

А.Г. Ерхов

г. Донецк

ВЛИЯНИЕ РЫНОЧНЫХ РЕФОРМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ СКАНДИНАВСКИХ СТРАН НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Мировой финансовый кризис и постоянно усложняющаяся конъюнктура на рынках энергоносителей, прежде всего на газ и нефть, ставят перед электроэнергетикой — ведущей отрасли современной экономики, сложные задачи сохранения ее стабильного функционирования и развития. Сегодня более 70 государств мира ведут рыночные реформы в энергетическом секторе экономики. Они направлены на внедрение в электроэнергетику частного предпринимательства и инициативы, на увеличение внутреннего и внешнего инвестирования отрасли, на постепенное разгосударствление ее монопольной собственности и снижение регулирующей роли государства в энергетической деятельности. Особое место в этом процессе занимает задача всемерного улучшения использования национальных ресурсов в каждой стране, особенно возобновляемых источников энергии, в том числе и в скандинавских странах.

Столь важная актуальная проблема все более занимает научную экономическую мысль. Среди исследователей проблем источников энергии следует указать на работы Н. Антюшкиной, В. Андерссона, Н. Байкова, Г. Безмельницыной, Ю. Макогона, П. Сергеева, которые рассмотрели целый ряд вопросов ресурсопотребления современной экономики, предложили прогнозы использования таких энергоисточников как газа, нефть, каменный уголь и других. В выводах указывается на необходимость рационального и комплексного использования местных ресурсов в экономическом развитии [1].

С учетом указанных исследований в настоящей статье ставятся следующие задачи:

— проанализировать потребление источников энергии для производства электроэнергии в Дании, Норве-

гии, Финляндии и Швеции в ходе осуществления рыночных реформ в энергетическом секторе экономики;

— рассмотреть государственную политику скандинавских стран по расширению использования альтернативных источников энергии в процессе производства электричества;

— изучить влияние рыночных механизмов на сбалансирование источниковой базы электроэнергетики в регионе;

— обобщить достигнутые результаты в использовании возобновляемых источников в энергопроизводстве скандинавских стран.

В современных условиях действия основных тенденций использования ресурсных возможностей развития европейской электроэнергетики в большой степени характерны в целом и для скандинавских стран. Однако проявление их в Дании, Норвегии, Финляндии и Швеции имеет свои особенности, которые определяются наличием тех или иных национальных энергоисточников. В Норвегии и Дании в последней трети прошлого столетия, как известно, открыты довольно значительные месторождения нефти и газа на шельфе Северного моря. Самые богатые из них принадлежат норвежцам, которые добывают в последнее время ежегодно до 150 млн. тонн нефти и 60 млрд. кубометров газа [2].

В Швеции и Финляндии месторождений углеводородов нет. Эти страны максимально используют водные и древесные источники энергии, а нефть и газ вынуждены импортировать. Поэтому ресурсная политика скандинавских стран в области развития электроэнергетики в процессе осуществления рыночных реформ претерпевает существенные изменения и базируется на комплек-

сном использовании энергоносителей как собственных, так и импортируемых. При этом ставится задача в перспективе всемерно расширить местные возможности, особенно использование возобновляемых энергоисточников, повышая их КПД на базе современных технологий производства электричества. Данный курс государственной политики на максимальное использование национальных ресурсов и всемерное уменьшение импорта энергоносителей получил свое закрепление в целом ряде законодательных актов, принятых парламентами Дании, Норвегии, Финляндии и Швеции в середине 90-х годов прошлого века, которые неуклонно проводятся в жизнь правительствами стран, органами местного самоуправления и энергобизнесом.

Законодательные акты скандинавских стран в области энергоресурсов в значительной степени согласуются с принятыми нормативными актами развития электроэнергетики в Европейском Союзе. Среди них наиболее стратегично выверенным и тактически подкрепленным документом ЕС в энергоотрасли по эффективному использованию энергетических ресурсов является План действий по энергоэффективности в экономике, сфере услуг, коммунальном хозяйстве и жилищном секторе населения. Он разработан Комиссией по энергетике в конце 2006 года. По ее расчетам в составе 27 членов Союза к 2020 году в процессе осуществления Плана можно добиться экономии до 20 % потенциального объема используемых первичных энергоресурсов [3].

