



УДК 334.02[338.28+620.9]

**Биконя О.С.,**

*молодший науковий співробітник*

*Інституту економіки та прогнозування НАН України*

## **ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ**

*Визначені актуальні проблеми щодо забезпечення надійності та ефективності функціонування вітчизняної електроенергетики. Обґрунтовано необхідність трансформації існуючої системи управління та регулювання на основі інтеграції інформаційно-комунікаційних та енергетичних технологій. Запропоновано механізми та заходи впровадження інформаційних систем у процеси моніторингу, управління та регулювання роботи енергосистеми України<sup>1</sup>.*

*Ключові слова: інтелектуальна енергосистема, управління попитом, надійність енергозабезпечення, якість електроенергії, технологічна платформа.*

**J E L : L10, L94, L98, O32, O33**

**Постановка проблеми.** Електроенергетика є однією з найважливіших інфраструктурних галузей економіки України, яка сьогодні зазнає подальших ринкових трансформацій. Електроенергія має ряд значних переваг перед іншими енергоносіями, проте її особливість як продукту полягає в наявності обмежень стосовно організації зберігання та накопичення [1, с. 74]. Цей фактор впливає на надійність функціонування електроенергетичної системи. Актуальним завданням усіх учасників електроенергетичного ринку в сучасних умовах формування симбіозу контрактної та балансувальної форм ринку, а також міжнародної інтеграції електроенергетичної системи України із суміжними енергосистемами є подальший розвиток системи взаємодії учасників на основі удосконалення методів управління та регулювання, а також нормативно-правового регламентування їхньої діяльності. В сучасних умовах особливого значення для вітчизняної енергетичної галузі набувають питання щодо управління попитом та споживанням електроенергії (енергоефективності), забезпечення стандартів якості електроенергії в контексті інтеграції в європейський ринок електроенергії, а також адаптації об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України з локальними електромережами, що діють на основі альтернативних і відновлювальних джерел енергії.

Для розвитку існуючої електроенергетичної системи та її функціонування на більш якісному рівні доцільним є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у сфері постачання електроенергії та моніторингу електричної мережі. Нова модернізована електроенергетична система повинна задовольняти вимогам щодо енергоефективного та більш економічного функціонування за рахунок скоординова-

<sup>1</sup> Публікація підготовлена за виконання НДР "Формування структури базових ринків реального сектору економіки України в умовах глобальної лібералізації та національного протекціонізму в торгівлі" (№ держреєстрації 0112U000045) та цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України "Науково-технічне, нормативне та інформаційне забезпечення створення гнучкої та адаптивної об'єднаної енергетичної системи України" ("ОБ'ЄДНАННЯ-2").



ного управління. Також за допомогою комунікацій повинна відбуватися взаємодія між електростанціями, компаніями, що займаються транспортуванням і розподілом електроенергії, та споживачами.

Попит на електроенергію має природний добовий та сезонний нерівномірний характер [2, с. 72]. Для галузі, яка нещодавно перейшла від централізованого управління до ринкового, характерне відносно запізнювання в реалізації ринкових механізмів регулювання графіків навантаження в електроенергетичній системі, при цьому специфіка галузі та самого продукту створюють певні труднощі переходу до управління попитом на електроенергію на основі ринкових принципів [3]. Одним з перспективних напрямів із вирішення окресленої вище проблеми є впровадження інформаційних технологій у сфері енергозабезпечення та сучасних методів управління попитом в енергетиці.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблеми управління попитом та споживанням електроенергії, використання диференційованих стимулюючих тарифів розглядали у своїх працях такі вітчизняні вчені, як О.Згуровець, Г.Костенко, Н.Мица, Н.Находов та інші. Питання організаційних механізмів управління в електроенергетиці та управління попитом на електроенергію досліджувалося російськими вченими В.Бурковим, М.Губко, С.Дубовським, Є.Дубинським, Д.Новиковим. У їхніх роботах доведено, що застосування нових методів управління споживанням електроенергії надає переваги як споживачам, так і енергетичним компаніям.

Проблеми трансформації енергосистеми та створення інтелектуальної електромережі стали у центрі уваги таких вчених, як М.Воропай, Б.Папков, І.Волкова, Ю.Воронов, Б.Кобець, В.Окороков, Р.Окороков. Вони проаналізували зміни, що відбуваються в енергосистемах зарубіжних країн в умовах лібералізації ринків природних монополій та розглянули організаційні аспекти створення інтелектуальних електромереж, котрі надають нові можливості для розвитку енергетичної галузі та споживачів електроенергії. У працях П.Рудника, Л.Федулової аналізуються теоретичні аспекти технологічного розвитку, досліджено досвід Європейського Союзу та Російської Федерації щодо формування та реалізації технологічних платформ.

