

ученой степени доктора (кандидата) наук по специальностям:

05.20.02 – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве (технические науки);

05.13.06. – автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (сельское хозяйство, технические науки).

В этом году принято решение ВАК Республики Беларусь об открытии в аспирантуре БГАТУ научной специальности 05.14.08 «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии».

Университет располагает высококвалифицированными научными кадрами и специалистами, а также современной лабораторной базой. В п. Боровляны имеется энергетический полигон, на котором осуществляется практическая подготовка специалистов, научные исследования и производственные испытания разрабатываемых установок.

В текущем году необходимо завершить работы по формированию учебно-научно-практического Центра возобновляемой энергетики и энергоэффективности, что даст возможность наиболее оперативно и эффективно решать назревшие проблемы энергообеспечения и энергосбережения в АПК.

Функционирование данного центра позволит повысить качественный уровень образования, обеспечить тесное взаимодействие науки и производства, а также будет способствовать формированию личности ученого XXI века.

Уважаемые участники конференции! Согласно плану работы на конференции предполагается заслушать около 200 докладов с рассмотрением широкого круга вопросов для решения энергетических проблем АПК.

Выражаем надежду, что вы сможете выработать научные рекомендации и принять резолюцию конференции по повышению эффективности энергообеспечения АПК.

Желаю всем участникам конференции успешной и плодотворной работы.

УДК 631.171:620.9

## **ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Русан В.И., д-р техн. наук, профессор**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

Проблема устойчивого развития АПК – одна из главных в социально-экономическом развитии общества и укреплении экономической безопасности страны. Под устойчивым развитием АПК следует понимать развитие, обеспечивающее сбалансированное решение социально-экономических проблем и повышение уровня и качества жизни сельского населения, повышение эффективности сельскохозяйственного производства и обеспечение продовольственной безопасности страны.

В решении проблемы устойчивого развития АПК приоритетная роль принадлежит эффективному энергообеспечению. Надежное и эффективное энергообеспечение является фундаментом экономики АПК. Энергетика, экономика и экология – три основных составляющих устойчивого развития АПК.

Известно, что урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животных, себестоимость и затраты труда при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции находятся в прямой зависимости от уровня и качества энергообеспечения. Так, например, в технологических процессах сельхозпроизводства потребление 1 кВт·ч электроэнергии обеспечивает прирост производительности труда в 2,0-2,5 раза и снижает затраты на производство в 1,5 раза. А увеличение электровооруженности труда в сельском хозяйстве на 1% повышает производительность труда на 0,5%, тогда как увеличение

основных фондов на 1% увеличивает производительность труда лишь на 0,2%.

Проведенные исследования показали, что в энергетическом обеспечении сельскохозяйственного производства сложилось неудовлетворительное положение. Это проявляется в виде дефицита ТЭР и постоянном росте их стоимости, низкой энерговооруженности и высокой энергоемкости производства, недостаточной обеспеченностью кадрами и низкой надежностью энергоснабжения потребителей, а также высоким удельным весом энергоресурсов в стоимости продукции. При этом по уровню энерговооруженности труда отрасли АПК значительно (в 2-3 раза) отстают от промышленности. Между тем опыт экономически развитых стран показывает, что для эффективного производства сельхозпродукции эти показатели должны быть хотя бы на уровне общепромышленных. А в США, например, энерговооруженность в сельском хозяйственном производстве в 2,3, в Германии – 2,1, в Швеции – 1,6 раза выше, чем в промышленности.

В будущем проблема энергообеспечения АПК приобретет еще большую значимость, потому что необходимо будет значительно повысить энергоэффективность сельскохозяйственного производства, увеличить энергопотребление, при этом с опережающим темпом – электроэнергию. Особенно возрастет роль и значимость эффективного энергообеспечения в реализации разрабатываемой новой Государственной программы возрождения и развития села на 2011-2015 годы в т.ч. с продолжением строительства агрогородков.

Ускорение темпов научно-технического прогресса и интенсификация сельскохозяйственного производства, повышение технического уровня и улучшение условий труда в АПК определяются и будут определяться в значительной степени энергетикой.

