

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Е.А. СУШКЕВИЧ

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ (НА ПРИМЕРЕ ГЕРМАНИИ)

В настоящее время развитие энергетики на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является одним из приоритетных направлений государственной политики в большинстве стран мира. Это неслучайно, поскольку основным источником энергии сегодня является органическое топливо, запасы которого лимитированы. По оценкам экспертов, при существующих в настоящее время объемах добычи мировые запасы нефти будут исчерпаны через 40 лет, газа — через 80 лет, угля — через 400 лет.

В соответствии с классификацией Международного энергетического агентства (IEA) все возобновляемые источники энергии можно разделить на следующие группы: гидроэнергетические (кинетическая энергия воды, преобразуемая в электрическую); геотермальные (тепловая энергия из недр земли в виде горячей воды и пара); энергия солнца (электрическая и тепловая энергия, генерируемая из гелиоэнергии на основе использования солнечных батарей и коллекторов); энергия океана (механическая энергия приливов, волн, течений, преобразуемая в электрическую); энергия ветра (кинетическая энергия ветра, преобразуемая в электрическую на основе использования ветровых турбин); промышленные и коммунальные отходы (используются для производства электрической и тепловой энергии путем их сжигания или на основе применения иных способов переработки); твердая биомасса (используется для получения тепло- и электроэнергии, включает уголь, полученный путем пиролиза из древесины и других растительных материалов, древесину, древесные отходы (щепу, опилки, стружку и др.), отходы сельского хозяйства (жмых, солому, рисовую шелуху и др.); биогаз — газ, образующийся на основе анаэробного сбраживания биомассы (включает газ из органических отходов, из сточных вод, из отходов пищевой промышленности) [1, 3—5].

Согласно исследованиям американских ученых Марка Делуччи (университет Калифорнии в Дэвисе) и Марка Джейкобсона (Стэнфордский университет), при условии создания соответствующей инфраструктуры использование ВИЭ позволит человечеству полностью обеспечить все по-

Елена Анатольевна СУШКЕВИЧ, аспирантка кафедры маркетинга Белорусского государственного экономического университета.

требности в электрической и тепловой энергии уже в 2030 г. Для этого необходимо будет использовать около 4 млн ветрогенераторов мощностью 5 МВт, около 50 тыс. солнечных коллекторов мощностью 300 МВт, около 40 тыс. фотоэлектрических солнечных электростанций мощностью 300 МВт, около 1,7 млрд фотоэлектрических солнечных систем для крыш мощностью 3 кВт, более 5 тыс. геотермальных электростанций мощностью 100 МВт, около 270 новых гидроэлектростанций мощностью 1 300 МВт, 720 тыс. электростанций, работающих на энергии волн мощностью 0,75 МВт, и 490 тыс. приливных турбин мощностью 1 МВт [2, 1154].

Прогнозы Всемирного фонда дикой природы (WWF) относительно перехода во всем мире на альтернативную энергетику рассчитаны на более отдаленный период — 2050 г. Что же касается настоящего времени, то роль возобновляемых источников энергии в мировой энергетике пока еще незначительна: несмотря на высокие темпы роста альтернативной энергетики, доля ВИЭ в мировом энергетическом балансе сегодня составляет менее 3 %.

В 2010 г. мировым лидером по производству ветровой энергии стал Китай, обогнав по данному показателю США. В области генерации электроэнергии путем использования солнечных батарей лидировали Германия, Испания и Япония. Геотермальная энергетика получила наибольшее распространение в США, Филиппинах, Индонезии, Мексике и Италии. Гидроэнергетическим лидером в 2010 г. стал Китай, на втором месте — США, затем следуют Бразилия, Канада и Россия. Лидером в области биоэнергетики стали США, на втором месте — Германия, на третьем — Швеция, на четвертом — Финляндия, на пятом — Великобритания [3, 40].

