

ИННОВАЦИИ В АГРАРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Н.Г. Королевич, к.э.н., доцент, С.А. Матох, к.э.н., доцент,
Е.В. Гриневиц, ст. преподаватель

Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)

Инновационная аграрная энергетика – основной базовый ресурс развития агропромышленного комплекса (АПК), обеспечивающего продовольственную безопасность страны. В настоящее время для АПК Республики Беларусь характерны дефицит топливно-энергетических ресурсов, рост их стоимости, отсутствие инвестиций, и, как следствие, низкий уровень энерговооруженности труда, значительный удельный вес энергоресурсов в стоимости продукции (до 60 %) и ее высокая энергоемкость (в 2–4 раз выше, чем в экономически развитых странах), низкая конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции на мировом рынке.

В силу названных выше причин можно констатировать, что Республика находится на переломном рубеже, когда назрела необходимость изменений традиционной энергетической структуры, в которой главенствовали такие ресурсы как нефть и уголь. Энергетикой будущего, обладающей свойствами неисчерпаемости, автономности, экономичности и безопасности, является малая и альтернативная, нетрадиционная энергетика. В понятие альтернативной энергетике входят устройства, создающие электричество и тепло, отличающиеся от основных средств энергетике сегодняшнего дня, работающих на углеводородном сырье и ядерном топливе тем, что используют иные источники энергии. В качестве возобновляемых и нетрадиционных источников энергии с учетом климатических, географических и метеорологических условий республики рассматриваются гидроресурсы, ветровая и солнечная энергия, биогаз, коммунальные и промышленные отходы, фитомасса, отходы растениеводства. Они приобретают особое значение в АПК, где энергоисточники сконцентрированы в месте производства сельскохозяйственной продукции, и общий уровень энергопотребления сравнительно не высок. Развитие нетрадиционной энергетике позволит АПК стать одним из основных поставщиков и потребителей возобновляемых источников энергии.

Установлено, что потенциальная мощность всех водотоков Беларуси составляет 850 МВт, в том числе технически доступная — 520 МВт, экономически целесообразная — 250 МВт. За период 2006–2010 гг. объемы использования гидроресурсов возросли в 10 раз. Это наиболее освоенный как нашей республике, так и в Европе вид возобновляемых энергоресурсов. Поэтому использование гидропотенциала будет осуществляться путем сооружения новых, реконструкции и модернизации малых и гидроэлектростанций. Так, в 2010–2015 годах в Республике Беларусь планируется осуществить строительство каскада из 6 ГЭС на реке Днепр мощностью 42 МВт; каскада из 4 ГЭС на реке Западная Двина мощностью 132,5 МВт; каскада из 3–4 ГЭС на реке Неман мощностью около 70 МВт; Гродненской ГЭС (17 МВт на реке Неман) и Полоцкой ГЭС (23 МВт на реке Западная Двина). Кроме того планируется восстановление 10 действующих и строительство 35 новых микро- и малых ГЭС. С этой целью в республике в настоящее время закончена разработка Программы строительства в 2010–2015 годах ГЭС для обеспечения выработки электроэнергии в объеме не менее 1,0 млрд. кВт·ч, что эквивалентно 342,3 тыс. т у. т.

Что же касается ветроэнергетических ресурсов Республики Беларусь по электрическому потенциалу, то они весьма ограничены, так как согласно исследованиям отечественных климатологов средняя скорость ветра в республике теоретически определена в 3,6 м/сек. Однако, имеются регионы, где она гораздо выше и при правильно выбранной площадке может обеспечивать достаточно высокую экономическую эффективность ветроэнергетических установок (ВЭУ). Тем более, что современные технологии позволяют создавать ВЭУ с пусковой скоростью ветра от 3 м/сек и номинальной скоростью эксплуатации 7–8 м/сек. Стоимость таких установок составляет 800–1200 долларов США за 1 кВт установленной мощности. В условиях удорожания природного газа, которое несомненно повлечет за собой увеличение стоимости и электроэнергии, экономическая целесообразность применения существующих технических разработок использования ветра изменится в положительную сторону. В сельскохозяйственном производстве приоритетным направлением использования ветроэнергетического потенциала является его использование в качестве привода насосных установок, подогрева воды и локальных системах отопления, производства электроэнергии путем создания отдельных ветроэлектростанций на наиболее эффективных

площадках. Кроме того, для ряда сельскохозяйственных объектов, удаленных от линии электропередач, газопроводов и других коммуникаций, ВЭУ малой мощности могут служить для автономного энергоснабжения.

