

О.В. КОЦАРЬ, О.В. ВАРГАНОВА

СТИМУЛИРОВАНИЕ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ЭНЕРГОКОМПАНИЙ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И СОКРАЩЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ

Аннотация. В статье предложен новый способ и описан механизм стимулирования генерирующих энергокомпаний и потребителей к повышению энергоэффективности и сокращению вредных выбросов путем дополнительного квотирования вредных выбросов, обусловленных отклонением потребителей от согласованных режимов электропотребления, и направления средств, вырученных от продажи сверхплановых квот, на повышение энергоэффективности генерирующего оборудования энергокомпаний в условиях либерализации рынков электрической энергии.

Ключевые слова: электроэнергия, электрическая мощность, квотирование, выбросы, режим электропотребления, рынок электроэнергии.

О.В. КОЦАР, О.В. ВАРГАНОВА

СТИМУЛЮВАННЯ ГЕНЕРУЮЧИХ ЕНЕРГОКОМПАНІЙ І СПОЖИВАЧІВ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА СКОРОЧЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ

Анотація. В статті запропонований новий спосіб та описаний механізм стимулювання генеруючих енергокомпаній та споживачів до підвищення енергоефективності і скороченню шкідливих викидів шляхом додаткового квотування шкідливих викидів, зумовлених відхиленням споживачів від погоджених режимів електроспоживання, та спрямування коштів, отриманих від продажу понадзапланованих квот, на підвищення енергоефективності генеруючого обладнання енергокомпаній в умовах лібералізації ринків електричної енергії.

Ключові слова: електроенергія, електрична потужність, квотування, викиди, режим електроспоживання, ринок електроенергії.

O.V. KOTSAR, O.V. VARGANOVA

STIMULATION OF GENERATING ENERGY COMPANIES AND USERS TO THE INCREASE OF ENERGY EFFICIENCY AND REDUCTION OF HARMFUL EXTRASS

Annotation. In this article a new method is offered and the mechanism of stimulation of generating energy companies and users is described to the increase of energy efficiency and reduction of harmful extrass by the additional quota of harmful extrass, users conditioned a rejection from the concerted regimes of electrical power consumption, and direction of facilities, that rescued from the sale of overplan quotas, on the increase of energy efficiency of generating equipment of energy companies in the conditions of liberalization of electricity markets.

Keywords: electrical energy, electrical power, quota, extrass, regimes of electrical power consumption, electricity market.

В 2010 году Украина стала членом Энергетического сообщества [1], официально выразив готовность имплементировать на внутреннем энергорынке европейские нормы и правила, чем в который раз подтвердила стратегический курс на евроинтеграцию. Это событие отразило продолжение процесса реформирования энергетики и формирования позитивного инвестиционного климата в стране. На текущем этапе основной задачей является активизация реформ, которые должны стать эффективным рычагом для решения актуальных проблем энергетики в целом, в т.ч. электроэнергетики Украины.

Реформирование электроэнергетики предполагает, в первую очередь, активизацию процессов либерализации доступа потребителей к энергоресурсам путем формирования конкурентного рынка электрической энергии. Ратифицировав 4 февраля 2004 года Киотский протокол [2], который был принят

в декабре 1997 года в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК) [3], Украина поддержала мировую стратегию на сокращение вредных выбросов. Рыночные механизмы в энергетике позволяют внедрить эффективные технологии уменьшения выбросов путем введения квот. В действительности это только фрагмент общей программы реформирования электроэнергетики. Другой стратегической задачей является сокращение использования ископаемого топлива путем снижения энергозатрат и перехода на возобновляемые источники энергии. Это стимулирует эффективное энергоиспользование в комплексе с модернизацией технологического оборудования и управлением режимами энергопотребления. Следующим звеном в механизме стимулирования повышения энергоэффективности является формирование справедливой цены на электроэнергию, заключающееся в соответствии тарифов фактическим затратам на ее производство и транспортирование до каждого конечного потребителя.

