

УДК 621.311

В.Д. БІЛОДІД, канд. техн. наук, К.В. ТАРАНЕЦЬ (Інститут загальної енергетики НАН України, Київ)

МАЛА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ В РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМАХ МАЙБУТНЬОГО

Розглянуто необхідність упровадження малих генеруючих потужностей в енергетичну систему України. Зроблено техніко-економічну оцінку технологій, окреслено комплекс проблем інноваційного ринку розосередженої енергетики і наведено можливі варіанти їх розв'язання.

Актуальність впровадження малих електростанцій зумовлено необхідністю збільшення частки маневрових потужностей, зменшення втрат електроенергії та модернізації електричних мереж. В Україні традиційно енергодефіцитними залишаються південні регіони. Наявність централізованого постачання з відповідною інфраструктурою та розгалуженою розподільчою мережею зі значними технологічними втратами не тільки спричиняє підвищені ризики, а й ставить під сумнів надійність енергозабезпечення віддалених районів. Періодичні природні катаклізми, внаслідок яких багато населених пунктів залишаються без електропостачання, лише посилюють значимість цієї проблеми.

Необхідно підкреслити, що лінії електропередачі, а також обладнання підстанцій відпрацювали амортизаційний термін, що зумовлює понаднормативні втрати. І хоча про вихід з ладу основних фондів наразі поки не йдеться, але за умов подальшої експлуатації енергетичного обладнання цілком прогнозованим є комплексний вихід з ладу цілих сегментів мереж і знеструмлення великої кількості об'єктів. Адже майже всі лінії та трансформаторні підстанції збудовано приблизно одночасно – в 60–70-і роки минулого століття.

Діяльність енергетичних компаній в цьому напрямі передбачає розробку та виконання інвестиційних програм ремонтів і поступового оновлення основних фондів енергетичних систем. Разом із тим, політика утримання технічного стану за принципом «як воно є» спрямована не на підвищення ефективності енергозабезпечення, а на отримання власниками додаткових прибутків за незначних витрат на модернізацією мереж. Уже зараз наочно видно недоліки такого підходу: попри постійну роботу компаній зі зменшення втрат у мережах, останні залишаються і лишатимуться чималими (загальні технологічні втрати електроенергії при транспортуванні Україною за 2007 рік становили 12,5% [1], втрати в розподільчих мережах у деяких регіонах – понад 20%). Ця проблема не має інших прийнятних рішень, окрім повної перебудови розподільчої мережі з повсякчасним впровадженням малих генерую-

чих об'єктів, які здатні не лише покривати недостачу потужності під час пікових навантажень, а й бути повноцінним джерелом енергозабезпечення.

Окрім віддалених регіонів країни, обов'язкового впровадження потужностей малої енергетики потребують райони з підвищеною концентрацією споживання електроенергії, особливо об'єктами комунальної сфери. Це стосується великих міст і прилеглих до них територій.

Попри чисельні переваги розосередження малих генераторів і наближення їх до кінцевого споживача, практична реалізація будь-якого проекту спорудження потужностей і підключення їх до мережі наразі є досить складною. Основний стримуючий чинник – небажання енергетичних компаній мати конкурентів на ринку електроенергії. Вимоги щодо приєднання генеруючих потужностей до централізованої мережі часто виявляються серйозним бар'єром для замовника та виконавця.

За останнє десятиріччя ситуація на ринку електроенергії змінилася. Ринкова схема побудови відносин: генеруюча компанія – передавальна компанія – постачальна компанія – споживач – характеризується відкритістю і бажанням йти на поступки приватному інвесторові. Отже, необхідні умови з боку державних органів управління створено, тому говорити про неможливість впровадження малих генераторів не є доречним. Разом із тим, актуальною залишається проблема механізмів стимулювання потенційних власників об'єктів малої енергетики, засобів створення сприятливого інвестиційного клімату та відповідної для цього законодавчої бази.