Проте, незважаючи на значну кількість публікацій, питання управління попитом на електроенергію та трансформації існуючої енергосистеми розкриті недостатньо і потребують подальшого дослідження стосовно впровадження ринкових механізмів регулювання та адаптації електростанцій, які працюють на альтернативних джерелах енергії (насамперед сонячних і вітрових). Також доречно необхідність поглибленого розгляду специфіки формування технологічних платформ для конкретних галузей економіки.

**Метою дослідження** є визначення передумов та механізму формування інтелектуальної енергетичної системи України в умовах реформування оптового та роздрібного ринку електроенергії.

Для досягнення поставленої мети необхідно: визначити проблеми та перспективи розвитку вітчизняної електроенергетики; обґрунтувати необхідність впровадження інформаційних технологій для вирішення проблем управління попитом і споживанням електроенергії; запропонувати заходи щодо розроблення дієвого механізму модернізації та інформатизації вітчизняної електроенергетики, що відповідав би сучасним вимогам якості та надійності поставок електроенергії.

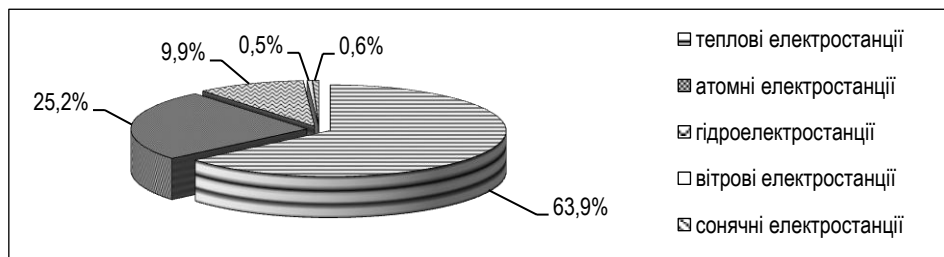
**Виклад матеріалу дослідження.** Аналізуючи сучасний стан та перспективи розвитку вітчизняної електроенергетичної галузі, необхідно врахувати такі фактори:

- 1) зношеність та моральне старіння енергосистеми;
- 2) дефіцит маневрових потужностей;
- 3) великі втрати в мережі при передачі та розподіленні електроенергії;

- 4) проблеми забезпечення надійності та якості електроенергії;
- 5) проблему адаптації альтернативних і відновлювальних джерел енергії з ОЕС України;
- 6) проблеми залучення інвестицій;
- 7) недосконалість тарифної політики.

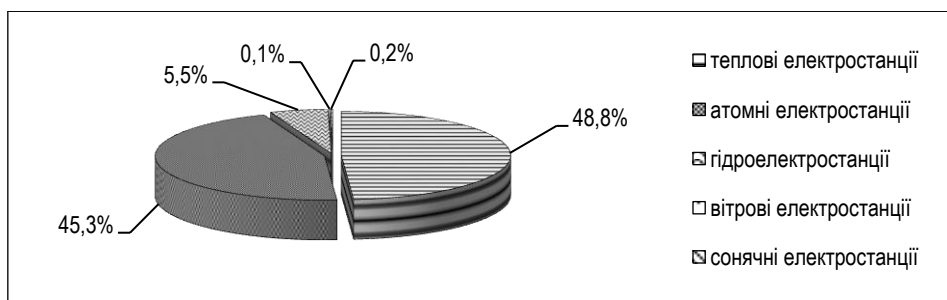
Більша частина генеруючих потужностей та електромереж зношена, що впливає на ефективну та надійну роботу енергосистеми. Так, станом на кінець 2010 р. 84% блоків теплових електростанцій перевищили межу фізичного зношення, а це призводить до перевитрат палива, зменшення робочої потужності та погіршення екологічних показників [4, с. 27].

Особливістю Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України є дефіцит маневрених і регулюючих потужностей. Частка гідроелектростанцій у загальному балансі потужностей не перевищує 9%, у той час коли оптимальною їх часткою для підтримки необхідного рівня маневрених потужностей вважається 15% [4]. Структуру встановлених потужностей та генерації електроенергії на різних типах електростанцій за 2012 р. відображено на рис. 1 і 2. Як видно з діаграм, значну частку в структурі виробництва електроенергії займають атомні електростанції, що не можуть бути використані як потужності для покриття навантаження у вечірній час доби.