Достижение поставленных целей предполагает поиск альтернатив, направленных, с одной стороны, на стимулирование производителей – генерирующих энергокомпаний к уменьшению удельных затрат топлива на выработку электроэнергии и, как следствие, сокращению использования ископаемого топлива и уменьшению вредных выбросов, с другой стороны, на стимулирование потребителей к повышению энергоэффективности и оптимизации режимов электропотребления, добиваясь максимально равномерного использования электрической мощности во времени. Последний путь становится наиболее актуальным в текущий период перехода рынка электрической энергии Украины от модели «единого покупателя» («пула») к рынку двухсторонних договоров и балансирующему рынку (РДДБР), потенциальными субъектами которого являются квалифицированные потребители электроэнергии [4].

Давно известно, что наиболее эффективный путь согласования спроса и предложения на электрическую мощность (электроэнергию) в электроэнергетической системе заключается в управлении электропотреблением [5]. При этом следует понимать, что практически все инструменты управления режимами электропотребления находятся у конечного потребителя. Внедрение РДДБР имеет своей целью, в т.ч., привлечение квалифицированных потребителей к управлению спросом на электрическую мощность (электроэнергию) на рыночных условиях [5-7].

Полномасштабный РДДБР охватывает несколько рынков [4]:

- рынок двухсторонних договоров (РДД), на котором покупатели и продавцы заключают контракты на поставку электроэнергии на долгосрочные периоды (месяц, год и т.д.);
- рынок «на сутки вперед» (РСВ), на котором уточняется график использования законтрактованных на РДД объемов электроэнергии в течение следующих суток;
- балансирующий рынок (БР), на котором в реальном времени согласовываются текущие уровни спроса и предложения на электрическую мощность (электроэнергию).

В результате внедрения РДДБР ожидается усиление управляемости электроэнергетической отрасли, оптимизация режимов выработки, передачи, отпуска и потребления электрической энергии в объединенной электроэнергетической системе (ОЭС) Украины, повышение эффективности энергоиспользования, улучшение качества услуг, предоставляемых конечным потребителям, обеспечение конкурентности, уменьшение рыночных рисков, улучшение инвестиционного климата и т.д. [6, 7]. Основным ожидаемым результатом внедрения РДДБР является перспектива создания полноценного балансирующего механизма согласования спроса и предложения на рынке электрической энергии в реальном времени. Одновременно РДДБР должен содействовать повышению дисциплинированности потребителей при выполнении ими согласованных режимов электропотребления в соответствии с условиями договора. Поскольку на РДДБР, во-первых, основной продукт электроэнергетического производства – электрическая мощность – де-факто становится товаром, который реализуется по рыночной цене, во-вторых, результирующая цена на электрическую мощность (электроэнергию) состоит из цен на определенный ассортимент товаров электроэнергетического производства и стоимости услуг, в первую очередь системного оператора, по балансированию рынка, которые продаются и покупаются на рыночных условиях. В результате квалифицированные потребители – субъекты РДДБР, которые максимально придерживаются согласованных режимов электропотребления и во взаимодействии с системным оператором принимают активное участие в балансировании рынка, могут и имеют полное право рассчитывать на минимизацию затрат на электрическую энергию [6, 7].

Привлечение конечных потребителей к балансированию рынка имеет целью использование их технических возможностей по регулированию электрической нагрузки для согласования текущего спроса и предложения на электрическую мощность (электроэнергию) в реальном времени с наивысшей достижимой точностью. Это должно обеспечить повышение надежности и качества электроснабжения, снижение непродуктивных затрат и потерь электроэнергии, повышение эффективности энергоиспользования, уменьшение стоимости электроэнергии, экономия топливно-энергетических ресурсов, что в конце концов позитивно отразится на экологии. Общеизвестно, что наиболее экономичный режим выработки электроэнергии (т.е. минимальные затраты топливно-энергетических ресурсов на выработку 1 кВт*ч) достигается при равномерном графике использования электрической

