

СЕКЦИЯ VI ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Т. А. Авраменко, А. С. Стасенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Н. В. Ермалинская

Разработка и внедрение энергосберегающих экологически чистых технологий, обеспечивающих снижение стоимости энергии, – одна из важнейших задач, ориентированных на создание благоприятных условий для развития бизнеса в разных отраслях промышленности.

На сегодняшний день среди наиболее значимых инновационных разработок в энергетике можно выделить следующие [8]:

– технология фрекинга с использованием ударной волны в нефтегазовой промышленности. Суть технологии в возможности образования разрывов в сланцевых пластах на глубине от 1000 до 1500 метров без использования воды, что повышает уровень экономичности и экологичности проведения данных работ. Практическим внедрением данной разработки занимается индийская компания SWTPL (Super Wave Technology);

– технология добычи нефти на основе третичных методов извлечения оставшихся запасов из пласта путем нагнетания углекислого газа в скважину для снижения вязкости и повышения скорости потока нефти. Данный метод позволяет дополнительно извлечь 60 млрд баррелей нефти только на территории США. Также сибирскими учеными представлена технология термогазохимического разрыва пласта, способствующая росту объемов добычи нефти до 6 раз по сравнению с существующим уровнем;

– использование бактерий для устранения разливов нефти. Данная инновация базируется на применении бактерий (*Oleispira antartica*, *Alcanivorax borkumensis*), способных окислять нефть и безопасно удалять нефтяные разливы на море, что способствует сохранению живого мира и обеспечивает сокращение расходов на очистку морей традиционными способами;

– применение биотоплива (этанол, биодизель) для автомобилей, получаемого из клеток растений и животных. Использование такого топлива будет экономически целесообразным только при условии достижения цены на нефть 70 долл. за баррель. Однако учеными из Техасского университета в Остине представлен новый дрожжевой штамм, который позволит производить более дешевое биотопливо [1], [9]. В США на дорогах курсирует более 6 млн автомобилей, для которых на заправках реализуется специальная смесь E85, состоящая из 85 % биоэтанола и 15 % бензина. В странах Европы это соотношение составляет 10 к 90 %, а в Бразилии – 20 к 80 %. В Швеции смесь биоэтанола с бензином должна быть в обязательном порядке на крупных автозаправках, а автомобили, работающие на этом топливе, имеют соответствующие льготы.

Помимо перечисленных инноваций, активно разрабатываются технологии в области солнечной, волновой и ветроэнергетики, энергетики геотермальных вод и др. [5], [7]. Международный уровень развития позволил получить следующие новинки:

– *тепловые насосы* для отопления, которые значительно экономичнее и экологичнее (например, газовых котельных) [3]. Чтобы передать в систему отопления 1 ккал · ч тепловой энергии, теплонасосная станция (ТНС) тратит всего 0,2–0,35 кВт · ч электроэнергии. По прогнозам Мирового энергетического комитета (МИРЭК), к 2020 г. 75 % теплоснабжения в развитых странах будет осуществляться именно с помощью тепловых насосов. На сегодняшний день в мире уже работает более 30 млн тепловых насосов различной мощности. В США ими оборудовано более 30 % жилых зданий, в Швеции за последние годы введены в действие более 100 ТНС, в Японии ежегодно продается 3 млн насосов, что в 3 раза превышает объемы продаж в США. Благодаря Швейцарской национальной программе энергосбережения за три последних года в стране увеличено производство тепла на основе тепловых насосов до 2250 Гкал · ч;

– *светодиодные лампы*. В сравнении с люминесцентными лампами и светильниками светодиодные варианты более практичны и экономичны, они обладают длительным эксплуатационным сроком, что очень важно для массового потребителя [6];

– *осмотические электростанции*. Мировой резерв энергии осмоса огромен – ежегодный сброс пресных речных вод составляет более 3700 км³ [11]. Если удастся использовать только 10 % этого объема, то можно вырабатывать более 1,5 ТВт · ч электрической энергии, что составляет около 50 % европейского потребления.

Прорабатываются варианты строительства осмотической станции с использованием морской соленой воды. Если в один сосуд с перегородкой разместить пресную и соленую воду, то разница давлений заставит заработать процесс осмоса. Данная инновация позволяет избежать привязки строительства гидроэлектростанций к устьям рек, так как их можно будет размещать прямо в акваториях океанов.

По оценке специалистов [11], при солености морской воды 35 г/л за счет явления осмоса создается перепад давления 2 389 464 Паскаля или 24 атмосферы, что эквивалентно плотине высотой 240 м. Экономическая целесообразность использования таких станций возможна при съеме мощности более 5 Вт/м² мембран.

Работая с материалами на основе углеродных нанотрубок, ученые из исследовательского центра Франции получили эффективность отбора энергии осмоса около 4 кВт/м². Такие параметры превышают эффективность использования практически всех традиционных источников энергии.

Еще лучшими характеристиками обладают графеновые пленки. Мембрана, толщиной в один атомный слой, становится полностью проницаема для молекул воды, задерживая при этом любые другие примеси. Эффективность такого материала может превышать 10 кВт/м². Разработкой таких мембран занимаются Япония и Америка.