Важное значение в этом имеют «Дорожные карты» и целый ряд принятых Европейским Союзом целевых программ, которые направлены на конкретное осуществление возобновляемой электроэнергетики и эффективное ее использование в народном хозяйстве. Самой значимой из них является программа «Разумную энергию — Европе» («Intelligent Energy — Europe»), которая действует в ЕС с 2003 года. В рамках данной масштабной программы повышения энергоэффективности реализуется около 200 проектов во всех странах Европейского Союза с активным участием 35 региональных и муниципальных энергетических агентств [3]. Выполнение программы должно обеспечить производство электроэнергии в ЕС на основе возобновляемых энергоисточников в 2020 году до 15–20 % [3].

Всесторонний подход Европейского Союза к проблемам стабильного развития современной электроэнергетики активно используется в странах Скандинавии. Так, в Дании политика в области энергетических ресурсов страны, начиная с середины 90-х годов прошлого века заключается в том, чтобы всемерно использовать местные энергоисточники дабы ослабить финансовое давление их импорта на государственный бюджет. Энергетические потребности экономики, коммунального и жилищного хозяйства удовлетворяются в основном за счет использования угля, ветряной энергии и других возобновляемых источников энергии.

Сложившийся в дореформенный период датский энергетический комплекс состоит в основном из тепловых электростанций, вырабатывающие комбинированное электричество и теплоэнергию. В современных условиях датчане продолжают широко использовать уголь, как источник энергии, имея в виду, что его мировая цена значительно ниже цены на нефть и газ. Это дает им

возможность добываемый в Северном море газ выгодно продавать европейским странам. 38 % его общего объема экспортируется в Швецию и Германию. Остающаяся часть потребляется внутри страны: 47 % — используется на реконструированных электростанциях; 25 % — в промышленном производстве, около 20 % — идет напрямую для отопления зданий, в том числе и жилищного сектора [4].

Особое место в ресурсной политике Дании, начиная с 90-х годов прошлого столетия, занимают возобновляемые источники энергии. В целом сегодня они включают в себя: древесину — 44 %, силу ветра — 27 %, солому — 23 % и биогаз — 6 %. В тоже время расширяется использование солнечных и геотермальных энергоустановок, переработка отходов в промышленном и коммунальном хозяйстве, сфере услуг и жилищном секторе населения [4].

Разработкой новых технологий и производственного оборудования для переработки различных отходов в Дании занимаются 26 производств, с общим числом занятых более 11 тысяч человек. Ведущими в этой области являются следующие компании и фирмы: «Ковиконсалт» — инженерно-консультационная фирма, осуществляющая разработку и планирование комплексных систем сортировки и сжигания бытового мусора для получения биогаза — как источника энергии; Компания Волунд Эколаджи Системс — разрабатывает, производит и обеспечивает обслуживание промышленных установок для сжигания и биотермической обработки различных видов отходов. Она поставляет на условиях «под ключ» мусоросжигательные заводы мощностью от 72 до 1200 т. в сутки. Компания также имеет большой опыт в разработке энергосистем на базе мусоросжигательных установок, использующих теплотворную способность органических отходов [5].

Производство ветряных энергетических установок в Дании объединено в Ассоциацию производителей ветротурбин. Крупнейшими компаниями, входящими в нее, являются Вестас Винд Системз, НЕГМикон и Бонус Энерджи. Они выпускают ветряные энергетические установки в диапазоне от 150 квт. до 2,5 МВт на основе единой технической концепции, что обеспечивает эффективность производства электроэнергии. В этом семействе ветровые турбины 650 квт и выше способны вырабатывать электричество, себестоимость которого сравнима с электростанциями, работающими на угле [5, С. 221].

