

# 1 Традиционное энергообеспечение и энергия ветра

## 1.1 Перспективы использования энергии ветра

Промышленная энергетика, в основном, базируется на ископаемом углеродном топливе (нефть, газ, уголь). Существует мнение о перспективности урановой энергетике, однако атомные электростанции (АЭС) обеспечивают примерно 10% электрической мощности и 1-2% тепловой мощности, необходимой для промышленных и бытовых целей.

Для замены всего углеродного топлива урановым потребовалось бы 50-100 кратное увеличение суммарной мощности АЭС. Во столько же раз увеличится вероятность новых атомных катастроф. "Ползучее" трудноконтролируемое загрязнение природы, связанное с химией урана, привело бы к необратимым трагическим последствиям даже без "новых Чернобылей". Атомная энергетика становится чрезмерно дорогостоящей и отвлекает квалифицированных физиков [1].

Для многих отдаленных от электросети районов России централизованное энергообеспечение неоправдано. Автономные потребители энергии получают ее от дизельных электростанций (ДЭС). При этом удельные расходы топлива составляют 360-440 кг у.т./кВт-ч, себестоимость вырабатываемой энергии колеблется от 4,5 до 6-15 коп./кВт-ч (в ценах до 1991г.). Использование дизельных электростанций, высокая стоимость дизельного топлива и его доставка к потребителю энергии усугубляет сложности энергообеспечения отдаленных от энергосистем поселков [2]. В пунктах, где расположены автономные ДЭС, целесообразно построить ветроэлектрические станции (ВЭУ) с более низкой себестоимостью вырабатываемой энергии, где ДЭС будут работать только в отсутствие ветра.

Несколько тысячелетий энергия ветра конкурировала с мускульной работой и гидроэнергией. В век пара и электричества с энергией ветра практически перестали считаться. Однако, при выборе источника энергии экологические факторы становятся все более определяющими. Для поддержания атомных электростанций в рабочем состоянии необходимо повысить требования к экологии, что увеличивает трудоемкость процесса выработки энергии. Топливо-энергетический комплекс, нарушая экологическую обстановку, должен существенно сокращаться по многим причинам в том числе из-за нарастающих трудностей добычи

минерального сырья и участвовавших подземных катастроф в глубоко залегающих пластах угля. Сейчас прошло время легкой добычи угля открытым способом, фонтанирующей нефти и газа высокого давления. Дальше трудности добычи топлива будут только нарастать. Нехватка топлива однозначно приведет к тяжелому спаду производства во всем мире.

Теоретически ресурсы приземного ветра России в 100 раз превосходят суммарную электрическую мощность и в 10 раз — тепловую мощность всего сжигаемого топлива. Однако реализация огромных запасов ветровой энергии представляется непростой технической проблемой. Использование энергии ветра экономически оправдано только в сочетании с ее аккумулярованием, а при избытке энергии — передачей в электросеть.

При использовании ветровой энергии бытовые условия населения и экологическая обстановка, нарушенная вредными выбросами в атмосферу промышленными предприятиями и котельными, улучшится. 1 МВт ветровой мощности предотвратит поступление в атмосферу более 2000 тонн/год  $\text{CO}_2$  — основного компонента выбросов, вызывающих глобальное потепление на Земле [3].

При создании ветродвигателей необходимо учитывать новейшие научные достижения в области физики, механики и экономики. Успех ветроэнергетики будет существенно зависеть от увязки конструкций ветродвигателей с конкретным потребителем энергии, области их использования, выбора места монтажа, экономичности строительства и эксплуатации.

Во всем мире, по аналогии с мощными тепловыми и атомными станциями, разработчики ветродвигателей стремятся концентрировать мощность в одном ветродвигателе с большим диаметром ветротурбины, где стоимость 1 кВт установленной мощности превышает 1000 долл. Созданные во многих странах мощные ветродвигатели не обладают необходимым рабочим ресурсом. Аварии, в основном, происходят из-за конструктивных недостатков, отрыва лопастей у турбин большого диаметра под действием центробежных сил, разладки регулировочных устройств, низкой ураганостойчивости.

Стремление к созданию крупных установок с большой единичной мощностью объясняется элементарным консерватизмом, полагающим перспективность использования крупными ветродвигателями высокоскоростных потоков воздуха при поднятии ветротурбин вверх.