**Рис. 1. Структура встановлених потужностей в Україні**

*Джерело:* Потужність електростанцій та виробництво електроенергії за 2011–2012 роки [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Доступний з : <<http://www.ukrstat.gov.ua>>.



**Рис. 2. Структура виробництва електроенергії в Україні за 2012 р.**

*Джерело:* Потужність електростанцій та виробництво електроенергії за 2011–2012 роки [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Доступний з : <<http://www.ukrstat.gov.ua>>.

Досвід роботи в умовах проходження осінньо-зимових максимумів навантаження показує, що коефіцієнт добового графіка навантаження, тобто відношення мінімального навантаження в нічний час до максимального, може сягати значення 0,72. Нестача в Україні маневрених потужностей змушує використовувати для регулювання добових графіків електричного навантаження потужні енергоблоки теплових елект-



ростанцій (200 та 300 МВт), що є неефективним як з точки зору втрати експлуатаційного ресурсу блоків, так і використання первинних енергоресурсів (перевитрати понад 100 млн т умовного палива на рік). Так, за рік в Україні відбувається приблизно 3600 зупинок блоків теплових електростанцій [5, с. 7–8]. Втрати від роботи в такому режимі за орієнтовними оцінками становлять: приблизно 1 млрд дол. США від роботи при режимі пуск-зупинка та близько 2 млрд дол. США від зменшення ресурсу роботи теплових блоків з урахуванням вартості компенсації заміни потужностей.

Значні комерційні та технологічні втрати відбуваються при передачі та розподілі електроенергії. В Україні потребують заміни 35% повітряних ліній електропередач та 32% трансформаторних підстанцій [4, с. 27]. Так, за 2012 р. втрати електроенергії в мережах становили 11,82%. Проте в Японії вони становлять 5% від загального виробництва, в країнах ЄС – 4–9%, у США – 7–9% [6]. Це свідчить про необхідність вжити радикальних заходів щодо ефективності транспортування та розподілу електроенергії.

Недостатнє оснащення електромереж компенсаторами реактивної потужності та труднощі з підтримкою необхідного рівня напруги спричинює погіршення якості електроенергії. Оскільки Україна задекларувала напрям інтеграції в європейські ринки електричної енергії, необхідно відповідати вимогам щодо якісних характеристик електроенергії. Так, існуюче обладнання підтримує частоту в межах діючих норм  $50 \pm 0,2$  Гц. Аварійна автоматика ОЕС України спрацьовує у випадку зменшення частоти струму в мережі менш ніж 49,5 Гц та більш ніж 50,3 Гц [7]. Водночас, за вимогами Європейської мережі системних операторів з передачі електроенергії (ENTSO-E), потрібно дотримуватись частоти струму  $50 \pm 0,02$  Гц. Не менш важливою є необхідність підтримання стабільності напруги в мережі. У деяких випадках перевищення напруги у розподільчих мережах може становити понад 300 В, що стає причиною виходу з ладу обладнання підприємств і приладів у побутовому секторі, а також пожеж [8].

Проблеми якості електричної енергії в ЄС вирішуються в технологічному та нормативному напрямках. Це стосується не тільки прийняття технічних стандартів і регламентації відносин між постачальником та споживачем електроенергії, але й застосування систем контролю та управління якістю. В країнах ЄС почали впроваджувати системи моніторингу на рівні передачі та розподілу електроенергії. Незадовільна якість електроенергії призводить до втрат у більшості галузей промисловості, виходу з ладу побутової техніки та аварійних ситуацій. Наразі вітчизняні енергетичні компанії не можуть повністю виконати умови стосовно постачання електроенергії відповідної якості в європейські країни, тому виникає потреба пошуку ринкових механізмів регулювання параметрів надійності та якості електроенергії. В Україні відсутній механізм компенсації збитків від електроенергії незадовільної якості. Питання відносин між споживачем та постачальником потребує подальшого врегулювання.

