

УДК 330.5:338.3

**Кузнєцова Г.О.**,  
кандидат економічних наук, докторант,  
*Міжнародний університет бізнесу і права*  
<https://orcid.org/0000-0002-8048-6631>

**Kuznyetsova Galyna**,  
Candidate of economic Sciences,  
Doctoral candidate,  
*International University of business and law*

## **ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА ЯК ФАКТОР ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ЕНЕРГЕТИЧНИХ РИНКАХ РЕГІОНІВ**

**Кузнєцова Г.О. Відновлювана енергетика як фактор ціноутворення на енергетичних ринках регіонів.** У статті досліджено теоретичні та практичні аспекти відновлюваної енергетики як фактора ціноутворення на енергетичних ринках регіонів. Охарактеризовано процеси формування та специфіку електроенергетичних бірж, де товар «електроенергія» представлений у двох основних сегментах: на довгостроковому і короткостроковому (спотовому) ринках. Досліджено та систематизовано зазначені сегменти ринку електроенергії. Обґрунтовано процеси та механізми формування цін на спотовому ринку електроенергії. Проаналізовано програми політичної підтримки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), що спрямовані на досягнення поліпшення технологічної конкурентоспроможності ВДЕ через зниження витрат виробництва, створення робочих місць, збільшення внутрішнього виробництва електроенергії, екологізацію енергосистеми. Охарактеризовано зони торгівлі електроенергією в Європі та досліджено криву пропозицій ВДЕ відповідно до певних зон. Обґрунтовано ключові фактори впливу ВДЕ на механізми ціноутворення в регіонах. Розроблено схему регіональної підтримки ВДЕ. Досліджено механізми «зеленої надбавки» в контексті енергетичного ринку. Математично та графічно обґрунтовано процес перекладання «зеленої надбавки» на непривілейованих споживачів. Проаналізовано причини зростання «зеленої надбавки».

**Ключові слова:** відновлювані джерела енергії, енергетичний ринок, регіональна енергетична політика, зелена надбавка, регіональна економіка, крива попиту, крива пропозиції, паливно-енергетичний комплекс, ціноутворення, енергетичний комплекс, біржа.

**Кузнєцова Г.А. Возобновляемая энергетика как фактор ценообразования на энергетических рынках регионов.** В статье исследованы теоретические и практические аспекты возобновляемой энергетики в качестве фактора ценообразования на энергетических рынках регионов. Охарактеризованы процессы формирования и специфика электроэнергетических бирж, где товар «электроэнергия» представлен в двух основных сегментах: на долгосрочном и краткосрочном (spot) рынках. Исследованы и систематизированы

ны указанные сегменты рынка электроэнергии. Обоснованы процессы и механизмы формирования цен на спотовом рынке электроэнергии. Проанализированы программы политической поддержки возобновляемых источников энергии (ВИЭ), которые направлены на достижение улучшения технологической конкурентоспособности ВИЭ через снижение издержек производства, создание рабочих мест, увеличение внутреннего производства электроэнергии и экологизацию энергосистемы. Охарактеризованы зоны торговли электроэнергией в Европе и исследована кривая предложений ВИЭ в соответствии с определенными зонами. Обоснованы ключевые факторы влияния ВИЭ на механизмы ценообразования в регионах. Разработана схема региональной поддержки ВИЭ. Исследованы механизмы «зеленой надбавки» в контексте энергетического рынка. Математически и графически обоснован процесс переложения «зеленой надбавки» на непривилегированных потребителей. Проанализированы причины роста «зеленой надбавки».

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, энергетический рынок, региональная энергетическая политика, зеленая надбавка, региональная экономика, кривая спроса, кривая предложения, топливно-энергетический комплекс, ценообразование, энергетический комплекс, биржа.

**Kuznyetsova Galyna. Renewable energy as a pricing factor in regional energy markets.** The article investigates theoretical and practical aspects of renewable energy as a pricing factor in the energy markets of the regions. Processes of formation and specificity of electric power exchanges where the goods "electric power" are presented in two main segments are characterized: long-term and short-term (spot) markets. These segments of the electricity market are investigated and systematized. The processes and mechanisms of price formation on the spot electricity market are justified. The article analyzes the programs of political support for renewable energy sources (RES), which are aimed at improving the technological competitiveness of RES through reducing production costs, creating jobs and increasing domestic electricity production, and greening the energy system. Characterized by the electricity trade zone in Europe and investigated the curve of renewable energy supply in accordance with certain zones. The key factors of RES influence on pricing mechanisms in the regions are substantiated. The scheme of regional support of RES has been developed. The mechanisms of the «green premium» in the context of the energy market are investigated. Mathematically and graphically justified the process of shifting the «green premium» on unprivileged consumers. The reasons for the growth of the "green" allowance are analyzed. For the development of the regional energy market as a subsystem of the regional economy in modern conditions, new approaches and technologies for managing their development, based on knowledge, the latest achievements of the economy and world experience, are needed. This necessitates the search for new effective tools for regulating the development of the regional energy market, which contribute to the identification of the competitive advantages available in each region, reflecting the specifics of the regional potential. The impact of renewable energy on market prices at the mesolevel is twofold: on the one hand, the output to the market for renewables generation leads to a reduction in the exchange price for electricity from other renewable energy technologies mostly remain expensive and uncompetitive relative to traditional power generation. This causes the need for state and regional policies to support renewable energy, the costs of which are shifted to the end user, which is forced to consume electricity at a higher price.