В рейтинге стран мира, успешно развивающих альтернативную энергетику, одно из первых мест сегодня принадлежит странам Европейского сообщества. В 2009 г. удельный вес энергии, произведенной на основе использования ВИЭ, в валовом конечном потреблении энергии в ЕС-27 составил 11,6 %; в производстве электрической энергии — 18,2 %; число занятых в секторе ВИЭ превысило 900 тыс. человек [4].

С учетом достигнутых результатов амбициозные планы ЕС-27 в области развития «зеленой» энергетики в долгосрочной перспективе представляются вполне реалистичными. К 2020 г. страны Евросоюза поставили задачу реализовать программу «20-20-20»: снизить выбросы углекислого газа на 20 %, увеличить общую энергоэффективность на 20 % и долю альтернативных источников энергии в общем энергопотреблении до 20 % [5].

Необходимость активного освоения ВИЭ в странах ЕС прежде всего обусловлена незначительными запасами собственных ископаемых ресурсов и высокой зависимостью от энергоимпорта. В настоящее время более 55 % используемой в странах Евросоюза энергии обеспечивается за счет импорта. При существующих темпах экономического роста и без использования ВИЭ эта цифра может увеличиться за последующие 20—30 лет до 70 %. При этом к 2030 г. ЕС будет вынужден импортировать 54 % газа, 59 % угля, 94 % нефти [6, 33].

Немаловажным фактором, оказывающим стимулирующее воздействие на развитие «зеленой» энергетики в Евросоюзе, являются серьезные экологические проблемы, возникающие вследствие использования для получения энергии органического топлива. По оценкам экспертов, именно предприятия традиционной энергетики выбрасывают в атмосферу более 80 % парниковых газов, нанося непоправимый ущерб климату, биосфере, здоровью человека.

Бессменным лидером в области развития возобновляемой энергетики в Европейском союзе является Германия. Благодаря введению и эффективной реализации многочисленных государственных мер и инструментов в области содействия и поощрения использования энергии ВИЭ, доля по-

следних в валовом конечном объеме потребления энергии в ФРГ возросла с 1990 по 2010 г. в пять раз [7, 5].

Основой уникальных успехов Германии в области использования ВИЭ является нормативно-правовая база в виде целого пакета законодательных актов, принятых как на национальном уровне, так и в рамках ЕС: Закон о доступе к электросетям (StrEG, 1991 г.), Закон о поддержке ВИЭ (EEG 2000, EEG 2004, EEG 2009), Директива 2001/77/ЕС о поддержке производства электричества из возобновляемых источников энергии, Директива 2002/91/ЕС об энергетических характеристиках зданий, Директива 2003/30/ЕС о поддержке использования биотоплива на транспорте, Постановление об энергосбережении (EnEV) от 2007 г. (текущая версия датируется 2009 г.) и др.

Необходимо отметить, что если первоначально альтернативная энергетика в Германии развивалась преимущественно за счет гидроэнергетики, то в настоящее время благодаря передовым технологиям определяющую роль в получении «зеленой» энергии играют установки, использующие энергию биомассы, ветра, солнца.

В 2009 г. на основе использования всех видов ВИЭ в ФРГ было получено энергии в объеме 248,1 ТВт·ч. Доля «зеленой» энергии в объеме валового конечного потребления энергии составила 10,3 %, в объеме валового потребления электрической энергии — 16,4 %, в объеме валового потребления тепловой энергии — 8,8 %, в общем объеме потребления топлива — 5,5 %. При этом использование биомассы обеспечило получение более 70 % «зеленой» энергии; удельный вес энергии ветра составил 15,6 %, гидроэнергии — 7,7, солнечной энергии — 4,6, геотермальной энергии — 2 % [8, 9—11].

Наибольшие успехи в области использования ВИЭ были достигнуты Германией в электроэнергетике (рис. 1).