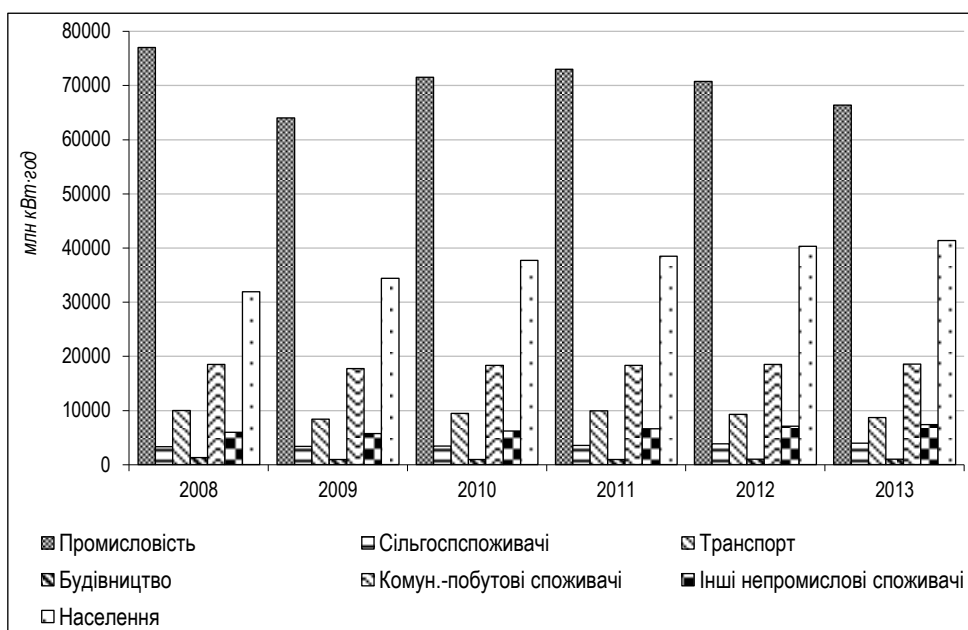
Важливим фактором, що стримує розвиток електроенергетики та енергозбереження, є недоліки тарифної політики. Наразі поширений значний рівень перехресного субсидювання, що стримує застосування диференційованих тарифів. У розвинених країнах уже досить тривалий час використовують диференційовані тарифи як для промисловості, так і для населення, що позитивно впливає на вирішення проблеми добового графіка навантаження. Існуюча тарифна політика повинна стимулювати залучення інвестицій у розвиток енергосистеми та ефективного використання електроенергії. Для модернізації інфраструктури та заміни генеруючих потужностей потрібні значні інвестиції. Так, до 2030 р. на розвиток електромереж необхідно інвестувати 187 млрд грн, теплової генерації – 281 млрд грн, а на розвиток відновлювальних джерел енергії необхідно 130 млрд грн інвестицій [4]. Енергетичною стратегією України до 2030 року визначено, що в результаті впровадження методів управління наванта-



женням загальний потенціал енергозбереження становитиме 1263 млн кВт·год на рівні 2030 р. [9, с. 82–92]. Відповідно до Енергетичної стратегії механізм управління електричним навантаженням є важливим засобом регулювання добових графіків, який також суттєво полегшує умови підтримки частоти в енергосистемі на стабільному рівні.

Базовим сценарієм нової Енергетичної стратегії України до 2030 року передбачено збільшення виробництва електроенергії до 282 млрд. кВт·год [4, с. 23], що майже в 1,5 раза більше, ніж у 2012 р. Основним виробником електроенергії мають стати атомні електростанції, проте за існуючих методів проблему маневреності це не вирішить.

За останні п'ять років відбувалися певні зміни в структурі споживання електроенергії, що відображені на рис. 3., зокрема, поступово зменшується споживання електроенергії в промисловості, у той час як збільшується її споживання населенням. Передбачається, що побутове споживання значно збільшиться, а це є основним фактором пікового навантаження у вечірній час доби. За наступні два десятиліття Україна планує збільшити частку виробництва електроенергії з альтернативних та відновлювальних джерел енергії до 10% [4, с. 51]. Отже, передбачається значна зміна структури енергобалансу країни загалом та електробалансу зокрема.



**Рис. 3. Структура споживання електроенергії в Україні за 2008–2013 рр.**

*Джерело:* побудовано автором за даними НЕК "Укренерго": Аналіз та структура споживання електроенергії в Україні за 2008–2013 роки [Електронний ресурс] / Державне підприємство НЕК "Укренерго". – Доступний з : <<http://www.ukrenergo.energy.gov.ua>>.

Управління попитом зумовлює низку переваг, пов'язаних зі зміною характеру графіка навантаження, за рахунок вирівнювання провалів і піків навантаження, підвищення надійності постачання та якості електроенергії, що, в свою чергу, впливає на надійність режиму електропостачання. Однак методи управління споживанням електроенергії в Україні, що розроблялися в умовах командно-адміністративної політики, не повністю відповідають сучасним вимогам ринкової економіки і потребують певної корекції на основі світового досвіду ринкових перетворень в енергетиці [10].



