

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ

УДК 620:621.31:502.131

І.Ч. ЛЕЩЕНКО, канд. техн. наук, Т.П. НЕЧАЄВА
Інститут загальної енергетики НАН України, м. Київ

ОЦІНКА ОБСЯГІВ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ВІД ОБ'ЄКТІВ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ ДО 2030 РОКУ

Наведено результати прогнозних оцінок викидів парникових газів від об'єктів паливно-енергетичного комплексу України у другий період дії Кіотського протоколу і до 2030 року. Проаналізовано доцільні напрями зниження викидів парникових газів у галузях ПЕК країни

Ключові слова: посткіотський період, паливно-енергетичний комплекс, викиди парникових газів, напрями зниження викидів.

31 грудня 2012 р. закінчився перший період дії зобов'язань за Кіотським протоколом до Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК ООН), але Конференції Сторін даної конвенції, які проходили останніми роками, так і не виробили нову угоду. Тому дію Кіотського протоколу продовжено на другий період з 2013 р. по 2020 р., а згідно з «Дурбанською платформою» учасники процесу до 2015 р. мають підготувати нову міжнародну кліматичну угоду, яка вступить у дію після 2020 р.

Необхідно зазначити, що міжнародні, регіональні та національні угоди, пов'язані з глобальною зміною клімату, не лише запроваджують заходи з обмеження негативного антропогенного впливу на кліматичну систему, а й надають низку інструментів, які дозволяють спрямувати фінансові ресурси на інвестування у зниження викидів парникових газів (ПГ). Рішення останньої вісімнадцятої Конференції РКЗК ООН фактично обмежили можливості нашої країни щодо перенесення невикористаних квот на викиди парникових газів з першого на другий період зобов'язань за Кіотським протоколом, а всі країни – потенційні покупці надлишків квот на викиди заявили, що вони їх

не купуватимуть. Тому особливої актуальності набуває використання Україною такого гнучкого механізму Кіотського протоколу, як проекти спільного впровадження (ПСВ). Тут наша країна займає провідну позицію, адже українські підприємства одержали та реалізували майже 63 мільйони одиниць скорочень викидів у рамках цих проектів. Механізм ПСВ продовжує функціонувати після 2012 р., що дозволяє залучати сучасні енергозберігаючі екологічно-сприятливі технології не тільки для скорочення викидів ПГ, а й для підвищення енергетичної ефективності як окремих підприємств, так і секторів національної економіки. Хоча рішення останньої Конференції Сторін РКЗК ООН дещо обмежують можливості використання означеного механізму, але це може сприяти тому, що нові проекти приведуть до реального скорочення викидів у другому періоді дії Кіотського протоколу.

Однією з важливих складових державної політики у сфері запобігання антропогенному впливу на кліматичну систему має бути наукове супроводження діяльності з усього кола питань, пов'язаних із зміною клімату, включаючи прогнозування майбутніх викидів ПГ залежно від динаміки макроекономічних показників та сценаріїв розвитку економіки. Україна задекларувала скорочення викидів ПГ

© І.Ч. ЛЕЩЕНКО, Т.П. НЕЧАЄВА, 2012

Таблиця 1 – Прогнозні викиди ПГ при виробництві електроенергії і тепла за сценаріями проекту Оновлення енергетичної стратегії, млн т CO₂-екв.

Сценарій	2010	2015	2020	2025	2030
Базовий	120,1	140,5	139,6	158,6	178,0
Оптимістичний		140,5	147,2	178,0	201,8
Песимістичний		129,9	122,6	140,9	157,0

до 2020 р. на 20% відносно рівня базового 1990 р. За цих умов одним з головних завдань, що стоїть перед паливно-енергетичним комплексом (ПЕК) України, є створення передумов для забезпечення потреб країни в паливно-енергетичних ресурсах за безумовного дотримання вимог щодо мінімізації негативного впливу на довкілля з урахуванням міжнародних зобов'язань країни. Комплексним дослідженням цих питань займається Інститут загальної енергетики НАН України, де, зокрема, було виконано дослідження впливу на розвиток ПЕК міжнародних зобов'язань України на другий період дії Кіотського протоколу, сформовано прогнози рівня викидів ПГ від енергетичної галузі до 2030 р., визначено найбільш ефективні напрями та заходи забезпечення їх зниження з урахуванням екологічних пріоритетів та фінансових обмежень. Прогноз викидів ПГ для ПЕК і його галузей виконано з використанням математичних та програмно-інформаційних засобів, розроблених в Інституті, на основі прогнозів розвитку енергетики України, наведених у проекті Оновлення Енергетичної стратегії України [1] та власних прогнозів розвитку електроенергетичного сектору, який дає найбільший внесок у загальні викиди парникових газів від ПЕК країни.

