

УДК 504.006.331.45

**К РАЗРАБОТКЕ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ
ЧИСТЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ МАЛЫХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Бухтоярова Е.С., аспирант

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Российская Федерация*

Введение

Как известно, энерговооруженность общества – основа его научно-технического прогресса, база развития производительных сил. Ее соответствие общественным потребностям – важнейший фактор экономического роста. Развивающееся мировое хозяйство требует постоянного наращивания энерговооруженности производства, которая всегда должна быть надежна, и ориентирована с расчетом на отдаленную перспективу.

Энергетический кризис 1973-1974 гг. продемонстрировал, что в настоящее время требуемого уровня электроэнергетики трудно достичь, основываясь лишь на традиционных источниках энергии (нефть, уголь, газ). Потребовалось не только изменить структуру их потребления, но и шире внедрять нетрадиционные (альтернативные) источники энергии. Как известно, к ним относят солнечную, геотермальную и ветровую энергию, а также энергию биомассы, океана и пр. Некоторые ученые относят к ним и атомную энергетику. Однако ее получение связано с весьма значительными по материальным последствиям чрезвычайными ситуациями (Чернобыль, Фокусима и др.), а также с вредными выбросами в атмосферу. Кроме того, использование ядерного топлива связано с трудностями захоронения радиоактивных отходов и отработавших агрегатов АЭС. В отличие от ископаемых топлив нетрадиционные формы энергии не ограничены геологическими запасами. Их использование и потребление не ведет к неизбежному исчерпанию этих запасов. Особое значение приобретают нетрадиционные источники для удовлетворения локальных потребителей энергии (предприятия АПК, фермерские хозяйства и др.).

Современные схемы преобразования энергии можно объединить единым термином «экоэнергетика», под которым следует подразумевать любые методы получения чистой энергии, не вызывающие загрязнения окружающей среды.

Экологически чистые ресурсы практически неисчерпаемы. А потребности человечества должны соответствовать не только сиюминутным земным нуждам, но и нуждам космического строительства, освоения космического пространства. В таблице приведена приближенная оценка процентной доли

нетрадиционных источников энергии в различные периоды развития человечества.

Таблица — Доля отдельных источников энергии (%)

Период	Мускульная энергия человека	Органические вещества	Древесина	Уголь	Нефть	Природный газ	Водная энергия	Атомная энергия
1910 г	-	16	16	65	3	-	-	-
1935 г	-	13	7	55	15	3	5	-
1972 г	-	-	10	32	34	18	5	1
1990 г	-	-	1	20	33	26	4	16
2000 г	-	-	0,5	16	30	28,5	4	21

Как известно, преобразование одних видов энергии в другие характеризует полезную ее часть, полученную в процессе такого преобразования. Рассеянная в процессе совершения работы энергия неизменно превращается в тепло, которое сообщается окружающему пространству.

Поскольку процессы преобразования одних видов энергии в другие многообразны, тем не менее, любая работа, в конце концов, переходит в тепло, т.е. обесценивается. Это означает, что чем больше человечество сжигает добываемые уголь, нефть и другие энергоресурсы, тем больше оно нагревает окружающую среду. А это, в конечном счете, может привести к повышению средней температуры приземного слоя Земли и вызвать глобальное потепление климата, представляющее серьезную угрозу биологической жизни на нашей планете [1,2].

Прогноз роста потребности в энергии чаще всего связывают с ростом численности населения Земли. В 1987 году численность населения Земли перешла 5-миллиардный рубеж. А в 2010 году население планеты превысило уже 6 млрд. человек. По современным прогнозам к 2020 году численность населения планеты может достичь 10 млрд. человек. При этом на каждого жителя планеты уровень потребляемой энергии будет также увеличиваться, и в среднем должен составлять около 29 МВт.ч, в то время как общая годовая потребность в ней по нашим расчетам должна быть в пределах 30-200 млрд. МВт.ч. Согласно современным расчетам, каждый житель Земли должен потреблять мощность не менее 3 кВт. Однако в промышленно развитых странах это значение не только достигнуто, но и значительно превысило минимально допустимые значения. Развивающиеся страны потребляют значительно меньше, поэтому среднее мировое значение в настоящее время не превышает 2 кВт на человека. На основании выше изложенного можно сделать заключение о том, что дальнейшие разработки спосо-

бов получения электрической энергии от нетрадиционных источников являются весьма актуальными.

Основная часть

В Донском государственном аграрном университете на кафедре «Безопасность жизнедеятельности, механизация и автоматизации технологических процессов и производств» ведутся работы по совершенствованию способов получения электрической энергии. Как известно, ветроэлектрические станции (ВЭС) являются наиболее дешевыми источниками энергии, притом, экологически чистыми. Подобные устройства широко известны и состоят они, в основном, из ветроколеса, преобразующего энергию движения приземного воздушного слоя Земли в кинетическую энергию вращения ротора электрического генератора [3]. Основным недостатком всех известных разновидностей ВЭС является их нерегулярная (порой эпизодическая) работа, связанная со случайным характером изменяющейся во времени скорости движения воздушных потоков в весьма широких пределах (от урагана до полного штиля). Случайный характер изменения скорости движения воздушных масс, зависит главным образом от интенсивности, приходящейся на единицу площади Земли солнечной энергии и ее колебаний в течение суток (инверсия, конвекция, изотермия). Предлагается конструктивное дополнение к известным конструкциям ВЭС, основанное на одновременном использовании ветровой энергии и разностного давления, создаваемого в вертикально возведенных трубах либо в вытяжных вентиляционных каналах. Это разностное давление ΔH на концах таких труб высотой h определяется по известной формуле [4]