Зарубіжними енергетичними компаніями використовуються такі методи управління попитом на електроенергію: зниження піків навантаження, заповнення провалів графіка навантаження, застосування гнучкого графіка навантаження, зміщення навантаження, загальне енергозбереження та інші. В західних країнах управління споживанням почали активно розглядати під час енергетичних криз 70-х років ХХ-го ст. У відповідь на зростання цін на первинні енергоресурси та їхній дефіцит було розроблено ряд заходів, які загалом отримали назву система DSM (Demand Side Management). DSM спрямований як на загальне зниження рівня споживання електроенергії, так і на вирівнювання графіка навантаження енергосистеми. Враховуючи універсальний характер DSM, певні елементи можуть бути ефективно впроваджені й в Україні [11, с. 75–76].

Для підвищення ефективності функціонування української ОЕС потрібно вирішити питання ефективної передачі електроенергії магістральними мережами в межах країни, оскільки існує регіональна нерівномірність у виробництві та споживанні електроенергії. Споживання електроенергії за регіонами у 2012 р. та 2013 р. наведено на рис. 4. Як видно з діаграми, за 2013 р. споживання електроенергії змінилося несуттєво, але існує великий розрив між регіонами. Так найбільшими споживачами є Донецька, Дніпропетровська, Луганська і Харківська області та м. Київ.

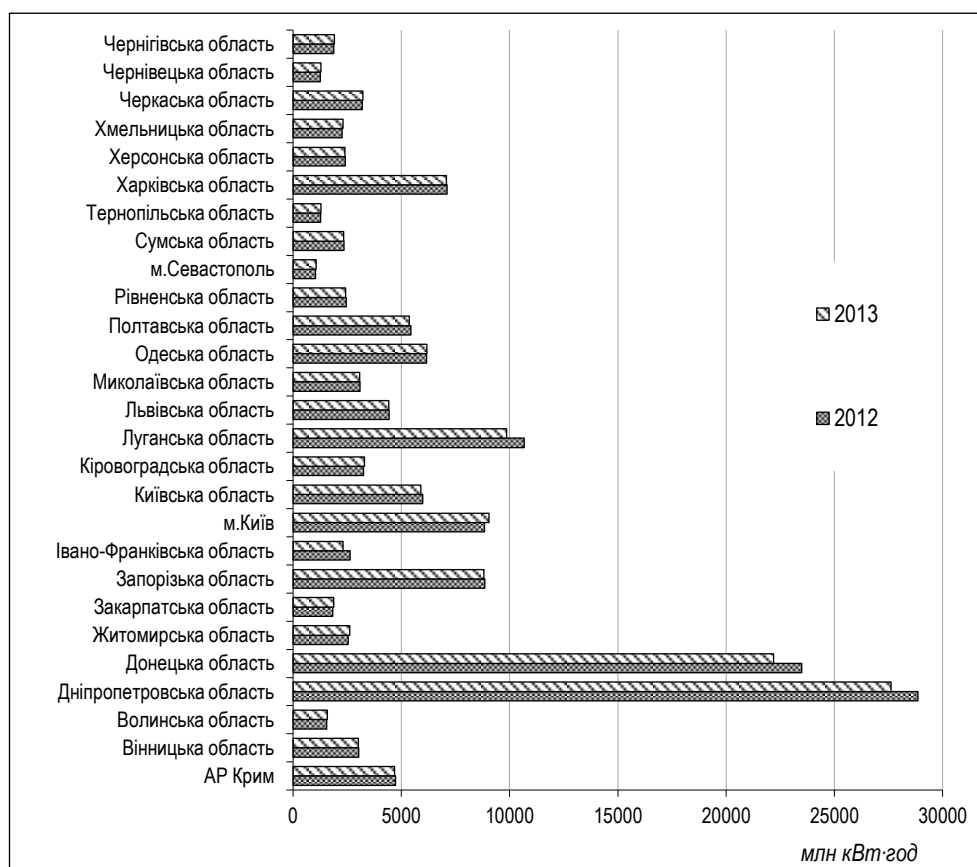


Рис. 4. Споживання електроенергії за регіонами в 2012 р. та 2013 р.

Джерело: побудовано автором за даними НЕК "Укренерго".

Виробництво електроенергії за регіонами також нерівномірне. У табл. 1 наведено регіони з найбільшим виробництвом електроенергії за 2011 р.



