

ЛІБЕРАЛІЗОВАНІ РИНКИ ЕНЕРГІЇ LIBERALIZED ENERGY MARKET

УДК 631

А.І. Замулко, канд.тех.наук, доц., ORCID 0000-0001-8018-6332

Ю.А. Веремійчук, канд.тех.наук, ст. викл., ORCID 0000-0003-0258-0478

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ОРГАНІЗАЦІЯ ОБМЕЖЕННЯ СПОЖИВАЧІВ НА РОЗДРІБНОМУ РИНКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ : ПРАВОВІ ПИТАННЯ

В статті розглянуто питання законодавчого та нормативно-правового забезпечення щодо надійного функціонування ОЕС України в напрямку застосування заходів з примусового обмеження споживачів електричної енергії. Проаналізовано еволюцію питань запровадження примусових обмежень споживання електричної енергії в період реалізації моделей ринкових відносин в енергетичній галузі. Проведено дослідження умови використання та критеріїв запровадження графіків обмеження та аварійного відключення споживачів. Запропоновано модель запровадження графіків обмеження та аварійного відключення споживачів в умовах функціонування сучасного ринку електроенергії, використання якої можливе в регіональному розрізі в залежності від ситуації та на рівні ОЕС України в цілому. Використання принципів запровадження графіків обмеження може стати підґрунтям для формування системи тарифів на електричну енергію, критеріями диференціації тарифних ставок яких буде надійність електропостачання. Запровадження такої системи тарифів підвищить відповідальність енергетиків за використання графіків обмеження та аварійного відключення споживачів, а споживач стане активним учасником на ринку електричної енергії використовуючи свої можливості для мобільного управління електроспоживанням.

Ключові слова: ринок електричної енергії, обмеження споживання електричної енергії, графіки обмеження, надійність електропостачання

Вступ. Запровадження ринкових відносин в енергетичній галузі на окреме місце ставить питання забезпечення надійності постачання електричної енергії споживачам. Особливо гостро це питання постає в умовах значної зношеності електричних мереж, а також можливих ситуацій, коли вирішення питання постачання електричної енергії лише з використанням ринкових механізмів неможливо.

Враховуючи особливості об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України, її низький рівень інтеграції з енергосистемами сусідніх країн, вирішення питань недопущення та подолання наслідків надзвичайних ситуацій в ОЕС України без залучення споживача до забезпечення надійності електропостачання, а іноді і стабільної роботи усієї енергетичної системи.

Механізмом реалізації в умовах відсутності економічних важелів впливу на споживача на ринку електричної енергії може розглядатися лише примусове обмеження споживача. Тобто, основною причиною запровадження примусових (умовно примусових) обмежень споживачів є порушення балансу виробництва та споживання електричної енергії, зумовленого різними внутрішніми та зовнішніми факторами впливу на діяльність ОЕС України.

Питання ускладняється тим, що наразі в Україні відсутня чітка і зрозуміла концепція управління надійністю електропостачання, яка необхідна для створення важелів впливу з боку споживачів і вирішення питань, пов'язаних із зацікавленістю електропередавальних організацій в підвищенні надійності. А також формування завдань з примусового (неринкового) обмеження споживачів електричної енергії в надзвичайних ситуаціях в енергетичній галузі.

Метою цієї статті є дослідження еволюції питань запровадження примусових та умовно примусових обмежень споживання електричної енергії, правових моделей взаємовідносин, між суб'єктами ринку, що використовувалися на кожному етапі, та формування пропозицій щодо можливостей використання примусових обмежень споживачів електричної енергії, як заходу із забезпечення надійної роботи енергетичної системи України в умовах дії нового ринку електричної енергії при надзвичайних ситуаціях.

Матеріал і результати досліджень

Ринкові відносини, повна господарська і фінансова самостійність підприємств вимагає

впорядкування юридичних і фінансових відносин між суб'єктами ринку, встановлення чітких та прозорих правил взаємодії. Одним з таких питань є забезпечення належного рівня надійності функціонування ОЕС України, які традиційно розглядають у розрізі трьох базових складових, а саме як [1-2]:

- балансову надійність, тобто забезпеченість у будь-який момент часу попиту споживачів на електроенергію необхідними генеруючими потужностями з обов'язковою наявністю нормативних величин їх резервів (надійність балансу енергії та потужності з нормативними величинами резервів первинного, вторинного та третинного регулювання), а також відповідними первинними енергоресурсами (паливом для ТЕС, водою для ГЕС тощо);

- структурну надійність, тобто оцінку тривалості та ймовірності різних станів елементів енергосистеми, за появи яких не забезпечується повне задоволення попиту споживачів на електроенергію;

- режимну надійність, тобто забезпечення роботи електроенергетичного обладнання без порушення припустимих меж основних параметрів його функціонування (робочої потужності енергоблоків, пропускної здатності окремих елементів електричних мереж та їх груп тощо).

Для збереження надійного функціонування ОЕС України законодавчими та нормативно-правовими підставами для застосування заходів з примусового обмеження споживачів електричної енергії слід вважати на:

- законодавчому рівні - відповідні Закони України [3-5];

- нормативно-правовому рівні - постановами Кабінету Міністрів України [6], накази Мінпаливенерго (Міненерговугілля) України [7-12].