Важным рычагом осуществления диверсификации энергоносителей в функционировании современной датской электроэнергетики является экономическое стимулирование энергетической деятельности — льготное кредитование производства электроэнергии на базе местных энергоресурсов, налоговые льготы и государственная финансовая поддержка первых лет работы энергоагрегатов с использованием силы ветра, солнечной энергии, биомассы и бытовых отходов.

Диверсификационный процесс в ходе рыночных реформ в области электроэнергетики развивается и в Норвегии, хотя, как мы уже указывали, эта страна на протяжении последней четверти прошлого столетия значительно расширила собственную базу энергоносителей в результате открытия и разработки месторождения нефти и газа в Северном море. Здесь следует подчеркнуть,

что успешное развитие норвежской экономики, стабильность государственных финансов, социальное благополучие населения говорят о высокой эффективности управления природными ресурсами в стране. На протяжении 1988—1998 гг. в Норвегии было увеличено производство электроэнергии в нефтяном эквиваленте с 119,3 до 206,7 МТт. При этом большое внимание уделяется проблемам диверсификации использования энергоносителей. Государство проводит в этом направлении политику всемерной поддержки потребления возобновляемых источников энергии — ветровые фермы, биомассы, отходов от переработки древесины, силу приливов и отливов моря, а также дальнейшее строительство малых энергоагрегатов, использующих силу воды. В частности, правительство страны поставило задачу энергокомпаниям обеспечить к 2010 году производство 3МТт электроэнергии за счет ветровых энергетических установок. Согласно прогнозу специалистов к этому времени в энергобалансе Норвегии на долю нетрадиционных источников энергии будет приходиться около 10 % общего объема производства электричества [6].

К примеру, ведущая норвежская энергокомпания Статкрафт, которая занимает третью позицию в стране по производству электрической энергии, а на основе возобновляемых источников — второе место в Европе [6].

Правительство Норвегии, начиная с 90-х годов, когда добыча нефти и газа достигла своего высокого уровня, корректирует их потребление в стране, сохраняет в процессе диверсификации приоритет местных энергоносителей — использование силы воды и возобновляемых источников энергии. Поскольку нефтяные месторождения быстро истощаются, а цена на нефть очень высокая, норвежцы не наращивают ее использование при производстве электроэнергии. Из добываемой сегодня более 3,3 млн. баррелей в день, только 10 % ее идет на внутренние потребности страны [6].

В энергоресурсной политике в Норвегии важное место занимает малая гидроэнергетика и биоэнергетика. Территория страны, особенно ее западная гористая местность, буквально покрыта сетью малых гидроэлектростанций. Вырабатываемая ими электроэнергия не нуждается в больших и дорогостоящих линиях электропередач и электрических подстанций. Они удобно расположены вблизи потребителей энергии и поэтому не имеют тех значительных потерь, которые неизбежны при передаче электричества на большом расстоянии. Особенно важна малая гидроэнергетика в северных районах Норвегии, где она обеспечивает их жителей необходимой электроэнергией.

В целом, в ходе рыночных реформ в норвежской электроэнергетики к настоящему времени в процессе диверсификации местных энергоносителей сложились следующие ведущие направления:

Первое — всемерное использование главного богатства для национальной электроэнергетики — водных ресурсов, обеспечивающих отрасль более чем на 90 %;

Второе — расширение использования нетрадиционных источников энергии — силы ветра, биомассы;

Третье — экономическая целесообразность и эффективное производство электроэнергии с учетом задач сохранения окружающей среды.