Таблиця 1

**Регіони з найбільшим виробництвом електроенергії за 2011 р.**

№ з/п	Регіон (місто)	млн кВт·год	Частка у загальному виробництві, %
1	Запорізька область	49294,9	25,29
2	Донецька область	28618,4	14,68
3	Миколаївська область	18007,5	9,24
4	Рівненська область	17668,7	9,06
5	Хмельницька область	14585,4	7,48
6	Дніпропетровська область	14466,8	7,42
7	Івано-Франківська область	9001,7	4,62
8	Київська область	6242,5	3,20
9	м. Київ	6082,6	3,12
10	Луганська область	5964,7	3,06
	Усього по Україні	194946,8	100

*Джерело:* побудовано автором за: Виробництво і споживання електроенергії та окремі техніко-економічні показники роботи електростанцій в Україні за 2011 рік. Статистичний бюлетень. – К. : Державна служба статистики, 2012. – С. 23.

Відповідно до наведених даних можна зробити висновок, що розміщення українських електромереж не дозволяє забезпечити повноцінний перерозподіл між регіонами, де є надлишок електроенергії. Через це більшість напрямків передачі електроенергії між регіонами України працюють на межі забезпечення стійкості енергосистеми, що знижує її надійність, ускладнює регулювання графіка навантажень, тому є доцільним впровадження сучасних систем управління магістральними електромережами. Через ці обставини експортний потенціал України обмежений для транспортування великих обсягів електроенергії в європейські країни.

Для переходу на новий рівень енергосистем у розвинених країнах світу проводять трансформацію існуючих систем у рамках так званої концепції інтелектуальних або "розумних" електромереж. Інтелектуальна енергосистема представляє собою повністю автоматизовану систему, що забезпечує двосторонній потік електроенергії та інформації між електростанціями та споживачами. Інформація в системі збирається та обробляється в режимі реального часу, що дозволяє енергетичній системі функціонувати більш ефективно [12, с. 75–77; 13]. Згідно з концепцією "розумних" електромереж передбачається використання нових засобів моніторингу та електронних лічильників, створення автоматизованої вимірювальної інфраструктури. А це, в свою чергу, передбачає широке використання інформаційно-комунікаційних технологій в енергетиці та житлово-комунальному господарстві (ЖКГ).

Використання сучасних методів управління та тарифного регулювання, розширення програм з динамічної тарифікації та методів безпосереднього управління потужністю споживачів, використання моделей активного споживача може зробити досить вагомий внесок в управління графіком споживання, забезпечивши можливість як більш раціонального використання існуючого обладнання, так і зменшення коштів на введення в експлуатацію нових генеруючих потужностей для вирішення проблеми покриття пікового навантаження [2; 14, с. 263–267]. На думку Є.Дубинського, впроваджувати диференційовані тарифи за зонами доби можливо тільки за використання автоматизованих систем обліку та оброблення інформації про споживання електроенергії [10].

Щоб вирішити зазначені вище проблеми, потрібна модернізація існуючої ОЕС України. У системі енергозабезпечення інформація повинна виступати як засіб здійснення ефективного управління. Існує також необхідність не тільки проведення якісного моніторингу електромережі, але й прогнозування та планування роботи ОЕС України на якісному рівні, який відповідав би сучасним вимогам.

Враховуючи зарубіжний досвід, потрібно зазначити, що дієвим організаційно-економічним механізмом є технологічні платформи (ТП) [15; 16]. Останні активно використовуються в країнах Європи та Російській Федерації як інструмент для об'єднання зусиль держави, бізнесу та науки з метою впровадження великих технологічних проектів і модернізації економіки. В енергетичній сфері вже побудовані та успішно функціонують зарубіжні платформи [17]. В діяльності технологічних платформ беруть участь не тільки представники підприємств та наукових організацій, а також державні та громадські організації, фінансові й інші установи. Співвідношення різних учасників технологічних платформ наведено на рис. 5.