Необхідність переходу української енергетики від централізованої системи до комбінованої, з наявністю достатньої кількості власних генеруючих потужностей в кожному з регіонів, зумовлена такими причинами:

– найбільшу частку генеруючих потужностей зосереджено в центральних регіонах країни, що призводить до ситуації, коли окремі регіони стають повністю енергозалежними. Окрім про-

блем надійності енергопостачання, така ситуація спричиняє економічні ризики, пов'язані з непрозорим механізмом формування роздрібного тарифу на електричну енергію. Наявність власного джерела енергії дозволить споживачеві ефективніше контролювати цей процес і мати в кінцевому підсумку більш дешевий продукт;

- раціональна повна або часткова перебудова розподільчих мереж приводить до зниження найбільшої складової технологічних втрат – втрат у низьковольтних мережах;

- в Україні існує промислова база, здатна до виробництва (чи його організації) устаткування майже всіх видів генеруючих потужностей, у т.ч. для малої енергетики;

- Україна має доволі сприятливі умови для використання основних видів поновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палив, зокрема місцевих, що також належатимуть до малої енергетики.

Енергетична стратегія України до 2030 року [2] певним чином підтримує курс на раціональну «мінімізацію» енергетики. Зокрема, нею передбачене суттєве збільшення частки використання поновлюваних джерел енергії та позабалансових енергетичних ресурсів до 57,73 млн. т у.п. на рівні 2030 року порівняно з 15,51 млн. т у.п., використаних у 2005 році (збільшення у 3,72 разу). Прогнозоване зростання виробництва електроенергії електростанціями, що використовуватимуть поновлювані джерела енергії (без урахування виробництва електроенергії на малих ГЕС та на біопаливі за базовим сценарієм) до 50 млн. кВт·год у 2010 р.; 800 – у 2015 р.; 1500 – у 2020 р.; 2000 млн. кВт·год – у 2030 році. Одночасно збільшуватиметься виробництво електроенергії блок-станціями промислової та комунальної енергетики до 9,85 млрд. кВт·год у 2010 р.; 10,8 – у 2015 р.; 11,4 – у 2020 р.; 13,5 млрд. кВт·год у 2030 році.

Класифікація малих електростанцій. За визначеною в Україні класифікацією [3], до малих електростанцій належать ті, встановлена потужність яких не перевищує 20 МВт, міні – 100–1000 кВт, мікро – до 100 кВт. Проте доцільним є визначення малих джерел енергії не з кількісних позицій, а за допомогою врахування деяких особливостей їхніх потужностей. До таких характеристик можна віднести:

- блочно-модульний характер електростанцій;

- здатність жити обмежений ізольований енергетичний район або промисловий об'єкт;

- здатність видавати отриману енергію в розподільчі мережі;

- відносно невеликі терміни введення в експлуатацію;

- незалежність від місцевих енергопостачальних компаній, що є монополістами на ринку електроенергії для даної території.

Основна особливість устаткування малої енергетики – високий рівень його заводської готовності, блочно-модульний характер виконання, а також відносно невеликий термін проектування, будівництва та введення в дію. Стрімкий розвиток ринку технологій поновлюваної енергетики в передових країнах світу та його відносна відкритість уможливають наближення таких технологій до українського споживача. Проте основною кон'юнктурною проблемою на сьогодні є безсистемність продажу та впровадження нових потужностей, віддаленість продавців і покупців, а також недостатня інформованість останніх.

Серед технологій малої енергетики, що можуть бути задіяні для генерації електричної енергії, варто виділити такі:

- традиційні установки на органічному паливі малої потужності (міні-ТЕС та міні-ТЕЦ з використанням ПТУ, ГТУ, ПГУ, двигунів внутрішнього згоряння тощо);

- малі генеруючі потужності з модифікованими топковими пристроями, що будуть придатні для спалювання в них альтернативних (місцевих) видів палив, зокрема торф'яних і дерев'яних брикетів, відходів харчової, обробної промисловості, попутних газів вугільних родовищ, малих родовищ нафти і газу, горючих відходів виробництв;

- вітрові електростанції малої потужності (0,5–5 МВт);

- малі та мікроГЕС з потужністю до 20 МВт;

- сонячні електростанції (з фотоелектричними перетворювачами та термодинамічного типу);

- геотермальні блочно-модульні електростанції малої потужності (0,5–5 МВт);

- біоенергетичні станції (установки, що працюватимуть на паливах біологічного походження: біогазі, біоетанолі, відходах деревини, сільського господарства тощо);

- турбодетандерні установки, що встановлюються в місцях перепадів тиску газорозподільної мережі;

- електростанції з акумулюванням енергії різних типів.

