

УДК 621.316

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К РАЗВИТИЮ ЭНЕРГЕТИКИ

Паскарь И.Н., аспирант, старший преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
Г. Кемерово

Развитие энергетики – это сложный и многогранный процесс, существуют различные подходы к фрагментации тех качеств и показателей, которые влияют на его качество и результат [1].

В СССР сформировалась методология обоснования развития и размещения генерирующих мощностей благодаря многолетнему опыту планирования развития энергетического комплекса страны – это системный подход. Суть этого метода состоит в комплексном рассмотрении энергетики как единого целого – «от источников энергетических ресурсов до приемников энергии включительно» [2]. Системный подход базируется на комплексно-энергетическом подходе вкупе с балансовым методом и методами экономического анализа. Применение этих методик дает возможность рассмотреть те или иные варианты развития с различных точек зрения. На этапе проектирования электроэнергетической системы осуществляется выбор подходящих вариантов различного рода решений о развитии и их технико-экономическое обоснование. На этапе планирования развития осуществляется проверка и увязка этих вариантов на возможную реализуемость по балансам материальных ресурсов экономики в целом. Согласование рекомендаций на этапах проектирования систем и планирования их развития совершаются итеративно. Ярким примером применения системного подхода является план ГОЭЛРО [3, 4].

Интегрированное планирование ресурсов – это методический подход, широко применяемый в США. Его отличительными чертами являются [5, 6, 7]:

- прогнозирование спроса на электроэнергию и мощность;
- оценка потенциала повышения эффективности использования электроэнергии потребителями и производственных мощностей;
- оценку экологических последствий каждого из предполагаемых вариантов развития ЭЭС;
- оценку имеющихся генерирующих мощностей и анализ баланса нагрузки и

производственных мощностей в пределах горизонта планирования;

– общественное одобрение.

В связи с изменением мировой экономической конъюнктуры происходит и развитие методов планирования развития энергетики. Основными направлениями являются обоснование развития электрических сетей и генерирующих предприятий, а также изменение методических принципов.

Задачи оценки перспектив развития стали более многокритериальными – старавшиеся оценивать перспективы через финансовые показатели, «социальная выгода» (оценивается выгода генерации, сетевых компаний, потребителя), влияние неопределенности [8, 9].

Все вышеперечисленное относится к вертикально интегрированным электроэнергетическим системам. Но с развитием экономических отношений такое планирование перестало отвечать запросам всех участников процесса «генерация-потребление». Появился холистический метод, который рассматривает объект как единое целое, а не по частям, с комплексных позиций (с позиций экономической эффективности, надежности, экологии, «социальной выгоды». Холистическое планирование является попыткой учесть современные реалии разделиенной организационной структуры электроэнергетики, получение общей выгоды от оптимального размещения ресурсов без возврата к полностью интегрированной и жестко регулируемой структуре [10].

В последние 10–15 лет появилась и активно внедряется еще одна концепция Smart Grid. В странах ЕС и США эта концепция

рассматривается, как технологическая платформа электроэнергетики будущего, в РФ – интеллектуальная система с активно-адаптивной сетью. Развитие электросетевого комплекса идет параллельно с цифровизацией предприятий и учреждений, «интеллектуализацией» процессов на всех уровнях [11, 12, 13]. Концепция Smart Grid предусматривает активное вовлечение потребителя в процессы управления и планирования энергетической системы. Применение «умных» счетчиков, регистраторов нагрузки, средств обработки и визуализации данных. Электроэнергетика становится клиенториентированной – поставляется нужного качества, в требуемых объемах и месте, необходимой надежности. Это приводит к развитию новой парадигмы, которая формирует соответствующие факторы:

- новые силовые элементы в энергосистеме набирают вес (накопители, объекты распределенной генерации);
- новые средства управления (микропроцессорные, FACTS);

– новые технологии и методы управления режимами энергосистем;

– гибкость и адаптация в условиях быстрой модернизации сетей.

В связи с тем, что рыночная экономика и социальная ответственность накладывают дополнительные аспекты на планирование развития энергетики, стоит учитывать интересы всех участников процесса не только электроэнергетического сектора, но и зависящих от него отраслей. Пандемия и соответствующие изменения показали, что четкая и слаженная работа частных организаций и государственных органов может позволить пройти сложные моменты с наименьшими потерями. При планировании развития энергетики с усилением неопределенности на всех рынках и во всех отраслях стоит исходить из интересов государства, бизнеса и населения. Для этого нужно использовать современные и соответствующие времени подходы, которые в себе бы содержали системный, интегрированный и холистические подходы, были бы адеквативны к набирающей темпы

цифровизации всех сфер производства и жизнедеятельности, использовать накопленные знания для качественного прогнозирования и планирования.

Список литературы:

1. Обоснование развития электроэнергетических систем: Методология, модели, методы, их использование / Н.И. Воропай, С.В. Подковальников, В.В. Труфанов и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2015. – 448 с.
2. Кржижановский Г.М., Вейц, В.И., Русаковский В.А. Топливно-энергетический баланс // Вестник статистики, 1932, № 7, с. 1–8.
3. Макаров А.А., Вигдорчик А.Г. Топливно-энергетический комплекс. Методы исследования оптимальных направлений развития. М.: Наука, 1979, 279 с.
4. Belyaev L.S., Rudenko Yu.N. Development of System Studies in the Energy Sector of the USSR // Sov. Tech. Rev. A. Energy. Vol. 5. London: Harwood Academic Publishers GmbH, 1991, p. 1–43.
5. Stephens C.M. Energy Resource Planning for the Bonneville Power Administration // The Opportunities of Ecologically Clean Energy and Energy Efficiency, Int. Conf. Proc., Minsk, Belarus, May 25–27, 1993, p. 71–78.

6. 36. Neelakanta P.S., Arsali M.H. Integrated Resource Planning Using Segmentation Method Based on Dynamic Programming // IEEE Trans. Power Systems, 1999, Vol. 14, No. 1, p. 375–385.
7. Khatib H. Economic Evaluation of Projects in the Electricity Supply Industry. London: IEE Press, 2003, 216 p.
8. Choi J., Tran T., Mount T.D., Thomas R. Composite Power System Expansion Plan- ning Considering Outage Cost // 2007 IEEE PES General Meeting, Tampa, Florida, USA, June 24–28, 2007, p. 301–305.
9. 40.Jirutitijaroen P., Singh Ch. Stochastic Programming Approach for Unit Availability Consideration in Multi-Area Generation Expansion Planning // 2007 IEEE PES General Meeting, Tampa, Florida, USA, June 24–28, 2007, p. 301–305.
10. Lee S.T. Holistic Planning of an Electric Power System for Reliability, Economic Efficiencies, and Acceptable Environmental Impact // IEEE Power and Energy Magazine, 2007, Vol. 5, No. 5, p. 24–35
11. Grid 2030: A national version for electricity's second 100 years. Office of Electric Transmission and Distribution, United States Department of Energy, July 2003, 89 p.
12. Amin S.M., Wollenberg B.F. Toward a Smart Grid: power delivery for the 21 century // IEEE Power and Energy Magazine, 2005, Vol. 3, No. 5, p. 34–41.
13. Глушко С., Пикин С. Технологическая концепция Smart Grid – облик электроэнергетики будущего // Энергорынок, 2009, №11(71), с. 68–72

Информация об авторах:

Паскарь Иван Николаевич, аспирант, старший преподаватель кафедры
электроснабжения горных и промышленных предприятий, КузГТУ, 650000,
г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, paskar-
ivan@mail.ru