

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСИСТЕМАМИ И СЕТЯМИ В КИТАЕ

***Аннотация.** Настоящая статья исследует текущие тенденции и вызовы в области управления энергосистемами и сетями в Китае. С учетом стремительного развития энергетического сектора Китая и устремления к энергетической устойчивости, управление энергосистемами и сетями становится ключевым фактором для обеспечения эффективности, надежности и устойчивости поставок энергии.*

***Ключевые слова.** электроэнергия, Китай, эффективность*

***Annotation.** This article explores the current trends and challenges in power system and grid management in China. With the rapid development of China's energy sector and the pursuit of energy sustainability, the management of power systems and networks is becoming a key factor in ensuring the efficiency, reliability and sustainability of energy supplies.*

***Key words.** electricity, china, efficiency*

Китай, как крупнейший потребитель энергии и источник выбросов парниковых газов, осознал настоятельную необходимость революционного преобразования своего энергетического сектора для достижения своих целей в области охраны окружающей среды и устойчивого развития. В результате в стране активно изучается возможность применения передовых технологий в развитии интеллектуальной сети. Необходимо дать обзор концепции интеллектуальных сетей и подчеркнуть усилия Китая по использованию передовых технологий, таких как автоматизация сетей, интеллектуальные счетчики и системы управления, для оптимизации распределения энергии, реагирования на изменения нагрузки и интеграции возобновляемых источников энергии. Применение передовых технологий в “умной сети” Китая имеет ряд преимуществ. Сетевая автоматика позволяет управлять и мониторить энергосистему в режиме реального времени, экономика обеспечивает более точное прогнозирование и реагирование на изменения нагрузки, что способствует улучшению энергоэффективности и стабильности энергосистемы. Смарт-счетчики позволяют собирать

подробную информацию о потреблении энергии, что помогает потребителям более эффективно управлять своим энергопотреблением и снизить расходы. Системы управления обеспечивают координацию между различными источниками энергии и потребителями, обеспечивая оптимальную работу энергосистемы в условиях быстро изменяющихся условий.

Согласно статье «Развитие интеллектуальных сетей в Китае: обзор» Чжана Ф., Вана Дж. и Ху З. (2016 г.) сделаны следующие выводы относительно текущего состояния и перспектив интеллектуальных сетей в Китае. В первую очередь нужно сказать что Китай добился значительного прогресса в развитии интеллектуальных сетей, добившись заметных достижений в области автоматизации сетей, интеллектуальных систем измерения и управления. - В стране реализованы пилотные проекты и демонстрационные зоны для тестирования и демонстрации различных технологий интеллектуальных сетей, установка интеллектуальных счетчиков была ключевым направлением, и значительное количество счетчиков было развернуто по всей стране. Китай также вложил средства в передовую коммуникационную инфраструктуру и системы управления данными для поддержки работы интеллектуальных сетей. Интеграция возобновляемых источников энергии, таких как ветровая и солнечная энергия, в сеть была приоритетом, что привело к значительному увеличению мощности.

Теперь о перспективах развития интеллектуальных сетей, приверженность Китая достижению своих целей в области охраны окружающей среды и устойчивого развития создает сильную мотивацию для дальнейшего развития интеллектуальных сетей, правительство поставило перед собой амбициозные цели по интеграции возобновляемых источников энергии, повышению энергоэффективности и сокращению выбросов углерода, что будет способствовать развитию технологий

интеллектуальных сетей, мы видим что растущая доля распределенных энергетических ресурсов, включая солнечные панели на крышах и системы хранения энергии, потребует расширенных возможностей контроля и управления сетью. Интеграция электромобилей в сеть сопряжена как с проблемами, так и с возможностями, требующими надежной инфраструктуры интеллектуальных сетей и программ реагирования на спрос, в будущем ожидается, что развитие интеллектуальных сетей повысит энергетическую безопасность, повысит надежность сети и обеспечит рентабельную и эффективную работу энергосистемы. Мы не можем отрицать что Китай добился значительных успехов в развитии интеллектуальных сетей, продолжая усилия по интеграции передовых технологий и возобновляемых источников энергии. Приверженность страны принципам устойчивого развития и трансформации энергетики создает позитивные перспективы для будущего интеллектуальных сетей в Китае.

Также о другом глобальном вопросе, интеграция возобновляемых источников энергии является актуальной темой в Китае, страна активно разрабатывает и применяет меры для интеграции солнечной энергии, ветровой энергии, гидроэнергетики и других возобновляемых источников энергии в энергосистемы. Основная цель заключается в увеличении доли возобновляемой энергии, снижении выбросов парниковых газов и приведении энергетической системы к более устойчивому и экологически чистому состоянию.

Основная мысль, вытекающая из этих статей, заключается в том, что Китай активно разрабатывает и применяет меры для интеграции возобновляемых источников энергии в свою энергосистему, страна столкнулась с проблемами, такими как прогнозирование производства, управление нагрузками и обеспечение стабильности сети, но благодаря внедрению передовых технологий, разработке подходящих политических

мер и экономической поддержке, Китай добивается значительных результатов в развитии возобновляемой энергетики, они продолжают работать над преодолением вызовов и созданию более устойчивой и интегрированной энергосистемы, основанной на возобновляемых источниках энергии.