Ринок когенераційного устаткування є достатньо широким, що зумовлено насамперед на-

ближеністю технології до споживачів. Можливість повсякчасного впровадження установок малої когенерації на традиційному паливі, а також відносно низькі ціни (300–800 у.о./кВт) створюють необхідні умови для прогнозування нарощування їх потужностей. За оцінками НАЕР, потенціал когенераційних технологій оцінюється у 8000 МВт для комунальної енергетики, 6000 МВт – для промислових господарств і 2000 МВт – для газотранспортної системи [4].

В Україні поновлювані джерела енергії представлені здебільшого пілотними проектами. Лише мала гідроенергетика, потужності якої збудовано ще за радянських часів, являє на сьогодні сталий сектор: 70 малих ГЕС загальною потужністю 98 МВт щорічно виробляють 270–390 млн. кВт·год електроенергії. Вітрові електростанції, розташовані переважно в районах з відносно високим потенціалом вітрової енергії: п'ять ВЕС у Криму, Новоазовська ВЕС у Донецькій області та Трускавецька ВЕС на Львівщині – виробляють незначну кількість електроенергії, попри те, що їх загальна потужність значно перевищує потужності малих ГЕС.

Вважається, що основним майданчиком для впровадження майбутніх потужностей вітроенергетики повинен стати Кримський регіон. По-перше, він має значний вітроенергетичний потенціал, по-друге, для енергосистеми Криму характерною є низька надійність і невелика пропускна спроможність високовольтних ліній. До головних проблем вітроенергетичної галузі України можна віднести досить велику капіталоємність вітроелектростанцій, чималі видатки на утримання їх обладнання, низький коефіцієнт використання встановленої потужності основного обладнання і внаслідок цього – від'ємну рентабельність роботи ВЕС у цілому. Подальший розвиток вітроенергетики потребує детального вивчення та кваліфікованого техніко-економічного обґрунтування.

Електрогенеруючі потужності біоенергетики представлено кількома експериментальними проектами. Зокрема, в Дніпропетровській області на сільськогосподарському підприємстві Агро-Овен встановлено когенераційну біогазову установку із електричною потужністю 160 кВт, тепловою – 300 кВт. Електростанцію введено в дію в 2003 році. Річне вироблення електричної енергії становить 1,1 млн. кВт·год.

Експериментальні генеруючі потужності на базі турбодетандерних технологій встановлено в деяких точках газотранспортної системи.

Зокрема, на ГРС-7 Дніпропетровської області встановлено генеруючу установку УТДУ-2500 потужністю 2,5 МВт. Реальне значення цих установок є незначним, а перспективи нарощування потребують детального вивчення, оскільки прогнозні оцінки попередніх років не підтверджуються реальними впровадженнями. Сумнівною є також економічна ефективність цих технологій та установок на їх основі.

Сонячна електроенергетика не представлена в Україні зареєстрованими або відомими електростанціями. Експериментальну сонячну електростанцію термодинамічного типу встановленою потужністю 5 МВт, що дісталася Україні у спадок від СРСР (СЕС-5 у Криму), було ліквідовано як нерентабельну. Це було очевидною помилкою (якщо не злочинною некомпетентністю), оскільки сонячна енергетика за принциповою технологією, реалізованою на станції, продовжує розвиватися в багатьох країнах. З кожним роком будуються все більш досконалі СЕС із термодинамічним ККД 40% і більше.

