

## ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

© 2019 А. Г. Юрочкин, Н. А. Коростелева

*РАНХиГС при Президенте Российской Федерации (г. Воронеж, Россия)  
Открытое акционерное общество «Воронежский завод полупроводниковых  
приборов-сборка» (г. Воронеж, Россия)*

*В данной статье проводится анализ некоторых проблем, связанных с управлением энергетическими системами.*

*Ключевые слова: энергетическая система, управление, ресурс, потребитель.*

Когда учитывается электроэнергия, то необходимо ориентироваться на то, каким образом составляются балансы по энергиям и точностям среди производителей.

Также в системе учёта энергии решаются задачи учёта, связанные с контролем баланса энергии и определителем совокупности показателей, иллюстрирующих, как потребляется энергия среди потребителей и производителей.

В энергосистеме необходимо стремиться к анализу тех балансов энергии, которые являются инструментально-подтвержденными [1, 2].

Следует осуществлять хранение данных по производству и потреблению энергоресурсов внутри архивов узлов, связанных с учетом энергии и внутри соответствующих баз данных.

За счет архивов можно осуществить генерацию математических моделей, которые дают описание статических и динамических режимов поведения энергосистем. В таких процессах могут быть полезны пакеты прикладных программ.

Балансы представляют интерес, с точки зрения оптимизации планов. Если требуется решить задачу, связанную с оперативным контролем, то необходимо привлекать модели, связанные с балансом энергии и энергоносителей [3, 4].

С тем, чтобы обнаруживать отклонения от заданных режимов работы потребления энергии, следует привлекать модели балансов по энергоресурсам [5, 6].

Представляем интерес использования технологий облачных вычислений в задачах, связанных с управлением энергосистемами.

Виртуализацию можно увидеть в разных компактных ИТ системах.

На основе виртуализации есть возможности для, того, чтобы построить эффективное облако.

Для него существуют такие характеристики:

- проведение эффективного управления ресурсами;
- использование приемлемой стоимости владения;
- обеспечение гарантированного уровня обслуживания для пользователей.

За счет того, что используются виртуальные ПО можно обеспечить характеристики отказоустойчивости, масштабируемости, безопасности и связанные с виртуализацией [7, 8].

В технологиях, связанных с прикладными задачами, можно отметить проблемы, относящиеся к биллингу, CRM-системам, бухгалтерии, ERP-приложениям.

Интеллектуальные технологии, связанные с энергетическими системами, следует использовать вследствие сложности современной энергетики, а также многообразия используемых технологий.

Применяются модели процессов по целям управления и поведения диагностирования неисправностей. Когда решающие задачи, связанные с управлением, используются два ключевых класса моделей. Они являются аналитическими и семантическими. Первые из них могут быть реализованы на базе вычислительных машин.

В таких случаях происходят процессы параллельной и последовательной обработки информации. При этом рассматривается

---

Юрочкин Анатолий Геннадьевич – РАНХиГС при Президенте Российской Федерации, д. т. н., профессор, yugoschikinang30@yandex.ru.  
Коростелева Наталья Александровна – Открытое акционерное общество «Воронежский завод полупроводниковых приборов-сборка», специалист, kor671steler@yandex.ru.

процедурно управляющий поток вычислений.

Подобные модели удобны для того, чтобы описывать хорошо структурируемые энергетические объекты.

Модели, относящиеся ко вторым типам, могут быть реализованы на вычислительных машинах на базе того, что рассматривается символьная обработка данных.

При этом широким образом используются эвристические подходы. Достоинством данных моделей является то, что они эффективны для того, чтобы проводить описание плохо структурированных энергетических систем. При этом не всегда удобно привлекать семантические модели.

С тем, чтобы проектировать и генерировать модели, относящиеся ко второму виду, необходимо привлекать экспертные знания на базе продукционных правил. Могут использоваться также Фреймы и семантические сети.

Для того, чтобы модели были верифицированы и настроены, полезны настраиваемые оболочки в экспертных системах. Есть системы, связанные с технологиями искусственного интеллекта. Есть подобие в моделях первого вида, связанные с тем, как идет верификация и настройка на базе оптимизационных подходов.

Модели второго вида характерны тем, что используются эвристика и сетевые процессоры. При этом могут применяться как мощные компьютеры, так и обычные рабочие станции.

Модели энергетических систем могут рассматриваться в виде определенной виртуальной реальности. Это связано с тем, что развиваются интеллектуальные технологии в управлении энергетикой. Можно говорить о новом технологическом процессе, когда создаются новые элементы продукции – технологические знания. Они характеризуются самостоятельной коммерческой ценностью.

Аналитические модели в энергетике могут быть построены на базе:

- идентификационного подхода;
- формирования моделей отдельных прототипов;
- формирования моделей по физическому подобию.

Аналитические модели в большинстве случаев имеют нелинейную природу.

Есть характеристики нелинейности и распределенности. Это определяется выбранными режимами работы энергетических

систем энергосистемы задаются на основе параметрического описания моделей. Поэтому адаптивные подходы полезны при описании линейных моделей.

Формирование комплексов, связанных с моделированием, в реальности времени рассматривается как критическая технология.

При этом открываются возможности использования активным образом в сфере энергетики определенных технологий управления. Их применение базируется на принципах адаптивного и оптимального управления.

В настоящее время весьма актуальным является исследование проблем и особенностей работы крупных энергетических систем. Для таких проблем при их решении следует стремиться к формированию информационной платформы, позволяющей объединять разные виды вычислительных, информационных, тематических сервисов. За счет этого можно обеспечить упорядоченную взаимосвязь работы разделенных энергетических объектов, компонентов в информационных и электрических сетях [9, 10].

