

ния предприятия. Для снижения затрат очень удобна реконструкция существующих котельных и их перевод на базе когенерационных установок в режим мини-ТЭС.

Литература:

1. [Электронный ресурс]URL: http://brill.clan.su/news/gazoporshnevye_ehlektrostancii/2013-02-08-91 (дата обращения 24.04.2014).
2. URL: <http://www.ngenergo.ru/blog/gazoporshnevye-elektrostantsii/> (дата обращения 24.04.2014).
3. URL:http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E0%E7%E%EF%E%F0%F8%ED%E5%E2%E0%FF_%FD%EB%E5%EA%F2%F0%E%F1%F2%E0%ED%F6%E8%FF (дата обращения 24.04.2014).

Сибатаев, С.А.

Перспективы развития электроэнергетики

Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

Энергетика лежит в основе развития производственных сил любого государства и обеспечивает бесперебойную работу промышленности, транспорта, народного хозяйства. Стабильность развития национальной экономики невозможна без постоянно развивающей энергетики [5]. По оценкам экспертов, к 2050 г. потребление энергии удвоится, что, в свою очередь, приведет к удвоению содержания CO₂ в атмосфере и усилению парникового эффекта. В настоящее время исследование и разработки по альтернативной энергетике является одним из приоритетных направлений развития научно-технического комплекса России на 2014-2020 годы. Это программа поддерживается различными Федеральными целевыми программами Министерством образования и науки РФ.

Одним из способов получения энергии является возобновляемые источники. Одной из причин развития этого направления является истощение запасов углеводорода на планете, ученые и практики считают, что уже сейчас необходимо начинать переход на иные виды топлива.

Возобновляемые источники энергии подразделяют на две подгруппы: традиционные, к которым в первую очередь относят гидроэнергетику и частично энергию биомассы, и нетрадиционные, также называемые альтернативными, куда входит ветроэнергетика, солнечная и прочие источники, широкое использование которых началось сравнительно недавно. Альтернативная энергетика становится все более популярной и в последние годы появляются новые прорывные технологии в этой области. Это в свою очередь ведет на удешевление вырабатываемой энергии. Сегодня на долю альтернативной электроэнергетики приходится всего 2% (534 млрд. кВт.ч) от мирового производства электроэнергии. Из них на биомассовую энергетику и утилизацию мусора приходится 47% (253 млрд. кВт.ч); на ветряную энергетику – 39% (210 млрд. кВт.ч); на геотермальную энергетику – 11% (60 млрд. кВт.ч); на солнечную и приливную энергетику – порядка 2% (11 млрд. кВт.ч) [7].

Биотопливо является одним из самых распространенных возобновляемых источников энергии, используемых в мире в настоящее время, который имеет высокий технический потенциал для будущего глобального энергоснабжения. Основными потребителями биотоплива являются низкоэффективные энергетические системы пище-

приготовления и отопления, а также транспортные энергетические установки, потребляющие жидкое биотопливо.

XXI век характеризуется активным внедрением во все сферы жизнедеятельности альтернативных видов энергии, в том числе биоэнергетики, которая приобретает все большую социальную востребованность и в настоящее время входит в число основных приоритетов инновационного развития экономики. Биоэнергетика это направление, возникшее на границе современных биотехнологий, химической технологии и энергетики, изучающее и разрабатывающее пути биологической конверсии солнечной энергии в топливо и биомассу и биологическую и термохимическую трансформацию последней в топливо и энергию [3]. Существенное место в биоэнергетике занимает биомасса, как постоянно возобновляемый источник биотоплива.

Биомассе относят все виды веществ растительного и животного происхождения, продукты жизнедеятельности организмов и органические отходы, образующиеся в процессах производства, потребления продукции и на этапах технологического цикла отходов.

Объемы использования биомассы в мире в настоящее время точно неизвестны, так как это учитываются только в больших хозяйствах. Использование биомассы для производства энергии экспертами оценивается примерно в 10 % глобального потребления энергии всех видов, или около 1070 ± 240 млн. т нефтяного эквивалента в год [6]. Основу сырьевой базы для биоэнергетики в России составляют органическая биомасса растительного и животного происхождения и различные виды отходов, пригодные для переработки.

По прогнозу МЭА, использование биотоплива в мире к 2050 году увеличится почти в 4 раза и может составить 23% общего потребления первичной энергии, или 3604 млн тонн нефтяного эквивалента в год, для чего необходимо производство 15,0 млрд тонн биомассы. Примерно половина этого объема будет обеспечиваться естественным приростом биомассы с полей и лесов, а другая половина потребует ее искусственного воспроизводства на соответствующих плантациях, площадь которых может составить примерно 50% всех земельных площадей Африки [4].