**Key words:** renewable energy sources, energy market, regional energy policy, green premium, regional economy, demand curve, supply curve, fuel and energy complex, pricing, energy complex, exchange.

**Актуальність проблеми.** Для розвитку регіонального ринку енергоресурсів як підсистеми регіональної економіки в сучасних умовах потрібні нові підходи і технології управління їхнім розвитком, засновані на знаннях, останніх досягненнях економіки та світовому досвіді. Це зумовлює необхідність пошуку нових ефективних інструментів регулювання розвитку регіонального ринку енергоресурсів, які сприяють виявленню наявних у кожному регіоні конкурентних переваг, що відображають специфіку регіонального потенціалу. Вплив розвитку відновлюваної енергетики на ринкове ціноутворення на мезорівні є двояким: з одного боку, вихід ВДЕ на ринок генерації веде до скорочення біржової ціни на електроенергію, з іншого – технології ВДЕ в своїй більшості залишаються високовитратними і неконкурентоспроможними щодо технологій традиційної електрогенерації. Це викликає необхідність проведення державної та регіональної політики підтримки ВДЕ, витрати на реалізацію якої перекладаються на кінцевого споживача, що вимушений споживати електроенергію за вищою ціною. Усе вищезазначене і зумовило актуальність цього дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливі аспекти розвитку відновлюваної енергетики стали предметом дослідження низки зарубіжних науковців. Зокрема, слід відзначити Н. Вагнера, Д. Гілена, М. Делуччі, М. Джейкобсона, Д. Ергіна, І. Коссе, Є. Круковську, А. Маккрона, У. Мосленера, Дж. Радеке, Д. Сайгіна, Р. Титко, Е. Ушера, Г. Фелль та ін.

Вагомий внесок у розроблення теоретико-методичних і науково-прикладних засад розвитку відновлюваної енергетики в Україні зробили вітчизняні дослідники І. Андрійчук, С. Боблях, В. Білодід, П. Васько, Г. Гелетуша, М. Гнідий, Г. Денисенко, О. Дроздова, С. Дубовський, Т. Железна, В. Калніченко, В. Ключ, А. Конеченков, С. Кудря, М. Кулик, П. Кучерук, Ю. Морозов, Н. Мхітарян, О. Новосельцев, Е. Олійник, Г. Півняк, В. Резцов, Ф. Шкрабець та ін.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є аналіз сучасних теоретико-практичних аспектів відновлюваної енергетики як фактора ціноутворення енергетичних ринків на мезорівні.

**Результати дослідження.** До лібералізації ринку електроенергії в Європі виробництво і збут електро-

енергії кінцевим споживачам на рівні регіонів здійснювалися декількома нечисленними генеруючими компаніями. Функціонування галузі було вкрай непрозорим, ступінь монополізації великим, а ціна – набагато вищою від конкурентного рівня.

Щоби сприяти конкурентному ціноутворенню в галузі, були створені біржі. Перша європейська біржа електроенергії виникла в скандинавському регіоні в 1993 р. Інші європейські біржі з'явилися після 1999 р. (у 1999 р. – Amsterdam Power Exchange (APX), в 2001 р. – die Energy Exchange Austria (EXAA) тощо) [5].

На біржах товар «електроенергія» представлений у двох основних сегментах: на довгостроковому і короткостроковому (спотовому) ринках. На довгостроковому ринку угоди (договори) укладаються на кілька років уперед. Таким чином, оптовий покупець може придбати електроенергію на найближчі шість років. На спотовому ринку пропонується електроенергія, поставка і споживання якої відбудеться протягом дня або доби. На рис. 1 відображено основний принцип формування ринкових сегментів і співвідношення обсягів електроенергії, які торгуються на них. Як видно, основний обсяг споживаної електроенергії (80–85%) торгується в довгостроковому сегменті ринку.

Через обмежені потужності з передачі електроенергії в Європі поки що не сформовано повноцінного єдиного ринку електроенергії, проте наявний торгівлі не перешкоджають національні кордони держав. Є сім європейських ринкових зон, які об'єднують електроенергетичні системи декількох країн (див. рис. 2). Відповідно, для кожної зони є своя біржа. З 2008 р. рівень цін на цих ринках і їхня динаміка схожі [5]. Загальну тенденцію на європейських біржах визначає, зокрема, оголошений у Німеччині мораторій на використання атомної енергетики з 2022 р., а також загальноєвропейський курс підтримки ВДЕ [7].

