

УДК 621.311.24  
И. А. ЧИЖЕВСКАЯ

## НОВЫЙ РЫНОК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ: РОЛЬ «ЗЕЛеноЙ» ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В БАЛАНСИРОВАНИИ

*Завершены работы по формированию предложений для принятия во втором чтении законопроекта «Об основах функционирования рынка электрической энергии Украины» (реестр №0916 от 12.12.12). Разработчики отмечают, что и после принятия закона будет продолжаться усовершенствование отдельных положений закона в течение переходного периода до формирования полномасштабного рынка электроэнергии.*

*Однако позиции законопроекта относительно балансирования и ответственности за небалансы уже сейчас требуют изучения практики работы производителей электроэнергии с возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в рыночных условиях. Особенно важна в этой связи практика работы производителей с прерываемых (использование энергии солнца и ветра) ВИЭ, поскольку точность прогнозирования мощности, объемов и графиков производства такой электроэнергии влияет на эффективность работы рынка электроэнергии и энергосистемы в целом.*

*В данной статье представлен сравнительный обзор условий работы производителей ВИЭ на рынках электроэнергии развитых стран. Сбор и анализ такой информации является важным этапом в процессе принятия решения относительно характера взаимоотношений между участниками рынка.*

*Завершені роботи щодо формування пропозицій для прийняття в другому читанні законопроекту «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» (реєстр. №0916 від 12.12.12). Розробники наголошують, що і після прийняття закону буде продовжуватись удосконалення окремих положень під час перехідного періоду до формування повномасштабного ринку електроенергії.*

*Проте позиції щодо балансування, відповідальності за небаланси вже зараз потребують ознайомлення з практикою роботи виробників електроенергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Особливо важливою є практика роботи виробників з перервних (використання енергії сонця та вітру) ВДЕ, оскільки точність прогнозування потужності, обсягів та графіків виробництва такої електроенергії впливає на ефективність роботи ринку електроенергії і енергосистеми в цілому.*

*В даній статті ми як раз і спробуємо надати порівняльний огляд умов роботи виробників ВДЕ на ринках електроенергії розвинутих країн. Збір і аналіз такої інформації є важливим етапом в процесі прийняття рішення відносно характеру взаємовідносин між учасниками цього ринку.*

### Вступление

Краткое описание будущей модели рынка. В соответствии с базовой моделью рынок электроэнергии состоит из трех сегментов: I – рынок двусторонних договоров, II – рынок на сутки вперед (биржа), III – балансирующий рынок и рынок системных услуг. На первых двух сегментах участники рынка покупают-продают электроэнергию; на третьем сегменте системный оператор покупает электроэнергию – с целью физического балансирования энергосистемы и системные услуги – с целью обеспечения стабильности и надежности энергосистемы.

Каждый участник рынка должен спрогнозировать мощность, объем и график производства (потребления) электроэнергии. За день до фактической поставки электроэнергии участники рынка предоставляют системному оператору заявки, составленные с учетом заключенных сделок на рынке двусторонних договоров и рынке на сутки вперед. Заявка должна быть предоставлена до определенного времени, после которого прогнозные данные фиксируются.

Системный оператор после проверки этих данных на предмет технической

возможности осуществления и наличия системных ограничений акцептует заявку.

Каждый участник рынка является стороной ответственной за балансирование и отвечает за баланс (выполнение графика) производства (потребления) электроэнергии в объемах, акцептованных системным оператором, а также за урегулирование созданных им небалансов электроэнергии. Для оптимизации – стороны, ответственные за балансирование, могут объединяться в балансирующие группы. Одна из сторон такой группы несет ответственность за балансирование остальных сторон группы.

В режиме реального времени системный оператор дает команды участникам рынка на увеличение (снижение) нагрузки, что означает покупку (продажу) электроэнергии, таким образом, балансируя работу энергосистемы.

После фактической поставки, на основании данных фактического производства и акцептованных заявок участников рынка системный оператор определяет стороны, не обеспечившие баланс (отклонились от работы по акцептованной системным оператором заявке), их небалансы и стоимость небалансов. Эти стороны оплачивают системному оператору, в виде платы за небаланс, услугу по балансированию энергосистемы, которую он предоставил. Этот процесс объективен и направлен на обеспечение надежности энергосистемы, с одной стороны, и является рыночным регулятором движения денежных потоков (через плату) и стимулирует повышение точности и надежности прогнозирования.

Разные типы генерирующих компаний имеют разную базу и возможности для составления точных прогнозов производства и соответственно находятся в неравных условиях работы на рынке. С учетом ограниченных возможностей прогнозирования работы прерываемой генерации электроэнергии с ВИЭ, сторона ответственная за ее балансирование находится в крайне неблагоприятных условиях, поскольку всегда имеет небаланс.

