

УДК 621

ВЕТРЯНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОБЛЕМЫ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ.

С. И. Быков, студент гр. ЭРБ-231, I курс (КузГТУ)

Научный руководитель: В. А. АНДРЕЕВ, старший преподаватель
(КузГТУ) г. Кемерово

Ветряная энергетика является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов в области возобновляемых источников энергии в современном мире. В условиях стремительного изменения климата и поиска альтернативных источников энергии ветроэнергетика представляет собой не только критический ресурс для обеспечения электроэнергетики, но и ключевой элемент стратегии перехода к устойчивой, низкоуглеродной экономике.

Современные технологии ветряной энергетики, направленные на стыке инженерии, физики и экологии, ориентированы на повышение эффективности, надежности и исключительной безопасности ветрогенераторов. Непрерывное совершенствование конструкций, внедрение передовых материалов и разработка умных систем управления позволяют максимально эффективно использовать потенциал ветровых ресурсов.

Однако, несмотря на все технологические достижения, ветряная энергетика сталкивается с рядом вызовов и проблем, которые требуют внимания со стороны научного сообщества, промышленности и государственных органов. Среди них можно выделить вопросы ветроэнергетики с существующими электросетями, экологические аспекты, такие как воздействие на животный мир, и социальные вопросы, связанные с размещением ветряных парков.

В данной статье мы проведем анализ современных технологий ветряной энергетики, выявим основные проблемы, существующие в современном секторе и обществе, и предложим возможные пути их решения. Это позволит более глубоко понять динамику развития ветроэнергетики и определить направления для исследований и разработок в этой области.

Современные технологии ветряной энергетики

Современные технологии ветряной энергетики представляют собой комплекс инженерных и технических решений, направленных на повышение производительности, надежности и экономической эффективности ветрогенераторов. Эти технологии охватывают широкий спектр аспектов, начиная с конструкции ветрогенератора и заканчивая управлением и интеграцией с электросетями. Вот несколько ключевых аспектов современных технологий ветряной устойчивости:

1. Увеличение размеров и мощности ветрогенераторов.

Современные ветрогенераторы все становятся более громоздкими и мощными. Увеличение размеров лопастей и высоты башен позволяет увеличить захватываемую ветром площадь и повысить энергетический выход. Это касается применения новых конструкционных материалов, таких как композиты и

углепластики, которые обеспечивают необходимую прочность и легкость конструкции.

2. Развитие аэродинамических и гидродинамических технологий.

Современные ветрогенераторы оснащены передними аэродинамическими профилями лопаток, что позволяет увеличить коэффициент полезного действия и эффективность преобразования кинетической энергии ветра в механическую мощность электрического ротора. Также активно разрабатываются гидродинамические системы роторов, обеспечивающие устойчивость сопротивления воды и увеличивающие мощность ветроэнергетической установки.

3. Интеллектуальные системы управления.

Современные ветрогенераторы обеспечивают умные переменные управления, которые непрерывно отслеживают параметры ветра, нагрузку на освещение, а также состояние электросетей. Эти системы позволяют корректировать работу ветроэнергетической установки, подстраивая режим работы под меняющиеся условия, что повышает как энергетическую эффективность, так и надежность работы установки.

4. Интеграция с электросетями.

Развитие возобновляемых источников энергии становится все более важным вопросом развития эффективной ветроэнергетики с существующими электросетями. Для решения этой проблемы применяются передовые технологии синхронизации и согласования работы ветрогенераторов с напряжением и другими источниками энергии, а также разрабатываются системы хранения энергии, позволяющие компенсировать колебания в производстве ветряной энергии.

5. Разработка новых моделей ветроустановок.

Помимо традиционных горизонтальных ветрогенераторов, активно исследуются и разрабатываются новые концепции, такие как вертикальные ветроустановки, аэродинамические и морские ветрогенераторы, которые могут быть более эффективными в определенных условиях эксплуатации.

Эти и другие технологии играют ключевую роль в повышении эффективности и надежности ветроэнергетических установок, создавая ветряную энергию все более привлекательной альтернативой для производства электроэнергии.

Проблемы ветряной энергетики.

Ветряная энергетика, несмотря на свои многообещающие перспективы, сталкивается с несколькими проблемами, которые ограничивают ее развитие и эффективность. Вот некоторые из основных проблем ветряной энергетики:

1. Интермиттентность и непостоянство.

Ветряная энергия является переменным источником энергии, поскольку сила ветра не постоянна. Это создает вызовы для стабильности производства электроэнергии и интеграции в существующие электросети. Колебания в производстве могут привести к необходимости использования дополнительных источников энергии для поддержания стабильности сети.