Еволюція питань запровадження примусових (умовно примусових) обмежень споживання електричної енергії в Україні може бути представлена наступними етапами в Таблиці 1.

Таблиця 1 – Еволюція питань запровадження примусових (умовно примусових) обмежень споживання електричної енергії

Етап	Характеристика етапу
1) 1995 – 2013 рр.	Запровадження ринкових відносин в енергетичній галузі в умовах дефіциту паливно-енергетичних ресурсів, заборгованості споживачів та зниження електроспоживання
2) 2014 – 2017 рр.	Перехідний етап від моделі ринку «закупівельного агентства» до ринку «оптової конкуренції» відповідно до Закону України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» в умовах дії Закону України «Про електроенергетику»
3) 2017 – 2019 рр.	Перехідний етап від моделі ринку «закупівельного агентства» до ринку «оптової конкуренції» відповідно до Закону України «Про ринок електричної енергії» в умовах дії існуючих нормативно-правових актів, розроблених на виконання вимог Закону України «Про електроенергетику»
4) з 2019 р.	Запровадження ринку «оптової конкуренції» відповідно вимог Закону України «Про ринок електричної енергії»

На першому та другому етапах еволюції (таблиця 1) були сформовані правові моделі організації запровадження примусових (умовно примусових) обмежень споживання електричної енергії. Принциповим питанням залишається можливість їх застосування, по-перше, на третьому етапі еволюції, по друге – в умовах запровадження ринку «оптової конкуренції» відповідно вимог Закону України «Про ринок електричної енергії».

Модель першого етапу базувалась на вимогах статей 5 «Державна політика в електроенергетиці» і 14 «Управління та розвиток об'єднаної енергетичної системи України» Закону України «Про електроенергетику», зокрема в частині збереження цілісності та забезпечення надійного і ефективного функціонування ОЕС України, та єдиного централізованого диспетчерського (оперативно-технологічного) управління. Основою заходів, спрямованих на запобігання аварійним ситуаціям або надзвичайним ситуаціям в ОЕС України, ліквідацію їх наслідків шляхом підтримки необхідного балансу потужності та енергії, застосування допоміжних заходів із забезпечення сталого функціонування ОЕС України та її паралельної роботи з енергетичними системами інших держав, є відповідні графіки обмеження споживачів електричної енергії.

Інструкція про складання і застосування графіків обмеження та аварійного відключення споживачів, а також протиаварійних систем зниження електроспоживання [10] визначає основні вимоги та критерії щодо запровадження графіків обмеження споживання електричної енергії, представлені в таблиці 2.

Слід зазначити, що значна частина критеріїв запровадження обмежень, зазначених у таблиці 2, має відносний характер і пов'язана з поточною ситуацією в ОЕС України, а рішення щодо необхідності їх застосування приймається відповідними посадовими особами.

Відповідно до вимог нормативних документів будь-який з визначених вище графік це – перелік споживачів електричної енергії з обов'язковим зазначенням назв ліній (фідерів).

Таблиця 2 – Аналіз критеріїв запровадження графіків обмеження та аварійного відключення споживачів

Умови використання	Критерії запровадження
1) Графіки обмеження споживання електричної енергії (ГОЕ)	
Виникнення дефіциту палива (зниження експлуатаційних запасів палива на електростанціях) або гідроресурсів	Обсяг експлуатаційних запасів палива менше необхідної для десяти діб роботи
2) Графіки обмеження споживання електричної потужності (ГОП)	
Виникнення загрози порушення балансу між виробництвом і споживанням електричної потужності та її дефіциту в ОЕС України або в її окремих частинах.	Дефіцит генеруючої потужності (<i>без визначення величини</i>), у тому числі в періоди добового максимуму навантаження (ранок/вечір)
3) Графіки аварійного відключення споживачів електричної енергії (ГАВ)	
Несподіваного виникнення аварійного дефіциту потужності та зниження частоти електричного струму у режимі відокремленої роботи ОЕС України з енергооб'єднанням країн СНД та Балтії.	Несподіване виникнення аварійного дефіциту генеруючої потужності (<i>без визначення величини</i>) Відсутність часу для введення ГОП або введені обмеження є недостатньо ефективними (<i>без визначення величини</i>) Зниження частоти електричного струму нижче рівня 49,6 Гц
Порушення узгодженого графіка перетоків електроенергії з енергооб'єднанням країн СНД та Балтії у режимі паралельної роботи ОЕС України (або її окремої частини) та енергооб'єднання країн СНД і Балтії	Факт порушення
Порушення режимів граничних перетоків або недопустимого перевантаження устаткування, зниження рівня напруги в контрольних точках.	Факт порушення
Необхідність запобігання порушенням граничнодопустимих режимів роботи гідроелектростанцій та водосховищ України.	Перевантаження устаткування, зниження рівня напруги в контрольних точках (<i>без визначення величини</i>)
Порушення узгодженого графіка перетоків до країн - учасників The Union for Coordination of Transmission Electricity (далі - УСТЕ), в режимі паралельної роботи "острова Бурштинської ТЕС" та УСТЕ у разі виникнення аварійного дефіциту потужності (застосовуються для споживачів, підключених до електромереж "острова Бурштинської ТЕС").	Факт порушення
У разі якщо не вистачає часу для введення ГОП або введені обмеження є недостатньо ефективними.	Неможливість покриття добового максимуму (ранок/вечір)
4) Спеціальні графіки аварійних відключень (СГАВ)	
Необхідність запобігання системним аваріям, пов'язаним із загрозою відокремлення ОЕС України від енергооб'єднання країн СНД та Балтії.	Порушення узгодженого графіка перетоків електроенергії з енергетичними системами інших держав (<i>без визначення величини</i>)
Порушення узгодженого графіка перетоків з енергооб'єднанням країн СНД та Балтії у режимі паралельної роботи ОЕС України (або її окремої частини) та енергооб'єднання країн СНД і Балтії.	Факт порушення
Подальшого зниження частоти електричного струму у режимі відокремленої роботи ОЕС України з енергооб'єднанням країн СНД та Балтії.	Зниження частоти електричного струму нижче рівня 49,4 Гц
Загрози розділення ОЕС України по одному із внутрішніх перерізів електромережі.	Порушення оперативно-технологічного управління перетоку електроенергії з підрозділами ОСП або ОСР (<i>без визначення величини</i>)