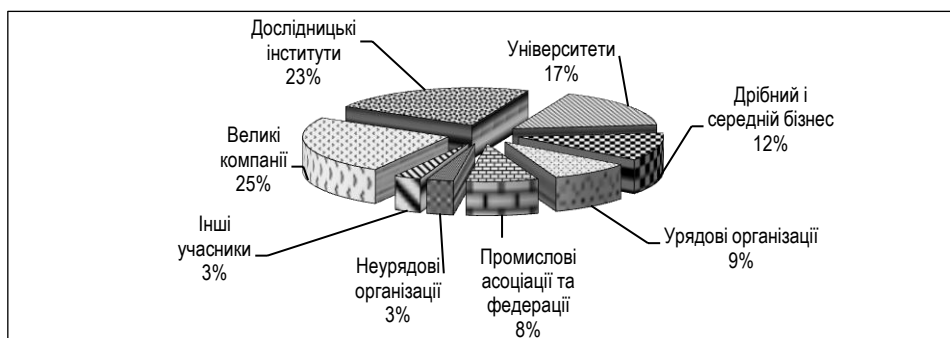


Рис. 5. Відсоткове співвідношення учасників європейських ТП

Джерело: побудовано автором за матеріалами: Годенов І.С. Европейские технологические платформы / И.С. Годенов. – Томск : ЦМИНИ, 2011. – 72 с.

Для забезпечення відповідної якості та надійності постачання електроенергії в Україні необхідно впроваджувати нові технології на основі концепції "інтелектуальних енергетичних систем" і, відповідно, – нові інтелектуальні лічильники і системи моніторингу, комерційного обліку електроенергії та прогнозування роботи енергетичної системи України. Формування "інтелектуальної енергосистеми" дозволить вирішити ряд питань з підвищення якості функціонування електроенергетичної системи: дасть можливість застосовувати диференційовані тарифи для споживачів; сприятиме лібералізації електроенергетичного ринку; зменшить втрати електроенергії при транспортуванні та розподілі електроенергії; забезпечить відповідну якість та надійність електроенергії; протидіятиме аварійним ситуаціям та підвищить безпеку; допоможе впровадити та синхронізувати локальні системи з централізованими на основі відновлювальних джерел енергії; підвищить рівень управління та прогнозування роботи ОЕС України; спонукатиме до застосування нових методів управління споживанням електроенергії; забезпечить новий рівень якості послуг; зменшить невизначеність та ризики в роботі енергосистеми.

**Висновки.** З огляду на викладене можна зазначити, що процес модернізації та інформатизації енергосистем потребує комплексної системи заходів. Україна має відповідний науково-технічний потенціал, а отже, і шанс стосовно успішного впровадження технологій інтелектуальних енергосистем у сфері електропостачання. Для цього необхідне розроблення концепції державної програми формування інтелектуальної енергетичної системи України та відповідної пілотної технологічної платформи, яка б забезпечила впровадження сучасних інформаційних технологій для вирішення задач моніторингу, управління та прогнозування техніко-економічних параметрів ОЕС України. Предметом подальшого дослідження, фахового та громадського обговорення має стати розгляд її структури, складу учасників, механізмів фінансування наукових розробок, реалізація пілотних проектів та визначення особливостей роботи у вітчизняних умовах.





У процесі модернізації вітчизняної електроенергетики потрібно узгодити питання взаємодії різних міністерств, комітетів, агентств, діяльність яких спрямована на регулювання та розвиток інфраструктури, електроенергетики, житлово-комунальних господарств та інформатизацію в різних галузях господарства. Необхідно передбачити створення міжвідомчої комісії для взаємоузгодження та розроблення спільного плану дій, передбачити багаторівневу систему розроблення та реалізації проектів модернізації існуючої системи, створити ефективний механізм технологічного співробітництва між вітчизняними та зарубіжними компаніями, що працюють у сфері інформатизації енергетичних систем.