мощности во времени. В условиях, когда равномерного графика достичь практически невозможно, наиболее рационального использования топливно-энергетических ресурсов можно достигнуть путем наиболее точного согласования прогнозируемых уровней выработки и потребления электрической мощности в каждый момент времени с обязательным последующим выполнением согласованных условий всеми субъектами энергорынка. Квалифицированные потребители, который смогут максимально точно выполнить такую задачу, в условиях РДДБР должны получить электроэнергию, а точнее усредненную за установленные интервалы времени электрическую мощность, по минимально возможной рыночной стоимости. Потребители, которые окажутся не в состоянии выполнить согласованный ими же график нагрузки, должны будут нести дополнительные затраты, оплачивая заявленную электрическую мощность (электроэнергию) даже в случае не использования ее или закупая необходимую дополнительную мощность на БР по рыночным ценам. Кроме этого последним необходимо будет дополнительно оплачивать услуги системного оператора по оперативному регулированию предложений рынка в соответствии с текущими изменениями спроса. Только при таких условиях внедрение РДДБР можно будет считать эффективным.

При этом возможная дополнительная «неравномерность» графика нагрузки, обусловленная отклонениями потребителей от согласованных на РСВ режимов электропотребления, потребует оперативного привлечения системным оператором дополнительных генерирующих мощностей, преимущественно маневренных, для ее покрытия. Это обусловит необходимость использования генерирующими компаниями сверхплановых топливно-энергетических ресурсов, что, в свою очередь, приведет к увеличению вредных выбросов. Понятно, что отклонение квалифицированного потребителя от согласованных режимов электропотребления отразится на стоимости закупаемой им электрической энергии из-за увеличения рыночной составляющей. Но это увеличение никоим образом не компенсирует негативное влияние результатов такого отклонения на экологию. Кроме того, такие стоимостные стимулы касаются лишь квалифицированных потребителей – субъектов РДДБР, работающих на РСВ. Они также не касаются потребителей, которые не являются субъектами РДДБР, а покупают электроэнергию по регулируемым тарифам. Эффективный путь стимулирования конечных потребителей к снижению неравномерности электропотребления видится в применении дополнительных квот на обусловленные этой неравномерностью сверхплановые выбросы с обязательным использованием вырученных от реализации этих квот дополнительных средств исключительно на модернизацию энергогенерирующего оборудования с целью повышения его энергоэффективности.

Известен опыт квотирования вредных выбросов для промышленных производителей, который применяется во многих странах [8]. Без сомнения следует детально изучить возможность реализации аналогичных проектов на национальном уровне. Вместе с тем, учитывая, что более 50% вредных выбросов в Украине приходится на предприятия энергетического сектора [9], принцип квотирования выбросов, безусловно, целесообразно было бы распространить и на электроэнергетику. Понимая, что, исходя из особенностей электроэнергетического производства [10], применение квот в существующем виде в этом секторе экономики нецелесообразно, поскольку это противоречило бы основным принципам производственной и коммерческой деятельности генерирующих энергокомпаний, предлагается применить опыт квотирования вредных выбросов в электроэнергетике [11] в адаптированном виде.

Пусть электрическая энергия потребляется электроприемниками из сети произвольным графиком. Следуя за изменениями спроса, электрические станции вынуждены регулировать режимы выработки электроэнергии в соответствии с режимами ее потребления. Увеличение неравномерности графика нагрузки энергосистемы приводит к необходимости регулирования выработки путем применения маневренных мощностей, способных реагировать на быстрые изменения спроса. Изменения режимов выработки электроэнергии приводят к увеличению удельных затрат топлива и, как следствие, к увеличению вредных выбросов. Кроме этого, энергосистема вынуждена резервировать дополнительные мощности на случай резкого увеличения спроса, что также приводит к дополнительным затратам топлива, а соответственно и выбросов. Учитывая, что подавляющее большинство маневренных мощностей в Украине составляют маневренные блоки тепловых электростанций (ТЭС), задача управления спросом на электроэнергию с целью повышения равномерности ее потребления является одной из наиболее актуальных.

В настоящее время эта задача решается путем применения тарифов на электроэнергию, дифференцированных по зонам суток и сезонам года, а также путем принудительного ограничения потребителей при возникновении дефицита мощности в энергосистеме. Следует отметить, что дифференцированные тарифы сегодня утрачивают свою эффективность из-за появления искусственных пиков нагрузки, смещенных относительно установленных тарифных зон, а принудительное ограничение электропотребления вовсе не относится к рыночным механизмам и носит исключительный характер. Действенным инструментом стимулирования потребителей к повышению равномерности использования электроэнергии во времени может стать квотирование сверхплановых выбросов, обусловленных неравномерностью электропотребления.