2. Неэффективное использование ветровых ресурсов.

Потенциал ветроэнергии не всегда максимально используется из-за недостаточной доступности установок в районах с высокими скоростями ветра или из-за технических и экономических ограничений на размещение ветроустановок.

3. Влияние на окружающую среду.

Строительство и эксплуатация ветряных ферм могут иметь отрицательное воздействие на окружающую среду и биоразнообразие. Это может включать в себя потенциальные вредные последствия для местной фауны и флоры, а также изменение ландшафта и визуальное загрязнение.

4. Проблемы с земельными правами и общественным принятием.

Строительство ветроустановок может сталкиваться с сопротивлением со стороны местных сообществ из-за потенциального влияния на их жизнь и окружающую среду. Кроме того, необходимость приобретения земельных участков под ветряные фермы может вызывать конфликты с владельцами земли и другими заинтересованными сторонами.

5. Технические проблемы и обслуживание.

Ветроустановки требуют регулярного обслуживания и технического ухода, что может быть затруднено, в условиях, удаленных или недоступных районов. Кроме того, некоторые технические проблемы, такие как износ лопастей или механические поломки, могут быть дорогостоящими в ремонте и обслуживании.

6. Финансовые и экономические ограничения.

Строительство ветроустановок и инфраструктуры для производства электроэнергии из ветра требует значительных инвестиций. Это может создавать финансовые барьеры для малых и средних предприятий, а также для развивающихся стран.

Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего в себя технологические инновации, эффективное управление и регулирование, а также широкую общественную поддержку и партнерство между различными заинтересованными сторонами. В совокупности с постоянным развитием технологий, решение этих вызовов может сделать ветряную энергетику еще более привлекательной и устойчивой альтернативой для производства электроэнергии.

Ветряная энергетика представляет собой область, находящуюся на передовой современных технологий и инноваций в области возобновляемых источников энергии. Несмотря на значительные достижения в развитии этой отрасли, она все еще сталкивается с рядом вызовов и проблем, которые требуют внимания и решения.

Проблемы, такие как интермиттентность и непостоянство ветровых ресурсов, а также технические и экологические ограничения, необходимо преодолеть с помощью дальнейшего развития технологий и интеграции ветроэнергетики с существующими энергетическими системами.

Однако, несмотря на эти проблемы, ветряная энергетика остается ключевым элементом стратегии борьбы с изменением климата и диверсификации

энергетического микса. Ее преимущества в виде низких выбросов парниковых газов, экономической эффективности и доступности на многих территориях делают ее одним из наиболее перспективных источников энергии для будущего.

Решение проблем ветряной энергетики требует совместных усилий всех заинтересованных сторон: научного сообщества, промышленности, правительственных и неправительственных организаций. Только через сотрудничество и инновации мы сможем максимально раскрыть потенциал ветряной энергии и создать более устойчивое и благоприятное будущее для всех.

Список литературы

Абаев А.В., Долинский А.В., Беляков П.Ю. Расчет энергетических характеристик и испытания гелиокоидального ротора ВЭУ // Прикладные задачи электромеханики, энергетики, электроники. Инженерные идеи XXI века: тр. всерос. студ. науч.-техн. конф., Воронеж, 19-20 мая 2009. - Воронеж: ВГТУ, 2009. - С.137-138.

Галкин М.П. Определение энергоемкости ветроэнергетических установок // Энерг. стр.-во. - 1994. - N 1. - С.33-35.

Голубов А.С., Литвиненко А.М. Проектирование и сравнительный анализ статоров ветроэлектродгенератора // Электротехн. комплексы и системы управления. - 2008. - N 1. - С.71-73.

Грибков С.В. Ветро-дизельные энергетические комплексы для районов, удаленных от централизованных линий электропередачи // Энерг. политика. - 2008. - Вып.3. - С.37-38.

Каргиев В.М., Муругов В.П. Ветроэнергетика в России // Технол. третьего тысячелетия. - 2001. - N 1. - С.41-44.

Малтинский М., Святой В. Энергию приносит ветер. Большие перспективы малой ветроэнергетики // Наука и жизнь. - 2005. - N 1. - С.46-49. - Библиогр.: 6 назв.

Николаев В.Г. Предпосылки создания ветроэнергетической отрасли России // Академия энергетики. - 2007. - N 6(20). - С.30-37.

Рубцова В. Брызгунов И.: "Ветер - моя судьба" // Энергополис. - 2009. - N 5(21). - С.60-65.

Руденко Б. Подбирающие ветер // Наука и жизнь. - 2005. - N 11. - С.32-36.