### **Список використаних джерел**

1. *Окороков В.Р.* Интеллектуальные энергетические системы: технические возможности и эффективность / Окороков В.Р., Волкова И.О., Окороков Р.В. // Академия энергетики. – 2010. – № 3. – С. 74–82.
2. *Находов В.Ф.* Методологія аналізу та корегування впливу диференційованих тарифів на конфігурацію графіків навантаження енергосистеми України / Находов В.Ф., Яроцька Т.В., Горбенко А.О. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 6. – С. 72–75.
3. *Мица Н.В.* Управління попитом на електроенергію як необхідна передумова ефективної фінансової діяльності енергопостачального підприємства / Н.В. Мица // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 6. – Т. 3. – С. 93–98.
4. Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року [Електронний ресурс] / Міністерство енергетики та вугільної промисловості України – Доступний з : <<http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/doccatalog/document?id=222032>>.
5. *Дубовський С.В.* Підвищення робочого ресурсу ТЕС з використанням системних електротеплових споживачів-регуляторів / С.В. Дубовський // Проблеми загальної енергетики. – 2012. – Вип. 3(30). – С. 5–11.
6. Мировой и российский рынок технологий SMART GRID [Електронний ресурс]. / Информационно-аналитическое агентство Cleandex. – Доступний з : <<http://ecosmena.com/management-otkhodami/tekhnologii-pererabotki-otkhodov/mirovoy-i-rossiyskiy-rynok-tekhnologii-smart-grid.html>>.
7. Про внесення змін до Інструкції про розслідування і облік технологічних порушень на об'єктах електроенергетики і в об'єднаній енергетичній системі України: Наказ Міністерства палива та енергетики від 29.12.2009 № 668 [Електронний ресурс] / Верховна Рада України – Доступний з : <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0208-09>>.
8. У Вишневому вдвічі підскочила електронапруга, в багатьох оселях почалися пожежі [Електронний ресурс]. / Racurs. – Доступний з : <<http://racurs.ua/9674-u-vyshnevomu-vdvichididkochyla-elektronapruga-v-bagatoh-oselyah-pochalys-pojeji>>.
9. Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс] / Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. – Доступний з : <<http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>>.
10. *Дубинский Е.В.* Управление спросом на электрическую энергию в Москве [Електронний ресурс] / Е.В. Дубинский ; Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике". – Доступний з : <[http://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=209](http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=209)>.
11. *Згуровець О.В.* Эффективные методы управления потреблением электрической энергии / О.В. Згуровець, Г.П. Костенко // Проблеми загальної енергетики. – 2007. – № 16. – С. 75–80.
12. *Воронов Ю.П.* Модернизация электрических сетей как реальная перспектива возрождения промышленности России / Ю.П. Воронов // ЭКО. – 2011. – № 4. – С. 72–86.
13. *Кобец Б.Б.* Smart Grid в электроэнергетике / Б.Б. Кобец, И.О. Волкова // Энергетическая политика. – 2009. – № 6. – С. 54–56.
14. *Бурков В.Н.* Организационные механизмы управления в электроэнергетике / Бурков В.Н., Губко М.В., Новиков Д.А. // Управление развитием крупномасштабных систем [под ред. А.Д. Цвиркуна]. – М. : Издательство физико-математической литературы, 2012. – С. 261–278.
15. *Рудник П.Б.* Технологические платформы в практике российской инновационной политики / П.Б. Рудник // Форсайт. – 2011. – № 1. – Т. 5 – С. 16–25.



16. Федулова Л.І. Шляхи розвитку науки в посткризовий період / Л.І. Федулова // Вісник Національної академії наук України. – 2011. – № 3. – С. 3–12.

17. Годенов И.С. Европейские технологические платформы / И.С. Годенов. – Томск : ЦМИНИ, 2011. – 72 с.

Надійшла до редакції 24.03 2014 р.

**Быконя А. С.,**

*младший научный сотрудник Института экономики и прогнозирования НАН Украины*

### **ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ УКРАИНЫ**

Определены актуальные проблемы относительно обеспечения надежности и эффективности функционирования отечественной электроэнергетики. Обоснована необходимость трансформации существующей системы управления и регулирования на основе интеграции информационно-коммуникационных и энергетических технологий. Предложены механизмы и меры по внедрению информационных систем в процессе мониторинга, управления и регулирования работы энергосистемы Украины.

**Ключевые слова:** интеллектуальная энергосистема, управление спросом, надёжность энергообеспечения, качество электроэнергии, технологическая платформа.

**О.Вуконія**

*Junior Researcher, Institute for Economics and Forecasting,  
National Academy of Sciences of Ukraine"*

### **FORMATION OF UKRAINE'S ENERGY SYSTEM**

The article deals with the actual and current problems to ensure the reliability and effectiveness of national power. Relevance of the research is due to problems arising in the electricity industry in Ukraine and possibilities of their solution by implementing demand management of electricity. Methods which are used in the leading countries include the use of two-way communication between supplier and consumer of electricity. In the article, the author defines the necessity of modernizing the existing energy system and the transition to a new level of integrated power system of Ukraine.

In the developed countries, the concept of smart grids is considered the most promising direction of the development of energy supply. New grids provide the implementation of ICT in the energy sector. The rapid development of smart grid technology makes it possible to transform the existing energy system, to implement new management techniques demand and consumption of electricity, and to solve problems of reliability of power supply.

The author justifies the necessity of transformation of the existing management and control through the integration of ICT and energy technologies. To use technology platform, it is suggested to solve the problem of implementing information technology in the energy sector. This tool is prospective in solving the problems of economic modernization and implementation of large technology projects.

**Keywords:** smart grid, demand response, reliability of power supply, quality of electricity, technology platform.