$$\Delta H = 9,81h(Y_2 - Y_1) [\text{Па}].$$

Скорость движения воздуха, в этих трубных конструкциях обусловленная воздействием этого разностного давления можно найти по приближенной формуле [4]

$$v \approx 0,5 \cdot 4,427 \sqrt{\frac{2\Delta H}{\gamma_1}}, \text{ [м/с]}.$$

Несложный расчет, выполненный на основании приведенных формул, показал, что, например, при высоте вытяжной трубы 30 м, диаметром 630 мм скорость воздушного потока на выходе из нее достигает порядка 6 м/с. Кинетическую энергию такого воздушного потока, безусловно, следует использовать. Нами предлагается такая ВЭС, в которой оба, выше указанные принципы получения электрической энергии конструктивно объединены и реализованы в одной конструкции для их совместной работы на общее благо. Схема конструкции изготовленного опытного образца такой ветроэлектрической станции представлена на рисунке.

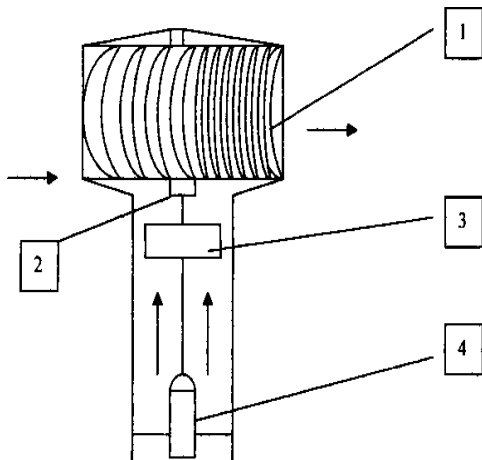


Рисунок — Оголовок ветроэлектростанции комбинированного типа:
1– первый ветропривод (многолопастное ветроколесо); 2 – обгонная муфта;
3 – второй ветропривод (турбина); 4 – электрогенератор

ВЭС комбинированного типа состоит, прежде всего, из ее обычных традиционных элементов (ветроколесо, генератор), и отличается от известных конструкций тем, что, с целью повышения эффективности работы подобных установок и устранения выше указанного недостатка, вал электрического генератора 4 (рисунок) располагается на одной общей оси двух ветроприводов 1 и 3, один из которых приводится во вращение естественным движением воздушных масс (под воздействием ветра), а второй – под воздействием разностного давления, создаваемого в вертикально возведенных трубах или в вытяжных вентиляционных каналах. Первый ветропривод может быть роторного или лопастного типа. Последний предпочтительнее, поскольку его к.п.д. более высокий, однако в этом случае необходим промежуточный редуктор гипоидного типа.

Для достижения большей эффективности в предлагаемой нами конструкции между валами ветроприводов должна быть установлена обычная обгонная муфта 2, производящее отсоединение первого ветропривода от второго при нулевой скорости движения наружного воздуха (при штиле).

Заключение

Для дальнейшего совершенствования ВЭС комбинированного типа могут быть использованы еще два дополнения к указанной конструкции: преобразователь - солнечной энергии в электрическую; преобразователь энергии гравитации в электрическую энергию.

В этом случае в дневное время суток используется солнечная энергия, энергия ветра (если он имеется), и энергия разностного давления, создава-

емого в вертикально возведенных трубах (или каналах), а в ночное время суток – энергия гравитации. На идею и разработку преобразователя энергии гравитации в качестве дополнения к конструкциям ВЭС, нами направлена соответствующая заявка на получение патента РФ на изобретение.

Литература

1. А.З. Тахо-Годи, Г.А. Тахо-Годи. Современные гипотезы о причинах глобального потепления климата планеты. Сб. материалов Всероссийской НПК «Безопасность и экология технологических процессов и производств».- Донской ГАУ.- п. Персиановский.-2007.
2. А.И. Бараников, А.З. Тахо-Годи, Г.А. Тахо-Годи. Еще раз к проблеме глобального потепления.- Сб. материалов Международной НК «Техносферная безопасность».- Ростов-на-Дону.-вып. Х11.-2010.- С.329-333.
3. Патенты РФ № 2362906; 2205393; 2215898; 2231680; 2244157;2249722; 2270359; 2285147 и др.
4. А.И. Бараников, А.З. Тахо-Годи. Безопасность жизнедеятельности с.-х. производства. Учебник для с.-х. вузов с грифом МСХ РФ. - М.:2003.

УДК 631.672:621.65/68

ПЕРСПЕКТИВЫ ОБВОДНЕНИЯ ПАСТБИЩ В КАЗАХСТАНЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК С ПРИВОДОМ ОТ ГИДРОЭНЕРГИИ ВОДОТОКОВ

**Яковлев А.А., к.т.н., доцент, СаркыновЕ.С., к.т.н., доцент,
Асанбеков Б.А., к.т.н., доцент, Кожамкулов Д.Ж., докторант PhD,
Жакупова Ж, магистрант, Садибек Г., магистрант,
Баймагамбетова М., магистрант**

*Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Казахстан*

Введение

В настоящее время во всем мире, в том числе в Казахстане, в связи с дефицитом традиционного источника энергии (топлива) в топливно-энергетической системе и в целях ее экономии, а также снижения темпов ухудшения окружающей среды, приходят к использованию возобновляемых источников энергии (ветровой, водяной и биогазовой).

Запас водных ресурсов водотоков в Республике Казахстан значительный [1]: 39 тыс. рек суммарной протяженностью 200 тыс. км, более 8 тыс. рек имеют постоянный или сезонный гидрогеологический режим протяженностью 123 тыс. км, в том числе 5076 водотоков протяженностью 75,3 тыс. км постоянно действующие. Дебиты малых горных рек колеблются от