Продовження табл. 1

Порушення узгодженого графіка перетоків з УСТЕ в межах "острова Бурштинської ТЕС" (застосовуються для споживачів, підключених до електромереж "острова Бурштинської ТЕС").	Факт порушення
--	----------------

Які підлягатимуть відключенню в разі застосування графіків та (або) протиаварійних систем зниження електроспоживання із визначенням обсягів можливого обмеження електроспоживання. При цьому суттєві відмінності у формуванні графіків, визначених у таблиці 2, відсутні.

Загальна процедура формування та погодження графіків передбачає їх всебічний розгляд та опрацювання на різних рівнях: електропередавальні організації та споживачі електричної енергії; Держенергонагляд [13]; місцеві органи виконавчої влади; електроенергетичні системи ДП «НЕК Укренерго»; Міністерство енергетики та вугільної промисловості України.

Під час складання та погодження графіків з місцевими органами виконавчої влади для мінімізації збитків від їх застосування враховуються:

- суспільне значення споживачів;
- технологічні особливості споживача,
- схеми електропостачання;
- величини навантаження екологічної, аварійної та технологічної броні електропостачання.

Принциповим питанням в цієї моделі є визначення обсягів потужності (енергії) щодо яких можуть застосовуватись обмеження споживачів в ОЕС України, наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Загальні умови формування графіків обмеження та аварійного відключення споживачів

Назва графіка	Обсяги складання графіків	Умови використання
ГОЕ	Не менше 30 % від добового споживання електричної енергії групи споживачів "Промисловість" (рядок 18 додатка 13 до [13])	Графік розподіляється на п'ять рівних черг. Величина обмеження споживання електричної енергії визначається у тис. кВт год. на добу
ГОП	Не менше 30 % від споживання електричної потужності в годину суміщеного максимуму ОЕС України групи споживачів "Промисловість"	Графік розподіляється на п'ять рівних черг. Величина обмеження споживання електричної потужності визначається у МВт.
ГАВ	Не менше 25 % від споживання електричної потужності в годину суміщеного максимуму навантаження ОЕС України	Графік розподіляються на десять черг. Кожна черга дорівнює 2,5 % ($\pm 0,1$ %) від загального обсягу ГАВ.
СГАВ	Від 40 % до 50 % від сумарного споживання потужності підприємств електроенергетики (брутто) зони електроенергетичної системи в годину суміщеного максимуму навантаження ОЕС України	СГАВ розподіляється на три рівномірні черги.

Обсяги для розроблення графіків у розрізі регіонів визначаються ДП «НЕК»Укренерго», затверджуються Міненерговугілля України і доводяться до підприємств електроенергетики не пізніше 1 червня.

Обсяги СГАВ визначаються ДП «НЕК»Укренерго» і доводяться до кожної електроенергетичної системи не пізніше 15 травня.

За результатами аналізу таблиці можна зробити висновок, що вихідна інформація для формування графіків обмеження та аварійного відключення споживачів ідентична. Відмінність лише в групах споживачів, що залучаються до участі у тому або іншому графіку.

На рисунку 1 наведено дані щодо розробки електропередавальними організаціями графіків обмеження за різні періоди.

Окремим питанням в частині забезпечення подолання аварійних ситуацій, які можуть виникати в енергосистемі є застосування системної протиаварійної автоматики, використання якої регламентується відповідними правилами. Правила застосування системної протиаварійної автоматики щодо запобігання та ліквідації небезпечного зниження або підвищення частоти в енергосистемах [9], визначають, що автоматичне частотне розвантаження (АЧР) розробляється, застосовується та переглядається для запобігання небезпечному зниженню частоти у разі виникнення дефіциту активної потужності в ОЕС України або в окремій частині шляхом вимкнення частини навантаження споживачів.

