

Секция 6. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

УДК 620.9/336

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ С УЧЕТОМ ИННОВАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В СИСТЕМЕ БЕЛЭНЕРГО

Березовский Н.И., Озерец О.А., Ми Цзянь Фэн

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент **НАГОРНОВ В.Н.**

На основе анализа работы тепловых электростанций Белорусской электроэнергетической системы показаны возможность и необходимость внедрения инновационных процессов с целью повышения эффективности топливоиспользования

В настоящее время в политике нашего государства особенно актуальным стало усиление инновационного направления. Инновационная политика призвана повышать производственную эффективность, снижать энерго- и ресурсоемкость отраслей, вводить энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии. Высшим приоритетом государственной энергетической политики Республики Беларусь, наряду с устойчивым обеспечением страны энергоносителями, с учетом неукоснительного роста стоимости импортируемых ТЭР, является создание условий для функционирования и успешного развития экономики при максимально эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов.

На генерацию электроэнергии и теплоты в республике затрачиваются значительные материальные и трудовые ресурсы, поэтому задача эффективного использования топливно-энергетических ресурсов является весьма актуальной.

В структуре генерирующих источников Белорусской энергосистемы основную часть образуют тепловые электрические станции (ТЭС), доля которых около 97 %. ТЭС отпускают примерно 98 % всей электроэнергии, производимой в Белорусской электроэнергетической системе (ЭЭС). Из общего количества тепла, произведенного ГПО «Белэнерго» около 82 % отпущено от ТЭС энергосистемы, из этого тепла 83 % отпущено непосредственно от турбинных установок ТЭС. Столь значительный отпуск тепла из отборов турбин ТЭС позволил энергосистеме за счет комбинированного производства электроэнергии и теплоты снизить удельный расход топлива на производство электроэнергии до 275 г у.т./кВт·ч. Удельный расход топлива на производство теплоты составил в 2006 г. – 174 кг у.т./Гкал. Суммарная мощность КЭС была равна на 01.01.07 2877 МВт или 37 % от общей мощности ТЭС, из них 31 % – Лукомльская ГРЭС, 6 % – Березовская ГРЭС. В общей выработке электроэнергии на КЭС приходится 48 %, (43 % – Лукомльская ГРЭС, 5 % – Березовская ГРЭС). Удельный расход топлива на производство электроэнергии составляет 316,7 г у.т./кВт·ч для Лукомльской ГРЭС и 358,9 для Березовской ГРЭС при коэффициентах использования установленной мощности 61 и 29 % соответственно. Общая установленная электрическая мощность всех теплофикационных турбин составляет 4330 МВт или 56 % от всей мощности ТЭС. Суммарная выработка электроэнергии на ТЭЦ составляет 48 %, в том числе по теплофикационному циклу 34 % от выработки электроэнергии на ТЭС. Средний удельный расход топли-

ва на производство электроэнергии, рассчитанный по «физическому» методу равен 203,8 г у.т./кВт·ч, а на производство теплоты – 170,2 кг у.т./Гкал. Коэффициенты использования установленной мощности составляют 39 % по электрической мощности и 37 % по тепловой мощности.

Доля парогазовых установок (ПГУ) составляет около 6 % от общей мощности ТЭС, удельный расход топлива на производство электроэнергии 311 г у.т./кВт·ч. Коэффициент использования электрической мощности ПГУ – 60 %, тепловой – 36 %. Обращает внимание значительная разница в удельных расходах топлива между однотипным оборудованием. Например, блок № 3 Лукомльской ГРЭС имеет удельный расход 0,31 кг у.т./кВт·ч, а блок № 5 – 0,32 кг у.т./кВт·ч, еще большая разница в удельных расходах топлива наблюдается на Березовской ГРЭС. Явное не соответствие между начальными параметрами пара и удельным расходом топлива на производство электроэнергии прослеживается на ТЭЦ, в частности, ТЭЦ с высокими начальными параметрами пара перед турбиной имеют больший удельный расход топлива, чем турбоагрегаты со средними и даже низкими параметрами пара. По прежнему низким остается годовое число часов использования установленной мощности ТЭС, например для ТЭС в целом по энергосистеме оно составило всего 4003 часов в год, а для Березовской ГРЭС и ТЭЦ колеблется около 3000 часов в год. Приведенные факты свидетельствуют о том, что Белорусская ЭЭС обладает значительными резервами как в использовании мощности генерирующих источников, так и во внедрении инновационных технологий.

Как известно, инновационным процессам присущи такие атрибуты как:

- научно-техническая новизна;
- возможность применения в реальных условиях;
- получение доходов.

Инновационное развитие ЭЭС Белоруссии в соответствии с концепцией эффективного использования топливно-энергетических ресурсов может осуществляться по следующим главным направлениям:

- модернизация действующего генерирующего оборудования на базе современных инновационных технологий;
- ввод новых генерирующих источников;
- диверсификация топливного баланса.

Реализация программы модернизации действующих генерирующих мощностей возможна следующими путями:

- надстройка действующих ТЭС газовыми турбинами (реализация комбинированного парогазового цикла);
- перевод конденсационных турбин на работу по теплофикационному циклу с минимальным пропуском пара в конденсатор;
- изменение режима загрузки электростанций с переводом их на работу в маневренном режиме.

Диверсификация топливного баланса ТЭС связана в первую очередь с вовлечением новых для Белорусской ЭЭС видов топлива, таких как ядерное, твердое, местное и возобновляемые источники энергии.

Ядерный цикл генерации энергии позволит делать при относительно низких затратах значительные запасы топлива и иметь не одного, а несколько потенциальных поставщиков топлива, независимо от их географического расположения.