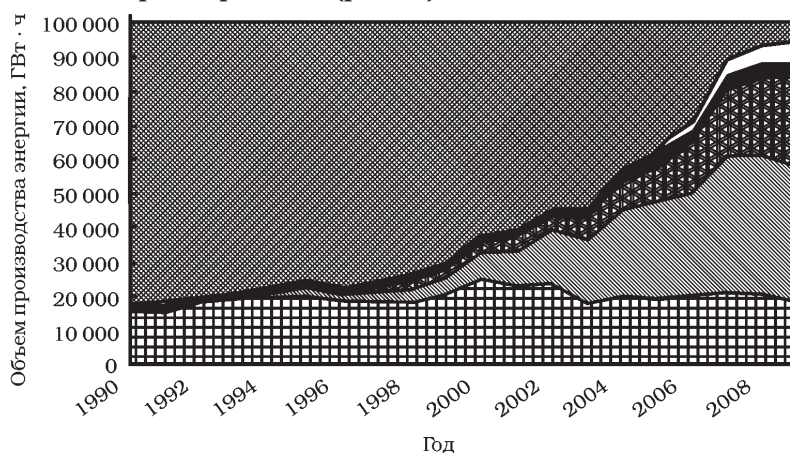


Рис. 1. Объем производства электроэнергии из ВИЭ в Германии за 1990—2009 гг.: ■ — геотермальная энергия; □ — фотоэлектрическая энергия; ■ — энергия из коммунальных отходов; ■ — энергия биомассы; ■ — ветроэнергия; ■ — гидроэнергия
Примечание: собственная разработка по данным [3].

Анализ данных, представленных на рис. 1, показывает, что производство электроэнергии из всех возобновляемых источников энергии с 1990 по 2009 г. возросло более чем в пять раз (с 17 ТВт·ч в 1990 г. до 94,6 ТВт·ч в 2009 г.). Причем если в 1990 г. 91 % электроэнергии из возобновляемых источников было получено на предприятиях гидроэнергетики, то в 2009 г. данный показатель составил лишь 20,1 %; более 40 % «зеленой» энергии было получено на основе использования энергии ветра и 32 % — на основе использования биомассы.

В 2010 г. производство «зеленой» электроэнергии в Германии составило 102,3 ТВт·ч, что позволило обеспечить 17 % валового конечного объема

потребления электроэнергии в масштабе страны. При этом доля ветроэнергии в общем объеме потребленной электроэнергии была наибольшей и составила 6,2 % (37,5 млрд кВт · ч), доля биомассы — 4,7 % (28,5 млрд кВт · ч), гидроэнергии — 3,2 % (19,5 млрд кВт · ч), фотоэлектрической энергии — 2 % (12 млрд кВт · ч), энергии из коммунальных отходов — 0,8 % (4,8 млрд кВт · ч) [9, 27].

В секторе теплоснабжения производство «зеленой» энергии с 1990 по 2009 г. возросло более чем в три раза (с 32,2 до 119,8 ТВт · ч). Наибольший удельный вес энергии, полученной на основе ВИЭ, приходился на твердую биомассу (в основном древесную) — в 2009 г. данный показатель составил 72,3 %. В целом же удельный вес энергии, полученной на основе использования всех видов биомассы (твердой биомассы, биогаза, биожидкости и биогенных отходов), в общем количестве тепловой энергии из ВИЭ в 2009 г. составил около 92 %. Вклад солнечной и геотермальной энергетики в производство тепловой энергии сегодня является незначительным — в совокупном объеме тепловой энергии, полученной на основе ВИЭ, удельный вес солнечной и геотермальной энергии в 2009 г. составил 4 и 4,1 % соответственно [10, 10—12].

В 2004—2007 гг. в Германии наблюдался бум в производстве и использовании биотоплива в транспортном секторе. Объем его производства вырос за три года почти в четыре раза с 11,7 до 45,2 ГВт · ч, а его доля в общем объеме потребления топлива увеличилась с 1,8 % в 2004 г. до 7,2 % в 2007 г. В 2009 г. объем производства биотоплива несколько снизился и составил 2,5 млн т, или 33,8 ГВт · ч, а его доля в общем объеме потребления топлива уменьшилась до 5,5 %. Наибольший удельный вес в общем объеме производства биотоплива в ФРГ по-прежнему приходится на биодизель (76,9 %), доля биоэтанола и масла на растительной основе в 2009 г. составила 20 и 3,1 % соответственно [8, 7].

