

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Корнеев А.П., Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Республика Беларусь

***Аннотация.** Рассмотрены современные технологии и оборудование и приведены примеры их применения – солнечные панели нового поколения, ветроэнергетические установки, энергетические хранилища, гидроаккумулирующие станции, геотермальные и биогазовые установки, системы управления энергией, топливные элементы, солнечные тепловые установки, системы улавливания и хранения углерода.*

***Ключевые слова:** современные технологии и оборудование, солнечные панели, ветроэнергетические установки, геотермальные и биогазовые установки.*

Введение

Энергетика играет ключевую роль в экономическом развитии и обеспечении экологической устойчивости. В последние годы наблюдается значительный прогресс как в традиционных, так и в возобновляемых источниках энергии. В этой статье мы подробнее рассмотрим современные технологии и оборудование, которые имеют перспективу в энергетическом секторе, а также приведем примеры их практического применения.

1 Солнечные панели нового поколения [1]

Современные солнечные панели, особенно перовскитные элементы, демонстрируют высокую эффективность и снижение затрат на производство по сравнению с традиционными кремниевыми панелями. Например, компания Oxford PV разрабатывает перовскитные солнечные панели, эффективность которых может превышать 30%. Эти панели можно интегрировать в архитектуру зданий, что существенно снижает расходы на электроэнергию. Другой яркий пример – компания First Solar, производящая тонкопленочные солнечные панели, обладающие высокой устойчивостью к изменениям температуры и уровня освещения, что делает их подходящими для различных климатических условий.

2 Ветроэнергетические установки [2]

Современные ветряные турбины обладают улучшенной аэродинамикой и способны работать даже при низких скоростях

Секция 4

ветра. Например, компания Siemens Gamesa разработала ветряную турбину SG 14-222 DD мощностью 14 МВт, которая генерирует электроэнергию даже в условиях слабого ветра. Эти установки активно используются в крупных ветропарках, таких как Hornsea One в Великобритании, который является одним из самых больших в мире с установленной мощностью 1,2 ГВт. Также стоит отметить проект Gemini Wind Park в Нидерландах с мощностью 600 МВт, который внедряет новые технологии для повышения эффективности.

3 Энергетические хранилища [1]

Эффективные системы хранения энергии, такие как литий-ионные и натрий-серные батареи, позволяют аккумулировать избыток энергии, вырабатываемой возобновляемыми источниками. Примером служит проект Hornsdale Power Reserve в Австралии с батареями Tesla общей мощностью 150 МВт. Эта система обеспечивает хранение энергии и стабилизацию энергосистемы в часы пик. Еще один пример – Moss Landing Energy Storage Facility в Калифорнии мощностью 400 МВт, который поддерживает сеть в периоды повышенного потребления.

4 Гидроаккумулирующие станции [2]

Гидроаккумулирующие станции используют перепады высот для накопления и генерации электроэнергии. Одним из примеров является Саяно-Шушенская ГЭС в России с установленной мощностью 6,4 ГВт, которая быстро реагирует на изменения спроса на электроэнергию, обеспечивая стабильность энергосистемы. Другой пример – Тахтамукайская ГЭС также в России, которая используется для балансировки нагрузки и хранения энергии.

5 Геотермальные установки [3]

Геотермальные установки используют тепло из недр Земли для отопления и генерации электроэнергии. Например, геотермальная электростанция The Geysers в Калифорнии является крупнейшей в мире с установленной мощностью около 1,5 ГВт и обеспечивает значительную долю электроэнергии для региона. Второй пример – Hellisheidi Power Station на Исландии, которая использует геотермальную энергию как для отопления, так и для производства электроэнергии.

6 Биогазовые установки [4]

Биогазовые установки перерабатывают органические отходы в биогаз, который используется для производства электроэнергии и тепла. Например, Biogas Plant в Германии перерабатывает сельскохозяйственные отходы для получения биогаза, производя около 1 МВт электроэнергии и сокращая выбросы парниковых газов. В Швеции проект RENEW использует отходы из пищевых производств и ресторанов для производства биогаза, который применяется для питания общественного транспорта.

7 Системы управления энергией (EMS) [5]

Интеллектуальные системы управления энергией играют ключевую роль в оптимизации работы энергетических систем, включая распределение нагрузки и интеграцию возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Например, система Siemens Spectrum Power позволяет управлять энергосетями в реальном времени, что способствует повышению эффективности и надежности электроснабжения. Другой интересный проект – ABB Ability, который предлагает решения для мониторинга и управления распределительными сетями.

8 Топливные элементы [1, 2]

Топливные элементы преобразуют химическую энергию, такую как энергия водорода, в электрическую с высокой эффективностью и минимальными выбросами. Одним из примеров является проект Hydrogen Fuel Cell Buses в Калифорнии, где водородные автобусы используются в общественном транспорте, что позволяет значительно сократить выбросы CO₂ и продемонстрировать потенциал водородной энергетики. В Японии реализуется проект H₂ Mobility, который создает инфраструктуру для водородных автомобилей на основе топливных элементов.

9 Солнечные тепловые установки [1, 2]

Солнечные тепловые установки используют солнечную энергию для нагрева воды или для производственных процессов. Ярким примером является проект Ivanpah Solar Electric Generating System в Калифорнии, который применяет концентраторы солнечной энергии для производства электроэнергии на основе пара. Установка мощностью около 392 МВт обеспечивает энергией около 140 000 домов. Другой пример – Crescent

Секция 4

Dunes Solar Energy Project в Неваде, использующий технологию накопления тепла и обеспечивающий непрерывное производство энергии.

10 Системы улавливания и хранения углерода (CCS) [5]

Технологии улавливания и хранения углерода направлены на снижение выбросов CO₂ из традиционных энергетических установок. Примером служит проект Boundary Dam в Канаде, который стал первым коммерческим угольным заводом с системой CCS, улавливающим до 1 миллиона тонн CO₂ в год, что значительно снижает его воздействие на окружающую среду. В Европе реализуется проект Porthos, который фокусируется на улавливании углерода от промышленных источников и его хранении под землей.

Заключение

Современные технологии в области энергетики открывают новые горизонты для устойчивого развития. Интеграция возобновляемых источников энергии, повышение эффективности существующих систем и внедрение инновационных решений способствуют созданию более чистой и надежной энергетической инфраструктуры. Реальные примеры применения этих технологий подчеркивают их жизнеспособность и значимость для энергетического сектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурков В. А. Возобновляемая энергия: технологии и применение / В. А. Бушуев. – М.: Энергия, 2018. – 348 с.
2. Лебедев А. Н. Современные технологии энергетики / А. Н. Лебедев, С. В. Кузнецов. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 333 с.
3. Соловьев И. В. Геотермальная энергия: потенциал и перспективы / И. В. Соловьев. – Екатеринбург: УрФУ, 2019. – 264 с.
4. Федоров П. М. Биомасса как источник энергии / П. М. Федоров, А. Г. Романов. – Москва: Наука, 2021. – 374 с.
5. Шевченко Е. В. Интеллектуальные системы управления энергией / Е. В. Шевченко. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2021. – 468 с.

Автор

Корнеев Андрей Петрович, старший преподаватель, Республика Беларусь, г. Могилев, Белорусско-Российский университет, кафедра

Секция 4

«Электропривод и автоматизация промышленных установок». Окончил электротехнический факультет Белорусско-Российского университета в 2002 году. Окончил аспирантуру Белорусско-Российского университета в 2005 году. E-mail: ankorn@tut.by.