Суттєвого поширення у світі отримали СЕС на основі фотоелектричних перетворювачів. В Україні такі електрогенератори також є, але їх кількість і загальна потужність не фіксуються статистикою. Відсутні також приклади СЕС, які б мали юридичний статус сонячної електростанції. В Україні налагоджене виробництво сонячних панелей для СЕС, зокрема ВАТ «Квазар» (Київ), але через чималу вартість їх використання у вітчизняних умовах обмежене, тож майже весь об'єм продукції ВАТ «Квазар» цієї номенклатури експортується.

Попри великі перспективи та можливості геотермальної енергетики (за різними оцінками, з огляду на сучасні вимоги до конкурентоспроможної електроенергії в Україні можна збудувати ГеоТЕС загальною потужністю від 50 до 250 млн. кВт), реально діючих геотермальних електростанцій в країні наразі не існує. Не передбачено створення таких об'єктів і Енергетичною стратегією.

Таким чином, через низку причин обсяги використання поновлюваних джерел енергії для генерування електроенергії є незначними. В загальній структурі виробництва електроенергії, вироблена потужностями поновлюваної енергетики, на сьогодні навіть не фіксується. Енергетична стратегія передбачає збільшення потужностей на об'єктах ВДЕ до 2,1 ГВт у 2030 році [2], що теж є незначним (2,37% загальної потужності генераторів), з виробництвом електро-

енергії на них до 2 млрд. кВт-год (0,48%), що взагалі неприпустимо мало.

Необхідність і доцільність впровадження розосереджених джерел енергії зумовлено такими чинниками:

- зменшення потреби у традиційному паливі, що врешті-решт приведе до зменшення залежності від імпорту дорогих енергоносіїв, економії бюджетних коштів та зниження собівартості продукції регіону;

- поліпшення надійності енергопостачання регіону та його стійкості. Дотримання тенденції стійкого розвитку передбачає недопущення періоду криз, спадів попиту та депресивних застоїв;

- адаптація відношень виробник-споживач до сучасних умов ринку електроенергії;

- широкий ринок устаткування малої енергетики (в тому числі ПГУ з достатньо високим коефіцієнтом тепловикористання, поновлювані джерела енергії); відносно невеликі терміни монтажу, налагодження та введення в дію основного обладнання;

- курс української енергетики на поширення малих генераторів електричної потужності;

- посилення екологічних вимог, дотримання угод Кіотського протоколу та Європейської енергетичної хартії.

Масштаби розвитку розподіленої генерації. Сфери розповсюдження малої енергетики. В країнах ЄС розвиток розосереджених джерел енергії триває досить інтенсивно. По-перше, там взято курс на впровадження парогазових установок. По-друге, попри деякі тимчасові перешкоди, активними темпами нарощується ринок поновлюваної енергетики. Втім, необхідно розуміти, що максимальну частку вироблення електроенергії названими джерелами в загальному енергетичному балансі зумовлено деякими чинниками. Залежність генерації електроенергії парогазовими установками від природного газу (за одночасного впровадження чисельних програм скорочення його споживання) та обмеженість у використанні поновлюваних джерел енергії дають змогу робити прогнози нарощування розподіленої генерації в чітко заданих межах. Так, урядовими програмами країн – членів ЄС передбачено «верхній поріг» децентралізації в розмірі 10–15% [5].

Аналогічна ситуація сформувалася і в умовах української енергетики. Енергетична стратегія [2] передбачає збільшення потужності блок-станцій та інших джерел енергії з 3,4 ГВт у 2005 р. до 6,3 ГВт (7,1% загальної потужності) у 2030 р. Це менше за встановлений «верхній поріг» в ЄС.

Таким чином, Україна має певний резерв для нарощування цього сектору енергетики, що дозволяє розвивати його більш інтенсивно, ніж це передбачено Енергетичною стратегією (наприклад, реалізувати не оптимальний, а максимальний сценарій розвитку, і навіть більше, з доведенням відсотку генерації до рівня країн ЄС, тобто 10–15%).

