

Сейфуллин окулары – 18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» - 2022 .- Т.І, Ч.IV. – С.192-195

## **ФОРМИРОВАНИЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КАК ПЕРСПЕКТИВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ**

С.К. Жумажанов, к.т.н.

М.А. Шукралиев, к.т.н., доцент

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

Текущее описание ситуации в экономике и системе энергоснабжения.

На сегодняшний день наблюдается резкое изменение состояния и структуры экономики во всех государствах. Суть изменений сводится к тому, что текущий тренд глобализации на основе нынешних технологий достиг своего предела и далее идет процесс ее разрушения. В отношении систем энергообеспечения изменения происходят медленно, за счет большой инерционности данной сферы экономики, но динамика является неотвратимой. Традиционно не принято было, в сфере систем электро- и теплоснабжения учитывать аспект состояния экономики, но как показывает практика - это оказалось ошибочным. В последнее время появились специалисты энергетического профиля, которые начали исправлять данную ситуацию [1]. Так в частности из [1] и практики мировой энергетики, надо констатировать, что надежда на альтернативные возобновляемые источники энергии, реализованная на текущем уровне технологий не оправдалась, причин множество, но главное, по мнению источника [1] и авторов статьи кроется в “патологическом” нежелании признать первенство объективных законов природы, а не “слепое” масштабирование технического решения, на что делался основной упор.

Теперь обратимся к основным историческим аспектам развития энергетики в Республике Казахстан, и проанализируем, каким образом это отражается на ее работе в текущих “динамических” условиях.

В предыдущие годы, особенно в советский период, построение систем электроснабжения исходило из того, что все потребители локальных систем будут связаны в единую энергосистему. Основаниями для данного подхода были бурный рост народного хозяйства и благоприятные экономические условия развития в мире в целом. Обратим внимание, что энергетический кризис в 1970 годы внес некоторые изменения в тренды, но текущего курса глобализации не изменил.

В постсоветский период (90-е годы и начало двухтысячных) работа энергосистем стран независимых государств (СНГ) во многом ограничилась наци-

ональными границами союзных государств, что снизило отдачу от капиталовложения в рамках существующей системы электроснабжения. Текущий период характеризуется существенными изменениями экономической политики государств, как в отдельных регионах, так и в мире целом. Так, на мировом уровне резко начала повышаться роль газа и газового рынка в целом, как наиболее дешевого первичного энергетического топлива, цена на которое начала расти. В США это привело к тому, что началось массовое освоение сланцевого газа, но по миру это не получило существенного развития из-за “токсичности” технологии добычи и отсутствия серьезной инфраструктуры для передачи газа от мест добычи до конечных потребителей, за исключением отдельных регионов, где такая структура уже была выстроена. Альтернативное газоснабжение за счет сжижения является весьма энергозатратным ибо связано с потерей до 20% газа при сжижении и требует надлежащей инфраструктуры принятия (специальных заводов для принятия и разжижения газа) и логистических мощностей (надлежащее количество танкеров). Причем данную инфраструктуру вначале надо выстроить, а потом поддерживать в эксплуатации. Такие проекты окупаются десятилетиями, а это тяжело гарантировать в текущих “динамических” условиях, что отражается на величине гарантийного страхования. Благоприятные условия для снабжения сжиженным сложились на сегодня только на азиатском рынке, по причине высокой стоимости газа и достаточно высокой динамике роста экономики, ориентированной на экспорт [1].

На территории СНГ естественным следствием экономических процессов стало удорожание цен на энергоносители, что резко понижает рентабельность передачи электроэнергии к удаленным потребителям. Дальнейший тренд будет иметь более глубокие последствия - отключение удаленных потребителей от общей энергосистемы, либо резкое повышение тарифов для возмещения потерь на передачу мощностей. Подтверждением является исчезновение множества удаленных малых населенных пунктов и “вымирание” отдельных пространств. Одновременно будет происходить локализация населения в крупных и средних населенных пунктах. Надо отметить, что в условиях кризиса произойдет освоение земель вокруг крупных мегаполисов и населенных пунктов, для занятия хозяйственной деятельностью городских жителей, так как во многом будет меняться структура занятости городского населения. Что же до удаленных потребителей либо потребуются их массовое переселение ближе к крупным населенным пунктам, либо автономизация их энергообеспечения.

Каким бы ни было решение данного вопроса, оно потребует глубокого переосмысления систем жизнеобеспечения населения страны и работы систем энергообеспечения в частности.