Среди скандинавских стран в самом сложном положении с местными энергоресурсами находится Финлян-

дия, которая не имеет своих месторождений нефти, газа, угля и импортирует их из соседних стран. Кроме того финны покупают электричество в Швеции и России. Однако по энергопотреблению Финляндия занимает в мире одно из ведущих мест. Основным потребителем электричества в стране является промышленность. Ее доля в общем потреблении составляет около 52 процентов [7]. Созданные в последние десятилетия новые наукоемкие отрасли, ориентированные на экспорт, потребовали значительного увеличения энергообеспечения. Ко времени проведения рыночных реформ в финской электроэнергетики сложилась следующая структура потребления энергоносителей в нефтяном эквиваленте*: нефть — 8 млн. тонн, древесина — 6 млн. тонн, атомная энергия — 5 млн. тонн, уголь — 3 млн. тонн, газ природный — 3 млн. тонн, торф — 2 млн. тонн, гидроэнергия — 1 млн. тонн, импортируемое электричество — 0,8 млн. тонн, другие источники энергии — 0,2 млн. тонн [5, С. 474].

Главными видами местных источников в Финляндии являются древесина, гидроэнергия, торф и биомасса. Поэтому финская электроэнергетика зависит от импортных энергоносителей, таких как нефть, газ, уголь, ядерное топливо. В связи с этим диверсификация источников энергии в стране на протяжении всех лет проведения рыночных реформ в национальном энергетическом комплексе заняла важнейшее место.

Весной 2000 года Министерство торговли и промышленности разработало и предложило правительству специальный план развития возобновляемых источников энергии. Основной упор в нем делается на систему мер по увеличению использования для энергетических нужд древесины и продуктов ее глубокой переработки, а также ветроэнергетика. В числе других перспективных возобновляемых энергоисточников выделяется расширение строительства малых гидроэлектростанций, биомасса, солнечная энергия, вторичная переработка отходов промышленных предприятий и коммунального хозяйства. При этом составленный прогноз возможного расширения использования возобновляемых энергоисточников в Финляндии до 2025 года предполагает их удвоение.

Здесь следует также подчеркнуть, что в плане уделяется большое внимание всемерному увеличению и повышению эффективности использования возобновляемых источников энергии, определяется перспективная цель — сделать возобновляемые энергоносители конкурентоспособными на открытом энергетическом рынке. Важными мерами в осуществлении указанной задачи являются разработка и коммерциализация новых энергетических технологий, их применение с учетом экологических требований. Впервые в государственном документе страны по развитию финской электроэнергетики был подготовлен специальный раздел, в котором дается детальная оценка влияния на окружающую среду применения возобновляемых источников энергии. В выводах этого раздела плана утверждается, что реализация намеченных мер позволяет уменьшить эмиссию парниковых газов [5, С. 480].

Выполняя указанный план финские энергокомпании осуществляют меры по развитию производства электроэнергии на базе древесины, особенно ее отходов в результате глубокой переработки.

* Данные автором округлены.

В конце первого пятилетнего периода осуществления рыночных реформ в электроэнергетики стали особенно видны результаты более активного использования древесины, как энергоносителя. Если в 1998 году в общем балансе потребления электроэнергии она составляла 5,92 млн. тонн в нефтяном эквиваленте, то уже в 1999 году — 6,39 млн. тонн. При этом доля древесины в общем объеме энергоносителей в стране выросла с 18 % до 20 %, а в первые пять лет нынешнего столетия она поднялась до 25 % [7, С. 19].

Третьим важным направлением диверсификации энергоисточников в Финляндии является всемерное расширение использования значительных ресурсов местного торфа в производстве электроэнергии.

В первые годы реформирования национального энергокомплекса потребление торфа на электропредприятиях было стабильным и составляло ежегодно в среднем более 1,5 млн. тонн в нефтяном эквиваленте [5, С. 474]. Однако на протяжении 2000–2007 гг. использование торфа в электроэнергетике Финляндии выросло на 15 % [8]. Как видно, в комплексе местных энергоресурсов торф занимает в финской электроэнергетике важное место.