Благодаря проведению эффективной инвестиционной политики, в ФРГ сформировался мощный и конкурентоспособный сектор экономики, ориентированный на удовлетворение потребностей «зеленой» энергетики страны в соответствующем оборудовании. Так, например, доля отечественных фирм-производителей ветрооборудования, установленного в Германии, в 2010 г. составила более 94 %, в том числе доля «Энеркон» — 59,2 %, «Вестас» — 14,6 %, «Репазер Системс» — 10,3 % [6, 34]. В 2009 г. инвестиции в установленные производственные мощности в Германии составили 20,2 млрд евро [8, 43].

Немецкие производители энергоустановок, работающих на ВИЭ, сегодня обеспечивают потребности не только внутреннего рынка, но и занимают лидирующие позиции на мировом рынке в сфере инновационного производства ветроустановок, солнечных коллекторов и фотоэлектрического оборудования.

«Зеленая» энергетика Германии вносит существенный вклад не только в развитие экономики, но и в решение экологических проблем и проблем занятости. Так, благодаря использованию ВИЭ, в 2009 г. ФРГ удалось уменьшить выбросы углекислого газа примерно на 109 млн т, при этом наибольший вклад в снижение выбросов CO₂ внесло использование в качестве источников получения электро- и теплоэнергии таких ВИЭ, как биомасса (48,5 %), энергия ветра (25,4 %). Доля гидроэнергии составила 14,3 %, солнечной энергии — 4,2, биотоплива — 7,3, геотермальной энергии — 0,3 % [8, 40].

Число занятых в секторе ВИЭ в 2009 г. по сравнению с 2004 г. увеличилось более чем в два раза и составило 339 500 человек, а число занятых в геотермальной энергетике страны за указанный период возросло более чем в три раза и составило 80 600 человек (рис. 2). С учетом высоких темпов роста альтернативной энергетики прогнозируется увеличение занятости в данном секторе на 800 000 дополнительных рабочих мест к 2030 г. [8, 46].

Немецкое правительство использует целый комплекс мер для стимулирования развития альтернативной энергетики как в сфере производства, так и

в сфере потребления «зеленой» энергии: инвестиционную поддержку и льготные кредиты, предоставляемые посредством выделения низкопроцентных займов; субсидии на НИОКР (в 2011 г. только Министерство охраны окружающей среды ФРГ планирует выделить 128 млн евро на исследования в области ВИЭ); налоговые льготы; информационную поддержку на основе создания информационных центров, предоставляющих информацию о технологиях, производителях оборудования, ресурсах, программах и источниках финансирования ВИЭ; компенсационные тарифы (*feed-in tariffs*) и др.

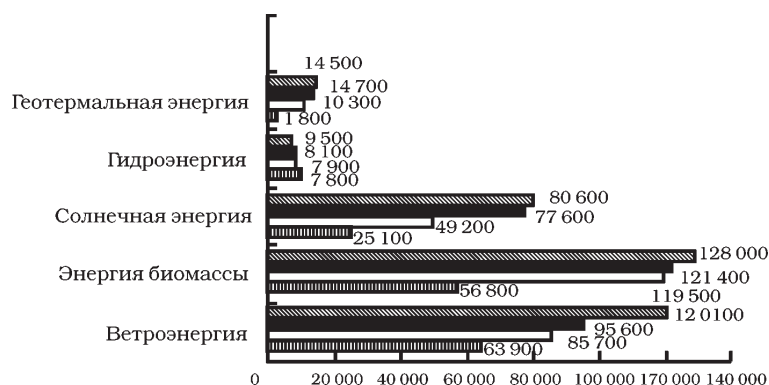


Рис. 2. Динамика изменения численности занятых в секторах ВИЭ в Германии за 2004, 2007, 2008 и 2009 гг.:

■ — 2004 г.; □ — 2007 г.; ■ — 2008 г.; ▨ — 2009 г.