В связи с этим главной задачей развития энергетики АПК является обеспечение надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей, повышение энергоэффективности сельскохозяйственного производства на основе электромеханизации технологических процессов, создания комфортных социально-бытовых условий жизни сельского населения.

Приоритетным направлением в области электроснабжения потребителей АПК является модернизация и совершенствование систем электроснабжения, выбор принципов построения и путей технического развития электрических сетей для повышения их надежности и качества электроэнергии, а также снижения потерь энергии. При этом перспективным представляются разработка и реализация децентрализованных систем энергообеспечения и средств малой энергетики с широким использованием жидкого и твердого топлива, электроэнергии, местных видов топлива и возобновляемых источников энергии, отходов сельхозпроизводства.

Анализ эффективности использования различных видов энергии в сельском хозяйстве показывает, что раньше сельскохозяйственное производство развивалось исключительно в экстенсивном и энергоемком направлениях. В результате длительного периода неэффективного использования ТЭР в АПК сложился определенный неиспользованный потенциал энергосбережения, который оценивается в 30-35%. Реализацию данного потенциала энергосбережения следует осуществить за счет повышения эффективности использования топлива и энергии на базе новых электро- и теплотехнологий в наиболее энергоемких процессах сельскохозяйственного производства с широким использованием утилизации сбросового тепла, тепловых насосов, аккумуляции тепла и холода, комбинированных установок, систем местного обогрева, экономичного освещения и др.

Значительной экономии ТЭР в жилищно-коммунальном хозяйстве можно достичь за счет оптимизации схем теплоснабжения и преобразования котельных в мини-ТЭЦ, применения предизолированных труб и эффективных теплообменников, терморегуляции зданий и установок систем автоматизированного регулирования теплопотребления и т.п. Весьма перспективными для АПК представляются следующие энергоэффективные технологии.

- системы комбинированной выработки электроэнергии и теплоты для автономных сельскохозяйственных потребителей (когенерация и тригенерация энергии). применение

которых позволяет получить экономию порядка 100-130 г у.т. на выработку 1 кВт ч электроэнергии с тепловым к.п.д. до 90%;

- системы утилизации природной и отходящей теплоты (гелиоиспользующие установки, тепловые насосы и т.п.);

- энергосберегающие системы обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях с утилизацией и рециркуляцией теплоты воздуха;

- энергосберегающие технологии в системах сельского водоснабжения.

Из организационно-технических мероприятий представляют интерес разработки по управлению мощностью систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, например, с целью снижения его температуры в ночное время и т.п.

И, безусловно, перспективным энергосберегающим направлением представляется разработка энерготехнологических методов, оборудования и технических средств, обеспечивающих получение полноценных семенного материала и кормов для животных, использование нанотехнологий и СВЧ энергии в технологических процессах и т.п.

Назрела необходимость разработки научного обеспечения нормативной базы анализа и количественной оценки энергосберегающих мероприятий и энергетической эффективности отраслей АПК.

В настоящее время большую озабоченность вызывает также проблема негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду. В связи с этим особое внимание следует уделить проблемам энергетики и экологии, а также механизму их взаимодействия.

Мировой опыт развития различных государств показывает, что затраты на энергообеспечение непрерывно растут. Это обусловлено не только увеличением стоимости ТЭР, но и все увеличивающимися затратами на охрану окружающей среды. Большинство промышленно развитых стран уже подошли к тому рубежу, когда с дальнейшим ростом производства энергии издержки начинают превышать прибыль и главными лимитирующими факторами становятся вопросы экологии, связанные с улавливанием и очисткой вредных выбросов. («Тепловое загрязнение планеты», «парниковый эффект», «кислородное голодание») – далеко не полный перечень бед, которыми расплачивается человечество за предоставляемый цивилизацией комфорт. При этом способность окружающей среды поглощать газовые выбросы и прочие отходы энергетики и других отраслей народного хозяйства ограничена. Следует также отметить, что по степени загрязнения окружающей среды энергетика конкурирует с автомобильным транспортом и промышленными предприятиями.