В основі ціноутворення на спотовому ринку електроенергії лежить класичний механізм попиту і про-

позиції. Оскільки спотовий ринок є короткостроковим, тут визначальну роль для генеруючих компаній відіграють змінні витрати. Поки ціна вище змінних витрат, учасники ринку мають економічний інтерес задіяти свої генеруючі потужності. Як відомо, в короткостроковій перспективі крива змінних витрат є одночасно і кривою пропозиції. Оскільки різні електростанції мають різні криві межі витрат, сукупна крива пропозиції набуває багатоступінчастого характеру. Тут має місце ранжування виробників електроенергії за принципом зростання їхніх граничних виробничих витрат (Merit Order). Крива пропозиції, заснована на принципі Merit Order, до появи на ринку відновлюваних джерел енергії, як правило, починалася із змінних витрат гідроелектростанцій, оскільки прийнято вважати, що вони прагнуть до нуля.

У атомних електростанцій змінні витрати також дуже низькі, тому в кривій пропозиції Merit Order вони слідує за гідроелектростанціями. Газові та вугільні електростанції володіють самими високими змінними витратами, тому їхнє положення – саме крайнє праворуч (див. рис. 3).

Крива попиту практично вертикальна, тобто абсолютно нееластична, оскільки лише небагато споживачів електроенергії реагують на цінові сигнали. Коли попит на електроенергію є високим, крива попиту, зміщена глибоко вправо. Таким чином, для всіх учасників біржі ціна визначається змінними витратами старих вугільних електростанцій (P1).

Якщо попит не так великий, крива попиту зміщується вліво, і ціна встановлюється на рівні змінних витрат нових вугільних електростанцій (P2) (див. рис. 3). На підставі рис. 3 можна зробити кілька висновків, зокрема, про панування до недавнього часу логіки модернізації парку електрогенеруючих об'єктів. Оскільки змінні витрати морально і фізично застарілих електростанцій завжди були особливо великі, електрогенеруючі компанії, що працюють на нових установках, отримують максимальний прибуток, коли попит особливо великий і коли змінні витрати старих електростанцій є ціновизначальними. За низького попиту старі електростанції не задіюються, оскільки ціна виявляється занадто низькою, щоб покрити їхні змінні витрати. При цьому електростанції, які задіюються за низького попиту, мають малий маржинальний прибуток [4].

Нині у світі спостерігається інтенсивний розвиток і поширення технологій відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), особливо сонячної та вітрової енергетики. Характерними рисами цих технологій є, по-перше, залежність від погодних-кліматичних умов, а тому змінний характер електрогенерації, а по-друге – нульові змінні витрати, оскільки сонце і вітер ми отримуємо безкоштовно [7]. Щоб підтримати виробників ВДЕ, у багатьох країнах електроенергія, вироблена на основі ВДЕ, має привілейований статус: вона потрапляє в мережу, продається і спо-

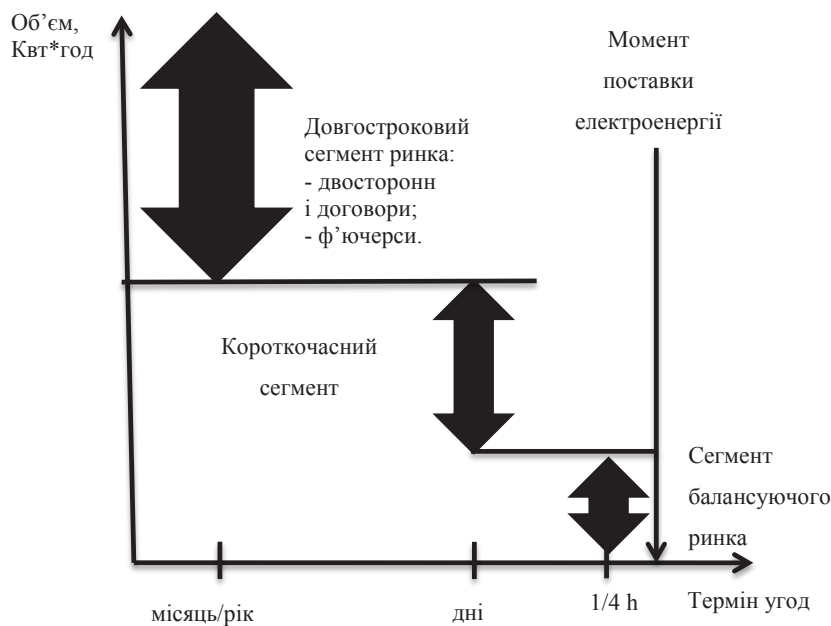


Рис. 1. Сегмент ринку електроенергії

Джерело: розроблено автором на основі [11]