Подведем итоги всего, что сказано выше:

- изменение структуры экономики требует изменений в структуре систем энергообеспечения, для поддержания оптимальных технико-экономических показателей;

- неминуемым является повышение издержек в целом, следствием чего является рост тарифов, важным является контроль уровня повышения тарифов, для сохранения социальной устойчивости;

- переосмысление значения альтернативных возобновляемых источников энергии, в соответствии с текущими требованиями в системах энергообеспечения;

- экономические кризисы не внесли принципиальных изменений в структуре систем энергообеспечения, были внесены лишь отдельные аспекты, т.е. требуется альтернативные подходы для решения актуализации состояния энергообеспечения потребителей.

Возможная перспектива развития систем энергообеспечения.

Ввиду того, что всех удаленных потребителей перевезти к крупным населенным пунктам не удастся, в данной статье рассматривается вариант децентрализации электроснабжения данной категории потребителей.

Основой для перехода к будущей структуре может быть построена на опыте работы локальных систем электроснабжения.

Автономное энергообеспечение является достаточно широким явлением, формирования вопроса децентрализации, будет рассмотрено на примере материалов работы [2]. Здесь важным являются основные аспекты, на которые необходимо будет обратить внимание: 1) анализ децентрализованного электроснабжения, 2) исследование режимов энергопотребления структуре и мощности децентрализованного электроснабжения, 3) разработка энергосберегающих алгоритмов управления режимами, 4) возможности использования комплекса энергоснабжения с применением возобновляемых энергоресурсов.

Более детально в первом пункте должно быть рассмотрено: исследование энергетического баланса комплекса децентрализованного электроснабжения, технико-экономические характеристики локальных систем электроснабжения, анализ удельных энергетических характеристик региона. Реализация данного исследования позволяет выявить основные направления возможного повышения энергоэффективности. Кроме, того необходимо выявить оперативный резерв мощности генерирующих станций.

Второй пункт включает в себя: анализ режимов энергопотребления автономной системы электроснабжения, оптимизация структуры и мощности локальных систем электроснабжения, повышение энергетической эффективности локальных систем электроснабжения путем управления количеством одновременно работающих агрегатов, Определение рационального оперативного резерва мощности локальных систем электроснабжения [3].

Третий пункт содержит: математическую модель локальной системы электроснабжения, на которой производится моделирование рабочих режимов с выработкой рекомендаций для каждого режима.

На основании данных второго и третьего пункта должны быть получены закономерности формирования и регулирования графиков электрических нагрузок, разработан метод прогнозирования режимов электропотребления с учетом сезонных изменений и времени суток для эффективного управления в долгосрочной и краткосрочной перспективе.

Четвертый пункт отражает: оценку экономической эффективности использования возобновляемых источников энергии, обоснование методов оценки энергетической эффективности автономных энергетических комплексов, разработку структуры энергоэффективных энергетических комплексов [4].

Итогами данного анализа являются: определение экономической эффективности использования возобновляемых источников энергии, их роль и место в энергетическом балансе.

#### Заключение

В динамично изменяющихся экономических и политических условиях, когда происходит техническое перевооружение в энергетическом комплексе, важным является построение всех возможных практически реализуемых подходов для перспективного будущего. Это необходимо для формирования как можно более широкой базы для выбора оптимального варианта развития систем энергообеспечения.

Данная статья направлена на возможную практическую реализацию пути поддержания энергообеспечения удаленных потребителей электрической энергии, для случая, если передача до нее электроэнергии окажется необоснованной по технико-экономическим критериям.

Надо обратить на изменение общей “философии” касательно источников энергии. Необходимо разрабатывать системы энергообеспечения, которые могут работать по структуре “открытой архитектурой” по аналогии с тем, как это выполняется при построении компьютерных систем. Задача является сложной, так как связывает между собой множество аспектов: социальный, технический, экономический и т.д. И все эти сферы деятельности человека и общества должны быть гармонично переплетены.

#### Список использованной литературы

1 <https://www.youtube.com/c/ГеоэнергетикаИНФО> [электронный ресурс].

2 Парников Н.М. Повышение энергетической эффективности комплексов децентрализованного электроснабжения на примере республики Саха (Якутия) [Текст] / Н.М. Парников / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Томск, 2009.

3 Кондакова В. А., Сивцева С. А., Лаптева О. И. Оценка перспективы использования ветровой и солнечной энергии совместно с дизельной электростанцией в с. Жиганск жиганского района [Текст] / В. А. Кондакова, С. А. Сивцева, О.И. Лаптева // XXIII Лаврентьевские чтения, посвященные 70-летию основания Якутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. – 2019. – С. 26-31.

4 Ghosh G., Asta M. First-principles calculation of structural energetics of al-tm (tm = ti, zr, hf) intermetallics [Text] / G. Ghosh, M. Asta // Acta Materialia (53), – 2005 – P. 3225–3252.