

**Капустинский А.Ю., Радкевич В.Н. к.т.н., доцент**  
*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

## **СОБСТВЕННЫЕ ГЕНЕРИРУЮЩИЕ ИСТОЧНИКИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АПК**

**Ключевые слова:** источник питания, генерирующая установка, когенерация, тригенерация. электрооборудование, электроустановка, автономное электроснабжение, качество напряжения

**Аннотация.** В работе проанализированы существующие системы электроснабжения потребителей с собственными генерирующими источниками. Показана целесообразность применения в обоснованных случаях автономного электроснабжения объектов разного назначения. Рассмотрены наиболее целесообразные варианты построения автономных систем электроснабжения.

В системах электроснабжения (СЭС) разных объектов собственные генерирующие установки получили достаточно широкое распространение в качестве, как основного, так и резервного источников питания (ИП) [1]. Они могут использоваться в системах централизованного и автономного электроснабжения сельскохозяйственных, промышленных и других потребителей электроэнергетики.

В первую очередь на промышленных объектах могут быть целесообразны установки, позволяющие осуществлять когенерацию (комбинированную выработку электроэнергии и теплоты) и тригенерацию (совместную выработку электроэнергии, теплоты и холода). Но даже при отсутствии потребности в когенерации или тригенерации на предприятии может быть технически необходимым и экономически выгодным использование собственных генерирующих источников. Рассмотрим некоторые из таких случаев.

При электроснабжении предприятия от энергосистемы (ЭС) собственные ИП могут быть эффективным средством обеспечения надежности и качества электроснабжения потребителей. Например, предприятие, получающее электроэнергию от маломощного ИП энергосистемы, на шинах которого мощность трехфазного короткого замыкания  $S_k$  невелика, может испытывать затруднения с самозапуском электродвигателей, компенсацией реактивной мощности (РМ) и качеством напряжения.

На промышленных предприятиях АПК используются электроприемниками с нелинейными нагрузками (вентильные преобразователи, газоразрядные источники света, сварочные установки и т.д.), генерирующие высшие гармоники напряжения и тока. Согласно [2], в узле сети предприятия допускается применение батарей конденсаторов, если  $S_k$  не менее чем в 200 раз больше суммарной мощности нелинейных нагрузок  $S_{нл}$  вентильных преобразователей, и не менее чем в 100 раз превышает  $S_{нл}$  других приемников с нелинейными нагрузками.

Применение собственного генерирующего источника позволит получать от него определенное количество РМ, снизив тем самым реактивную нагрузку питающих линий, и повысит качество напряжения, подведенного к шинам потребителя электроэнергии.

Автономные системы электроснабжения (АСЭС) могут использоваться на объектах, удаленных от электроустановок ЭС, или вследствие особенностей ландшафта. В таких случаях может возникать необходимость увеличения напряжения линий электропередачи, применения дорогостоящих элементов сети, удовлетворяющих условиям окружающей среды. Кроме того, могут потребоваться дополнительные средства поддержания качества напряжения.

Определенной проблемой является то, что часто объекты, расположенные удаленно от ЭС, не являются крупными, и применение высоковольтного оборудования, выпускаемого серийно и обладающего высокой пропускной способностью, вызывает недоиспользование данного оборудования. При подключении электроприемников таких объектов к электрическим сетям ЭС значительно увеличивается стоимость электроэнергии при обеспечении её качества на требуемом уровне по сравнению с применением АСЭС. Указанные причины во многих случаях обуславливают отказ от централизованного электроснабжения потребителей и применение автономных источников электроэнергии.

В Республике Беларусь АСЭС могут использоваться для обеспечения энергией небольших промышленных предприятий АПК по переработке сельскохозяйственной продукции, асфальтобетонных заводов, объектов придорожного сервиса, коммунально-бытовых объектов и др.

Так как для потребителей электроэнергии децентрализованных зон необходим гарантированный источник питания, наиболее пер-

спективным вариантом построения изолированных энергетических систем представляются комбинированные АСЭС с энергетическими установками возобновляемой энергетики [1]. Преимущество комбинированных АСЭС достигается за счет низкой себестоимости электроэнергии, получаемой от альтернативных источников вследствие отсутствия расходов на закупку и транспортировку топлива.

Наиболее эффективными являются комбинированные АСЭС, в состав которых входят разные типы электростанций (дизельные, ветряные, фотоэлектрические и т.д.) с буферным накопителем электроэнергии. АСЭС с использованием только возобновляемых источников энергии могут быть целесообразными для электроснабжения небольших сельскохозяйственных объектов.

### **Заключение.**

Системы электроснабжения с собственными генерирующими источниками находят применение в разных странах для обеспечения электрической и тепловой энергией сельскохозяйственных, промышленных, коммунально-бытовых и других объектов.

Мировая практика показывает целесообразность использования автономных систем электроснабжения, что обуславливает необходимость разработки методов их рационального построения, использования, совершенствования и развития с учетом энергоэкономических и экологических аспектов каждого региона страны.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Обухов, С.Г. Применение накопителей энергии для повышения энергоэффективности ветродизельных электростанций / Лукутин Б.В., Шутов Е.А., Хошнау З.П. – Электричество. – 2012 – №. 6 – С. 24-28.
2. Инструктивные материалы Главгосэнергонадзора / Минэнерго СССР. – 3 изд. – М.: Энергоатомиздат, 1986.-352 с.