Предлагается следующая реализация механизма квотирования сверхплановых выбросов для генерирующих энергокомпаний. На основе всестороннего анализа путем усреднения устанавливаются обоснованные нормативы удельных выбросов для каждой энергокомпании, исходя из типов генерирующего оборудования и структуры производства. На этом этапе следует подчеркнуть важность установления объективных норм для каждого участника, которое, с одной стороны, не приведет к убыточности энергокомпании, а с другой стороны, минимизирует негативное влияние результатов производственной деятельности компании на окружающую среду. Возможно, на этом этапе следует, на ограниченный период, учитывать в устанавливаемых нормах срок эксплуатации действующего основного оборудования электрической станции. Объективно установленные удельные нормы применяются, как плановые.

Во время функционирования, с целью покрытия текущего спроса, генерирующая энергокомпания регулирует режимы выработки электроэнергии. При этом изменяются объемы выбросов. При возрастании объема выбросов энергокомпания должна закупить дополнительные квоты на сверхплановые выбросы. При этом следует заметить, что увеличение генерации электрической энергии, обусловленное ростом спроса, является естественной задачей функционирования любой электростанции.

Так как покупка квот на сверхплановые выбросы предполагает дополнительные расходы генерирующей энергокомпании, это должно отражаться на увеличении стоимости электроэнергии для тех потребителей, которые ответственны за увеличение неравномерности потребления, а в итоге и дополнительные выбросы. Основная нагрузка от увеличения стоимости электроэнергии, обусловленной необходимостью приобретения дополнительных квот вследствие возросшей неравномерности электропотребления, должна возлагаться на потребителей с наиболее неравномерным графиком потребления электроэнергии, которые в течение расчетного периода максимально отклонились от согласованных режимов электропотребления, что без сомнения будет стимулировать их придерживаться согласованных на РСВ графиков нагрузки.

Полагается, что все средства, вырученные от продажи дополнительных квот, должны возвращаться в те же самые энергокомпании и направляться исключительно на модернизацию генерирующего оборудования. Очень важно в ходе реализации данного проекта закрепить правило, согласно которому все средства, вырученные от продажи дополнительных квот, должны быть направлены исключительно на финансирование мероприятий по повышению энергоэффективности производства, в первую очередь модернизации генерирующего оборудования. Конечной целью этих мероприятий должно стать сокращение удельных затрат топлива на выработку электроэнергии и сокращение вредных выбросов. Тем самым удастся избежать нецелевого использования средств от продажи дополнительных квот.

Таким образом, в ходе реализации данного проекта генерирующие энергокомпании получат дополнительные целевые средства на модернизацию генерирующего оборудования, а потребители - дополнительные стимулы к повышению эффективности энергоиспользования.

Существует вероятность, что после реализации данного проекта генерирующие энергокомпании будут продолжать наносить избыточный вред окружающей среде, и эффект от модернизации производства не будет достаточным. В этом случае следует задействовать экономический механизм ценообразования, при котором стоимость квот на сверхплановые выбросы будет ограничивать существенное повышение потребления, а, следовательно, и выработки электроэнергии, и при этом будет объективной с точки зрения развития энергокомпании. Решение задачи справедливого ценообразования целесообразно возложить на орган государственного регулирования в сфере электроэнергетики.

С целью внедрения необходимых механизмов регулирования предлагается разработать национальную программу, призванную заложить основы функционирования энергогенерирующих компаний в рамках реализации проекта по продаже дополнительных квот на сверхплановые выбросы. Эта программа потребует создания аккредитованного агентства. То есть, все энергокомпании должны предоставлять прозрачные и достоверные показатели объемов выбросов, для проверки которых в разное время в рамках разработки и реализации данного проекта должны приглашаться независимые аккредитованные эксперты. Задачей независимого эксперта, в первую очередь, является оценка действительного объема выбросов и тщательная проверка участника в ходе реализации проекта, о результатах которой информируются государственный орган. На основании предоставленной информации по формализованной процедуре принимается решение о соответствии участника целям и заданиям программы.