Правила [9], визначають, що спеціальна автоматика відключення навантаження розробляється та застосовується для:

- запобігання порушенню режиму роботи ОЕС України чи її окремих енергорайонів, забезпечення надійної та безпечної роботи об'єктів електроенергетики під час виробництва, передавання та постачання електричної енергії;
- збереження стійкості в контрольованих внутрішніх і міждержавних перетинах у разі їх роботи з недостатнім (нижче нормативного) запасом стійкості в доаварійних та/або після аварійних режимах вимкнення найбільш навантажених повітряних ліній електропередавання перетину або генерації в дефіцитній частині, яка пов'язана з основною частиною ОЕС України, повітряних ліній електропередавання контрольованого перетину;
- ліквідації (попередження) технологічних порушень у електроенергетичній системі в разі неприпустимого зниження частоти або напруги;
- ліквідації неприпустимого струмового перевантаження устаткування електричних мереж напругою 110 кВ і вище;
- запобігання виникненню "лавини напруги" в окремих вузлах навантаження для забезпечення надійного електропостачання найбільш відповідальних споживачів вузла в після аварійних режимах у разі вимкнення живильної повітряної лінії електропередавання;
- запобігання значним збиткам через тривалі обмеження електропостачання споживачів або перевитрати палива і гідроресурсів, які неминуче мали б місце під час роботи з нормативними запасами зі стійкості без впровадження САВН;
- запобігання значним збиткам через тривалі обмеження електропостачання споживачів у вузлі розподільчої мережі, які неминуче мали б місце без застосування САВН, з огляду на після аварійний режим із вимкненням зв'язку окремого вузла з енергосистемою.

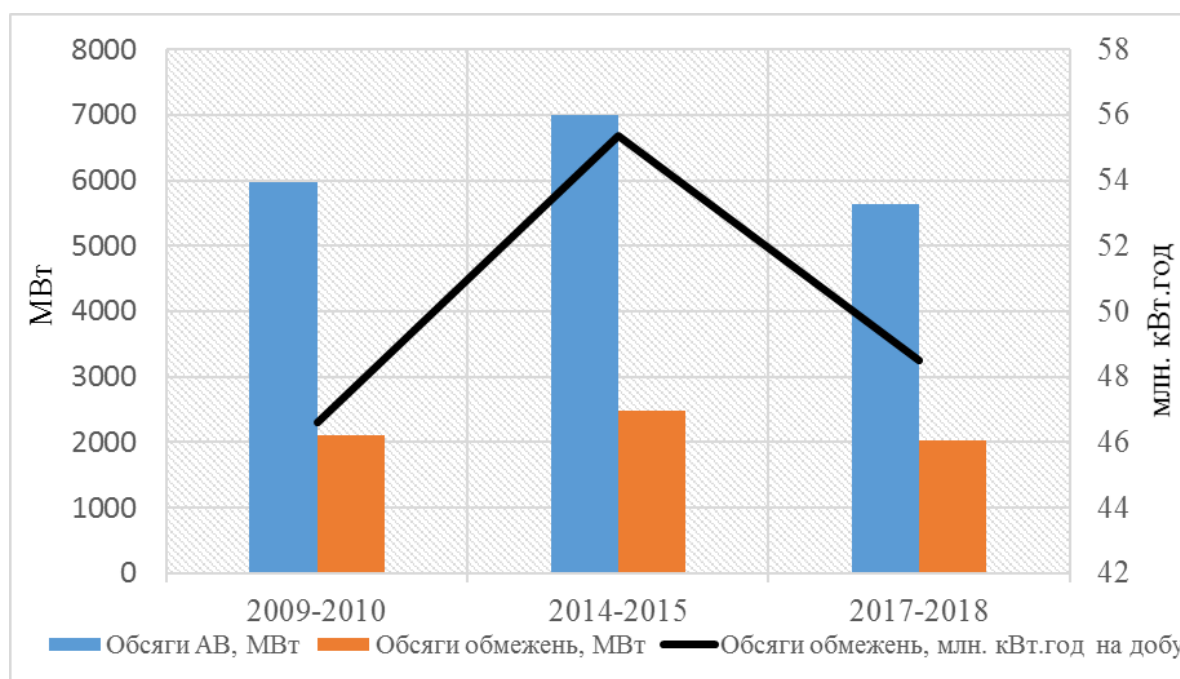


Рисунок 1 – Завдання для розробки електропередавальними організаціями: графіків обмеження споживання електричної енергії, графіків обмеження споживання потужності, графіків аварійного відключення

Якщо застосування ГАВ та СГАВ у повному обсязі не усунуло аварійну ситуацію в енергосистемі, споживачі відключаються САВН за допомогою кнопок (ключів).

Електроспоживання споживачів може бути обмежено до рівня аварійної броні електропостачання у разі застосування ГОЕ, ГОП, ГАВ. У разі застосування СГАВ, САВН або спрацювання пристроїв АЧР постачання електричної енергії споживачам може бути припинено повністю.

У разі виникнення дефіциту електроенергії Міненерговугілля України, ДП «НЕК»Укренерго», підприємства електроенергетики повинні інформувати місцеві органи виконавчої влади про ситуацію щодо постачання електроенергії. Про застосування комплексу заходів з обмеження і відключення

електроенергії підприємства електроенергетики повідомляють споживачів та населення через засоби масової інформації, у тому числі на офіційному веб-сайті.

Таким чином можна сказати, що модель першого етапу базувалася на створенні умов для зменшення негативного впливу можливих ризиків, що виникають в енергосистемі. При цьому, оцінка обсягів негативних наслідків носила експертний характер, а не базувалася на економічних розрахунках. Хоча і була створена система всебічного розгляду заходів на різних рівнях, прозорості і зрозумілості споживачем досягти було дуже складно.

Модель другого етапу передбачає використання можливостей моделі першого етапу та ґрунтується на виконанні вимог статті 29 «Порушення роботи ринку електричної енергії та надзвичайні заходи» Закону України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України».

