примыкающий непосредственно к нижней поверхности лопасти ветроколеса и отделенный от верхней поверхности этой лопасти термоэкраном, выполненным из материала, обладающего теплоизоляционными свойствами.

При обтекании верхней и нижней поверхностей лопасти ветроколеса, имеющей симметричный профиль, поток воздуха, обтекающий лопасть снизу, получает дополнительную энергию в результате его нагрева от источника теплового излучения. Термоэкран осуществляет тепловую изоляцию верхней поверхности лопасти от источника теплового излучения, в результате чего обеспечивается разность температур потоков воздуха, обтекающих лопасть сверху и снизу. Следствием этой разности температур является то, что давление воздуха под лопастью становится больше давления воздуха над лопастью. Эта разность давлений, порожденная разностью температур воздуха над и под лопастью, приводит к увеличению подъемной силы, действующей на лопасть, на величину, определяющуюся по формуле

$$f=(p1-p2)*S/2=k*R*t*S/2, \qquad (1)$$

где p1 и p2 - значения давления непосредственно над и под лопастью ветроколеса соответственно; S - общая площадь поверхности лопасти ветроколеса, равная сумме площадей нижней и верхней поверхностей этой лопасти; k - коэффициент пропорциональности; R - плотность воздуха; t=T1-T2, T1 и T2 - значения температуры воздуха непосредственно над и под лопастью ветроколеса соответственно.

При этом результирующая подъемная сила, действующая на лопасть ветроколеса, определяется по формуле

$$F=Fo+f, \qquad (2)$$

где Fo - подъемная сила, порожденная ненулевым углом атаки лопасти ветроколеса.