

При отсутствии ПЗК измеренный пиранометром поток солнечных лучей составлял 698 Вт/м^2 , а тепловая мощность воздушного коллектора $271,3 \text{ Вт-год/м}^2$. Зато с ПЗК эти величины выросли до уровня потока солнечной энергии $1345,5 \text{ Вт/м}^2$, а тепловая мощность воздушного коллектора $532,1 \text{ Вт-год/м}^2$ соответственно. Таким образом энергетическая освещенность внешней поверхности покрытия воздушного коллектора выросла в 1,92 раза, тепловая мощность – в 1,96 раза.

Выводы: Разработанная методика позволяет рассчитывать эффективность применения ПЗК для различных углов ориентации концентратора. Дальнейшая наша работа направлена на решение задачи оценки эффективности применения ПЗК при произвольной ориентацией по углам наклонов элементов концентратора, а также исследовании их влияния на КПД гелиосушки.

Литература

1. Ермуратский В.И., Ермуратский В.В. Эффективность применения плоских рефлекторов в гелиоустановках / Вестник Институт энергетики АН Молдовы – 2006. – № 6(24). – С. 46–51.
2. Туркленбаева Б.Ж. Математическое моделирование энергетической эффективности плоских концентраторов солнечной энергии на поверхность плоской формы / Вестник АГТУ. – 2008. – № 1(42). – С. 36-39.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Белый О.А., к.т.н., Бернацкий А.Е.

*ГНУ «Центр системного анализа и стратегических исследований
НАН Беларуси», г. Минск, РБ*

Интенсивное развитие сельского хозяйства в Республике Беларусь сопровождается непрерывным ростом потребления энергии. Усиливает эту тенденцию и постепенный переход от ручного труда к механизированным операциям. Потребление электрической энергии в животноводстве и растениеводстве за последние 5 лет возросло с 946 до 1219 млн. кВт·ч/год. Потребление тепловой энергии благодаря проводимым энергосберегающим мероприятиям стабилизировалось на уровне 1500 – 1600 тыс. Гкал/год.

На сегодняшний день возрастающее энергопотребление в сельских районах обеспечивается за счет интенсивной газификации и использования ископаемого топлива. Такое решение, однако, не всегда экономически обосновано, особенно на фоне растущих цен на энергоносители.

В то же время, в Республике Беларусь имеется большой потенциал использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Для обеспечения энергетических нужд сельского хозяйства это в первую очередь различные виды биомассы.

Наиболее эффективно могут использоваться лесные ресурсы, отходы лесозаготовок и деревообработки. В среднем за год прирост всех древостоев в стране составляет 27,7 млн. м³. Заготовка древесины в Беларуси в последние 3 – 5 лет составляет 13,5 – 15,5 млн. м³ в год. Баланс заготовки и использования древесных топливных ресурсов в Республике Беларусь в 2015 году по видам древесного сырья приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Прогноз объема заготовки и использования древесных топливных ресурсов в лесах Республики Беларусь в 2015 году [1]

Наименование древесных топливных ресурсов	Всего, млн. м ³
1. Возможный объем заготовки дров	7,8
2. Отходы деревообработки	2,0
3. Насаждения ольхи серой	1,0
4. Перестойные насаждения мягколиственных пород	1,0
5. Отходы лесозаготовок (сучья, ветви)	0,9
6. Древесный отпад (ликвидная захламленность и сухостойные деревья)	0,9
Итого возможный объем древесных топливных ресурсов	13,6
Использование древесных топливных ресурсов в качестве КИТ, на технологические нужды и населением	8,2
Неиспользуемые топливные ресурсы	5,4

Таким образом, возможный объем заготовки древесных топливных ресурсов в 2015 году составит 13,6 млн. м³, что эквивалентно 3,7 млн т у.т.