Визначальною є вимога, що у разі тривалого порушення нормальної роботи ринку електричної енергії внаслідок виникнення аварійних ситуацій в ОЕС України, викликаних пошкодженням електроенергетичних установок, їхніх елементів, споруд, або внаслідок **надзвичайних ситуацій** Кабінет Міністрів України має право приймати рішення щодо вжиття тимчасових надзвичайних заходів із подолання наслідків такої ситуації відповідно до затвердженого ним Порядку за поданням Міненерговугілля або НКРЕКП щодо виникнення порушення нормальної роботи ринку електричної енергії за результатами моніторингу ринку електричної енергії.

Водночас, слід зазначити, що відповідно до статті 17 «Системний оператор» Закону України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» системний оператор (ДП «НЕК «Укренерго») мав право проводити усі дії для запобігання аварійним ситуаціям або надзвичайним ситуаціям в об'єднаній енергетичній системі України і ліквідацію їх наслідків шляхом підтримки необхідного балансу потужності та енергії, застосування допоміжних заходів із забезпечення сталого функціонування об'єднаної енергетичної системи України та її паралельної роботи з енергетичними системами інших держав, передбачені статтею 14 Закону України «Про електроенергетику».

Додаткові можливості щодо подолання надзвичайних ситуацій визначені в Інструкції про складання і застосування графіків погодинного відключення електроенергії [14].

При цьому, ГПВ застосовуються з метою запобігання порушенням режиму роботи ОЕС України внаслідок дефіциту електричної потужності в період дії тимчасових надзвичайних заходів на ринку електричної енергії.

ГПВ складаються в обсязі не менше 75 % від максимального споживання електричної потужності в період з 8.00 до 22.00 години в режимний день замірів грудня попереднього року кожного підприємства електроенергетики (рядок 10 додатка 13 до [11]).

Графіки розподіляються на три рівні черги, які повинні підтримуватися в обсязі не менше 25 % від поточного електроспоживання.

Міністерство енергетики та вугільної промисловості України не пізніше ніж за 3 доби до початку застосування графіків повідомляє про ситуацію щодо постачання електроенергії та необхідність застосування ГПВ Київську міську та обласні державні адміністрації, державне підприємство і підприємства електроенергетики, які повідомляють місцеві органи виконавчої влади та споживачів через засоби масової інформації та свої веб-сайти.

ГПВ вводяться в дію розпорядженням директора (головного диспетчера) ДП «НЕК «Укренерго» за узгодженням з Міністерством енергетики та вугільної промисловості України.

Розпорядження про введення в дію ГПВ передається через структуру оперативного-диспетчерського управління ОЕС України (диспетчер державного підприємства, диспетчер електроенергетичної системи, диспетчер підприємства електроенергетики). У розпорядженні мають бути вказані термін та час початку і закінчення застосування ГПВ протягом доби.

Максимальна тривалість перерви в електропостачанні споживачів під час ГПВ не має перевищувати 2 годин 30 хвилин, а в умовах мінусових температур зовнішнього повітря (понад -10 С), коли перерва в електропостачанні може призвести до розладу систем централізованого теплопостачання, допускається перерва в електропостачанні до 1 години 30 хвилин.

Відключення електроенергії за ГПВ здійснюється по чергово та послідовно. Включення приєднань, відключених за ГПВ, виконується після відключення приєднань на відповідну величину навантаження наступної черги з метою недопущення збільшення споживання електричної потужності по підприємству електроенергетики.

Таким чином на другому етапі з'являється ще одна форма графіків обмеження та аварійного відключення споживачів, яка за своєю ідеологією повторює відповідні графіки, які розглядалися в межах першої моделі.

Модель третього етапу (знаходиться у стадії формування). Питання запровадження заходів з обмеження споживачів на роздрібному ринку електричної енергії згідно Закону України «Про ринок електричної енергії» відноситься до питань безпеки постачання електричної енергії, порушення яких призводить до виникнення надзвичайної ситуації. Відповідно до пункту 6 статті 16 «Безпека постачання

електроенергії» у разі якщо порушення безпеки постачання електричної енергії призвело до виникнення надзвичайної ситуації в ОЕС України, оператор системи передачі оголошує про виникнення надзвичайної ситуації в ОЕС України. Критерії настання надзвичайної ситуації в ОЕС України та порядок її оголошення визначаються у кодексі системи передачі.

Згідно Закону [3] надзвичайна ситуація в ОЕС України – це ситуація, за якої виникає загроза порушення режиму роботи ОЕС України або її окремих частин, зокрема, внаслідок дефіциту електричної енергії та/або потужності, зниження частоти нижче гранично допустимих меж, порушення режиму допустимих перетоків і перевантаження мережевих елементів, зниження напруги в контрольних точках енергосистеми до аварійного рівня.

У разі виникнення надзвичайної ситуації в ОЕС України електроенергетичні підприємства зобов'язані діяти відповідно до Кодексу системи передачі та виконувати оперативні команди і розпорядження оператора системи передачі. При цьому важливим є визначити критерій (критерії), за яким режим був класифікований як режим надзвичайної ситуації, час та місце її виникнення, а також частину ОЕС України, на яку поширюється дія режиму надзвичайної ситуації.