Примечание: собственная разработка по данным [8].

Определяющую роль в системе мер по государственной поддержке и стимулированию развития альтернативной энергетики в Германии играют компенсационные тарифы. Действующий в стране Закон о поддержке ВИЭ (EEG 2009) гарантирует производителям возобновляемой электроэнергии ее продажу по фиксированному тарифу, который устанавливается в евроцентах за кВт·ч, и обязывает операторов электрической сети не только приобрести эту электроэнергию, но и бесплатно подключить установки, работающие на ВИЭ, к централизованной сети. Компенсационные тарифы выплачиваются в течение длительного времени (как правило, до 20 лет), что гарантирует инвестору возврат вложенных в проект средств и получение прибыли. Дифференциация тарифов зависит от вида ВИЭ, мощности оборудования, его состояния (новое либо модернизированное/обновленное), года установки, условий его эксплуатации (см. таблицу).

Компенсационные тарифы на электроэнергию, полученную на основе использования различных видов ВИЭ в Германии, 2010 г.

Источник энергии	Диапазон тарифов, евроцент / кВт·ч	Диапазон бонусов, евроцент / кВт·ч	Ежегодное снижение ставки тарифов/бонусов, %
Биомасса	7,71—11,55	1,00—11,00	1 / 1
Энергия ветра:	береговая	4,97—9,11	0,50
	морская	3,50—13,00	2,00
Гидроэнергия	3,47—12,67	—	1 (для установок мощностью более 5 МВт)
Гелиоэнергия	13,35—39,14	—	9 (с 2010 г.); 6—13 (с 2011 г.); 1,5-21 (с 2012 г.)
Геотермальная энергия	10,40—15,84	3,0—4,0	1 / 1

Примечание: собственная разработка по данным [11].

Наряду с компенсационными тарифами достаточно широко используются также бонусы, которые представляют собой надбавки к закупочной цене за «зеленую» электроэнергию и выплачиваются производителям возобновляемой энергии за внедрение инновационных технологий в области ВИЭ, за совместное производство электро- и теплоэнергии (когенерацию) и т.п.

В соответствии с EEG 2009 предусмотрено ежегодное снижение как тарифных ставок, так и ставок бонусов. Для большинства ВИЭ (за исключением солнечной энергии) такое снижение составляет 1 % в год.

Несомненными преимуществами использования системы компенсационных тарифов и бонусов являются простота применения, прозрачность, стимулирующее воздействие на развитие инновационных технологий в области ВИЭ, а также привлечение инвестиций в данный сектор энергетики.

К недостаткам данной системы можно отнести некоторые сложности, связанные с тем, что себестоимость электроэнергии, полученной на основе использования ВИЭ, постоянно изменяется и в связи с этим возникает необходимость периодической корректировки ставок тарифов и бонусов.

В настоящее время в Германии разработаны две долгосрочные национальные программы развития ВИЭ: Национальный план действий по возобновляемой энергии в соответствии с Директивой 2009/28/ЕС по содействию использованию энергии из возобновляемых источников (на 2010—2020 гг.) и Стратегия развития энергетики до 2050 года. Обе программы направлены на достижение таких целей, как обеспечение энергетической безопасности страны, снижение зависимости от импорта органического топлива, защита окружающей среды, развитие технологий и инноваций в области энергетики, а также расширение занятости населения.