Управление нагрузками и энергетическая эффективность играют важную роль в Китае в контексте стимулирования энергосбережения и снижения потребления энергии, китайцы проводят исследования и разрабатывают программы энергоэффективности, учета нагрузок и оптимизации энергетических ресурсов для обеспечения устойчивого развития и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Одной из основных целей в области управления нагрузками и энергетической эффективности в Китае является сокращение потребления энергии и снижение выбросов парниковых газов. Правительство Китая принимает меры для стимулирования энергосбережения и поддержки разработки энергоэффективных технологий. В стране проводятся исследования с целью определения оптимальных методов учета нагрузок, управления энергетическими ресурсами и оптимизации систем электропотребления. Программы энергоэффективности включают в себя различные подходы, такие как обучение персонала по использованию энергоэффективных технологий и методов, субсидии и стимулы для внедрения энергоэффективного оборудования, а также разработку и внедрение систем учета энергопотребления для отслеживания и оптимизации потребления энергии. В Китае проводятся исследования и анализ с целью оценки эффективности принятых правительством мер и программ, соответственно эти программы в свою очередь подразумевают анализ экономических и экологических выгод, оценку энергосберегающих показателей и оценку влияния на потребление энергии и выбросы парниковых газов. Основная мысль, вытекающая из этих программ и

исследований, заключается в том, что Китай активно работает над разработкой и внедрением программ энергоэффективности и управления нагрузками для стимулирования энергосбережения и снижения потребления энергии. Меры правительства, такие как субсидии и стимулы, создают благоприятную среду для принятия энергоэффективных решений в различных секторах экономики, но вызовы все еще существуют, такие как необходимость повышения осведомленности и обучения персонала, разработка более эффективных технологий и инфраструктуры, а также преодоление финансовых и политических ограничений и наша страна продолжает активно исследовать и разрабатывать новые подходы к управлению нагрузками и повышению энергетической эффективности для достижения устойчивого развития и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Регулирование и политика в области энергетики являются ключевыми инструментами для развития чистой энергетики в Китае, само собой принимаются меры для создания законодательной базы, разработки сетевых стандартов и применения механизмов стимулирования, с целью содействия переходу к устойчивым и экологически чистым источникам энергии. Законодательство в области энергетики включает нормативные акты и законы, которые регулируют производство, транспортировку, распределение и использование энергии в Китае. Основная цель законодательства - обеспечить эффективное и устойчивое функционирование энергетической системы. В Китае принят Закон о возобновляемой энергии, который целенаправленно стимулирует развитие возобновляемых источников энергии и устанавливает цели по их увеличению в общем энергетическом миксе страны. Сетевые стандарты играют важную роль в обеспечении совместимости и надежности энергетических сетей, собственно как раз стандарты определяют требования к проектированию, строительству и эксплуатации сетей,

включая инфраструктуру для интеграции чистых источников энергии и систем накопления энергии. В Китае разрабатываются и применяются сетевые стандарты, которые облегчают интеграцию солнечной энергии, ветровой энергии и других возобновляемых источников энергии в общую энергетическую систему. Меры стимулирования развития чистой энергетики включают в себя различные политические и экономические инструменты, созданные правительством Китая, конечно это и финансовые поощрения, и налоговые льготы, и субсидии, и государственные программы, направленные на развитие и внедрение чистых технологий и инфраструктуры. Примером такой меры является создание “Зеленого фонда” в Китае, который предоставляет финансовую поддержку проектам, связанным с чистой энергетикой и устойчивым развитием. Обобщая все вышесказанное из всех этих аспектов регулирования и политики в области энергетики в Китае, заключается в том, что страна активно разрабатывает и применяет меры для развития чистой энергетики. Законодательство, сетевые стандарты и меры стимулирования способствуют созданию благоприятной среды для роста и интеграции возобновляемых источников энергии, энергоэффективных технологий и систем управления энергопотреблением. Китай продолжает улучшать свою политику и регулирование с целью достижения устойчивого и экологически чистого развития энергетической системы.

Список литературы:

1. Zhang, N., Wen, J., Lin, C., & Ni, M. (2012). "Smart grid in China: State of the art and future challenges." *IEEE Transactions on Smart Grid*, 3(2), 567-575.
2. Zhang, F., Wang, J., & Hu, Z. (2016). "Smart grid development in China: A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 1-10.
3. Zhao, F., Dong, Z. Y., & Zhang, J. (2018). "Smart grid development in China: A comprehensive review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 2239-2250.
4. Wang, C., Zhang, L., & Zhou, L. (2019). "The development of renewable energy in China: Challenges and solutions." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 107, 1-10.
5. Qiu, Y., & Song, R. (2020). "Development and challenges of renewable energy in China: A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 121, 109693.
6. Liu, W., Lund, H., & Mathiesen, B. V. (2011). "Energy system analysis of 100% renewable energy systems—The case of Denmark in years 2030 and 2050." *Energy*, 36(11), 6705-6713