Сжигание твердого топлива на ТЭС энергосистемы лишь незначительно снижает КПД генерации энергии, но позволяет расширить круг поставщиков топлива из различных источников, для Белоруссии таковыми могут быть: Россия, Украина, Польша. Атомные электростанции и ТЭС, сжигающие твердые виды топлива дают для ЭЭС самую низкую себестоимость электроэнергии и теплоты.

Отрицательным моментом использования твердого топлива являются значительные выбросы зольных частиц в атмосферу и увеличение небезопасных твердых отходов.

Местные виды топлива и возобновляемые источники энергии с точки зрения экономики представляют собой наименее эффективные пути диверсификации топливно-энергетического баланса республики т. к. они требуют на свое осуществление значительных инвестиций, имеют относительно низкий КПД генерации энергии, значительно увеличивают экологическое давление на окружающую среду, ведут к росту себестоимости электроэнергии и теплоты.

На 2006 г. определены основные приоритеты научно-технического развития электроэнергетики, которые сформированы исходя из указа Президента № 315 от 06.07.2005 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технической деятельности в РБ на 2006–2010 годы» и указа № 399 от 25.08.2005 «Об утверждении концепции энергетической безопасности и повышения энергетической независимости РБ и Государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годы».

В развитие поставленных приоритетов и задач Министерством энергетики Республики Беларусь по согласованию с Государственным комитетом по науке и технологиям утвержден План научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ и работ по подготовке и освоению новых видов наукоемкой продукции за счет средств инновационного фонда Министерства энергетики Республики Беларусь на 2006 г. с финансированием по ГПО «Белэнерго» в размере 8233,5 млн. руб.

Утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 4 января 2006 г. № 5 «Об утверждении перечня государственных научно-технических программ на 2006–2010 годы» ГНТП «Энергетика 2010», цель которой – разработать и освоить прогрессивные конкурентоспособные технологии, оборудование и системы, способствующие уменьшению расхода топлива на энергообъектах, автоматизации их управления, предотвращению аварий и вредных выбросов, импортозамещению, надежному и эффективному с учетом требований экологии функционированию энергетического комплекса для обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь.

Программа предусматривает следующие направления работ:

- модернизация и разработка вспомогательного оборудования (диагностического, контрольно-измерительного, защит, автоматических систем управления технологическими процессами) на базе современных микропроцессорных технологий;
- энергосбережение;
- совершенствование процессов в энергетике на базе новых технологий, включая теплообменные;
- разработка технологий получения новых материалов;
- научно-техническое обоснование возможностей развития нетрадиционных для республики видов энергетики.

Финансирование программы в размере 8200,0 млн. руб. будет производиться из средств республиканского бюджета, инновационного фонда Минэнерго и предприятий-потребителей. В результате реализации ГНТП «Энергетика 2010» планируется обеспечить увеличение объема валютных поступлений от экспорта – 100 тыс. у.е./год, снижение импортных поставок – 5 млн. у.е./год, произведенный анализ показывает недостаточно эффективное использование инвестиций в основной капитал энергосистемы. Поскольку одной из приоритетных задач является повышение эффективности топливоиспользования, то инвестиции должны вкладываться в те генерирующие источники, ко-

торые производят электрическую и тепловую энергию на базе современных инновационных технологий.

Вывод

Реализация предложенных инновационных направлений развития Белорусской ЭЭС позволит повысить эффективность использования топливно-энергетических и инвестиционных ресурсов, снизить вредные выбросы в окружающую среду.

Литература

1. Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах. Утв. Указом Президента Республики Беларусь от 25 августа 2005 г. № 399.

2. Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства».

УДК 621.311

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОМАССЫ И ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА

Соболь А.Ю.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент НАГОРНОВ В.Н.

Рост цен на традиционные энергоносители (нефть, газ), которые для Беларуси являются в основном импортными, а также истощение их мировых запасов, ставят перед необходимостью поиска местных альтернативных источников энергии. Одним из самых эффективных альтернативных источников энергии в условиях нашей страны является биотопливо (биомасса).

На сегодняшний день во многих странах эксплуатируются биоэнергетические установки (БЭУ), позволяющие значительно экономить другие виды топлива, а в некоторых случаях получить полную энергетическую автономию животноводческого комплекса. В Республике Беларусь на данный момент массового использования биогазовых установок не наблюдается, хотя в стране 275 животноводческих комплексов и 66 птицефабрик, на которых ежегодно можно производить 1,7 млрд. м³ биогаза, что эквивалентно 1,4 млн. т у.т. Кроме того, существует способ получения биогаза путем переработки твердых бытовых отходов. Если принять срок переработки накопленных в республике отходов за 15 лет, то ежегодная возможная выработка составит 350 млн. м³ биогаза (около 280 тыс т у.т.) [1].

Установки, применяемые для получения биогаза, производятся не только в западной Европе. В СНГ также существует опыт такого производства. В таблице 1 приведена сравнительная характеристика российской биогазовой установки «КОУД» и биогазовой установки, сконструированной компанией ZORG (Германия) и производимой в Украине [2, 3].

Таблица 1. Сравнительная характеристика биогазовых установок

| Установка | Объем биореактора, м ³ | Перерабатывает, т/сутки | Выход биогаза, м ³ | Стоимость, млн. руб. | В расчете на 1 м ³ , млн. руб. |
|-----------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|---|
| «КОУД» | 6 | 0,6 | до 24 | 25,7 | 4,28 |
| «ZORG» | 50 | 5 | до 200 | 558 | 11,16 |

В заключение необходимо отметить, что рост цен на энергоносители, возрастающие требования к сокращению вредных промышленных выбросов в окружающую сре-