Отже, масштаби розповсюдження розосереджених генеруючих потужностей через низку причин все-таки є обмеженими. Проте, необхідність і доцільність їх впровадження не викликає сумніву: мала енергетика є важливим доповненням енергосистеми та суттєвим фактором енергетичної безпеки регіону та держави в цілому. Відведення централізованій системі енергозабезпечення першорядної ролі дає можливість прогнозувати сталий розвиток енергопостачання регіону в умовах нарощення споживання. Саме з малою енергетикою пов'язане зниження ризиків у різних сферах життєдіяльності.

Основними передумовами розвитку децентралізованих джерел енергії як автономних енергетичних об'єктів є ресурсна база (або достатній потенціал місцевості) та визначене коло кінцевих споживачів. Для сільськогосподарських підприємств можливий варіант упровадження когенераційного устаткування, що працює на біогазі, біоетанолі, відходах сільськогосподарського виробництва. Для підприємств вугільної промисловості – установки, що використовують шахтний метан. Первинним джерелом енергії для генеруючих технологій в металургійній галузі може бути синтез-газ. Окрім традиційних енергоносіїв, ресурсною базою для малої енергетики можуть виступати природний газ малих нафтогазових родовищ, відходи деревообробних підприємств, біогаз очисних споруд і полігонів твердих побутових відходів. Потенціал вітрової енергії та малих річок у багатьох українських регіонах чималий. Проте для малої енергетики, як гаранта надійності електропостачання, першочерговою є орієнтація на конкретного споживача. Тому на першому етапі проектування об'єктів розосередженої генерації потрібно визначати енергодефіцитні регіони, а вже потім робити порівняльний аналіз технологій генерації відносно заданої території та її забезпеченості енергоносіями.

Серед напрямів розповсюдження розосередженої генерації можна виділити такі:

- будівництво малопотужних установок в енергодефіцитних регіонах або районах зі стрімким ростом споживання;

– великі міста, які обов'язково повинні мати в енергосистемі малі джерела енергії, зокрема сонячні, хоча б як резервні джерела живлення для споживачів вищої категорії надійності електропостачання;

– підприємства, які можуть мати власні джерела живлення для незалежності від енергокомпаній. Технології генерації також можуть використовувати вторинні продукти виробництва – в цьому випадку ефективність енерговикористання буде максимальною;

– для потужностей поновлюваної енергетики – будівництво в місцях з найбільшим потенціалом (наприклад вітрової енергії або енергії малих річок). Але в цьому випадку потрібно врахувати всі особливості енергопостачання потенційних споживачів;

– автономні приватні об'єкти, які не мають зв'язку з електромережею.

Сучасний розвиток української малої енергетики можна охарактеризувати з двох позицій. По-перше, спостерігається чималий попит з боку власників підприємств, інвесторів і приватних осіб. По-друге, існує обмежена кількість розрізаних пропозицій, що не дають комплексної уяви про масштаби впровадження технологій. Ринок обладнання для використання поновлюваних джерел енергії не має належної державної підтримки та системи матеріально-технічного забезпечення. Недосконалість менеджменту та недостатньо вивчений потенціал місцевостей у більшості регіонів досить часто призводять до впровадження неефективних технологій.

Перспективні модернізовані електроенергетичні системи мають поєднувати в собі всі переваги великих джерел енергії, без яких неможливе електропостачання великих промислових підприємств, і розосередженої генерації. Розподіл усіх потужностей за класами напруги повинен проводитись згідно з призначенням генеруючого об'єкта і потреб споживачів:

– великі електростанції видають електроенергію в магістральні електричні мережі, а також у високовольтну мережу 110 кВ;

– установки розподіленої генерації, в тому числі міні-ТЕЦ, ПГУ і об'єкти з використанням поновлюваних джерел енергії, підключаються до розподільчих мереж 6÷35 кВ залежно від потужності;

При цьому міні- і мікро-установки малої потужності, переважно приватної приналежності, можуть підключатися до мережі 0,4 кВ або працювати в автономному режимі.