В соответствии со Стратегией развития энергетики в Германии до 2050 года доля ВИЭ в валовом конечном потреблении энергии в стране должна достигнуть 18 % к 2020 г., 30 % — к 2030 г. и 60 % — к 2050 г. По сравнению с уровнем 1990 г. выбросы углекислого газа должны быть сокращены на 40 % до 2020 г. и на 80 % — до 2050 г. Важной составляющей данной стратегии является энергоэффективность: до 2050 г. потребление электроэнергии должно сократиться на 50 % по сравнению с аналогичным показателем 2008 г. [12].

Таким образом, возобновляемые источники энергии в ближайшем будущем будут играть существенную роль в обеспечении мировой экономики электрической и тепловой энергией, а также биотопливом. Что же касается Евросоюза, то уже сегодня роль альтернативной энергетики в экономике стран ЕС является значительной.

Республика Беларусь, как и европейские страны, практически не располагает запасами органического топлива и зависит от его импорта. В связи с этим одним из важных направлений обеспечения энергетической безопасности страны в настоящее время и в долгосрочной перспективе является развитие альтернативной энергетики.

Сегодня в Республике Беларусь создана благоприятная экономико-правовая среда перехода к производству электрической и тепловой энергии за счет использования возобновляемых источников энергии, принят закон «О возобновляемых источниках энергии», утверждена Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011—2015 годы. Важным условием успешной реализации намеченных планов и программ является создание эффективного механизма государственного стимулирования и поддержки возобновляемой энергетики. Существенное влияние на решение данного вопроса может оказать изучение и использование опыта европейских стран в развитии данной отрасли.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. Renewables: Annual questionnaire 2009 / International Energy Agency (IEA). — Paris, 2010.
2. *Delucchi, M.* Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part I: Technologies, energy resources, quantities and areas of infrastructure, and materials / M. Delucchi, M. Jacobson // *Energy Policy*. — 2011. — № 39.
3. Clean Energy. Progress report / International Energy Agency (IEA). — Paris, 2011.
4. The state of renewable energies in Europe: 10th EurObserv'ER Report / Observ'ER. — Paris, — 2010.
5. 20 20 by 2020. Europe's climate change opportunity / Commission of the European Communities. — Brussels, 2008.
6. *Zimmermann, J-R.* Frosty times, frosty figures / J-R. Zimmermann // *New Energy*. — 2011. — № 1.
7. National Renewable Energy Action Plan in accordance with Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources. — Berlin, 2010.
8. Development of renewable energy sources in Germany in 2009 / Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU). — Berlin, 2010.
9. *Rentzing, S.* Germany is one-sixth green and still growing / S. Rentzing // *New Energy*. — 2011. — № 1.
10. Renewable Energy Sources in Figures. National and International Development / Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU). — Berlin, 2010.
11. Tariffs and sample degression rates pursuant to the new Renewable Energy Sources Act (EEG) of 25 October 2008 with amendments of 2011 / Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU). — Berlin, 2010.
12. *Rhein, E.* Germany defines sustainable energy policy up to 2050 / E. Rhein [Electronic resource]. — 2010. — Mode of access: <http://rhein.blogactiv.eu/2010/09/13/germany-defines-sustainable-energy-policy-up-to-2050/>. — Date of access: 15.05. 2011.

Статья поступила
в редакцию 02.06. 2011 г.

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР БГЭУ представляет

Таранова Т.С.

Гражданский процесс. Общая часть: учеб. пособие / Т.С. Таранова. — Минск БГЭУ, 2011. — 384 с.

По структуре и содержанию учебное пособие соответствует требованиям, предъявляемым при изучении учебной дисциплины «Гражданский процесс». Его содержание основывается на действующем законодательстве, постановлениях Пленума Верховного Суда Республики Беларусь, теоретических положениях по фундаментальным вопросам гражданского процесса, учитывает изменения и дополнения, внесенные в Гражданский процессуальный кодекс Республики Беларусь, и содержит выводы автора по недостаточно разработанным в белорусской процессуальной науке вопросам.

Предназначается студентам юридических вузов, магистрантам, аспирантам; может быть использовано преподавателями и практическими работниками,

□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□. □□□□□□□□.
□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□. □□□□□□□□.