### Європа



**Рис. 2. Зони торгівлі електроенергією в Європі**

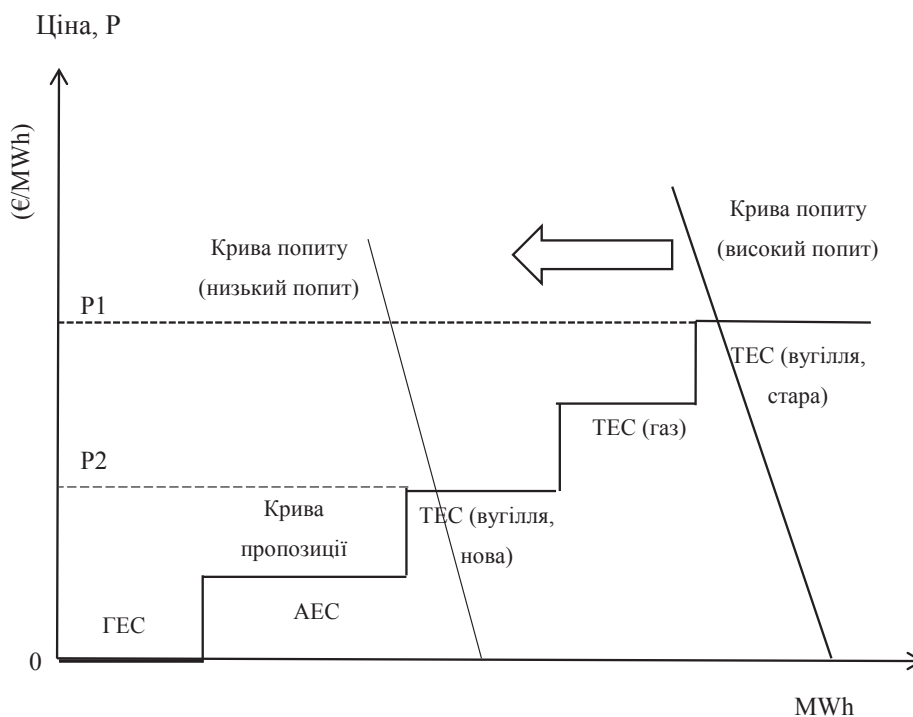
Джерело: систематизовано автором на основі [7; 9]

живається в першу чергу. Таким чином, із виходом на ринок ВДЕ-технологій крива пропозиції зміщується вправо і ціна падає до рівня P2, незважаючи на те, що попит залишається на високому рівні (див. рис. 4).

Ця теорія підтверджується практикою. Починаючи з 2010 р. ціни на спотовому ринку електроенергії в Європі падають, що, в свою чергу, відбивається і на довгостроковому сегменті ринку електроенергії [1]. Вже зараз оголошено скорочення цін за договорами на довгострокову поставку до 2019 р.: ціна на поставку

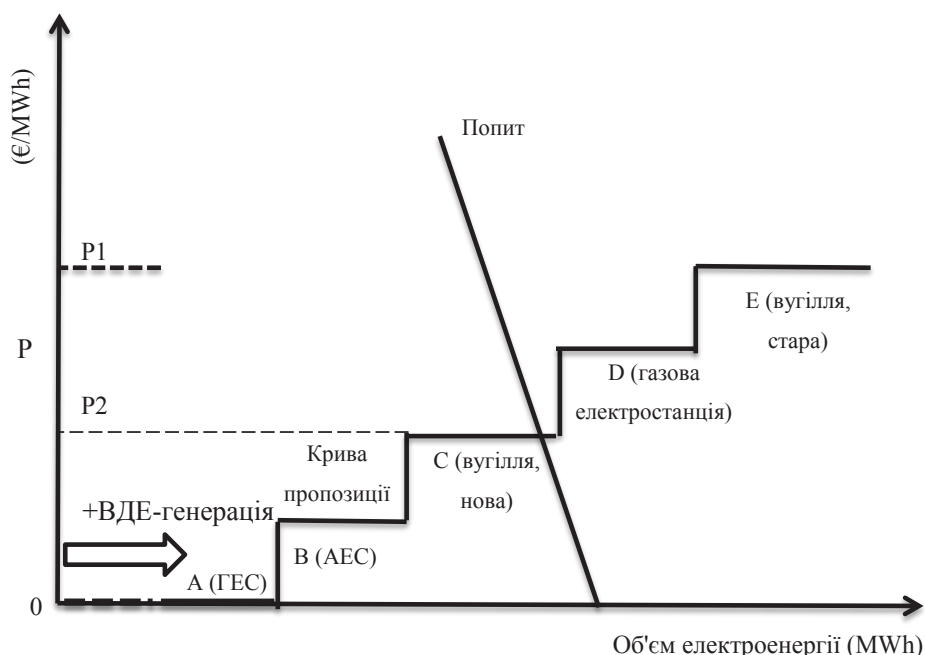
1 кВт\*год на період 2014–2019 рр. виявилася нижче 4 центів, що є її історичним мінімумом. Таким чином, всупереч всім прогнозам і очікуванням, біржові ціни на електроенергію порівняно з 2011 р. впали на 40% [9].