При этом увеличивающемся загрязнении окружающей среды и нарушении теплового баланса атмосферы постепенно приводят к глобальным изменениям климата. По данным ЕС и различных природоохранных организаций со времени НТР температура на планете Земля увеличилась на 2°C. В связи с этим предлагаются такие меры, как постепенное сокращение субсидий на атомную энергию и добычу горючих ископаемых, ужесточение экстандартов для зданий и автомобилей, формирование системы рыночного поощрения для предприятий, активно снижающих объем выбросов парниковых газов, энергосбережение, использование экологически чистых альтернативных источников энергии и др. Такие меры отвечают закону биоэкологии, согласно которому развитие цивилизаций и обществственных формаций зависит от перехода к альтернативным и возобновляемым ресурсам и технологиям.

Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) особенно важно, так как дает реальную экономию топлива и, как правило, они являются экологически чистыми. По результатам исследований зарубежных ученых ВИЭ в целом в 31 раз меньше вредны для окружающей среды, чем традиционные источники энергии, а 1 кВт.ч произведенный, например, малыми ГЭС в 300 раз, «чище», чем 1 кВт.ч. произведенный при сжигании бурого угля.

В настоящее время огромное значение приобретает комплексный подход в решении экологических и энергетических проблем. В целях повышения эффективности НИР и дальнейшего совершенствования учебного процесса, повышения уровня практической подготовки студентов и усиления связи с производством нами в 2007 г. было внесено предложение о создании инновационного учебно-научно-практического центра

возобновляемой энергетики и энергоэффективности. Функционирование данного центра даст возможность достигнуть высокого качества образования и реализовать тесное взаимодействие науки и производства, а также обеспечить формирование личности специалиста и ученого XXI века.

#### Выводы

Аграрная энергетика является фундаментом экономики и важнейшей приоритетной составляющей развития АПК, обеспечивающего продовольственную безопасность нашей страны. Анализ и обобщение рассмотренных в докладе вопросов показывают, что энергетика АПК в настоящее время находится в кризисном состоянии, для выхода из которого необходимо принять соответствующие неотложные меры. Многие изложенные проблемы требуют решения на государственном уровне.

Для эффективного энергообеспечения и устойчивого развития АПК необходимо:

а) подготовить и провести Парламентские слушания по вопросам обеспечения энергетической безопасности АПК, которая является залогом продовольственной безопасности страны;

б) разработать и утвердить концепцию эффективного энергетического обеспечения АПК на период до 2020 г.;

в) разработать и принять Постановление Совета Министров Республики Беларусь «О дальнейшем развитии аграрной энергетике на период до 2020г.»;

г) в соответствии с совместной программой синхронизации и единой направленности экономических реформ в Республике Беларусь и Российской Федерации разработать белорусско-российскую подпрограмму «Дальнейшее развитие, совершенствование и повышение эффективности энергетической системы АПК»;

д) принять Закон Республики Беларусь «О нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии»;

е) Создать инновационный учебно-научно-образовательный центр возобновляемой энергетики и энергоэффективности;

ж) разработать ГНТП «Использование возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь».

Неотложное решение вышеизложенных проблем будет способствовать преодолению энергетического кризиса, возрождению и развитию села, а также внесет существенный вклад в энергетическую и продовольственную безопасность Республики Беларусь.

УДК-631-371

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Тихомиров А.В., канд. техн. наук

*Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства  
г. Москва, Россия*

Энергетическая база играет все более значимую роль в агропромышленном комплексе страны в производстве сельхозпродукции. Степень надежности, устойчивости и эффективности энергообеспечения во многом определяет количественные, качественные и экономические показатели производства продукции сельского хозяйства.

В последние годы роль энергетического обеспечения сельскохозяйственных предприятий возросла, что связано с непропорциональным (преобладающим) ростом тарифов на энергоресурсы по сравнению с ценами на сельхозпродукцию, а это в значительной степени увеличило энергетическую составляющую в себестоимости продукции сельского хозяйства (с 7% до 15%, а по отдельным видам - до 30% и более - птицефабрики, теплицы).

Кроме того, значительно снизились надежность и качество энергоснабжения, резко