В существующих условиях можно много говорить о том, что происходят изменения в особенностях развития энергетических систем. Происходят эволюционные процессы от простых моделей информационных воздействий к весьма сложным базирующимся на сегнетоэлектрическом подходе. Последний базируется на интернет-технологиях последних поколений.

Нельзя говорить о том, что сформировано комплексная модель, позволяющая обеспечить безопасность в работе множества программно-технических средств, позволяющих осуществлять автономное управление энергосистемами.

При этом следует использовать адаптивно-активную сеть. Критическая энергетическая структура формируется участками энергетических процессов. На основе сетевых взаимосвязей происходит обеспечение выполнения разных сложных функций в энергетической сфере. Формируются последовательные энергетические и информационные цепочки, управленческо-производственные циклы и др.

Они, в итоге обеспечивают возможности для того, чтобы формировать информационно-технический комплекс по мониторингу электронных управляющих транзакций.

При этом снижается риск по перехвату управления в интеллектуальных сетях. Это происходит вследствие того, что комплексным образом решаются вопросы, связанные со структурной организацией процессов по управлению объектами в энергетических инфраструктурах.

В системе энергетических интересов можно отметить многомерность. Поэтому в энергетических системах распределяются сетевые взаимосвязи. Формируется множество реальных возможностей среди субъектов к осуществлению для рыночных условий оптимизации энергетической деятельности.

Тогда, для того, чтобы осуществить формирование новых структур комплексных энергетических систем необходимо учитывать специфическую систему объективных взаимосвязей.

Сложные системы будут успешным образом функционировать за счет достижения динамической стабильности.

Тогда компенсируются воздействующие факторы, в том числе, связанные с сетевыми возможностями по снижению рисков, нарушениями в характеристиках надежности в системах управления. Исполнение связанных сложных функций в комплексных энергетических системах происходит за счет того, что есть сетевое управление.

Формируются последовательные управленческие и информационные цепочки, управленческо-производственные циклы.

В итоге возникают возможности для того, чтобы повысить качество и надежность в системах управления внутри адаптивно-активных сетей связанных с управлением критических энергетических инфраструктура.

Необходимо выстраивать интеллектуальную инфраструктуру управления, базирующуюся на переходных к информационно-организационным оболочкам, дающим возможности для реализации качественных изменений в принципах взаимодействия энергетических объектов.

На базе автоматизированных систем можно обеспечивать практическую реализацию мониторинговых систем по электронным управляющим транзакциям.

Когда создается система, связанная с мониторингом по электронным управляющим транзакциям, необходимо опираться на управленческий синтез информационных систем. При этом создается предметно-ориентированная среда, связанная с

моделированием и поддержкой принятия решений для того, чтобы снизить риск по перехвату управления в энергетических инфраструктурах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Москальчук, Ю. И. Проблемы оптимизации инновационных процессов в организациях / Ю. И. Москальчук, Е. Г. Наумова, Е. В. Киселева // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 2 (2). – С. 10.

2. Львович, И. Я. Основы информатики / И. Я. Львович, Ю. П. Преображенский, В. В. Ермолова // Воронеж, Издательство: Воронежский институт высоких технологий. – 2014. – 339 с.

3. Мохненко, С. Н. Альтернативные источники энергии / С. Н. Мохненко, А. П. Преображенский // В мире научных открытий. – 2010. – № 6-1 (12). – С. 153-156.

4. Львович, И. Я. Альтернативные источники энергии / И. Я. Львович, С. Н. Мохненко, А. П. Преображенский // Главный механик. – 2011. – № 12. – С. 45-48.

5. Львович, И. Я. Альтернативные источники энергии / И. Я. Львович, С. Н. Мохненко, А. П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7. – № 2. – С. 50-52.

6. Преображенский, Ю. П. Оптимизация работы предприятия / Ю. П. Преображенский // Молодежь и XXI век – 2019. Материалы IX Международной молодежной научной конференции. – Курск. – 2019. – С. 371-374.

7. Lvovich, I. Management of the internet of things system based on decision-making and optimization approaches / I. Lvovich, Ya. Lvovich, A. Preobrazhenskiy, O. Choporov // Conference of Open Innovation Association. – FRUCT. – 2019. – № 24. – С. 688-696.

8. Преображенский, Ю. П. Об энергетических потоках в энергосистемах / Ю. П. Преображенский // В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет; Россия Московский государственный машиностроительный университет. – 2018. – С. 319-321.

9. Львович, И. Я. Исследование программно-конфигурируемых сетей / И. Я. Львович, А. П. Преображенский,

О. Н. Чопоров // Инновационная наука, образование, производство и транспорт: Техника и технологии. Сер. «Инновационная наука, образование, производство и транспорт». Институт морехозяйства и предпринимательства. Одесса. – 2018. С. 97-111.

10. Lvovich, I. Y. Simulation of controlling alternative current actuator on neural network basis / I. Y. Lvovich, A. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov // Proceedings – 2018 17th International Ural Conference on AC Electric Drives. – ACED 2018 17. – 2018. – С. 1-5.

## THE PROBLEM OF CONTROL OF ENERGY SYSTEMS

© 2019 A. G. Yurochkin, N. A. Korosteleva

*RANIGS under the President of the Russian Federation (Voronezh, Russia)*

*Open joint stock company «Voronezh plant of semiconductor devices-Assembly» (Voronezh, Russia)*

*This paper analyzes some of the problems associated with the management of energy systems.*

*Key words: energy system, management, resource, consumer.*