

ВВЕДЕНИЕ

Основные вопросы, обеспечивающие прогресс в современном мире — вопросы развития энергетики и доступа к энергетическим ресурсам. За последние пять лет в динамике производства и потребления углеводородного сырья, в частности нефти и газа, наблюдается стабильный рост на уровне 1,6 % (газ) и 2,7 % (нефть) в год. Задача обеспечения постоянно растущих потребностей мировой и национальных экономик в энергии обуславливает необходимость развития возобновляемой энергетики, и в частности биоэнергетики. Это также диктуется решением глобальных проблем, связанных с ограниченностью запасов ископаемых видов топлива и обеспечением экологической безопасности — выполнением принятых обязательств в рамках Киотского протокола.

Современная энергетика в основном базируется на невозобновляемых источниках энергии, которые, имея ограниченные запасы, являются исчерпаемыми и не могут гарантировать устойчивое развитие мировой энергетики на длительную перспективу, а их использование — один из главных факторов, приводящий к глобальному ухудшению состояния окружающей среды и ее кризисному состоянию.

К нетрадиционным (альтернативным) относятся возобновляемые источники энергии (ВИЭ), которые используют потоки энергии Солнца, энергию ветра, теплоты Земли, биомассы, морей и океанов, рек, существующие постоянно или периодически в окружающей среде и в обозримой перспективе соответственно практически неисчерпаемые. Все ВИЭ

разделяются на две группы, использующие прямую энергию солнечного излучения и ее вторичные проявления (косвенная солнечная энергия), а также энергию взаимодействия Солнца, Луны и Земли. ВИЭ имеют принципиальные отличия, поэтому их эффективное использование является возможным на основе научно разработанных принципов превращения энергии ВИЭ в виды, необходимые потребителям. В окружающей среде всегда существуют потоки возобновляемой энергии, поэтому в процессе развития возобновляемой энергетики необходимо ориентироваться на местные энергоресурсы, выбирая наиболее эффективные из них. Использование ВИЭ должно быть многовариантным и комплексным, что позволит ускорить экономическое развитие регионов. Например, хорошей базой для производства энергии могут служить агропромышленные комплексы, где отходы животноводства и растениеводства являются сырьем для получения биогаза, а также жидкого и твердого топлива, производства удобрений.

В соответствии со «сроком жизни» топливо органического происхождения классифицируется следующим образом. Древесина и травянистые растения относятся к ВИЭ. Торф считается условно возобновляемым ископаемым (период накопления несколько тысяч лет). Все другие горючие ископаемые, включая каменные угли, сланцы, нефть и природный газ, относятся к невозобновляемым источникам энергии (НВИЭ). Скорости их накопления (десятки тысяч и миллионов лет) и современного потребления (сотни лет) несоизмеримы. Оставшийся для всеобщего потребления относительно доступный ресурс нефти и газа составляет, по разным оценкам, от 40 до 100 лет. Ресурс же каменного угля оценивается в 1–2 тыс. лет.

В структуре альтернативной энергетики в мире энергия биомассы составляет до 13% (рис. 1). По прогнозам ученых, доля ВИЭ к 2040 г. достигнет 47,7%, а вклад биомассы — 23,8%.

ВИЭ как производные солнечной активности можно подразделить на две категории:

- первичные ВИЭ — солнце, воздушные и водные потоки, энергия которых преобразуется непосредственно на преобразователях различного рода в необходимую для жизнедеятельности энергию;
- вторичные ВИЭ — биомасса, использование которой требует переработки с определенными энергетическими затратами в газообразные, жидкие и твердые виды топлива.

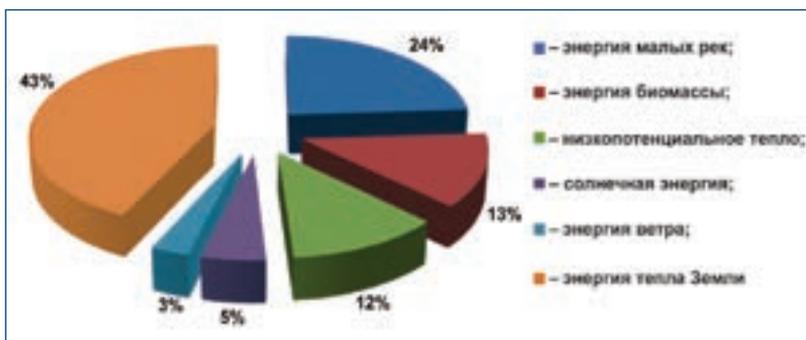


Рис. 1. Структура альтернативной энергетики в мире

На сегодняшний день доля ВИЭ в мировом энергетическом балансе невелика — порядка 14 %, а вклад биомассы — около 1,8 %. Но, как показывает практика, даже незначительные колебания в предложении на рынках энергетических ресурсов вызывают сильные изменения цен. Это говорит о том, что роль альтернативной энергетики в укреплении стабильности на рынках этих ресурсов в перспективе будет только расти.

