

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

**ГОНЧАРОВ В.А.**, технический директор КЭУ им. А.Ф. Дьякова

**МИЩЕРЯКОВ С.В.**, генеральный директор КЭУ им. А.Ф. Дьякова, к.т.н., д.э.н.

**ЧЕРКАСОВ В.Б.**, директор образовательных программ КЭУ им. А.Ф. Дьякова, к.т.н., профессор

Бурный рост рынка ВИЭ потребовал новых технологий компенсации волатильности баланса производства и потребления электроэнергии, экономическая целесообразность отказа от материалоемких и дорогостоящих систем обеспечения качества энергии, поставляемой потребителю, и изменение позиции потребителя на рынке электроэнергии и мощности определили необходимость и возможность создания систем накопления электрической энергии на базе литий-ионных аккумуляторов (СНЭЭ). С одной стороны, разные режимы использования (не эксплуатации) и, соответственно, разные требования к персоналу, с другой, принципиально отличающиеся технологии накопления ставят проблему формирования содержания трудовых функций, компетенций, необходимых для специалистов в области систем накопления электрической энергии. В предлагаемой статье представлены подходы разрешения этих проблем на современном уровне с использованием организационных технологий.

**Ключевые слова:** электроэнергетика, системы накопления электрической энергии, литий-ионные аккумуляторы, кадровое обеспечение, компетенции, трудовые функции, концепты

Развитие возобновляемых источников энергии и постоянно растущие требования к качеству поставляемой потребителю электроэнергии сформировали потребность в накопителях электрической энергии.

Оставив в стороне во многом политизированные дискуссии о степени «зелености» перспективах применения этих технологий, мы рассмотрим простые проблемы, с которыми сталкиваются энергетики при эксплуатации ветряных и солнечных электростанций (ВЭС и СЭС соответственно). Эпицентр этих проблем – комплекс систем компенсации колебаний несомой этими ВЭС и СЭС нагрузки в зависимости от погодных условий.

Абсолютные значения колебаний значительны, что подтверждают события, связанные с энергодефицитом в Германии и других странах ЕС зимой 2022 года. Из анализа

этих событий следует вполне практический вывод, что для надежного электроснабжения потребителей необходимы системы компенсации энергодефицита.

Другой не менее важной проблемой современной энергетики является обеспечение качества потребляемой энергии. Его обеспечение может быть обеспечено за счет применения систем с гарантированными (опорными) характеристиками качества. И третьей из самых важных является проблема энергоснабжения автономных потребителей (аварийных АЭС, пример – катастрофа на АЭС Фукусима 1, космос, транспорт и т.д.).

Эти и многие другие проблемы решаются за счет внедрения систем накопления электроэнергии. Побочным (но далеко не второстепенным) эффектом внедрения промышленных систем накопления электрической

энергии со временем может стать снижение роли синхронной работы генераторов, так как с появлением систем накопления снижается значение сведения единомоментного баланса производства и потребления электроэнергии, так как потребление может быть обеспечено за счет ранее накопленной энергией. Рынок систем накопления на сегодня достаточно динамичен, его рост в мире за 2022 год составляет не менее 12 % [1].

Особенность СНЭЭ: многофункциональность, позволяющая одновременно создать несколько экономических эффектов.

Возможные направления применения СНЭЭ:

- энергетический арбитраж;
- вращающийся резерв;
- регулирование частоты;
- повышение качества электроэнергии, в том числе уровней напряжения;

- аварийное восстановление электроснабжения;
- обеспечение договорных поставок электроэнергии;
- ликвидация перегрузки ЛЭП;
- перенос сроков сетевого строительства;
- снижение затрат на покупку электроэнергии, в том числе по модели ценозависимого снижения потребления;
- снижение затрат на покупку мощности, в том числе по модели ценозависимого снижения потребления;
- интеграция ВИЭ в энергосистему;
- автономное энергоснабжение.

Таким образом, перспективы систем накопления электроэнергии достаточно оптимистичны.

Их внедрение должно учитывать ряд особенностей. По результатам опроса, сделанным Академией электротехнических наук, существует ряд таких особенностей:

- изготовлением СНЭЭ занимаются финансово устойчивые компании, так как это технически сложные и дорогие изделия;
- заявленный опыт работы в теме СНЭЭ на первый взгляд коррелирует

с появлением интереса к ВИЭ (ДПМ-1) после чего СНЭЭ стало более самостоятельной единицей, а не только дополнением к ВИЭ (просчитали иные окупаемые способы применения);

■ декларируемые параметры линеек продукции, очевидно, превышают параметры реализованных и запланированных проектов, что сделано из маркетинговых соображений;

■ с точки зрения комплектующих, наиболее представлены производители АБ, так как они используются не только в СНЭЭ;

■ как любое комплексное изделие, СНЭЭ – результат производственной кооперации, компаний полного цикла нет, что определяется разными моделями производства и бизнеса, например, для производителей компонент СНЭЭ и готовых решений

Одной из самых важных проблем широкого внедрения СНЭЭ становится кадровое обеспечение этого направления развития электроэнергетики. Это обеспечение невозможно без внедрения инновационных подходов к его реализации. В этой связи новые технологии формирования

человеческого капитала СНЭЭ через технологии профессиональных стандартов является новым и по форме, и по содержанию.

Проект профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации систем накопления электрической энергии на основе электрохимических аккумуляторов», квалификации эксплуатационного персонала СНЭЭ и образовательной программы его обучения, разработанные для реализации инновационных технологий, реализуют новые подходы не только в технике, но и в формировании человеческого капитала ее использования. Работа над стандартом подтверждает межотраслевой характер современных инновационных проектов и является акселератором развития энергетики в различных ее направлениях.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Россихин Д.А., Выприцкая Т.В., Сидорова А.В.* Системы накопления электроэнергии: перспективы и потенциал развития. «Энергия единой сети», № 3, 2021 г с.18–22.



**КЭУ начал работу по подготовке соревновательных мероприятий 2023 года**

**В этом году предполагается 5 соревнований:**



- оперативного персонала тепловых электростанций (Сочи, октябрь);
- специалисты химических лабораторий (Москва, апрель);
- специалисты РЗА (Москва, май);
- дежурные электромонтеры (Москва, ноябрь);
- специалисты по охране труда (Москва, декабрь).



на правах рекламы