Протягом дії режиму надзвичайної ситуації в ОЕС України оператору системи передачі надаються повноваження із застосування надзвичайних заходів відповідно до Кодексу системи передачі, зокрема, протиаварійні заходи, які застосовуються на період дії режиму надзвичайного стану та режиму відновлення, заходи, які необхідно вживати Користувачам системи для мінімізації негативних наслідків, а також заходи безпеки для обслуговуючого персоналу об'єктів енергетики та населення.

При цьому передбачено Правилами ринку, які, в тому числі, визначають правила функціонування балансувального ринку та ринку допоміжних послуг; визначається, положення щодо функціонування ринку при виникненні надзвичайної ситуації в ОЕС України.

З метою забезпечення контролю щодо підготовки діяльності в умовах надзвичайних ситуацій, відповідно до статті 10 «Повноваження місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування у відносинах із суб'єктами електроенергетики» приймають участь у розробленні і реалізації системи заходів щодо роботи об'єктів електроенергетики у разі виникнення надзвичайної ситуації в ОЕС України;

Відповідно до проекту Кодексу системи розподілу ГОЕ, ГОП, ГАВ і СГАВ *складаються ОСР в терміни та в обсягах, що визначаються згідно Інструкції про складання і застосування графіків обмеження та аварійного відключення споживачів, яка розробляється ОСП* згідно з Кодексом системи передачі та є стандартом операційної безпеки.

Очевидним є той факт, що створена в Україні система заходів обмеження споживання електричної енергії у вигляді відповідних графіків потребує реформування, зокрема, у зв'язку із встановленням нових вимог до відносин між суб'єктами ринку електричної енергії.

Обґрунтуванням можливості проведення такого реформування може стати аналіз принципів формування усіх раніше згаданих графіків. Основною відмінністю цих графіків можна назвати лише обсяги, на які вони складаються, оскільки принципи їх побудови залишаються практично незмінними. Це перелік підприємств та організацій, до яких застосовується те або інше обмеження.

Що стосується причин, то можна стверджувати, що вони мають однакову природу – це порушення балансу між виробництвом і споживанням. Відмінністю є потенційні негативні наслідки, через які застосовується той або інший захід обмеження. Таким чином, саме наслідки повинні стати критеріями диференціації надзвичайних ситуацій, які відповідно до чинного законодавства може оголошувати оператор системи передачі. Наприклад, може бути застосовано декілька етапів незвичайних ситуацій, які будуть диференціюватися в залежності від наслідків.

Що стосується графіків, то доречним є спрощення системи графіків шляхом переходу на використання ГПВ або ГОП, як найбільш зрозумілих для споживача електричної енергії систем обмеження.

Щоб структурувати порядок застосування графіків обмеження та аварійного відключення споживачів слід використати ГПВ або ГОП з використанням моделі їх формування, представленої на рисунку 2. Використання їх можливе в регіональному розрізі в залежності від ситуації та на рівні ОЕС України в цілому. При цьому, кількість черг для кожної ситуації може складати певну нормовану величину, наприклад, 10 шт. для кожної черги. Правила та критерії щодо поетапності введення «надзвичайної ситуації» можуть бути сформовані в «Кодексі системи передачі», який формує НКРЕКП. При цьому, важливим з точки зору ринку встановити чітке розмежування між різновидами «надзвичайних ситуацій». Тобто, здійснити їх диференціацію в залежності від складності наслідків для енергосистеми та вірогідності ризиків їх виникнення.

Обсяги складання графіків (від споживання електричної потужності в годину суміщеного максимуму навантаження ОЕС України)	Номер (код) надзвичайної ситуації	Загальна характеристика порушення балансу виробництва та споживання на ринку електричної енергії
до 25 %	1	Обсяг експлуатаційних запасів палива менше необхідної для десяти діб роботи
до 50 %	2	Зниження частоти електричного струму нижче рівня 49,6 Гц
до 75 %	3	Стійкий дефіцит генеруючої потужності в ОЕС України, подолання якого неможливо ринковими заходами

Рисунок 2 – Модель запровадження графіків обмеження та аварійного відключення споживачів

Для недопущення використання неринкових заходів, а фактично графіки обмеження та аварійного відключення споживачів є неринковим підходом зменшення дефіциту потужності енергосистеми, Законом [3] передбачено, що учасники ринку повинні планувати і вживати заходів відповідно до Правил про безпеку постачання електричної енергії та нести відповідальність за безпеку постачання електричної енергії в межах сфери своєї діяльності.

Принциповою вимогою Закону [3] є необхідність забезпечення балансу між побажаннями споживачів та можливостями суб'єктів електроенергетики, зокрема в частині, забезпечення надійного постачання електричної енергії. Тому важливим є :

- 1) розробка системи показників для оцінки надійності електропостачання;
- 2) встановлення відповідальності суб'єктів електроенергетики та споживачів за зниження рівня надійності постачання електричної енергії;
- 3) встановлення відповідності плати за електричну енергію з нормованим рівнем надійності з її фактичним рівнем.

Перша вимога практично реалізована в Україні шляхом запровадження показників надійності електропостачання та показників комерційної якості надання послуг [14]. Водночас, вважати ці показники достатніми для оцінки ситуації на даному етапі не вважається доцільним через низький рівень автоматизації в мережах і неможливість перевірки отриманих даних.