За такої організації розподільча мережа принципово змінює конфігурацію та властивості. Розвантаження основних ділянок мережевої структури, особливо в низьковольтній частині з напругою 0,4 кВ, сприяє зменшенню технологічних втрат, збільшенню надійності постачання та перепускної можливості міжсистемних зв'язків. Серед основних переваг мобільних розосереджених генераторів можна також виділити їх спроможність віддавати електроенергію лише в зазначені часові інтервали пікових і напівпікових навантажень. Такий режим роботи є особливо актуальним у періоди підвищеного споживання в тих районах, де надходження електроенергії відбувається за одно- або дволінійною схемою з недостатнім коефіцієнтом запасу потужності.

Останнім часом у літературі та періодичних виданнях надруковано чимало статей з цікавими технічними рішеннями паралельної роботи малих генераторів і мережі. Особливо це стосується малих генераторів з використанням ВДЕ. Основною проблемою для них є раціональна ув'язка потужності енергоустановок (що характеризуються сильно нерівномірним у часі виробленням електроенергії) та нерівномірного споживання електроенергії протягом доби. При цьому, як правило, піки виробництва і піки споживання не співпадають у часі.

Серед основних концепцій роботи розосереджених джерел енергії з огляду на зазначену вище проблематику можна виділити такі:

– цілодобова генерація з буферним накопиченням енергії в кількості, достатній для покриття пікових споживчих навантажень;

– відпуск електроенергії в основний час у технологічний процес або процес отримання вторинних енергоносіїв. У години пікових навантажень відбувається переключення на електромережу;

– постійна цілодобова віддача виробленої електроенергії в мережу малими генераторами незалежно від споживчого навантаження.

Кожен із наведених варіантів значно ускладнює засоби керування та релейного захисту і автоматики (РЗА) модернізованої системи електропостачання. Крім того, постає потреба в синхронізації роботи малих потужностей, компенсації струмів перехідних періодів, короткого замикання, вищих гармонік у мережі. Це додатково призведе до заміни комутаційної апаратури, підвищення чутливості та селективності РЗА, постійного узгодження об'ємів виробленої електроенергії з диспетчерською службою енергопо-

стачальних організацій. Понад те, поява в розподільчій енергосистемі автономних джерел електроенергії фактично додасть їй ознак основної мережі.

Отже, вирішення потребують такі питання забезпечення:

- належної якості електроенергії в модернізованій енергосистемі;

- динамічної стійкості малих генераторів при виникненні короткого замикання у розподільній мережі;

- надійності живлення власних потреб оперативним струмом за низьких значеннях струмів короткого замикання в автономному режимі роботи генераторів;

- надійного резервування потужностей та можливостей їх оперативного включення, особливо за наявності установок з використанням ВДЕ.

Попри широкий комплекс доволі серйозних проблем, сучасні засоби автоматики та захисту в змозі його подолати. Суттєвим аспектом оптимізації модернізованої системи енергопостачання стане спорудження автоматичної системи обліку та диспетчерського керування на основі новітніх технологій зв'язку. На базі інформації АСКОВЕ повинні вирішуватися задачі виявлення й усунення небалансів електроенергії як за окремими генеруючими потужностями, підстанціями та ділянками мереж, так і за всією модернізованою системою енергозабезпечення в цілому. Таким чином, всю розподілену генерацію за допомогою подібної системи керування буде зведено в єдину «віртуальну електростанцію».

Економічна ефективність малої електростанції насамперед залежить від умов і місця підключення потужності та потреб кінцевого споживача. Певна річ, проектування будь-якого об'єкта малої енергетики має починатися з окреслення означеного кола питань. Як йшлося вище, електроенергія, вироблена малими потужностями, повинна реалізовуватися в безпосередній близькості від об'єкта генерації – лише за таких умов можлива максимальна реалізація завдань, покладених на малу енергетику.

