

времени на эти работы и увеличение времени на непосредственное выполнение сельскохозяйственных работ и повышение годовой наработки на единицу сельскохозяйственной техники.

В результате использования предлагаемой безрядной системы оплаты труда на ТО и ремонтах сельскохозяйственной техники производительность МТП повышается на 15–20% при снижении затрат на ремонтно-обслуживающие работы и расходные материалы (запчасти и др.) на 10–15%.

Список использованной литературы

1. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве : учеб. пособие / Г.Ф. Добыш, А.В. Новиков, И.Е. Жабровский [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015.– 343 с.
2. Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник / А.В. Новиков [и др.]; под ред. А.В. Новикова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 340 с.
3. Эксплуатация машинно-тракторного парка: падручнік / Ю.В. Будько, Г.Ф. Добыш. – Мн. : Ураджай, 1998. – 484 с.
4. Ращупкин, А. Как продлить жизнь машинно-тракторного парка? // Белорусское сельское хозяйство. 2017 №10(186). С. 8–11.

УДК 631.15:33

Н.Г. Королевич, *канд. экон. наук, доцент*,

И.А. Оганезов, *канд. техн. наук, доцент*,

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет»*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ БАЛАНСЕ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Ключевые слова: энергия, эффективность, район, ветроэнергетика, биоэнергетика, гелиоэнергетика, конкурентоспособность

Key words: energy, efficiency, area, wind power, bioenergy, solar power, competitiveness

Аннотация. Рассмотрены тенденции развития возобновляемой энергетики, текущее использование потенциала возобновляемых источников энергии в Беларуси, значительная часть которых имеется в сельской местности. Представлены экономические характеристики наиболее перспективных видов возобновляемых источников энергии для сельских населенных пунктов.

Abstract. The tendencies of development of renewable energy, the current use of the potential of renewable energy sources in Belarus, a significant part of which is available in rural areas. The economic characteristics of the most promising types of renewable energy sources for rural settlements are presented.

Развитие возобновляемой энергетики на сельских территориях Республики Беларусь обусловлено в первую очередь стратегическими целями по обеспечению энергетической безопасности страны. Реализация поступательной политики по стимулированию использования собственных энергоисточников позволит максимизировать реализацию экономически обоснованного потенциала вторичных, местных, включая возобновляемые, источников энергии (МВТ), который составляет более 25 % от общего потребления котельно-печного топлива в Республике Беларусь. Реализация политики увеличения доли использования МВТ по ряду технико-экономических причин подразумевает развитие децентрализованной генерации. Увеличение ее доли в общем производстве электроэнергии и тепла приведет к подключению к энергосистеме десятков тысяч малых независимых производителей энергии, при этом число крупных, узловых электростанций будет сокращаться.

Республика Беларусь (РБ) относится к странам с недостаточным уровнем обеспечения собственными топливно-энергетическими ресурсами. Лишь 15–18% потребностей РБ обеспечивается местными запасами топлива, здесь не обнаружено запасов природного газа, общие извлекаемые запасы нефти оценены в 525 млн. т у. т.

В Беларуси создан государственный кадастр возобновляемых источников энергии (ВИЭ), где предоставлена информация по оценке «альтернативного» энергетического потенциала территории республики и повышения эффективности использования ВИЭ. Кадастр позволяет юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям (владельцам ВИЭ) вносить и обновлять информацию об имеющихся у них площадках и установках по использованию ВИЭ, а также получить электронный сертификат о подтверждении происхождения энергии. Согласно информации, содержащейся в кадастре, в настоящее время в РБ функционирует 232 установки на возобновляемых видах энергии, установленная мощность которых составляет 288,9 МВт. Значительная часть объектов – 156 – работает на энергии древесного топлива и иных видов биомассы, а также на энергии естественного движения водных потоков (38).

Среди ВИЭ, используемых в республике, 14 объектов работают на энергии солнца, 14 – используют энергию биогаза, 7 объектов – энергию ветра и 3 объекта – энергия тепла земли.

Имеющиеся объекты ВИЭ способны позволяют сэкономить более 313602,55 т у. т в год.

В настоящее время в РБ ежегодно используется не более 2204 тыс. т торфа, что соответствует 769,6 тыс. т у. т. Торф в основном используется как удобрение для сельскохозяйственных нужд. Широкомасштабное применение его в качестве топлива может носить негативные экологические последствия (уничтожение уникальных болотных экосистем, увеличение выбросов парниковых газов в процессе сжигания и т. д.)

Экономически целесообразным источником замещения части импортируемого топлива в РБ является древесная масса: отходы деревообрабатывающего производства, маломерная и сухостойная древесина, кустарники и т.п. В небольших городах и сельской местности осуществляется программа строительства мини-ТЭЦ и новых котельных на древесных отходах, реконструкции действующих котельных с переводом их на древесное топливо. В перспективе в РБ рассматривается создание специальных плантаций древесного сырья на основе быстрорастущих и высокоурожайных растений и древесно-кустарниковых пород. Более эффективной по сравнению с традиционным сжиганием в отопительных котлах является утилизация древесных отходов посредством сжигания газообразного топлива, получаемого в результате газогенерации отходов.

В последние годы энергетическое использование древесных отходов рассматривается как альтернатива традиционным видам топлива. Это связано с тем, что древесные отходы являются CO_2 -нейтральными, имеют низкое содержание серы, относятся к возобновляемым источникам энергии. Все это привело к тому, что технологии получения энергии из древесных отходов в последние годы развиваются и совершенствуются. Основными технологиями являются: сжигание, быстрый пиролиз и газификация.