Для виконання другої умови, яка нерозривно пов'язана з першою, необхідно законодавчо встановити чітку відповідальність енергокомпаній за зниження рівня надійності. Невиконання договірних або нормативних вимог до надійності електропостачання повинно спричинити значні штрафи. При цьому виникає досить складне завдання контролю рівня надійності, а саме проведення значної роботи з безперервного моніторингу рівнів надійності вузлів навантаження, забезпеченням надійного та безпечного постачання електричної енергії споживачам [15].

Водночас, все це має стати підґрунтям для формування системи тарифів на електричну енергію, критерієм диференціації тарифних ставок якої буде встановлено надійність електропостачання. Запровадження такої системи тарифів підвищить відповідальність енергетиків за використання графіків обмеження та аварійного відключення споживачів, а споживач стане активним учасником на ринку електричної енергії використовуючи свої можливості для мобільного управління електроспоживанням.

Висновки

1. Прийняття Закону України «Про ринок електричної енергії» відповідно до вимог Конституції України поставило питання щодо перегляду ряду нормативних документів з питань організації обмеження споживачів на роздрібному ринку електричної енергії.

2. Аналіз існуючої практики організації обмеження споживачів на роздрібному ринку електричної енергії довів необхідність узгодження принципів і інструментарію, що регулюють безпеку постачання електричної енергії: існуючих нормативних та нормативно-технічних документів; введення нових норм, що регламентують принципи запровадження обмежень, а також оцінки кількісних показників надійності в умовах функціонування нового ринку електроенергії.

3. Формування підходів щодо організації обмеження споживачів на роздрібному ринку електричної енергії повинно базуватися на принципах економічно вигідної взаємодії суб'єктів ринку електричної енергії через використання відповідних тарифних систем на електричну енергію, або допоміжних послуг щодо підвищення надійності роботи ОЕС України.

Список використаної літератури

1. Журахівський А.В., Кінаш Б.М., Пастух О.Р. Надійність електричних систем і мереж: Навчальний посібник. – Львів: Вид. Львівської політехніки, 2012. 280 с.
2. Обоскалов В.П. Надежность обеспечения баланса мощности электроэнергетических систем: Монография. – Екатеринбург: ГОУ ВПО Уральский государственный технический университет – УПИ, 2002, 210 с.

3. Закон України «Про ринок електричної енергії».
4. Закон України «Про електроенергетику».
5. Закон України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України».
6. Порядок постачання електричної енергії споживачам, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 24.03.1999 № 441 «Про невідкладні заходи щодо стабілізації фінансового становища підприємств електроенергетичної галузі» .
7. Правила підключення електроустановок споживачів до спеціальної автоматики вимкнення навантаження (САВН), затверджені наказом Мінпаливенерго України від 29.07.2002 № 449, зареєстровані в Мінюсті 15.08.2002 за № 667/6955 (у редакції наказу Міненерговугілля від 31.07.2012 № 554).
8. Методика проведення контрольних вимірів фактичної електричної потужності в споживачів у години максимуму навантаження ОЕС України, затверджена наказом Мінпаливенерго України від 19.05.2003 № 241, зареєстрованою в Міністерстві юстиції України 03.06.2003 за №426/7747).
9. Правила застосування системної протиаварійної автоматики запобігання та ліквідації небезпечного зниження або підвищення частоти в енергосистемах, затверджена наказом Мінпаливенерго (Міненерговугілля) України від 01.12.2003 № 714, зареєстрованими в Міністерстві юстиції України 18.12.2003 за №1177/8498 (у редакції наказу Міненерговугілля від 31.07.2012 № 553).
10. Інструкція про складання і застосування графіків обмеження та аварійного відключення споживачів, а також протиаварійних систем зниження електроспоживання, затверджена наказом Мінпаливенерго України від 23.11.2006 № 456, зареєстрована в Мінюсті 19.02.2007 за № 151/13418.
11. Порядок організації проведення вимірів електричного навантаження в режимний день, затверджений наказом Мінпаливенерго України від 15.01.2008 № 7 зареєстрований в Міністерстві юстиції України 06.02.2008 за №84/14775.
12. Інструкція про складання і застосування графіків погодинного відключення електроенергії, затверджена наказом Міненерговугілля України від 15.10.2015 № 654, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 28.01.2016 за №153/28283.
13. Замулко А.І., Веремійчук Ю.А., Матвійчук М.В. Аналіз результатів перевірки суб'єктів господарювання наглядовими органами – основа для здійснення енергетичного аудиту. *Енергетика: економіка, технології, екологія*. 2016. №4. С. 32-37. ISSN 1813-5420 (Print).
14. Форми звітності № 11-НКРЕКП (квартальна) «Звіт щодо показників надійності електропостачання» та № 12-НКРЕКП (квартальна) «Звіт щодо показників комерційної якості надання послуг» та інструкцій щодо їх заповнення, затверджені постановою Національної комісії регулювання енергетики та комунальних послуг від 23.03.2017 № 345.
15. Положення про Державну інспекцію енергетичного нагляду України, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 14.02. 2018 р. № 77 «Деякі питання Державної інспекції енергетичного нагляду України».