Однак до кінцевого споживача це зниження ціни на біржі не доходить. Більше того, внаслідок початку лібералізації в 1998 р. ціна на електроенергію для промисловості і домашніх господарств не впала, а зросла більш ніж у 2 рази [1]. Що зумовлює таку тенденцію, чому ціна для кінцевого споживача зростає, тоді як бір-



**Рис. 3. Формування ціни на спотовому ринку електроенергії**

Джерело: розроблено автором на основі [3; 6; 7]



**Рис. 4. Вплив ВДЕ на процес ціноутворення**

Джерело: складено автором на основі [4]

жова ціна демонструє історичні мінімуми, і яку роль тут відіграє розвиток відновлюваної енергетики?

На нашу думку, розвиток ВДЕ слід визнати фактором зростання ціни на електроенергію для кінцевого споживача. В останнє десятиліття розвиток ВДЕ у світі йшов швидкими темпами. Великий успіх був досягнутий не тільки щодо технічного і технологічного прогресу, але і в плані зниження вартості обладнання. Деякі технології ВДЕ, особливо це стосується гідро- і біоенергетики, в окремих сприятливих регіонах стали порівнянні за витратами з традиційною електрогенерацією і склали їй гідну конкуренцію [10]. Однак, незважаючи на це, в більшості своїй технології ВДЕ були і залишаються високовитратними і неконкурентоспроможними, тому їхній розвиток і поширення неможливі без державної підтримки [8].

Зазвичай програми політичної підтримки ВДЕ спрямовані на досягнення декількох цілей: це може бути і поліпшення технологічної конкурентоспроможності ВДЕ через зниження витрат виробництва, і створення робочих місць і збільшення внутрішнього виробництва електроенергії, і екологізація енергосистеми. У деяких країнах державна політика підтримки ВДЕ існує більше 15 років, тому дотепер є досить багатий регіональний інструментарій і досвід кращих практик реалізації таких політик [2].

Розмаїття політичних схем регіональної підтримки ВДЕ можна представити у вигляді матриці (див. табл. 1)

залежно від відношення того чи іншого інструменту до одного із двох параметрів:

- 1) Чи регулює політичний інструмент ціну на «зелену» електрику або обсяг генерації.
- 2) Чи підтримує політика інвестиції в потужності ВДЕ, чи безпосередньо її субсидує [6].

Число країн, що реалізують політику підтримки ВДЕ, неухильно зростає: з 48 в 2005 р. до 109 в 2018 р. Найпопулярнішою схемою підтримки є «зелений» тариф. На початок 2019 р. 65% країн по всьому світі використовували саме цей інструмент. Більше половини цих країн – «країни, що розвиваються», з перехідною економікою [11].

Суть цього механізму полягає в забезпеченні гарантованого доходу (фіксованого тарифу) виробникам відновлюваної електроенергії, який має покрити всі витрати їх генерації. Величина цього тарифу значною мірою залежить від технології, року введення в експлуатацію, виду і розміру установки. Тариф гарантується виробнику ВДЕ на тривалий термін, як правило, 20 років [7].

Оскільки виручка, отримана за реалізацію 1 «зеленого» кВт\*год на біржі, зараз не досягає рівня «зеленого» тарифу, а власник ВДЕ-установки все одно повинен одержати свій фіксований дохід, гарантований йому державою, виникає необхідність в надбавці до біржової ціни. У дуже сильному спрощенні розмір над-

Таблиця 1

**Схеми регіональної підтримки ВДЕ**

Підтримка ВДЕ	Ціна	Кількість
Інвестиції	Інвестиційні дотації. Податкові кредити. Низькі ставки відсотків/ пільгові кредити	Тендерні системи для інвестиційних грантів
Генерація	«Зелені» тарифи з фіксованою ціною. Преміальні «зелені» тарифи	Типове портфоліо ВДЕ. Тендерні системи для довгострокових контрактів

Джерело: побудовано автором на основі [6]

бавки розраховується за такою формулою: витрати на реалізацію механізму (сума винагороди генераторам ВДЕ) за вирахуванням доходів від продажу виробленої зеленої електроенергії на біржі діляться між кінцевими споживачами електроенергії.

$$U = \frac{C - R}{n},$$

де  $U$  – надбавка;

$C$  – винагорода генераторів ВДЕ, яка розраховується як добуток преміальної ставки й обсягу виробленої ними електроенергії;

$n$  – кількість непривілейованих споживачів електроенергії.

Таким чином, одержувана в результаті сума надбавки перекладається на кінцевого споживача електроенергії. Наочно цей процес можна проілюструвати, звернувшись до графіка, що відображає криву пропозиції Merit Order (див. рис. 5).

ВДЕ-генерація на ринку відповідає відрізку  $OG$ . Ціна на ринку визначається перетином кривих попиту і пропозиції і дорівнює  $P2$ . Дохід від реалізації «зеленої» електроенергії на біржі відповідає площі прямокутника  $OP2LG$ . Однак генератори ВДЕ отримують за 1 кВт\*год не ринкову ціну  $P2$ , а преміальну  $P1$  («зелений» тариф), їх винагорода, таким чином, відповідає площі прямокутника  $OP1KG$ . У підсумку виникають непокриті витрати ( $P2P1KL$ ), які перекладаються на споживачів.

