

- и термоокислительной деструкции АПП // Пластические массы. №2. 1994. с. 71-75.
6. Губен-Вейль В. Методы органической химии. М., Химия, 1967. Т.2. 291с.
7. Смит А. Прикладная ИК спектроскопия. М.: Мир, 1982. 306 с.

**Абдиназаров, С.А.**  
**Ветроэнергетика**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет.*

Ветроэнергетика – отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Такое преобразование может осуществляться такими агрегатами, как ветрогенератор (для получения электрической энергии), ветряная мельница (для преобразования в механическую энергию), парус (для использования в транспорте) и другими.

Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием деятельности Солнца. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью, так в конце 2012 года общая установленная мощность всех ветрогенераторов составила 282,6 гигаватт<sup>[1]</sup>. В 2010 году количество электрической энергии, произведённой всеми ветрогенераторами мира, составило 430 тераватт-часов (2,5 % всей произведённой человечеством электрической энергии).<sup>[2][3]</sup> Некоторые страны особенно интенсивно развивают ветроэнергетику, в частности, на 2011 год в Дании с помощью ветрогенераторов производится 28 % всего электричества, в Португалии – 19 %, в Ирландии – 14 %, <sup>[4]</sup> в Испании – 16 % и в Германии – 8 %.<sup>[5]</sup> В мае 2009 года 80 стран мира использовали ветроэнергетику на коммерческой основе.<sup>[3]</sup>

Крупные ветряные электростанции включаются в общую сеть, более мелкие используются для снабжения электричеством удалённых районов. В отличие от ископаемого топлива, энергия ветра практически неисчерпаема, повсеместно доступна и более экологична. Однако, сооружение ветряных электростанций сопряжено с некоторыми трудностями технического и экономического характера, замедляющими распространение ветроэнергетики. В частности, непостоянство ветровых потоков не создаёт проблем при небольшой пропорции ветроэнергетики в общем производстве электроэнергии, однако при росте этой пропорции, возрастают также и проблемы надёжности производства электроэнергии.<sup>[6][7][8]</sup> Для решения подобных проблем используется интеллектуальное управление распределением электроэнергии.

Многие желающие установить экологичную энергосистему из-за недостатка информации сразу упираются в эту проблему. Какую систему лучше поставить? Солнечную? Ветряную? Обе сразу?.

Наиболее надёжным источником энергии является солнечная панель. Потому что она гарантировано вырабатывает электричество каждый день. Распространен миф, что в пасмурную погоду солнечная панель не работает. Это не так. При рассеянном свете будет вырабатываться меньше энергии, но электричество все-таки будет. Причина, по которой солнечная энергетика еще не покорила мир, заключается в дороговизне изготовления солнечных панелей из-за сложного технологического процесса. Солнечная панель значительно компактнее ветряного генератора и не содержит движущихся частей, но при сопоставимой мощности обходится в несколько раз дороже.

Поэтому солнечные панели используют обычно в тех случаях, когда есть небольшое, но стабильное энергопотребление.<sup>[1] [3]</sup>

Ветрогенераторы в настоящее время являются лидерами при производстве больших объемов энергии и используются как для частных потребителей, так и в промышленных масштабах. Строго говоря, если бы ветряная энергетика получала столько же дотаций от государства, что и тепловая, гидро и атомная, то весь мир обеспечивался только энергией ветра. Но "обычных" электростанций уже построено много, а лобби компаний традиционных энергоносителей еще слишком сильно. Поэтому сейчас происходит постепенное, но уверенное усиление доли ветряной энергетике во всем мире. К сожалению пока в стороне от развития зеленой энергетике остается Россия. Повлиять на это можем только мы с вами, не дожидаясь, пока ослабнет атомное лобби в верхах. Никто не запрещает использование частных ветрогенераторов, а их разнообразие и качество на мировом рынке постоянно растет. Распространен миф о ненадежности ветряной энергетической системы. Дескать, нет ветра – нет энергии. Это не так. Во-первых, хоть в ветряной, хоть в солнечной системе вы используете энергию, запасенную в аккумуляторах и потребление не подсоединено к ветрогенератору или солнечной панели напрямую. А во-вторых, совсем безветренной погоды ни в каком географическом регионе длительное время не бывает. Если ветрогенератор установлен правильно и не закрыт от ветра рельефом, зданиями или стеной деревьев, то у вас всегда будет электричество. Надежность как промышленных так и частных ветроэнергетических установок уже давно сравнялась с традиционными источниками энергии. И у вас скорее закончится топливо в дизеле, чем у ветряка не хватит ветра.

#### Литература:

1. Global Wind Power Capacity Increased 19 Percent in 2012.
2. World Wind Energy Report 2010 (PDF).
3. Wind Power Increase in 2008 Exceeds 10-year Average Growth Rate.
4. Renewables.
5. «Wind Energy Update» (PDF). *Wind Engineering*: 191-200.
6. Impact of Wind Power Generation in Ireland on the Operation of Conventional Plant and the Economic Implications.
7. "Design and Operation of Power Systems with Large Amounts of Wind Power", IEA Wind Summary Paper (PDF).
8. Claverton-Energy.com.

**Бубнов, В.В.**

**Элегазовые выключатели**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет.*

#### **Общая информация**

**Элегазовый выключатель** – это разновидность высоковольтного выключателя, коммутационный аппарат, использующий элегаз (шестифтористую серу, SF<sub>6</sub>) в качестве среды гашения электрической дуги.

Гашение дуги в элегазе происходит в бестоковую паузу и не вызывает перенапряжений. Это гарантирует длительную электрическую жизнь выключателя и ограничение количества динамических, диэлектрических и термических стрессов электроустановки в целом. Пружинный привод типа ESH с устройством свободного расцепления