

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Грайцевич Е.Г., Гецман Е.М.

Белорусский национальный технический университет

### *Аннотация:*

Дано определение понятия «распределенная генерация», обоснована актуальность и особенности ее применения в условиях Республики Беларусь.

### *Текст доклада:*

Снижение затрат на процессы выработки и передачи электроэнергии, ее хранение и потребление является одной из главных задач повышения эффективности функционирования современной распределительной сети. Прогресс развития современной энергетики базируется на концепции распределенной генерации. В широком смысле распределенная генерация понимается как производство электрической энергии генераторами малой мощности на уровне распределительной сети [1], но детальное содержание данного понятия остается дискуссионным.

В нашей стране актуально использование распределительных электрических систем на основе газотурбинных и газопоршневых электростанций (мини-ТЭЦ). Они имеют ряд достоинств в сравнении с электростанциями, ориентированными на централизованную передачу энергии: расположение генераторных установок непосредственно в зоне потребления энергии; относительно малые капиталовложения и сроки строительства станции, что обеспечивает сравнительно небольшой период окупаемости; возможность для выработки как электрической, так и тепловой энергии; высокий КПД.

Одной из основных причин строительства собственных генераторных установок и объектов распределенной генерации является необходимость оптимального резервирования электроснабжения важнейших потребителей на период максимальной нагрузки энергосети и при аварийных ситуациях в электроэнергетической системе. Благодаря этому появляется возможность интеграции интеллектуальных автоматических систем с достаточной самодиагностикой, предупреждением о сбоях в работе, развитием технологий самовосстановления схем электроснабжения потребителей, что снижает вероятность человеческого фактора и повышает надежность и эффективность электроэнергетической системы в целом.

Известными в настоящее время ключевыми направлениями, связанными с решением оптимизации сети, являются концепции: «интеллектуальной» активно-адаптивной сети (Smart Grid) [2], «интеллектуальных» измерений (Smart Metering) [3], Интернета вещей (Internet of Things) [4]. Их элементы получают свое развитие в силовом оборудовании, терминалах релейных защит и автоматики, устройствах связи и коммуникации от различных российских и мировых производителей. Общим для всех моделей оптимизации являются средства снижения потерь мощности и уменьшения капитальных затрат, а также меры по техническому и информационному перевооружению сетей напряжением 6 кВ, 10 кВ, 20 кВ и 35 кВ. В них начинают применяться современная коммутационная аппаратура и автоматизированные релоузеры, микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики с дискретными сигналами, установки распределенной генерации (РГ) и накопители электрической энергии и т. д.

В будущем энергетическая система должна будет иметь как крупные источники генерации, так и источники распределенной генерации на основе малых и возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Необходимо отметить, что при планировании развития использования ВИЭ, для обеспечения надежности энергоснабжения потребителей электроэнергии, обяза-

тельным условием является наличие источника, мощностью которого можно варьировать, и тем самым решать задачи, которые без подобных источников были бы просто нереализуемы.

В свою очередь полный переход к системам распределенной генерации нерационален и невозможен по ряду причин. Во-первых, большинство потребителей обеспечиваются существующей структурой и отказ от нее будет означать необходимость строительства огромного количества установок распределенной генерации и систем управления. Во-вторых, потребуются решать вопросы о надежности в снабжении потребителей.

### Литература

1. Беляев Л.С. Энергетика XXI века: условия развития, технологии, прогнозы Л.С. Беляев, А.В. Лагереv, В.В. Посекалин; отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2004. – 386 с.
2. Кобец, Б.Б., Волкова И. О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart Grid / Б.Б. Кобец, И.О Волкова. – М.: ИАЦ Энергия, 2010. – 208 с.
3. Нестеров, И.М. Smart Metering в концепции Smart Grid [Электронный ресурс]/ И.М. Нестеров // Фонд ЦСР «Северо-Запад»: [сайт]. URL: [http://www.csmw.ru/files/csr/file\\_content\\_1316.pdf](http://www.csmw.ru/files/csr/file_content_1316.pdf) (дата обращения: 12.11.2020).
4. Пинчук, А., Концепция «Интернет вещей»: две актуальные задачи реализации / А. Пинчук, С. Мальцев, Н. Соколов, В. Фрейнкман // Перваямиля. – 2016. – № 8. – С. 56–65.