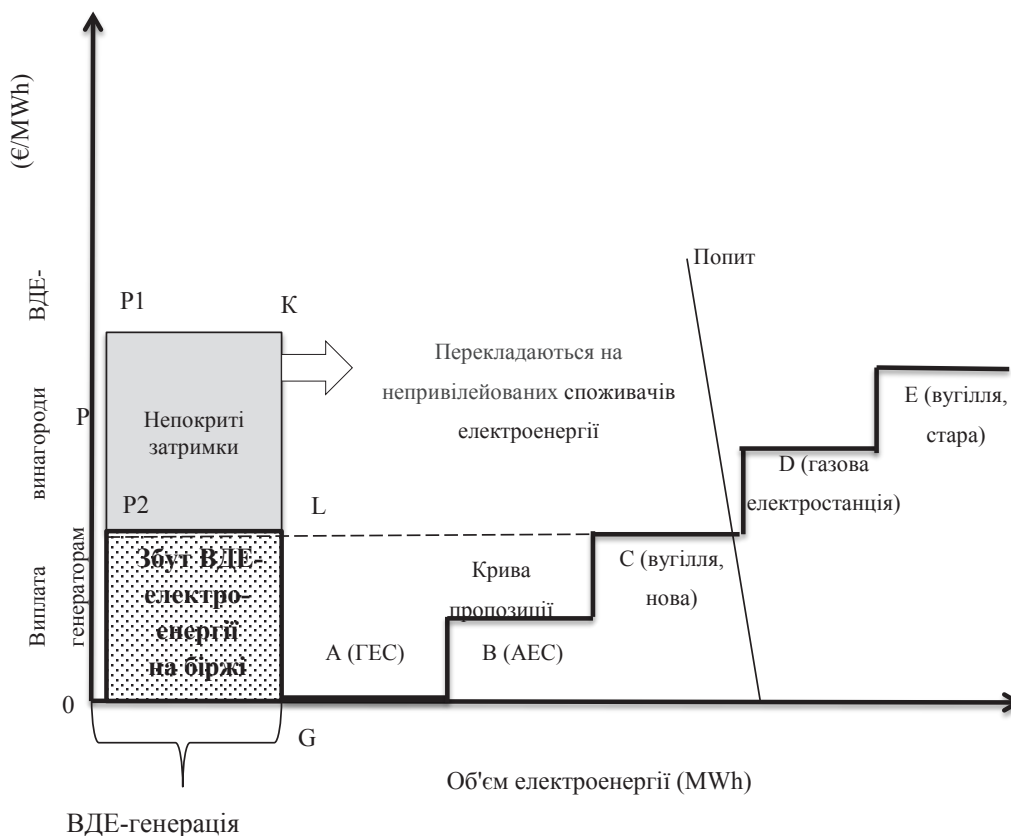
Кінцеві споживачі, які отримують електроенергію із громадської мережі, змушені оплачувати на спожитий 1 кВт\*год відповідну ставку надбавки. При цьому

для певної категорії промисловості діють правила винятки, які сильно занижують, а то й зовсім скасовують для них ставку надбавки, щоб не знижувати їхню конкурентоспроможність на світових ринках. До цієї категорії належать промислові підприємства, що працюють на експорт.

Розмір «зеленої» надбавки щороку коригується й оновлюється залежно від факторів впливу. У 2017 р. зелена надбавка в Німеччині, країні-лідері у сфері реалізації політики підтримки ВДЕ, становила 6,24 центів/кВт\*год, що відповідає 18% ціни на електроенергію для кінцевого споживача. Для порівняння, у 2010 р. її рівень становив всього лише 2,05 центів/кВт\*год [1]. Причинами такого стрімкого зростання зеленої надбавки стали такі фактори:

- розширення виробництва електроенергії фотоелектричними системами за одночасного сповільненого коригування ставки винагороди ВДЕ-генераторам [3];
- різке падіння цін на електроенергію (більш ніж на 20%), зумовлене сильним падінням цін на ринку кам'яного вугілля і ціни  $CO_2$  на європейському ринку торгівлі квотами на викиди;
- суттєве розширення списку об'єктів промисловості, звільнених від сплати «зеленої» надбавки (тільки з 2015 по 2018 р. приріст привілейованих об'єктів у Німеччині становив 13–14%, а загальний обсяг електроспоживання, звільненого від сплати надбавки, становив 28%);
- виплата винагород ВДЕ-генераторам, що перевищує запланований рівень [7].