Поэтому важно провести сравнительный обзор условий работы производителей с прерываемых ВИЭ на рынках электроэнергии развитых стран, сделать определенные выводы и учесть их при создании украинского рынка электроэнергии. С этой целью мы проработали несколько аналитических отчетов [1], [2], предоставили обобщающие данные в таблице 1 и сделали соответствующее заключение.

### **Основная часть**

На рынках электроэнергии развитых стран используются различные подходы, определяющие характер отношений между производителями прерываемых ВИЭ и другими его участниками. Создание особого режима работы для производителей ВИЭ в большинстве стран вызвано, в том числе, необходимостью стимулирования развития ВИЭ в условиях ограниченных (климатических, природных) возможностей. Установление единого для всех производителей электроэнергии режима работы характерно для стран, в которых рынок электроэнергии был уже хорошо развит на момент возникновения требований относительно достижения доли ВИЭ в энергобалансе.

На основании информации по 16 странам можно выделить группу стран (50%), которые создали особые условия работы для производителей прерываемых ВИЭ (определение покупателя «зеленой» энергии, отсутствие у производителей прерываемых ВИЭ ответственности за небалансы, определение стороны, ответственной за балансирование производителей ВИЭ); группу стран (40%), в которых производители прерываемых ВИЭ полностью или частично отвечают за созданные ими небалансы; и группу стран (10%), которые создали особые условия работы для некоторых типов производителей с прерываемых ВИЭ.

Можно сделать вывод, что большинство стран, которые избрали для схемы поддержки ВИЭ “feed-in” тариф, одновременно создали особые условия работы на рынке для производителей прерываемых ВИЭ. В странах же, которые предусмотрели «зеленые» сертификаты для поддержки развития ВИЭ, действует преимущественно обычный режим работы для производителей прерываемых ВИЭ.

## Обзор по странам

Таблица 1

Обобщенная таблица данных сравнительного анализа

	Германия	Великобритания	Италия	Испания	Франция
Удельный вес в мировом производстве, %	11,9	3,1	3,7	7,4	2,4
Установленная мощность прерываемых ВИЭ, ГВт:	53,8	7,4	19,7	26,6	9,8
ВЭС	29,1	6,5	6,7	21,7	6,8
СЭС	24,7	0,9	13,0	4,9	3,0
Схема поддержки					
«feed-in» тариф	+		+	+	+
«feed-in» премия				+	
«зеленые» сертификаты		+	+		
Наличие:					
внутридневного рынка	+			+	+
рынка фьючерсных/ форвардных контрактов	+	+	+	+	+
трансграничной торговли	+	+	+		+
Единый центр закупки электроэнергии ВИЭ	+				+
Ответственность за небаланс производителей ВИЭ		+			
Частичная ответствен- ность за небаланс производителей ВИЭ				+	
Отсутствие ответствен- ности производителей ВИЭ	+		+		+

Германия. Внедрение и развитие рыночных отношений в электроэнергетике началось с 1998 г. и сегодня на рынке для минимизации небалансов используются практически все известные механизмы: 1) внутридневной рынок; 2) трансграничная торговля; 3) фьючерсные/форвардные контракты; 4) подача заявок приближена к реальному времени.

Но даже в этом случае производители с прерываемых ВИЭ освобождаются от ответственности за небаланс, а услуга по их балансированию оплачивается конечным потребителем через учет ее стоимости в тарифе на передачу. Вся электроэнергия покупается системным оператором, который и несет ответственность за балансирование.

Франция. Для сокращения небалансов на рынке этой страны также созданы все возможности для участников: 1) внутридневной рынок; 2) трансграничная торговля; 3) фьючерсные/форвардные контракты; 4) подача заявок приближена к реальному времени. В тоже время системный оператор обязан покупать у производителей ВИЭ всю электроэнергию, и является стороной ответственной за их балансирование, стоимость услуги по балансированию социализируется.

Италия. Как следует из данных, приведенных в таблице, здесь также, несмотря на наличие всех современных условий, производители ВИЭ освобождены от ответственности за небалансы, а стоимость услуги по балансированию производителей ВИЭ социализируется.

Испания. Так же, как и в Германии, рынок начал развиваться с 1997 г., здесь работает внутрисуточный рынок и рынок фьючерсных/форвардных контрактов, подача заявок приближена к реальному времени. Однако вопрос ответственности за небалансы здесь решается несколько иначе. Производители ВИЭ несут ответственность за балансирование лишь частично. Для них установлен допустимый интервал отклонения объема фактического производства от прогнозного (+/-20 % от прогнозного значения), за пределами которого небаланс оплачивается по ценам балансирующего рынка.