В целом же преимущества развития децентрализованной генерации энергии как фактора повышения уровня энергобезопасности страны и снижения себестоимости генерации энергии в полной мере признаны на общегосударственном уровне. Беларусь обладает значительным потенциалом ВИЭ, который на сегодня используется не более чем на 1 %. Перспективными видами энергетики для нашей страны являются энергия биомассы и биогаза, ветра, солнца, геотермальная энергия. Современные тенденции развития этого сектора показывают, что возобновляемые источники энергии в условиях РБ являются экономически конкурентоспособными и при расширении их использования послужат росту энергетической и экологической безопасности страны.

В частности, Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 гг. ставит целью сдерживание роста валового потребления топливно-энергетических ресурсов, увеличение использования местных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), возобновляемых источников энергии. Ожидается, что в результате реализации программы доля ВИЭ в валовом потреблении ТЭР должна составить не менее 6%.

Решающим преимуществом в пользу использования ВИЭ является отсутствие использования ископаемого топлива при производстве энергии, а также полное отсутствие выбросов (в случае ветроэнергетики, гидро- и солнечной энергетики) или же «нулевой эмиссии» в случае сжигания биомассы и биогаза. В связи с этим расширение использования ВИЭ будет приводить к снижению выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в окружающую среду.

Экологическая составляющая при использовании ВИЭ отражается и на экономических показателях. Экономические расчеты показывают, использование ВИЭ в большинстве своем характеризуется относительно невысокой себестоимостью вырабатываемой электроэнергии. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Экономические характеристики функционирования установок ВИЭ

Вид ВИЭ	Удельные капитальные затраты, долл./кВт	Срок окупаемости, лет	Себестоимость электроэнергии, цент./кВт-ч
Твердая биомасса	2500–4000	5–6	4,2–7
Биогаз (с/х)	3500–5000	7	5,2–8,5
Биогаз (ТКО)	4500–5500	8	9
Ветроэнергетика	1450–2200	6	4,9–6,8
Солнечная энергетика	1500–3000	8	24–28
ГРЭС (на газу)	1567–3400	5–15	6–7
Гидроэнергетика	1050–7650	3–15	2,6–3

В РБ определены мероприятия по энергосбережению, имеющие приоритетное значение для сельских территорий. К основным из них относятся:

- разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий, материалов, оборудования, включая использование инфракрасных излучателей и тепловых насосов;

- расширение оснащения основных групп потребителей приборами группового и индивидуального учета и внедрение регулирования топливно-энергетических и водных ресурсов;

- более широкое применение в автомобильных и тракторных парках РБ использования в качестве моторного топлива сжатого природного и сжиженного газа;

- замена неэффективных котлов на более экономичные, а также перевод паровых котлов, используемых для нужд отопления и горячего водоснабжения в водогрейный режим;

- замещение местными видами топлива и горючими отходами производства импортируемого природного газа, нефтепродуктов и угля, в том числе топлива, используемого в технологических процессах;

- модернизация промышленно-отопительных котельных с использованием малых паро- и газотурбинных агрегатов, турбодетандерных установок;
- повышение уровня использования нетрадиционных, возобновляемых источников энергии и вторичных энергетических ресурсов;
- более широкое внедрение автоматизированных микропроцессорных частотно-регулируемых электроприводов;
- расширение производства и применения для теплотрасс труб с предварительной тепловой изоляцией;
- более широкое применение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств.

Список использованной литературы

1. Королевич, Н.Г. Повышение эффективности использования нетрадиционных энергетических ресурсов в Республике Беларусь / Н.Г. Королевич, И.А. Оганезов // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Управління розвитком соціально-економічних систем» (присвяченої 70-річчю кафедри організації виробництва, бізнесу та менеджменту). – Харків: ХНТУСГ, 2018. – С. 57–59.
2. Оганезов, И.А. Повышение эффективности использования нетрадиционных энергетических ресурсов в Республике Беларусь / И.А. Оганезов // Економічний розвиток держави та її соціальна стабільність: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 15 травня 2018 р. – Ч. 1. – Полтава: ФОП Пусан А.Ф., 2018. – С. 158–160.
3. Атаев, С. Повышение эффективности использования нетрадиционной энергетики/ С. Атаев, И.А. Оганезов // Приборостроение-2018: Материалы 11 Международной научно-практической конференции, 14–16 ноября 2018 г. / отв. ред. О.К. Гусев и др.. – Минск: БНТУ, 2018. – С. 453–455.
4. Оганезов, И.А. Пути повышения эффективности использования нетрадиционных энергетических ресурсов в Республике Беларусь/ И.А. Оганезов // Материалы 16-й Международной научно-технической конференции (71-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов БНТУ) в 4 томах – Т.4./ отв. ред. С.В. Харитончик и др. – Минск: БНТУ, 2018. – С.145.
5. Королевич, Н.Г. Повышение эффективности использования нетрадиционных энергетических ресурсов на сельских территориях/ Н.Г. Королевич, И.А. Оганезов// Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси: материалы X-й Международной научно-практической конф., г. Горки, 18–19 октября 2018 г.: редкол. И.В. Шафранская (гл. ред.) [и др.]. – Ч. 1 – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 246–250.