

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

И.Д. Круглов, А.П. Мириленко

Белорусский государственный аграрный технический университет

e-mail: job.3dmir@gmail.com

Summary. *The report describes the features of energy supply agrarian sector and prospects of alternative energy in agriculture. In particular, discussed the mobile device and the energy agriculture technology using low-grade energy.*

В настоящее время в мире самое широкое внимание уделяется вопросам энергосбережения в целом и альтернативной энергетике в частности. Эту проблематику следует рассматривать в приложении к конкретной отрасли экономики с учетом особенностей структуры ее энергопотребления и энергоснабжения. Агропромышленный комплекс в этом разрезе имеет настолько выраженные особенности, что перспективные направления исследований в области энергоэффективности АПК будут существенно отличаться от общих приоритетов в экономике.

Как известно, энергетика сельского хозяйства отличается следующими особенностями [1]:

1. Доля электроэнергии в продукции сельского хозяйства велика и может достигать 75%;
2. В сельском хозяйстве используется большое количество маломощных территориально разнесенных потребителей;
3. Большая протяженность сетей и высокая себестоимость электроснабжения.

Можно добавить четвертый пункт – технологии сельского хозяйства в значительной степени могут основываться на использовании низкопотенциальной энергии – не связанной со сжиганием топлива и непосредственным извлечением из движущейся воды, ветра и т.п.

Таким образом, существуют три независимые направления – использование альтернативных источников энергии, расширенное применение мобильных энергетических устройств, применение низпотенциальной энергии в технологических процессах.

Использование альтернативных источников энергии. Исследования в области применения альтернативных источников энергии в РБ давно перешли в практическую фазу и поддерживаются государством [2]. В настоящее время работает 6 биогазовых комплексов на коровьем навозе и птичьем помёте с общей установочной электрической мощностью около 9,0 МВт. Оценки показывают, что ежегодно только за счёт использования навоза крупного рогатого скота (КРС), свиного навоза, птичьего помёта, отходов зернопереработки, мясопереработки, отходов производства рыбы и других органических материалов, Беларусь могла бы получать до 2,5 млрд. м³ биогаза и на его основе до 5 млрд. кВт ч. электрической энергии. При этом годовая потребность агропромышленного комплекса (АПК) Беларуси составляет около 3,5 млрд. кВт ч [4]. Проблематика данного направления лежит главным образом в вопросах адаптации технологии к условиям Белоруссии и необходимости общего повышения производственной культуры. Вторым направлением возобновляемых источников энергии является использование местного топлива, которое на практике выражается в производстве топливных брикетов из отходов деревообработки.

Применение мобильных энергетических устройств. Как говорилось ранее, технологии АПК характеризуются большим количеством разнесенных маломощных энергопотребителей. Это обстоятельство само по себе указывает на необходимость внедрения мобильных энергетических подходов. В то же время использование мобильных топливных генераторов неизбежно связано со сжиганием углеводородов с низким КПД.

Таким образом, единственной позитивной альтернативой здесь являются тяговые аккумуляторы. В наши задачи не входит детализация списка возможных мобильных устройств. Однако, кроме обычного уже сейчас механического ручного инструмента, переводимого на аккумуляторное питание, можно указать на разного рода мобильные управляющие системы такие, как система позиционирования для технологии точной вспашки и т.д.. Кроме того, при достижении достаточной плотности энергии мобильного электропитания станут доступны технологии малой беспилотной авиации для обработки посевов или мониторинга их состояния.

Ключевым параметром эффективности аккумуляторного питания является показатель удельной энергии. Из широко используемых в настоящее время решений лучшие показатели имеет литий-ионная батарея – теоретическая удельная энергия 580 Вт*ч/кг. В практическом смысле это означает, что аккумулятор ручного инструмента при весе 0,8 кг может иметь емкость 4А*ч при напряжении 18 вольт и обеспечивать несколько часов интенсивной работы.

Для удовлетворения нужд профессионального производства требуется увеличение емкости аккумулятора в 2-4 раза. Достижение таких показателей прогнозируется в ближайшее десятилетие минимум на одном из перспективных материалов. Наилучшие показатели сейчас дают литий-серные батареи. Их теоретическая удельная энергия составляет 2600 Вт*ч/кг. Кроме того, такие батареи существенно дешевле и безопаснее литий-ионных. Однако в настоящее время еще не преодолены технические препятствия для создания практической конструкции. В качестве перспективных вариантов рассматриваются также литий-титановые и литий-воздушные батареи. Таким образом, в ближайшее десятилетие так или иначе экономика будет обеспечена аккумуляторами с высокой плотностью энергии, и сельскохозяйственная наука должна быть готова предоставить образцы техники и технологий, в которых роль источника питания выполняют мобильные аккумуляторные энергетические установки.

Создание технологий с использованием низкопотенциальной энергии. Низкопотенциальной энергией называют виды энергии, потенциал которых соизмерим с потенциалом потребителя или превосходит его незначительно и не связан с расходом консервативных видов энергии. В узком смысле можно ограничиться понятиями солнечной энергии, внутренней энергии теплового движения молекул и температурными градиентами. Особенностью технологий АПК является то, что во многих случаях (обогрев, поддержание температуры, сушка, выпаривание и т.д.) нет необходимости в расходе высокопотенциальной энергии, а можно ограничиться низкоплотной энергией. В частности это касается возможности использования солнечной энергии посредством коллекторов, без передела ее в электрическую. Также можно рекомендовать расширенное применение т.н. тепловых насосов, экстрагирующих энергию из окружающей среды.

Заключение. В ближайшее десятилетие ожидаются существенные изменения в системе энергообеспечения АПК. Использование потенциала биогазовых установок может полностью обеспечить сельское хозяйство собственной электроэнергией. Появление высокоёмких аккумуляторов электроэнергии приведет к созданию мобильных технологических средств различного рода. Целесообразно также направить усилия на разработку технологий АПК, основанных на использовании низкопотенциальных энергий.

Литература

1. Барыбин Ю.Г. Справочник по проектированию электроснабжения. М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» от 27 декабря 2010 г. №204-3 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.pravo.by/>.
3. Гусаков В.Г. [и др.]. Энергоэффективность аграрного производства/ под общ. ред. академиков В.Г. Гусакова и Л.С. Герасимовича.-Минск: Беларуская навука, 2011.-775с.