Наиболее эффективно на энергетические цели можно использовать неликвидную древесину, отходы лесозаготовки и деревообработки можно путем ее трансформации в щепу или пеллеты. Сегодня на рынке представлен большой выбор энергетических устано-

вок, работающих на древесном топливе в автоматическом режиме. Наиболее распространены установки для сжигания топлива в неподвижном слое, топки с псевдосжиженным слоем, пылевое сжигание. Дополнительные возможности по обеспечению энергетических нужд открывает совместное сжигание древесного топлива с другими видами биомассы или ископаемым топливом.

Активное развитие сельскохозяйственной отрасли связано со значительными экологическими проблемами. Животноводческие комплексы, птицефабрики являются источниками загрязнения окружающей среды, производят большое количество органических отходов. Отходы, образующиеся при выращивании животных, переработке сельскохозяйственной продукции, могут быть использованы с применением биогазовых технологий и переработаны в электрическую и тепловую энергию. Суммарный энергетический потенциал отходов животноводства в Республике Беларусь составляет более 2 млн. т у.т [2]. Вместе с отходами животноводства в биогазовых технологиях могут использоваться пожнивные остатки, листостебельная часть кукурузы, отходы зерноочистки и другие виды биомассы.

Дополнительными источниками для обеспечения энергетических нужд сельскохозяйственных предприятий являются такие виды ВИЭ как ветроэнергетика, солнечная энергетика, использование мини-ГЭС. Современные установки ВИЭ, функционирующие в Беларуси, показывают свою эффективность и конкурентоспособность относительно установок, работающих на ископаемых видах топлива.

Для обеспечения нужд локальных объектов следует также рассмотреть возможность использования комбинации нескольких видов ВИЭ (к примеру, энергии ветра и солнца) для сглаживания колебаний выработки энергии в течении суток и года.

Таким образом, использование ВИЭ является перспективным путем обеспечения энергетических нужд сельскохозяйственных предприятий, позволит достигнуть им энергетической самостоятельности и улучшить финансовое состояние отрасли.

Литература

1. Ледницкий А.В. Анализ использования древесного топлива в Республике Беларусь // Энергоэффективность. – 2011. – № 8. – С. 6–11;
2. Исследование и оценка экономических и экологических факторов использования возобновляемых источников энергии, и разра-

ботка предложений, направленных на повышение энергобезопасности и рациональное природопользование: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ "Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси"; рук. темы О.А. Белый. - Минск, 2013. – 276 с. – № ГР 20111144.

ВЛИЯНИЕ ВЕТРОУСТАНОВОК НА РОСТ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР

Колодько Н.И.

*УО «Белорусский национальный технический университет»,
г. Минск, РБ*

В 2010 в США Национальной лабораторией нужд сельского хозяйства и окружающей среды был разработан эксперимент, целью которого было понять, какое влияние оказывает расположение ветропарка на территории, засеянной сельхозкультурами, на рост этих культур. Поводом для проведения такого рода исследований стал тот факт, что изменения в ветровом потоке, вызываемые турбиной ветроустановки, могут повлиять на потоки тепла, влажность и уровень углекислого газа возле поверхности земли.

Известна техника фермеров, которые специально сажают деревья по краю своих земельных участков, что приводит к замедлению ветра и перемешиванию воздуха, а это в свою очередь положительным образом сказывается на близлежащих сельхозкультурах. Сходное влияние, способствующее росту растений, могут оказывать и ветроустановки. Одной из положительных сторон наличия ветроустановки на поле с сельхозкультурами, может быть перемешивание воздуха за турбиной, приводящее к уменьшению количества росы на листьях в ночное время суток, что снижает вероятность заболеваний растений. Это особенно полезно для районов с большим количеством осадков. Кроме того, перемешивая воздух, турбина ветроустановки тем самым приводит к замедлению скорости ветра за ней, что делает теплее воздух в ночное время суток [1, 2].

Рассматриваемые исследования проводились на протяжении двух летних месяцев (июль, август) в 2010 и 2011 годах. Ветропарк включал в себя около 200 турбин номинальной мощностью 1,5 МВт каждая. На территории ветропарка выращивались кукуруза и соевые бобы. Характеристика установок, участвовавших в проведении