В настоящее время в Беларуси выявлено 1840 площадок для размещения ветроустановок. В эксплуатации находится 12 установок суммарной мощностью 1,4 МВт. В целом объем строительства ветропарков в 2011–2015 годах может составить до 500 МВт, что позволит вырабатывать 1,1 млрд. кВт·ч (при коэффициенте использования номинальной мощности равном 0,25) и заместить 307 тыс. т у. т.

Одним из направлений получения топлива из возобновляемого сырья является переработка отходов животноводства, накопление которых делает животноводческие комплексы источниками загрязнения атмосферы, почвы и воды в сельской местности. Ряд специалистов считают, что наиболее эффективным и перспективным методом утилизации отходов животноводства является метод метанового сбраживания. Это сложный анаэробный процесс, который происходит в результате жизнедеятельности микроорганизмов без доступа воздуха. Метановое брожение отличается высоким коэффициентом полезного действия (КПД) превращения энергии органических веществ в биогаз, достигающим 80–90 %. Биогаз может с высокой эффективностью использоваться как топливо. С помощью газогенераторов (КПД–83 %), его можно трансформировать в электроэнергию (33 %) и тепловую (55 %) энергию. Важным свойством метанового сбраживания является обеззараживание навоза от ряда болезнетворных бактерий, гельминтов и семян сорных трав. Этот метод является одновременно локальным природоохранным мероприятием.

Кроме того, в процессе переработки жидких органических отходов на установке метанового сбраживания наряду с обезвоженным шламом и фугатом, являющимися прекрасными удобрениями, получают биогаз, содержащий метан, который используется для производства электроэнергии. При сжигании 1 м³ биогаза образуется 2,5–3 кВт·ч электроэнергии и 4–5 кВт тепловой энергии, при этом 40–60 % биогаза используется на технологические нужды.

Программой строительства энергоисточников, работающих на биогазе, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 июня 2010 года № 885, предусматривается строительство в 2010–2012 гг. 39 биогазовых комплексов и энергоисточников на свалочном газе. Вместе с тем в 2013–2015 годах могут быть построены и введены в эксплуатацию еще не менее 146 подобных объектов. Оценочный объем производства биогаза в республике может составить 503,7 млн. м³ в год, что эквивалентно 384 тыс. т у. т. Указанный объем производства биогаза позволит обеспечить работу когенерационных установок суммарной электрической мощностью около 124 МВт с ежегодной выработкой электрической энергии 1 млрд. кВт·ч и тепловой энергии 1,266 млн. Гкал.

Следует отметить, что применение отходов растениеводства в качестве энергоносителя для Республики Беларусь является новым и весьма перспективным направлением энергосбережения, тем более что общий потенциал отходов растениеводства в республике оценивается до 1,46 млн. т у. т. в год. Практический опыт массового их использования в качестве топлива в большей мере накоплен в Бельгии и Скандинавских странах. В сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь за 2009 год из 8 млн. тонн полученных из зерновых и зернобобовых культур свободные ресурсы соломы составили 957,1 тыс. тонн, что эквивалентно 230 тыс. т у. т., которые могут быть использованы в качестве топлива. Кроме того, для получения топлива в качестве сырья можно применять фитомассу быстрорастущих растений и деревьев. В условиях республики с 1 га возможен сбор масс энергетических растений в количестве до 10 т сухого вещества, что эквивалентно примерно 4 т у. т. При дополнительных агроприемах продуктивность гектара может быть повышена в 2–3 раза. Для получения сырья наиболее целесообразно использовать низкопродуктивные торфяные месторождения, площади которых в республике составляет около 180 тыс. га.