На сегодняшний день прорабатываются и иные инновационные технологии [1], [2]: установки для нагрева жидкости – вихревые теплогенераторы; «холодный ядерный синтез»; магнитомеханические усилители мощности, индукционные нагреватели, двигатели без выброса массы, сжиженные углеводородные газы для теплоэнергетических установок; плазменные генераторы электроэнергии; напряженные замкнутые контуры; энергоустановки на основе динамической сверхпроводимости; атмосферная электроэнергетика (на основе захвата энергии молний) и пр.

Альтернативная энергетика в Республике Беларусь развивается по принципу адаптации уже предложенных инновационных технологий [4]. Приоритетными задачами становятся: снижение зависимости от импортируемого сырья и улучшение экономических показателей энергопотребления.

В современных условиях правительства различных стран инвестируют огромные средства в научные исследования и инновационные разработки в области энергетики.

Например, в Германии – это около 2,88 % ВВП, в США – 2,79 %, в Японии – 3,28 %. Республика Беларусь тратит на эти цели значительно меньше – 0,52 % ВВП [10].

В целом можно выделить два направления развития альтернативной энергетики в Беларуси: 1) эффективное использование уже имеющихся технологий, т. е. строительство зданий с возможностью грамотного расхода электричества и тепла; 2) использование возобновляемых источников энергии.

Значительное внимание уделяется когенерационным установкам, которые могут работать как на традиционном, так и на альтернативном сырье (биотопливо).

Из всех возобновляемых источников именно биоэнергетика в Беларуси обладает наибольшим потенциалом. В стране развито сельское хозяйство, способное поставлять сырье для когенерационных установок. Биогаз может быть получен и из мусора. Пилотные проекты разных направлений уже работают (четыре биогазовых комплекса и одна станция, работающая на свалочном газе). В будущем планируется массовое получение биогаза и биотоплива. По предварительным оценкам, объем добываемого в стране биогаза может достигнуть 503,7 млн м³ в год [12].

Активно развивается в Беларуси гидроэнергетика. На сегодняшний день в стране действуют ГЭС мощностью 16,1 МВт, тогда как потенциал водных ресурсов достигает 850 МВт. Чтобы эффективно использовать имеющиеся источники, планируется модернизация уже существующих и строительство новых электростанций разной мощности.

Энергия ветра и солнца в Беларуси не так развита, как в других странах, что обуславливается особенностями климата. Однако в настоящее время существуют установки, способные получать энергию рассеянных солнечных лучей в пасмурную погоду.

В заключение следует отметить, что от того, как активно внедряются инновации в энергетике и прочих отраслях экономики, зависит успешное и полноценное развитие условия существования, повышение качества жизни и возможность экономить на ежедневных потребностях. Именно по этим причинам специалисты всего мира каждый день изучают новые разработки и пробуют их в практических условиях, чтобы найти действительно выгодные и полезные инновации.

Л и т е р а т у р а

1. Буранова, М. А. Современное состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса / М. А. Буранова // Молодой ученый. – 2017. – № 1–3. – С. 60–63.
2. Росс, М. Ю. Биодизельное топливо из водорослей / М. Ю. Росс. – М. : Изд-во ГНУ ВИЭСХ, 2008. – С. 210–213.
3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика : учеб. пособие / Г. Ф. Быстрицкий. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : КНОРУС, 2010. – С. 156–161.
4. Гибилиско, С. Альтернативная энергетика: путеводитель / С. Гибилиско ; пер. с англ. А. В. Соловьева. – М. : Эксмо, 2010. – С. 310–315.
5. Сидорович, В. Мировая энергетическая революция: Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир. — М. : Альпина Паблишер, 2015. — С. 90–93.
6. Достижения современной науки в области энергосбережения : материалы первой международной научно-практической конференции, 4–7 дек. 2013 г., Чебоксары / Рос. гос. аграр. ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева, Чуваш. гос. с.-х. академия, Чуваш. регион. отд-ние «Рос. союза молодых ученых» ; под ред. М. А. Ершова [и др.] – Чебоксары : Пегас, 2013. – С. 181–192.
7. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – М. : КНОРУС, 2010. – С. 9–25.
8. Фортов, В. Е. Энергетика в современном мире / В. Е. Фортов, О. С. Попель. – Долгопрудный Интеллект, 2011. – С. 38–43.
9. Бударгин, О. М. Инновационные технологии в энергетике : сб. ст. / О. М. Бударгин ; под ред. С. П. Малышенко – Кн. 2.

10. Расходы на НИОКР (в % от ВВП). Данные Всемирного банка за 2015 год – Режим доступа: [https://data.worldbank.org/indicator/ GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2015&start=1996](https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2015&start=1996). – Дата доступа: 25.03.2018.
11. Осмотическая электростанция: чистая энергия соленой воды – Режим доступа: <http://www.chekltd.com/node/673>. – Дата доступа: 25.03.2018.
12. Лидеры инноваций «чистой» энергетики. – Режим доступа: https://energobelarus.by/articles/alternativnaya_energetika/lidery_innovatsiy_chistoy_energetiki. – Дата доступа: 26.03.2018.