Як видно, розмір «зеленої» надбавки визначається



**Рис. 5. Процес перекладання «зеленої» надбавки на непривілейованих споживачів**

Джерело: розроблено автором

цілою сукупністю ендогенних і екзогенних факторів. До перших відносяться цілі політики підтримки ВДЕ та темпи росту галузі, рівень винагороди виробників «зеленої» електроенергії, кількість привілейованих споживачів, звільнених від сплати надбавки, біржова ціна на 1 кВт\*год. Крім цього, істотний вплив чинять і екзогенні фактори, такі як ціни на викопне паливо на світових ринках, курси обміну валют та вартість CO<sub>2</sub> на ринку торгівлі квотами на викиди.

**Висновки.** Вплив розвитку відновлюваної енергетики на ціноутворення є двояким: з одного боку, вихід ВДЕ на ринок генерації веде до скорочення біржової ціни на електроенергію, з іншого – технології ВДЕ в своїй більшості залишаються високовитратними і неконкурентоспроможними щодо технологій традиційної електрогенерації. Це викликає необхідність проведення державної політики підтримки ВДЕ, витрати на реалізацію якої перекладаються на кінцевого споживача, що вимушений споживати електроенергію за вищою ціною. Однак варто мати на увазі, що на розмір «надбавки», яку сплачує кінцевий споживач, впливає безліч факторів, ніяк не пов'язаних із розвитком галузі

ВДЕ. Наприклад, у європейських парламентах дуже сильним є лобі великої промисловості й енергетичних концернів, які домагаються для себе звільнення від сплати «зеленої» надбавки, внаслідок чого її розмір для кінцевих споживачів зростає. Великий вплив на величину цінової надбавки чинить політика ЄС щодо Європейської системи торгівлі квотами на викиди (European Union Emission Trading Scheme). Як відомо, ціна на емісійні сертифікати, також не без участі «вуглецеємого» лобі, до кінця другого періоду (2008–2012 рр.) і в третьому періоді торгівлі (2013–2020 рр.) впала до 3,5 євро/т CO<sub>2</sub>. Ця подія значною мірою вплинула на обвал біржових цін на електроенергію. Однак згідно із оголошеним курсом кліматичної політики ЄС найближчим часом ціна на емісійні сертифікати буде тільки рости. Це, в свою чергу, не пройде непомітно для ринку електроенергії. Зростання цін на 1 т викидів збільшить витрати високовуглецевих технологій електрогенерації (насамперед електростанцій, що працюють на вугіллі), підвищивши конкурентоспроможність технологій ВДЕ. Ціна на біржі зростає, що приведе до скорочення «зеленої» надбавки.

#### Список використаних джерел:

1. Bundesministerium fuer Wirtschaft und Energie. Energiedaten: Ausgewaehlte Grafiken. Available at: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiedaten.html> (access date: 03.09.2019).
2. Evaluating Policies in Support of the Deployment of Renewable Power. IRENA. Available at: [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Evaluating\\_policies\\_in\\_support\\_of\\_the\\_deployment\\_of\\_renewable\\_power.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Evaluating_policies_in_support_of_the_deployment_of_renewable_power.pdf) (access date: 11.09.2019).
3. Grau T. Comparison of Feed-in Tariffs and Tenders to Remunerate Solar Power Generation. Discussionspapier Deutsches Institut fuer Wirtschaftsforschung / T. Grau. Available at: [http://www.diw.de/sixcms/detail.php?id=diw\\_01.c.458596.de](http://www.diw.de/sixcms/detail.php?id=diw_01.c.458596.de) (access date: 07.09.2019).
4. Groba F. Assessing the Strength and Effectiveness of Renewable Electricity Feed-in Tariff's in European Union Countries Deutsches Institut fuer Wirtschaftsforschung. Available at: [http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.390079.de/dp1176.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.390079.de/dp1176.pdf) (access date: 23.08.2019).
5. Haas R. Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommaerkte und die Rentabilitet von Konventionellen Kraftwerken / R. Haas, T. Loew. Available at: [http://www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at/fileadmin/user\\_upload/Downloadbereich/Haas-Loew-Auswirkungen-Energiewende-auf-Energiemaerkte2017.pdf](http://www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at/fileadmin/user_upload/Downloadbereich/Haas-Loew-Auswirkungen-Energiewende-auf-Energiemaerkte2017.pdf) (access date: 11.09.2019).
6. Haas R. Promoting Electricity from Renewable Energy Sources – Lessons Learned from the EU. Available at: <http://escholarship.org/uc/item/17k9d82p#page-3> (access date: 02.09.2019).
7. Haller M. EEG-Umlage und die Kosten der Stromversorgung Eine Analyse von Trends, Ursachen und Wechselwirkungen. Oeko-Institut e.V. Berlin, 2017. Available at: <http://www.oeko.de/oekodoc/1793/2013-475-de.pdf> (access date: 28.08.2019).
8. Held A. On the success of policy strategies for the promotion of electricity from renewable energy sources in the EU. Available at: [http://www.eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at\\_pages/publications/pdf/HAA\\_PAP\\_2017\\_1.pdf](http://www.eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/publications/pdf/HAA_PAP_2017_1.pdf) (access date: 02.09.2019).
9. Jasim S. Erneuerbare Energien im Strommarkt. Renew's Kompakt. Agentur for Erneuerbare Energien / S. Jasim, C. Kunz. Available at: [http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/276.AEE\\_RenewsKompakt\\_Strommarkt\\_dez13.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/276.AEE_RenewsKompakt_Strommarkt_dez13.pdf) (access date: 17.08.2019).
10. REN21 (2018). Renewables. Global status report. 2018 update, Technical report, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewable Energy Policy. Available at: [http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/gsr/REN21\\_GSR\\_2016\\_full\\_revised%20Sept2018.pdf](http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/gsr/REN21_GSR_2016_full_revised%20Sept2018.pdf) (access date: 03.09.2019).
11. Ragwitz M. Recent developments of feed-in systems in the EU – A research paper for the International Feed-In Cooperation. Fraunhofer ISI. Available at: [www.feed-in-cooperation.org/wDefault\\_7/download-files/research/101105\\_feed-in\\_evaluation\\_update-January-2018\\_draft\\_final\\_ISI.pdf](http://www.feed-in-cooperation.org/wDefault_7/download-files/research/101105_feed-in_evaluation_update-January-2018_draft_final_ISI.pdf) (access date: 19.09.2019).