До недавнего времени под термином «биоэнергетика» понимали междисциплинарную науку, раздел биологии, изучающий совокупность процессов преобразования внешних ресурсов в биологически полезную работу в живых системах. Однако с начала XXI в. в литературу прочно вошло другое использование этого термина — как получение энергии с использованием биомассы различного происхождения. В англоязычной литера-

туре можно также встретить термин ВТЕ, или biomass to energy, то есть биомасса в энергию. Эта новая отрасль энергетики решает двудединую проблему получения топлива и охраны окружающей среды.

Биоэнергетика — производство энергии из биотоплива различных видов. Название данной отрасли произошло от английского слова bioenergy, которое давно используется как энергетический термин. Биоэнергетикой считается производство энергии как из твердых видов биотоплива (щепа, гранулы (пеллеты) из древесины, лузги, соломы и т.п., брикеты), так и биогаза, и жидкого биотоплива различного происхождения.

Понятие «биоэнергетика» применяется как в электроэнергетике, так и в теплоэнергетике и совместном производстве тепла и электричества.

В России понятие «биоэнергетика» в энергетическом смысле стали использовать с появлением первых биотопливных предприятий, ориентированных на экспорт биотоплива в Европейский союз. Именно там биотопливо используется на теплоэлектростанциях для получения тепла и электричества. В России существует несколько проектов производства тепла и электричества из биотоплива (ТЭС), однако мощности этих энергоустановок невелики и не сравнимы с мощностями атомной индустрии.

Источником для производства биотоплива является биомасса, представляющая собой биологически разлагаемые компоненты продуктов и отходов сельского хозяйства (как растительного, так и животного происхождения), лесного хозяйства и связанных с ними производств, а также биологически разлагаемые компоненты промышленных и бытовых отходов.

Эффективному энергетическому использованию биомассы в последнее время уделяется особое внимание. В пользу этого имеются следующие аргументы:

- использование растительной биомассы при условии ее непрерывного восстановления (например, новые лесные посадки после вырубki леса) не приводит к увеличению концентрации CO_2 в атмосфере;

- в промышленно развитых странах в последние годы появились излишки обрабатываемой земли, которую целесообразно использовать для производства биомассы (зерна, древесины, соломы и др.). Данная технология в настоящее время находится на финальной стадии разработки.

Использование биомассы для получения энергии на основе современных технологий является экологически значительно более безопасным по сравнению с энергетическим использованием традиционных органических ресурсов, таких как уголь.

Потенциальные ресурсы растительной биомассы, которые могут использоваться в качестве источника энергии, достигают 100 млрд т у. т. В настоящее время в мировом энергобалансе доля растительной биомассы (в основном дрова) не превышает 1 млрд т у. т. (около 12 %).

При применении современных технологий доля биомассы в мировом энергобалансе может значительно вырасти.

Биомасса играет существенную роль в энергобалансах промышленно развитых стран: в США ее доля составляет 4 %, в Дании — 6, в Канаде — 7, в Австрии — 14, в Швеции — 16 % общего потребления первичных энергоресурсов этих стран.

В мире в 2004 г. установленная мощность электростанций на биомассе составила 39 млн кВт.

Биоэнергетические станции по сравнению с традиционными электростанциями и другими невозобновляемыми источниками энергии являются наиболее экологически безопасными. Они способствуют избавлению окружающей среды от загрязнения всевозможными отходами. Так, например, анаэробная ферментация — эффективное средство не только реализации отходов животноводства, но и обеспечения экологической чистоты, так как твердые органические вещества теряют запах и становятся менее привлекательными для грызунов и насекомых (в процессе перегнивания разрушаются болезнетворные микроорганизмы). Кроме того, образуются дополнительный корм для скота (протеин) и удобрения.

Городские стоки и твердые отходы, отходы при рубках леса и деревообрабатывающей промышленности, представляя со-

бой возможные источники сильного загрязнения природной среды, являются в то же время сырьем для получения энергии, удобрений, ценных химических веществ. Поэтому широкое развитие биоэнергетики эффективно в экологическом отношении.