В целом, если попытаться обобщить процесс потребления энергоносителей в ходе производства электроэнергии в Финляндии, то, прежде всего, следует подчеркнуть большую практическую значимость последовательного замещения импорта местными энергоресурсами. Поэтому в ходе развития рыночных отношений в энергетической отрасли властные структуры и энергобизнес ведут последовательную работу по совершенствованию технологий использования местных энергоносителей — древесины и отходов производства, силы воды и ветра, солнечной энергии и биомассы. Такой комплексный подход в решении проблем с энергоносителями в Финляндии учитывает современные реалии не только в национальной, но и мировой электроэнергетике. Он дает возможность финскому обществу с определенной уверенностью развивать свою экономику, иметь стабильное обеспечение населения страны необходимой электроэнергией.

Современные проблемы диверсификации энергоисточников в процессе осуществления рыночных реформ в энергетической отрасли являются актуальными и для Швеции, экономический потенциал которой самый мощный в регионе.

Объем поступлений всех видов энергоносителей на шведский рынок к 1998 году увеличился по сравнению с докризисным 1970 годом на 36 % и составил 622 твт. Потребление нефти и нефтепродуктов за указанный период сократилось с 77 % до 32 %. В тоже время возросло производство электроэнергии на гидроэлектростанциях и АЭС. В общем объеме выработанной в стране электроэнергии их доля увеличилась с 9 % до 47 %. Использование твердого топлива — угля, кокса, биомассы и других также выросло с 4 % в 1970 году до 15 % [5, С. 643].

В процессе диверсификации энергоносителей в производстве электроэнергии шведы большие надежды возлагают на осуществление в стране общенациональной программы «Развитие биосреды». Главными ее направлениями являются:

— государственное стимулирование создания в стране небольших и средних компаний энергобизнеса, которые бы активно использовали биомассу как энергоисточник;

— всемерная поддержка региональных проектов расширения биотехнологий в производстве электроэнергии;

— осуществление активного сотрудничества научных учреждений и энергобизнеса по разработке новых технологий и широкому использованию нетрадиционных источников энергии в процессе производства электричества.

Правительство Швеции выделило большие средства для разработки эффективных технологий: на сжигание биомассы — 1 млрд. крон, на создание ветряных агрегатов небольшой мощности — 250 млн. крон, на разработку эффективных солнечных батарей для выработки электроэнергии — 50 млн. крон. Вместе с этим энергетические компании, опираясь на государственное стимулирование использования возобновляемых энергоисточников, также разработали перспективные программы развития производства электроэнергии на базе внедрения нетрадиционных энергоносителей [9].

Такой подход, основанный на всемерном использовании биомассы, отходов производства, особенно при переработке древесины, бытовых отходов и др. позволяет Швеции последовательно наращивать на их базе производство электроэнергии. При этом включены такие мощные рычаги, как государственное стимулирование использования местных энергоресурсов в виде льготного налогообложения и кредитования энергетической деятельности как госкомпаний, так и частного энергобизнеса.

Указанные меры дают основание прогнозировать определенное увеличение доли нетрадиционных возобновляемых энергоисточников во всем объеме потребляемых в Швеции энергоносителей с 14,7 % в 1998 году до 20 % к 2020 году [5, С. 645].

Шведская электроэнергетика, как и норвежская активно использует гидроресурсы страны для производства электрической энергии. Ее ландшафтные возможности значительно уступают норвежским, однако более 12 % производимой электроэнергии осуществляется на гидроэлектростанциях. В настоящее время возможности наращивания гидроэнергетики, особенно строительство новых ГЭС, без серьезного ущерба для ландшафта Швеции исчерпаны. Поэтому в стране осуществляется развитие «малой» гидроэнергетики с опорой на малый и средний бизнес. При строгой экологической экспертизе разрешается строительство гидроэлектростанций, которые по своей мощности не должны превышать годовое производство электричества 2 Твт. ч.

Вместе с тем, важным и перспективным направлением нетрадиционной электроэнергетики в Швеции является использование силы ветра, как источника энергии. После датской ветряной электроэнергетики, шведская на европейском континенте, занимает ведущие позиции. О большом ее будущем свидетельствуют научные изыскания и проводимые практические эксперименты на острове Готланд, который сегодня представляет собой мощный полигон для испытания и работы ветряных энергоагрегатов различных мощностей. Вместе с немецкими фирмами шведские энергетические здесь уже испытали и ввели в действие сотни малых ветряных «электростанций», которые дают уже значимую прибавку к вырабатываемой в стране электроэнергии.