Определенный интерес для республики представляет использование солнечной энергии. По метеорологическим данным в Беларуси в среднем 30 дней в году ясных, 185 с переменной облачностью и 250 пасмурных дней. Среднегодовое поступление солнечной энергии на земную поверхность составляет 243 ккал на 1 см² в сутки, что эквивалентно 2,8 кВт·ч на м² в сутки, а с учетом коэффициента полезного действия преобразования 12 % — 0,3 кВт·ч на м² в сутки. Однако, исходя из зарубежного опыта, удельные капиталовложения в гелиоустановки и себестоимость получаемой электроэнергии пока многократно превышают ее стоимость из других источников. Поэтому основными направлениями использования энергии солнца являются гелиоводонагреватели и гелиоустановки для интенсификации процессов сушки, а

также подогрева воды в сельскохозяйственном производстве и других бытовых целей. Так, в 2010 году в Солигорском районе введена в эксплуатацию отечественная гелиоводонагревательная установка тепловой мощностью 160 кВт. Аналогичную установку планируется внедрить в пансионате «Озерный» Национального банка Беларуси. Энергетический потенциал использования солнечной энергии составит до 10 тыс. т у. т.

Таким образом, переход к устойчивому развитию Беларуси невозможен без внедрения инновационных технологий и альтернативной энергетики, что в перспективе будет способствовать решению проблемы энергетической безопасности, формированию традиций энергоэффективности и энергосбережения, повышению уровня жизни. Значительная роль при этом отводится агропромышленному комплексу, как одному из поставщиков и потребителей возобновляемых источников энергии.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В АПК

И.А. Оганезов, к.т.н., доцент, Н.Н. Писарик

Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)

АПК Республики Беларусь потребляет значительное количество топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Как известно, цены на них будут расти до уровня среднеевропейских. Это обстоятельство указывает на острую необходимость серьезных изменений в увеличении производства энергии из собственных источников. В частности, необходимо организовать проектирование и выпуск недостающего отечественного оборудования для повышения эффективности заготовки древесных видов топлива.

На отечественных международных выставках в прошедшем 2010 году были широко представлены экспонаты по топливообеспечению энергетических установок, работающих на дровах, древесных отходах, топливной щепе, пеллетах и других видах биотоплива. В Республике Беларусь основными производителями оборудования для заготовки древесного топлива являются такие организации как Минский тракторный завод, ОАО «Амкодор», Мозырский машиностроительный завод, и т.д. Так, ОАО «Амкодор» недавно освоило выпуск оборудования для лесозаготовок, заготовки и производства топлива из древесных отходов. Большой интерес потребителей АПК вызывали машины для заготовок леса и дров: харвестер «Амкодор 2551», тягач треловочный с манипулятором «Амкодор 2243», форвардеры «Амкодор 2661» и «Амкодор 2661-01», лесопогрузчики «Амкодор 352Л», «Амкодор 352Л1». С помощью этой техники можно заготавливать не только деловую древесину, но и дрова, которые затем целесообразно доставлять к мини-ТЭЦ и другим энергоустановкам АПК, у которых должны находиться стационарная рубильная машина и раскалывающие устройства (если завозится топливная древесина с большими диаметрами, в том числе более одного метра). В частности, стационарная рубильная машина с помощью этого предприятия приобретена и успешно работает в г. Пружаны для топливообеспечения Пружанской мини-ТЭЦ. Необходимо отметить преимущества стационарных рубильных машин, которые являются более надежными и которым реже требуется ремонт и дополнительное обслуживание. Кроме того, производство топливной щепы из дровяной древесины на стационарных рубильных машинах не требует энергозатратной системы выброса щепы, которая присутствует на мобильных рубильных машинах.

ОАО «Мозырский машиностроительный завод» освоило выпуск полуприцепа лесовозного «Беларус» ОПЛ, который предназначен для сбора и транспортировки порубочных остатков к мобильной рубильной машине. Оно установлено на полуприцеп лесовозный ПЛ-9 машины «МПТ-461.1». За счет раскрытия и закрытия гидруправляемых бортов применение данной модели ОПЛ по сравнению с основными отечественными аналогами за один рабочий цикл может позволить увеличить количество перевозимого груза (порубочных остатков) почти в два раза.

В России в г. Великие Луки производится технологическое оборудование для сбора получаемой топливной щепы в съемные контейнеры для их погрузки с помощью системы «мультилифт» и тягач, который отвозит заготовленную щепу и выгружает ее у энергетической установки. Данное оборудование в последнее время широко осваивается для сбора