Следует отметить потенциальные запасы энергетической биомассы в России, достаточные для создания электростанций мощностью не менее 5 МВт [1]. В России электростанции мощностью 5 МВт можно создавать при использовании древесины, торфа и куриного помета при их сжигании. Наряду с ними, большой интерес представляет использование в качестве источника энергии твердых бытовых отходов (ТБО), образующихся в результате жизнедеятельности населения. Объемы накопления ТБО в современном городе составляют от 250 до 700 кг/чел. в год. В развитых странах эта величина ежегодно возрастает на 4-6%, что превышает темпы прироста населения. Мощность электростанции работающей на твердых бытовых отходах составляет около 60 тыс. МВт электроэнергии и 225 тыс. Гкал тепла в год. Мощность переработки ТБО – 180 тыс. т в год [2].

В России в 2006 г. общее поголовье крупного рогатого скота по всем категориям хозяйств составляло 23.9 млн. голов, свиней – 17 млн. голов, что в год дает до 240 млн. т навоза. Их полная переработка в биогаз позволит получить до 9.6 млрд. куб. м или 19.2 млрд кВт-час при к.п.д.33% [1]. При использовании когенерационных установок выход электроэнергии будет выше и одновременно до 45% биогаза трансформируется в тепловую энергию.

Для крупных хозяйств, которых насчитывается до 18.7 тысяч голов и имеющих до 114 млн. т/год выход биогаза составит 4.6 млрд. куб. м, и электроэнергии, соответ-

ственно, 9.2. млрд. кВт/год. Общая мощность электростанций составит более 1 тыс. мВт или 200 пятимегаваттных станций.

Особенность биоэнергетики в отличие от других видов *возобновляемых источников энергии* состоит в том, она позволяет получать энергию из различных видов биомассы. В первую очередь, из многочисленных органических отходов растительного и животного происхождения наряду с топливом и энергией получать высокоэффективные органические вещества микробного происхождения. Полученную продукцию можно использовать в разных отраслях сельскохозяйственного производства: в растениеводстве – удобрения, в животноводстве и в птицеводстве – кормовые дрожжи, кормовой препарат витамина В-12, белково-витаминные кормовые препараты, ступенчато выделяемые из метано-генного консорциума [3].

Таким образом, развитие биоэнергетики может стать одним из способов решения энергетических проблем значительной части территории РФ. С одной стороны может сыграть главную роль в обеспечении замены традиционного моторного биотоплива на экологически безопасное, изготавливаемое на основе возобновляемого сырья, а с другой позволить сократить выбросы двуокиси углерода, способствовать обеспечению устойчивого развития энергетики и экономики в целом.

Литература:

1. Биоэнергетика России в XXI веке. Российское энергетическое агентство. Москва. 2012. 37 с.
2. Панцхава Е. С., Кошкин Н. Л., Пожарнов В. А. Биомасса реальный источник коммерческих топлив и энергии: Мировой опыт // Теплоэнергетика. 2001. №2. С. 21-25.
3. Панцхава Е.С., Беренгартен М.Г., Ванштейн С.И., Биогазовые технологии. Проблемы экологии, энергетики, сельскохозяйственного производства, Москва, 2008, МГУИЭ, ЗАО Центр «ЭКОРОС», 217 стр.
4. Федоров М.П., Окорков В.Р., Окорков Р. В. Энергетические технологии и мировое экономическое развитие: прошлое, настоящее, будущее / СПб.: Наука, 2010. 412 с.
5. Шлычков В.В. Электроэнергетика состояние, проблемы, перспективы развития // Энергетика Татарстана. 2011. № 1. С. 45-49.
6. Energy Technology Perspectives. Scenarios and Perspectives to 2050. OECD/ IEA. Paris, 2008. 644 p.p.
7. <http://novostienergetiki.ru/alternativnaya-elektroenergetika/>.

Скакунов, И.А.

Генератор переменного тока

Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

В настоящее время генератор переменного тока имеет важное значение не только в технической сфере, но и в повседневной жизни каждого человека. На данный момент эта тема является актуальной среди ученых и физиков, постоянно обсуждаются вопросы, которые в дальнейшем помогают прийти к единому выводу. В работе рассматривается демонстрационная модель "Генератора переменного тока" используемая как в традиционном, так и в углубленном курсе физики при изучении темы "Электромагнитная индукция". В проведенном нами исследовании было уделено осо-