Таким образом, годы реформ электроэнергетики скандинавских стран на рыночных основах связаны с большой перестройкой источников базы энергокомплексов. Государственная политика в области национальных энергоресурсов претерпевала последовательные изменения, связанные с более активным использованием местных возможностей и всемерным сокращением импорта нефти, газа и угля. В этом важном направлении развития современной скандинавской электроэнергетики каждая из северных стран имеют как общие черты, так и национальные особенности. Общим для всех является проблема оптимизации использования местных и импортных энергоносителей. Для Норвегии, располагающей месторождениями нефти и газа — это задача сбалансированного использования дорогих и дешевых энергоносителей при производстве электроэнергии. Для Швеции и Финляндии сложной проблемой диверсификации является соотношение использования ядерной энергии и других источников энергопроизводства. Для Дании — это всемерное сокращение потребления угля на электростанциях при активном использовании ветряной электроэнергетики, различных отходов производства и биомассы. Следует подчеркнуть, что государство и энергобизнес в регионе активно используют различные рычаги стимулирования и контроля рационального и экономного использования энергоносителей в производстве электричества. Важное значение при этом придается развитию предпринимательской деятельности в области «малой» электроэнергетики на базе местных энергетических ресурсов. Заметную роль в этом все больше занимает и процесс скандинавской интеграции в использовании национальных энергоисточников.

С другой стороны, значительные особенности в осуществлении диверсификационной политики в Дании, Норвегии, Финляндии и Швеции обусловлены сложившимися традициями в развитии электроэнергетики, а также характером национальных экономик, материальными возможностями в каждой стране иметь современную электроэнергетику. Указанные особенности, вместе взятые, следует отнести к Финляндии и Швеции, положение которых с местными энергоресурсами чрезвычай-

но сложное. Большую часть энергоносителей, как мы показали выше, они вынуждены импортировать.

Опыт северных государств Европы в области возобновляемой электроэнергетики имеет большое значение в ходе реформирования отрасли в Украине. Прежде всего, следует указать на их государственную политику и национальные программы по возобновляемым источникам энергии, которые активно осуществляются при поддержке действенного законодательства. Большое влияние на весь процесс использования нетрадиционных энергоносителей оказывают рыночные реформы, которые в украинской электроэнергетике проходят недостаточно активно. Здесь надо со всей определенностью подчеркнуть, что работу с возобновляемыми источниками энергии в скандинавских странах ведет малый и средний бизнес при фискальной и законодательной поддержке государства. Кроме того, в Дании и Норвегии широко используется участие фермеров в сельской местности и пригородных кооперативов по развитию «малой» электроэнергетики, базе возобновляемых энергоносителей. Всемерная поддержка населения по рациональному использованию энергетических ресурсов является важным фактором в развитии электроэнергетики в современных условиях.

Литература

1. Andersson B. *Essays on the Swedish Electricity Market*. — Stockholm, 1997. — С.3–14.
2. Statistics Norway, 2007. // http://www.ssb.no/ebglish/Subjectsloo/minifakta_en/ru/main_11.html. ut18
3. <http://ec.europa.eu/energy/demand>
4. OVE www.orgve.dk.
5. Западная Европа и Россия. Экономические связи / Ежегодный экономический сборник. Изд-во «ПОЛ-ПРЕД». — М., 2001. — С. 220.
6. <http://exportsupport.ru/pdoc.market;id-2,6941>
7. Edita Design. Helsinki, 2004. — P.13.
8. «Yaintekniikka». — №1.
9. World Energy Suppliers: Yearbook of World Energy Statistics. N. Y. U. n. 70–89–90; Сергеев П. Ресурсная политика Швеции // *Мировая экономика и международные отношения*. — М., 2001. — С. 81–88.