А.И. Замулко, канд.тех.наук, доц., ORCID 0000-0001-8018-6332

Ю.А. Веремійчук, канд.тех.наук, ст. преп., ORCID 0000-0003-0258-0478

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

ОРГАНИЗАЦИЯ ОГРАНИЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА РОЗНИЧНОМ РЫНКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ: ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

В статье рассмотрены вопросы законодательного и нормативно-правового обеспечения относительно надежного функционирования ОЭС Украины в направлении применения мер по принудительному ограничению потребителей электрической энергии. Проанализирована эволюция вопросов внедрения принудительных ограничений потребления электрической энергии в период реализации моделей рыночных отношений в энергетической отрасли. Проведено исследование использования и критерии введения графиков ограничения и аварийного отключения потребителей. Предложена модель введения графиков ограничения и аварийного отключения потребителей в условиях функционирования современного рынка электроэнергии, использование которой возможно в региональном разрезе в зависимости от ситуации и на уровне ОЭС Украины в целом. Использование принципов введения графиков ограничения может стать основой для формирования системы тарифов на электрическую энергию, критериями дифференциации тарифных ставок которых будет надежность электроснабжения. Введение такой системы тарифов повысит ответственность энергетиков за использование графиков ограничения и аварийного отключения потребителей, а потребитель станет активным участником на рынке электрической энергии используя свои возможности для мобильного управления электропотреблением.

Ключевые слова: рынок электрической энергии, ограничение потребление электрической энергии, графики ограничения, надежность электроснабжения.

A. Zamulko, Cand. Sc., Assoc. Prof., ORCID 0000-0001-8018-6332

Y. Veremiichuk, Cand. Sc., Assis. Prof., ORCID 0000-0003-0258-0478

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**ORGANIZATION OF CONSUMER RESTRICTIONS ON RETAIL ELECTRICITY MARKET:
LEGAL ISSUES**

The article deals with the issues of legislative and regulatory support for the reliable UES of Ukraine functioning in the direction of the forced compulsory measures application for electric energy consumers. The article analyzes issues evolution for the compulsory restrictions introduction during implementation process of market models relations in the energy sector. The study of the conditions use and the criteria for introducing restriction and consumers emergency disconnection schedules was conducted. The implementation model of the restriction and emergency disconnection consumers schedules in the conditions of the modern electricity market functioning is proposed, the use of which is possible in the regional context, depending on the situation and at the level of the UES of Ukraine as a whole. The use of the principles of the introduction of the restrictions schedule can become the basis for the formation of a tariffs system for electric energy, the criteria for differentiation of tariff rates will be reliability of electricity supply. The introduction of such tariffs system will increase the responsibility of the power industry for using restriction schedules and emergency consumers disconnection and the consumer will become an active participant in the electricity market using its capabilities for mobile power consumption management.

Key words: electricity market, restriction of electric energy consumption, restriction schedule, reliability of power supply.

References

1. Zhurahovsky A.V., Kinash B.M., Pastukh O.R. Reliability of electrical systems and networks: Навчальний посібник. – Lviv: View. Lviv Polytechnic, 2012. 280 p. (Ukr)
2. Obskalov V.P. Reliability of providing power balance of electric power systems: Monograph. - Ekaterinburg: Ural State Technical University – 2002, 210 p. (Rus)
3. On electricy market: The Law of Ukraine
4. On electric power : The Law of Ukraine
5. On the principles of functioning of the electricity market of Ukraine: The Law of Ukraine.
6. The order of supply of electric energy to consumers, approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine from 24.03.1999 № 441 "On urgent measures to stabilize the financial position of enterprises in the electric power industry".
7. Rules for connecting electrical installations to the special automation of shutdown load, approved by the Order of the Ministry of Fuel and Energy of Ukraine dated 29.07.2002 № 449.
8. Method of conducting control measurements of actual electric power in consumers at hours of maximum load of the united power system of Ukraine, approved by the Order of the Ministry of Fuel and Energy of Ukraine dated 19.05.2003 № 241.
9. Rules for the use of system anti-theft automation to prevent and eliminate dangerous lowering or increase of frequency in power systems, approved by the Ministry of Fuel and Energy of Ukraine from 01.12.2003 № 714.
10. Instruction on the drawing up and use of schedules for the restriction and emergency shutdown of consumers, as well as emergency systems for reducing electricity consumption, approved by the Order of the Ministry of Fuel and Energy of Ukraine dated 23.11.2006 № 456.
11. The order of the organization of conducting measurements of electric load in a duty day, approved by the order of the Ministry of Fuel and Energy of Ukraine dated 06.02.2008 №84/14775.
12. Instruction on the drawing up and use of hourly power cut-off graphs, approved by the Order of the Ministry of Energy and Coal of Ukraine dated 15.10.2015 № 654.
13. Zamulko A.I., Veremiichuk Y.A., Matviichuk M.V. The analysis of test results of the business entities by supervisory authorities – the basis for the energy audit. Power engineering economics, technique, ecology. 2016. №4. Pp 32-37. (Ukr) ISSN 1813-5420 (Print).
14. Forms of reporting No. 11-NKREKP "Report on indicators of electric power supply reliability" and No. 12-NKREKP "Report on indicators of commercial quality of service provision" and instructions for their completion, approved by the Resolution of the National Commission for Regulation of Energy and Utilities dated 23.03.2017 № 345.
15. Regulation on the State Inspectorate for Energy Supervision of Ukraine, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 14.02. 2018 p. № 77

Надійшла 20.03.2018

Received 20.03.2018