Серед варіантів створення малих електростанцій на основі використання певних енергетичних ресурсів можна виділити такі:

1. Використання вторинних енергетичних ресурсів (паросилові цикли утилізації теплового потоку котельних або газотурбінних циклів, що скидається; технології, в яких безпосередньо спалюються вторинні паливні енергоресурси проми-

слових і сільськогосподарських виробництв: синтез-газ, паливні газі, що утворилися внаслідок газифікації сировини, брикети з деревини тощо).

2. Запровадження сумісного електропостачання об'єктами з використанням ВДЕ та централізованою мережею. Можливий варіант постійної паралельної роботи двох джерел електричної енергії або підключення автономної потужності в години пікових навантажень.

3. Повне заміщення централізованого енергопостачання на місцеве. У цьому випадку електрична мережа виступає як дублююче джерело, живлення від якого здійснюється в моменти зупинення основної технології.

4. Будівництво електростанцій з використанням нових джерел енергії з одночасним введенням нових промислових технологій, житлових комплексів та інших об'єктів, у тому числі так званих «зелених» будинків. З огляду на енергетичну й економічну ефективність, такий варіант є найбільш оптимальним.

Технічний бік питання розповсюдження малих джерел електроенергії неодноразово зазнавав жорсткої критики від енергопостачальних компаній. Окрім небажання мати конкурентів на ринку електричної енергії, таку позицію зумовлює складність технічних рішень і необхідність зміни повноважень і відповідальності диспетчерського персоналу. Втім, необхідно розуміти, що мала енергетика є необхідним мінімумом безперебійності енергопостачання багатьох споживачів. Тому розосереджені джерела виробництва електроенергії, насамперед, як один з аспектів модернізації енергосистеми, є необхідною умовою сталого розвитку регіонів.

Ефективний державний менеджмент – запорука розвитку галузі. Основним недоліком стратегічного регулювання енергетики за допомогою ринкових механізмів є недостатня системна координація останніх [6]. Ринок електричної енергії не може своєчасно виявити потенційно перспективні технології через їх низьку конкурентоспроможність на початковому етапі впровадження і не гарантуватиме концентрації необхідних ресурсів для швидкого розвитку окремих напрямів малої енергетики. Саме тому ефективний державний менеджмент є запорукою успішного впровадження будь-яких інноваційних технологій в енергетичній сфері.

В Україні вже діє Концепція функціонування та розвитку оптового ринку електроенергії, затверджена постановою Кабінету Міністрів України №1789 від 16.11.2002, яка передбачає по-

ступовий відхід від існуючої моделі Оптового ринку електроенергії (ОРЕ). Перевагою майбутнього ринку має стати можливість укладення двосторонніх договорів купівлі-продажу електричної енергії між виробниками, постачальниками і споживачами. Тобто ОРЕ повинен перетворитися на ринок прямих товарних поставок, що дасть поштовх розвитку конкуренції, покращить фінансовий стан галузі та врешті-решт приведе до створення балансуєчого ринку електричної енергії з можливим нарощуванням потужностей розосередженої генерації.

З огляду на перетворення відносин на ринку, малим електростанціям має бути приділена особлива увага з боку державного управління. Йдеться насамперед не про розробку чергових програм державного фінансування (з урахуванням первинної вартості технологій малої енергетики можна стверджувати, що за рахунок регіональних бюджетів за рік може вводиться в експлуатацію лише декілька МВт потужності), а про можливість залучення до цієї специфічної галузі приватного бізнесу на вигідних умовах.

За досвідом провідних країн світу, виділення окремих тарифних зон (наприклад Кримського півострову) зі специфічними умовами кредитування і продажу електроенергії на ринку також потребує чіткого механізму урядового регулювання і контрольованих бюджетних дотацій [7]. На державному рівні повинна гарантуватися економічна безпека зазначених зон, а також усунення будь-яких потенційних загроз перебоїв у енергопостачанні.