Великобритания. Внедрение и развитие рынка началось в 1990 г. и на этом рынке участники имеют возможность сократить свой небаланс с помощью заключения фьючерсных/форвардных контрактов, осуществления трансграничной торговли, подача заявок здесь приближена к реальному времени.

В то же время для стимулирования развития ВИЭ в стране применяется система «зеленых» сертификатов, то есть совсем иная, чем «feed-in» тариф. Этим, в первую очередь и определяется, что производители ВИЭ сами являются сторонами, ответственными за балансирование.

### Выводы

Логично, что для принятия решения относительно места производителей с прерываемых ВИЭ на украинском рынке электроэнергии, необходимо учесть следующее:

- в анализируемых странах уже больше 20 лет функционируют либерализованные, высокоразвитые и высоколиквидные рынки электроэнергии, которые предлагают участникам различные опции с целью снижения их небалансов и минимизации рисков;

- наличие более, чем 10-летнего, опыта работы рынка электроэнергии и внедрение различных опций для минимизации небаланса не являются достаточными, чтобы ввести ответственность производителей прерываемых ВИЭ за небаланс;

- механизм стимулирования развития ВИЭ – «feed-in» тариф – сопровождается отсутствием в законодательстве положений, регламентирующих ответственность за небалансы производителей ВИЭ. В этих случаях необходимо возлагать ответственность за покупку электроэнергии ВИЭ и ее балансирование на наиболее удобного участника рынка, а затраты по балансированию производителей ВИЭ социализировать и учитывать в тарифе на передачу электроэнергии или иным способом.

Предложенная к внедрению в Украине модель рынка электроэнергии (законопроект «Об основах функционирования рынка электрической энергии Украины» (реестр № 0916 от 12.12.12) пока не предполагает вообще таких опций по минимизации небалансов для участников, как внутрисуточный рынок, рынок трансграничной торговли, фьючерсные/форвардные контракты и т. д. Поэтому нам представляется целесообразным ввести в текст законопроекта положения в части определения специального (государственного) предприятия, которое: обязано было бы выкупать «зеленую» электроэнергию; выступать в качестве балансирующей группы производителей ВИЭ, и несущее полную ответственность за небалансы производителей ВИЭ.

По мере развития украинского рынка электроэнергии, введения в его модель новейших составных частей, максимально приближающих прогнозы производителей к реалиям фактического потребления, вопросы ответственности за небалансы важно было бы снова проанализировать и остановиться на оптимальном варианте. В настоящее время, любая трактовка является преждевременной и оторванной от условий функционирования экономики страны.

### Список литературы

1. IPA Energy + Water Economics. Innovative Electricity Markets to Incorporate Variable Production to IEA – Renewable Energy Technology Deployment [Электронный ресурс]/ IPA Energy + Water Economics – July 2008. - Режим доступа: <http://iea-retd.org>
2. ECOFYS. Renewable Energy Policy Country Profiles [Электронный ресурс]/ ECOFYS. – 2011. – Режим доступа: <http://www.reshaping-res-policy.eu>

**A NEW MARKET FOR ELECTRIC POWER: IMPORTANCE OF "GREEN"  
ELECTRIC POWER IN BALANCING**

I. A. CHIZHEVSKAYA

*The work on the formation of the proposals for the second reading of the draft law "On the Principles of Functioning of Electricity Market of Ukraine" (Registration No. 0916 dd. 12.12.12) was completed. The drafters note that even after the adoption of the law the work to improve its certain provisions will continue throughout the transitional period until the formation of a full-scale electricity market.*

*However, the stance of the law regarding balancing and responsibility for imbalances even now requires studying the practices of producers of electricity from renewable energy sources (RES) in market conditions. Particularly important in this regard is the practice of manufacturers of electricity from interruptible RES (using solar and wind energy), because the accuracy of forecasting of the capacity, production volumes and schedules of such electricity affects the efficiency of operation of the electricity market and power system as a whole.*

*This paper presents a comparative review of operating conditions of producers using RES in the electricity markets of developed countries. Collection and analysis of such information is an important step in the process of determining the nature of the relations among market actors.*

1. IPA Energy + Water Economics. Innovative Electricity Markets to Incorporate Variable Production to IEA – Renewable Energy Technology Deployment [Электронный ресурс]/ IPA Energy + Water Economics – July 2008. - Режим доступа: <http://iea-retd.org>

2. ECOFYS. Renewable Energy Policy Country Profiles [Электронный ресурс]/ ECOFYS. – 2011. – Режим доступа: <http://www.reshaping-res-policy.eu>

Поступила в редакцию 10.09 2013 г.