#### References:

1. Bundesministerium fuer Wirtschaft und Energie. Energiedaten: Ausgewaehlte Grafiken. Available at: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiedaten.html> (access date: 03.09.2019).
2. Evaluating Policies in Support of the Deployment of Renewable Power. IRENA. Available at: [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Evaluating\\_policies\\_in\\_support\\_of\\_the\\_deployment\\_of\\_renewable\\_power.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Evaluating_policies_in_support_of_the_deployment_of_renewable_power.pdf) (access date: 11.09.2019).
3. Grau T. Comparison of Feed-in Tariffs and Tenders to Remunerate Solar Power Generation. Discussionspapier Deutsches Institut fuer Wirtschaftsforschung / T. Grau. Available at: [http://www.diw.de/sixcms/detail.php?id=diw\\_01.c.458596.de](http://www.diw.de/sixcms/detail.php?id=diw_01.c.458596.de) (access date: 07.09.2019).
4. Groba F. Assessing the Strength and Effectiveness of Renewable Electricity Feed-in Tariff's in European Union Countries Deutsches Institut fuer Wirtschaftsforschung. Available at: [http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.390079.de/dp1176.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.390079.de/dp1176.pdf) (access date: 23.08.2019).

5. Haas R. Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von Konventionellen Kraftwerken / R. Haas, T. Loew. Available at: [http://www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at/fileadmin/user\\_upload/Downloadbereich/Haas-Loew-Auswirkungen-Energiewende-auf-Energiemaerkte2012.pdf](http://www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at/fileadmin/user_upload/Downloadbereich/Haas-Loew-Auswirkungen-Energiewende-auf-Energiemaerkte2012.pdf) (access date: 11.09.2019).
6. Haas R. Promoting Electricity from Renewable Energy Sources – Lessons Learned from the EU. Available at: <http://escholarship.org/uc/item/17k9d82p#page-3> (access date: 02.09.2019).
7. Haller M. EEG-Umlage und die Kosten der Stromversorgung Eine Analyse von Trends, Ursachen und Wechselwirkungen. Oeko-Institut e.V. Berlin, 2013. Available at: <http://www.oeko.de/oekodoc/1793/2013-475-de.pdf> (access date: 28.08.2019).
8. Held A. On the success of policy strategies for the promotion of electricity from renewable energy sources in the EU. Available at: [http://www.eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at\\_pages/publications/pdf/HAA\\_PAP\\_2016\\_1.pdf](http://www.eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/publications/pdf/HAA_PAP_2016_1.pdf) (access date: 02.09.2019).
9. Jasim S. Erneuerbare Energien im Strommarkt. Renew's Kompakt. Agentur for Erneuerbare Energien / S. Jasim, C. Kunz. Available at: [http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/276.AEE\\_RenewsKompakt\\_Strommarkt\\_dez13.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/276.AEE_RenewsKompakt_Strommarkt_dez13.pdf) (access date: 17.08.2019).
10. REN21 (2016). Renewables. Global status report. 2016 update, Technical report, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewable Energy Policy. Available at: [http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/gsr/REN21\\_GSR\\_2016\\_full\\_revised%20Sept2016.pdf](http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/gsr/REN21_GSR_2016_full_revised%20Sept2016.pdf) (access date: 03.09.2019).
11. Ragwitz M. Recent developments of feed-in systems in the EU – A research paper for the International Feed-In Cooperation. Fraunhofer ISI. Available at: [www.feed-in-cooperation.org/wDefault\\_7/download-files/research/101105\\_feed-in\\_evaluation\\_update-January-2018\\_draft\\_final\\_ISI.pdf](http://www.feed-in-cooperation.org/wDefault_7/download-files/research/101105_feed-in_evaluation_update-January-2018_draft_final_ISI.pdf) (access date: 19.09.2019).