Таким чином, стратегія державного регулювання в малій енергетиці має акцентуватися на таких засадах:

- регульоване встановлення цін і тарифів на електроенергію залежно від технологій і обсягів вироблення;
- державна підтримка розвитку технологій та систем генерування електроенергії з використанням ВДЕ, місцевих та альтернативних видів палив різного походження і призначення;
- недопущення нерентабельної діяльності малих генеруючих підприємств шляхом державних дотацій, пільгового оподаткування, бюджетних позичок, субсидій, інвестиційних надбавок;
- обов'язкове гарантування купівлі всього обсягу виробленої енергії, уніфікація механізму цінних заявок;
- прискорення терміну повернення інвестицій, що дозволить популяризувати малу енергетику як привабливу сферу для бізнесу;

– подальше поглиблення конкурентних засад діяльності суб'єктів ОРЕ: оптимізація методології тарифо- і ціноутворення та вдосконалення механізмів протидії недобросовісній конкуренції;

– припинення перехресного субсидювання в паливно-енергетичному секторі;

– підготовка нормативно-правової бази для визначення умов і правил функціонування нової моделі енергоринку, зокрема принципів роботи балансуєчого ринку, гарантій відшкодування його фінансових ризиків, безперешкодного приєднання малих генеруючих об'єктів до регіональних розподільчих мереж, механізмів взаємодії всіх учасників ринку, особливо приватних підприємств малої генерації, зі збутовими і розподільчими компаніями.

Для успішного впровадження проектів у малій енергетиці на державному рівні повинна бути створена єдина інформаційна база за такими критеріями:

– за технологіями генерації (створення реєстру технологій, визначення обмежень у застосуванні кожної з них, а також узгодження з картою енергетичного потенціалу регіонів);

– за ринком споживачів (визначення споживчих категорій, які не можуть бути приєднані до централізованої мережі);

– за ринком інвестицій (насамперед проведення техніко-економічного аналізу всіх доступних технологій і повсякчасна популяризація цієї інформації);

– за розробкою та впровадженням типових проектів (на сьогодні досить часто постає парадоксальна ситуація, коли на реалізацію проектів у регіонах виділяються бюджетні кошти, але власне проектів немає).

Вдосконалення діючих відносин між учасниками сучасного ринку електроенергії в Україні створить умови для його поетапного приведення до Європейських стандартів і реалізації Енергетичної стратегії розвитку галузі до 2030 року. Успішна політика уряду України в процесі впровадження технологій малої енергетики є заставою сталого розвитку регіонів і країни в цілому.

Висновки

1. Необхідність і доцільність впровадження в сучасній енергосистемі України потужностей малої енергетики не викликає сумнівів. Європейські та світові приклади успішної модернізації ринку, а також спроможність систем розосередженої генерації конкурувати з великими джерелами енергії підтверджують цю тезу.

2. Крім того, сучасні засоби автоматики та захисту спроможні подолати технічні проблеми перебудови розподільчої мережі енергосистеми з упровадженням автономних генераторів.

3. Для прискорення інноваційного процесу насамперед необхідно мати чітку законодавчу

базу, яка б надавала квоти виробникам електроенергії та регулювала їх взаємовідносини з енергопостачальними компаніями.

4. Лише за умови ефективного державного менеджменту мала енергетика може сформуватися як приваблива для бізнесу галузь.

1. Інформаційна довідка про основні показники розвитку галузей паливно-енергетичного комплексу України за грудень та 2007 рік // Міністерство палива та енергетики України (http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/publish/article?artid=121024&cat_id=35081).

2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України №145-р від 15 березня 2006 р.).

3. Закон України «Про електроенергетику» №575/97-ВР від 16.10.1997.

4. Програма «Впровадження когенераційних технологій» / Національне агентство України з питань ефективного використання енергетичних ресурсів (<http://www.naer.gov.ua/index.php?mod=index&id=157>).

5. International energy agency. *Renewable energy. Market & Policy Trends in IEA Countries.* – Paris, 2004. – 672 p.

6. Пабат А. Стратегічний державний менеджмент конкурентоспроможності технологій нетрадиційної енергетики: світовий досвід // *Економіст.* – 2006. – № 5. – С. 54–57.

7. International energy agency. *Lessons from Liberalized Electricity Markets.* – Paris, 2005. – 224 p.