Формирование конкурентного энергорынка предполагает несколько аспектов. Во-первых, либерализованный доступ потребителя на рынок электроэнергии является основным компонентом этой модели энергорынка. При такой структуре рынка потребитель получает возможность заключать прямые контракты непосредственно с производителем электроэнергии на РДД. Однако, так как избежать неравномерности графика нагрузки практически невозможно, стратегически важным остается точное прогнозирование потребления при обязательном условии последующего выполнения согласованных режимов электропотребления. В случае несоответствия фактического потребления электроэнергии

предварительно согласованным графикам потребитель вынужден приобретать избытки на балансирующем рынке по рыночным ценам. То есть, стимулирующим эффектом для потребителя в РДДБР является максимальная предсказуемость его графика электропотребления.

Вывод.

Таким образом, предложенный механизм квотирования сверхплановых вредных выбросов генерирующих энергокомпаний позволит создать дополнительные стимулы для вовлечения конечных потребителей в проекты по повышению энергоэффективности и направить средства, вырученные от продажи дополнительных квот, на модернизацию устаревшего энергогенерирующего оборудования. В результате генерирующие энергокомпании получают дополнительные возможности по снижению удельных затрат топлива на выработку электроэнергии и сокращению вредных выбросов. Решение этой задачи рассматривается в контексте реализации общей стратегии либерализации рынка электрической энергии Украины в качестве эффективного инструмента для стимулирования конечных потребителей к управлению режимами электропотребления. При этом основная «нагрузка» от дополнительного повышения стоимости электроэнергии перекладывается на потребителей с наиболее неравномерным графиком электропотребления, при этом максимально отклонившихся от согласованных режимов электропотребления.

Литература

1. Letter by the Secretary General of the Council of the European Union: (Energy Community) – 2011. – Режим доступа к документу: <http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/830179.PDF>.
2. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата – [Действующий с 1998 г.]. – К.: Организация Объединенных Наций, 1998. – 28 с.
3. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. – 1992. – Режим доступа к документу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml
4. Реформування ринку електричної енергії України – перехід до ринку двосторонніх договорів та балансуючого ринку // Матеріали науково-практичної конференції, Київ, 29 вересня 2008 року.
5. Праховник А.В. Управління енерговикористанням: проблеми, завдання та методи вирішення // Управління енерговикористанням: Збірник доповідей / Під загальною редакцією, д.т.н., проф. А.В.Праховника. – К.: Альянс за збереження енергії, 2001. - С.169-190.
6. Праховник А.В., Коцар О.В. Методологія керування режимами електроспоживання в умовах енергоринку // Свідectvo про реєстрацію авторського права на твір № 29784 від 05.08.2009р. - 16с.
7. Праховник А.В., Коцар О.В. Керування режимами електроспоживання в умовах запровадження в Україні ринку двохсторонніх договорів та балансуючого ринку // Енерг. и электрификация, 2010. - №2 - С.42 - 52.
8. President Obama's approach to energy independence All of the above. – 2012. – Режим доступа к документу: <http://www.barackobama.com/energy-info>
9. Киотский протокол. –Berlin.: Arzinger BVH, 2009. – 32с.
10. Головкин П.И. Потребители электрической энергии / П. И. Головкин. – К.: Энергоатомиздат, 1984. – №2 – 359 с.
11. Center for climate and energy solutions. California cap and trade. – 2012. – Режим доступа к документа: <http://www.c2es.org/us-states-regions/key-legislation/california-cap-trade>
12. Regional greenhouse gas initiative. An initiative of the Northeast and Mid-Atlantic States of the U.S. – 2012. - Режим доступа к документу: <http://www.rggi.org/>
12. Коцар О.В. Керування режимами електроспоживання кінцевих споживачів в умовах запровадження в Україні ринку двохсторонніх договорів та балансуючого ринку / Друга міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні енергетичні системи – ІЕС (ESS'11)» - Закарпатська обл., Україна, 7-10 червня 2011 р. // Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України. Збірник наукових праць. Спеціальний випуск. Видання наукове. – Київ, 2011 р. – С.121 – 130.
13. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. – 2012. – Режим доступа к документу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb_n/webproc4_1?pf3511=43622