

УДК 674.093.4

Е. А. Леонов, кандидат технических наук, ассистент (БГТУ)

**ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ
ТОПЛИВНОЙ ЩЕПОЙ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА**

В статье показано, что устойчивое обеспечение энергообъектов топливной щепой в течение года возможно при создании лесоэнергетических терминалов (ЛЭТ). Обоснование вместимости ЛЭТ выполнено на основании результатов имитационного моделирования их функционирования.

The article shows that the sustainable supply of thermal power plant fuel chips for a year maybe when creating of forest energy terminals (FET). Justification capacity FET made based on the results of simulation of their operation.

Введение. Понижение энергетической зависимости Беларуси от внешних поставщиков топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) – стратегическая задача развития страны на ближайшую пятилетку. Реализация потенциала древесного топлива республики, являющегося возобновляемым источником энергии, позволит дополнительно покрыть до 12–14% энергетических потребностей страны, решить проблему утилизации образующихся в лесном комплексе отходов, создать новые рабочие места, снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу [1].

Решение данной проблемы усложняется по причине неравномерности и стохастичности процессов заготовки и потребления древесного сырья, отсутствия практического опыта совместной заготовки деловой и топливной древесины и необходимости использования для этих целей одной и той же системы машин. Устойчивое обеспечение энергетических объектов древесным топливом в условиях сезонного характера его производства и потребления возможно при создании гибких лесоэнергетических терминалов (ЛЭТ) [2].

Проектирование межсезонных складов топливной древесины из-за отсутствия нормативной базы приводит к завышению или занижению запасов топлива, перебоям в поставках и удорожанию стоимости энергии [3].

Имитационное моделирование функционирования ЛЭТ проводилось на ЭВМ с целью обоснования их оптимальной вместимости на основании полученных экспериментальных данных и позволило определить вероятности отсутствия древесного сырья ($P_{отс}$) и его переполнения ($P_{пер}$) на ЛЭТ в зависимости от относительной вместимости терминала древесного топлива $W_{отн}$ [3]. Для получения результата с достоверностью 0,99 произведен расчет необходимого числа итераций. Число повторов для каждого значения составило 1200.

Исследованиями [3] установлено, что вероятности $P_{пер}$ и $P_{отс}$ для рассматриваемых пред-

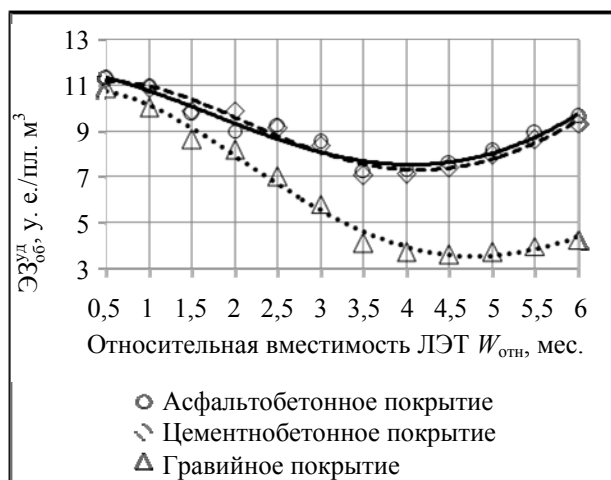
приятий резко снижаются с ростом относительной вместимости ЛЭТ ($W_{отн}$) до значений 3,5–4,5 среднемесячных объемов производства. В дальнейшем это снижение незначительно. Например, увеличение $W_{отн}$ Вилейской мини-ТЭЦ с 0,5 до 3,5 среднемесячных объемов производства приводит к снижению $P_{отс}$ с 0,41 до 0,07 (на 83%) и $P_{пер}$ с 0,41 до 0,08 (на 80%). При дальнейшем увеличении $W_{отн}$ до 6,0 среднемесячного объема производства величины $P_{отс}$ и $P_{пер}$ снижаются только до 0,01 (на 14%) и 0,02 (на 15%) соответственно.

Установлено, что для мини-ТЭЦ, расположенных на юге Беларуси, оптимальная относительная вместимость ЛЭТ древесного топлива меньше на 15–20%, чем для котельных отраслевых или региональных предприятий, расположенных на севере республики.

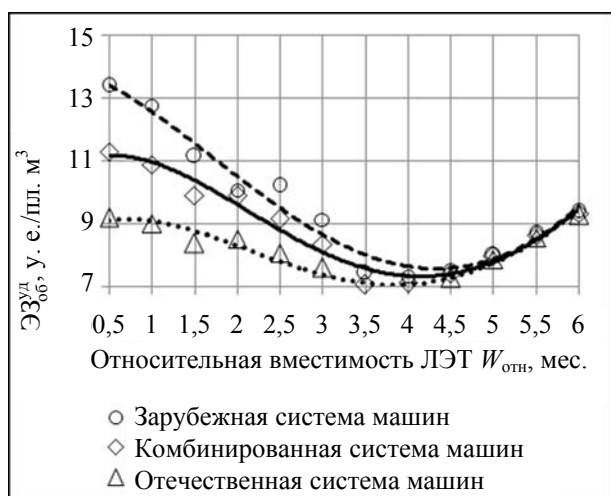
На рис. 1, как пример, применительно к Вилейской мини-ТЭЦ представлены оптимальные значения относительной вместимости ЛЭТ в зависимости от типа покрытия площадки терминала (рис. 1, а), применяемых систем машин (рис. 1, б) и величины среднемесячных потерь древесного вещества (рис. 1, в).

