

Для дальнейшего развития возобновляемой энергетики в Беларуси нужны высококвалифицированные специалисты, способные создавать и эффективно использовать потенциал ВИЭ. На первом этапе подготовки таких специалистов можно проводить в курсах повышения квалификации, на втором – путем открытия специальности по возобновляемой энергетике для получения второго высшего образования. Подготовку техников-электриков по эксплуатации энергоустановок на базе ВИЭ целесообразно организовать на базе колледжей.

В настоящее время в БГАТУ функционирует аспирантура и создан новый Совет К 05.31.01 по защите диссертаций и подготовке работников высшей квалификации по специальности 05.14.08 – энергоустановки на основе ВИЭ (технические науки).

Комплексный подход в энергообеспечении АПК будет способствовать дальнейшему развитию АПК и внесет существенный вклад в повышение энергетической и экологической безопасности страны.

**Герасимович Л.С., д.т.н., профессор, академик  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», Минск, Республика Беларусь**

### **«ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ» ЭЛЕКТРОНАГРЕВА В АГРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Ключевые слова:** топливно-энергетические ресурсы, атомная электростанция, электротеплоснабжение, комплексная энергосистема, интеллектуальное управление научная школа.

**Аннотация:** приведен анализ состояния и перспективы развития электротеплоснабжения аграрного производства и быта агрогородков в связи интеграцией атомной электростанции в электроэнергетическую систему Республики Беларусь

В результате системной работы по энергосбережению экономика страны во всех отраслях народного хозяйства развивается практически без увеличения потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Валовое потребление ТЭР в республике в последние годы практически не изменилось по отношению к уровню 2010 го-

да. При этом наибольшая экономия ТЭР получена за счет внедрения новых современных энергоэффективных технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве, повышения эффективности действующих и строительства новых высокоэффективных энергоисточников, оптимизации схем теплоснабжения.

В сельском хозяйстве обеспечена:

- реализация комплексного подхода к энергоснабжению агрогородков за счет использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии;
- использование гелиоустановок для интенсификации процессов сушки и подогрева воды в сельскохозяйственном производстве;
- строительство биогазовых комплексов в сельскохозяйственных организациях, занимающихся производством КРС, свиней и птицы;
- модернизация животноводческих комплексов с переходом на новые энергоэффективные технологии;

На 2016 – 2020 годы поставлена задача достигнуть экономии ТЭР на уровне 1 млн. тонн условного топлива ежегодно.

Вместе с переводом аграрного производства на промышленную основу существенно возрастают потребности в их энергоснабжении.

Учитывая особенности агропромышленного производства, агрогородков и агропоселений, связанные с их территориальной рассредоточенностью и сравнительно невысокой плотностью энергонагрузок, значительной протяженностью электросетей, необходимостью повышения энергоэффективности, энергобезопасности (надежности) и экологичности комплексных энергосистем, а также вводом к 2020 году Беларускай АЭС с определенным запасом мощности в государственной электроэнергетической системе, а также с наличием значительного количества местных энергоресурсов, включая возобновляемые, появляется реальная возможность и необходимость перевода части тепловых процессов на электронагрев, эффективность которых убедительно зарекомендовала себя на практике.

В отличие от тепловой электроэнергия является энергией самого высокого уровня которая обладает бесконечной возможностью конверсии (преобразования) в любые другие виды энергии с высокой технологичностью, прецизионностью и эффективностью использования как на производстве, так и в быту. Однако проблема сокращения расхода электроэнергии на тепловые нужды в аг-

рарной энергетике в последние десятилетия связана с высокой стоимостью тарифов в Беларуси, которые можно и нужно сократить в связи с вводом АЭС, а также строительством автономных энергоцентров распределенной генерации, использующих отходы производства и местные ресурсы, включая ВИЭ, в коогенерационных энергоустановках

В прежние десятилетия активно развивались научные исследования принципов создания и эффективного использования средств и систем электронагрева, а также созданы научные школы, в том числе в научных центрах БИМСХ, ВИЭСХ, ЧИМЭСХ бывшего СССР, которые не утратили своей значимости и в настоящее время.

Учитывая накопленный опыт требуется переосмысление и адаптация научно-практических результатов использования электронагрева в аграрной энергетике. Исходя из требований энергоэффективности агропромышленного производства, можно выделить и реанимировать следующие направления развития интеллектуально автоматизированного электротеплоснабжения:

- локальные электротепловые установки для молодняка в животноводческих и птицеводческих помещениях;
- децентрализованные системы электротеплоснабжения на фермах и комплексах КРС и по содержанию и откорму свиней;
- системы электроотопления и поддержания (а также в качестве электродоводчиков) микроклимата в производственных помещениях для содержания животных и птицы, в инкубаторах и в хранилищах сельскохозяйственной продукции, в тепличных комбинатах;
- электротепловые установки в цехах подсобных производств по переработке и хранения готовой продукции и т. д.

Требует переосмысления и адаптация основных научных достижений междисциплинарных знаний физики, химии, математики, термодинамики и биологии автоматического, в том числе интеллектуального управления в области электротехнологий. При этом необходимо обратить особое внимание на использовании принципов динамических самоуправляемых сложных биотехнических систем; разработать кластеры и типоразмеры отечественного электротеплового оборудования, а также автономных энергосистем с совместным использованием централизованного электроснабжения местных ресурсов и ВИЭ для электротеплоснабжения аграрного производства и агрогородков.

Новые научные задачи требуют создания адекватных научных школ, привлечения творческих научных сил для формирования современно интеллектуального потенциала с ориентацией на новую научно-методическую, материально-техническую и компьютерную базу.

#### ЛИТЕРАТУРА

Энергоэффективность аграрного производства / В. Г. Гусаков [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики; Ин-энергетики; под общ. ред. академиков В. Г. Гусакова и Л. С. Герасимовича. – Минск: Беларус. навука, 2011. –776 с.

**Забелло Е.П., д.т.н., профессор**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь*

### **РИСК – ОРИЕНТИРОВАННОЕ МЫШЛЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВЫБОРА ЛОКАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

**Ключевые слова:** Источники распределенной генерации, риск – менеджмент, кооперативная игра, технико-экономический анализ, природная и стратегическая неопределенность.

**Аннотация.** Рассмотрена роль, функции и результаты режимного взаимодействия энергосистемы (ЭС) с источниками распределенной генерации (ИРГ). Основными результатами взаимодействия является повышение надежности электроснабжения, уплотнение суммарных графиков нагрузок и улучшение технико – экономических показателей совместного функционирования ЭС и ИРГ.

Энергетика – не просто затратоёмкая отрасль, но и отрасль, где риски от принимаемых решений чрезвычайно велики. По этой причине сегодня действуют различные международные стандарты в области риск – менеджмента, однако, в нашей республике они пока рассматриваются как ориентир и на практике учитываются ненадлежащим образом. Сегодня энергетика обоснованно встала на путь развития распределенной генерации, соответствующей всем требованиям энергообеспечения – экономичности, экологичности, безопасности, доступности, надежности и взаимозаменяемости, чем и предрешила дальнейшую судьбу гигантов централизованной гене-