На практике крупные потребители древесного топлива в условиях перевода котлоагрегатов для работы на топливной щепе сталкиваются с проблемой отсутствия необходимых площадей под строительство ЛЭТ требуемой вместимости. Решением данной проблемы является организация ЛЭТ с промежуточными складами, расположенными у дорог круглогодичного действия, которые имеют надежное транспортное сообщение с терминалом потребителя. При этом часть древесного топлива хранится на промежуточных складах, а часть – на автономном складе потребителя.

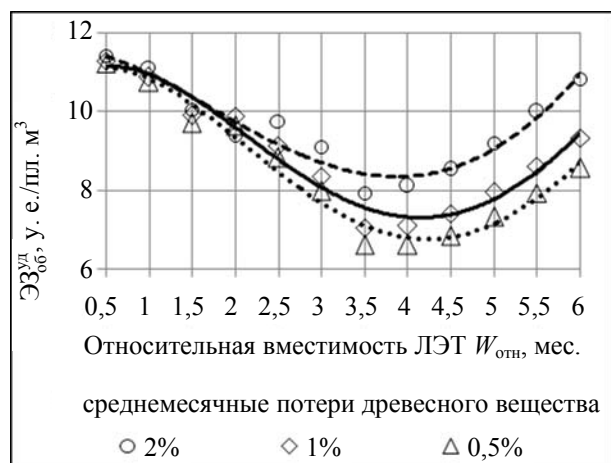
Так, применительно к Вилейской мини-ТЭЦ нами определены оптимальные значения межсезонного запаса древесного топлива при различных соотношениях (в процентах) доли размещаемого сырья на составных частях ЛЭТ (промежуточный склад/автономный склад). Результаты приведены на рис. 2.



а



б



в

Рис. 1. Значение удельных эксплуатационных затрат при организации ЛЭТ без промежуточных складов в условиях Вилейской мини-ТЭЦ:

- а – в зависимости от типа покрытия площадки терминала; б – применяемых систем машин; в – величины среднемесячных потерь древесного вещества

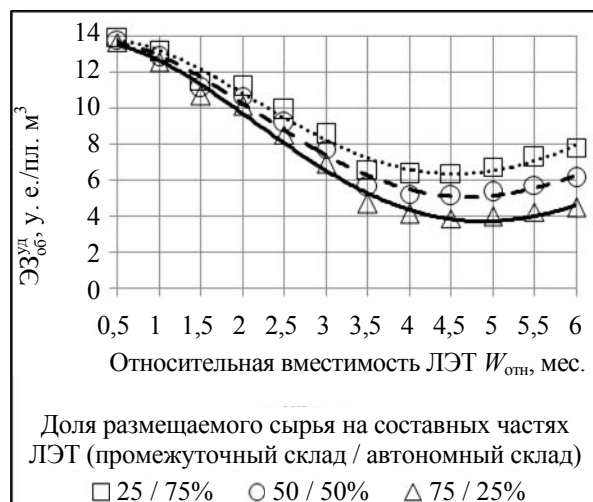


Рис. 2. Значение удельных эксплуатационных затрат при организации ЛЭТ с наличием промежуточных складов в условиях Вилейской мини-ТЭЦ

Исследованиями установлено, что устойчивая и эффективная работа ЛЭТ достигается в зависимости от производственной мощности и месторасположения при их относительной вместимости в пределах 3,5–4,5 среднемесячных объемов производства. В случае расположения основного запаса на промежуточных складах составного ЛЭТ возможно снижение удельных эксплуатационных затрат, приходящихся на плотный кубический метр топливной щепы до 2 раз.

Заключение. Разработанная методика позволяет решать задачи проектирования ЛЭТ без капитальных затрат на строительство, определять величину межсезонного запаса топливной древесины как на терминале потребителя, так и на промежуточных складах любых предприятий.

Литература

1. Государственная программа строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010–2015 годах: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 19.07.2010 № 1076. – Минск, 2010. – 33 с.
2. Кулак, М. И. Прогнозирование хранения запасов топлива в условиях лесозенергетических терминалов / М. И. Кулак, А. С. Федоренчик, Е. А. Леонов // Наука и инновации. – 2012. – № 7 (113). – С. 69–72.
3. Леонов, Е. А. Имитационное моделирование устойчивого функционирования склада древесного топлива / Е. А. Леонов, А. С. Федоренчик // Труды БГТУ. – 2012. – № 2 (149): Лесная и деревообр. пром-сть. – С. 58–61.

Поступила 21.02.2013