Основним джерелом викидів ПГ в електроенергетичному секторі є спалювання органічного палива на теплових електростанціях (ТЕС). Розрахунок викидів ПГ проведено на підставі прогнозного балансу електричної енергії за сценаріями економічного розвитку та прогнозного зниження питомих витрат умовного палива на відпуск електроенергії на вугільних ТЕС до 2030 року, наведених в [1], з використанням коефіцієнтів викидів згідно з Методичними рекомендаціями Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК) 2006 року. Так, у 2010 році на українських вугільних ТЕС питоми витрати палива становили 396 г у. п./кВт·год, в [1] закладено скорочення питомого споживання палива на

рівні 2030 р. до 340–350 г у. п./кВт·год, що планується досягти за рахунок як модернізації існуючих ТЕС, так і будівництва нових, більш ефективних енергоблоків з використанням сучасних технологій, наприклад, на супернадкритичних параметрах.

При проведенні розрахунку викидів ПГ при виробництві тепла було враховано, що робота теплоелектроцентралей (ТЕЦ) визначатиметься у першу чергу потребами теплозабезпечення, за базовим сценарієм [1] виробництво тепла до 2030 р. збільшиться майже на 25% порівняно з 2010 р. Розраховані обсяги викидів ПГ при виробництві електроенергії і тепла на період до 2030 р. наведено у табл. 1.

Як показали результати розрахунків, до 2020 р. викиди при виробництві електроенергії і тепла для базового сценарію збільшаться на 16%, для оптимістичного – майже на 23%, для песимістичного – на 2% відносно рівня 2010 р. Порівняти рівень викидів ПГ від галузі з викидами 1990 року неможливо, оскільки у Національному кадастрі [2] викиди від виробництва електроенергії і тепла блок-станціями промислових підприємств віднесено до категорії «Промислових процесів», де виділити частку ПГ, яка відноситься саме до їх виробництва, складно.

У проекті Оновлення Енергетичної стратегії основним напрямком скорочення викидів діоксиду вуглецю на одиницю вироблюваної енергії визначено підвищення ККД станцій. Водночас, за базовим сценарієм передбачається введення 10 ГВт нових потужностей вугільних ТЕС шляхом заміни основного устаткування діючих енергоблоків і будівництва нових. Усі нові блоки для відповідності європейським нормам викидів мають бути оснащені комплексними системами пилогазоочищення (ПГО) або використовувати технології генерації, які дозволяють досягати європейських стандартів без будівництва ПГО. Нове генеруюче обладнання дасть зростання ККД на 4–10%, але встановлення ПГО збільшить влас-

Таблиця 2 – Варіанти структури генеруючих потужностей ОЕС України до 2030 року

Технологія генерації	Потужність у 2020 р., ГВт		Потужність у 2030 р., ГВт		Виробництво електроенергії у 2030 р., ТВт·год	
	Оновлення стратегії	Власні розрахунки	Оновлення стратегії	Власні розрахунки	Оновлення стратегії	Власні розрахунки
АЕС	15,8	15,8	18,8	18,8	133	116
ГЕС	5,2	5,8	5,8	5,8	14	14
ГАЕС	4,7	4,7	4,7	4,7	7	7
ТЕС вугільні	16,1	17,0	19,7	24,3	92	95
ТЕС газові	3,8	5,4	3,8	7,4	2	16
ТЕЦ і блок-станції	6,3	6,3	6,3	6,3	21	21
ВДВЕ	1,6	1,6	6	6	13	13
Разом	53,5	56,6	65,1	73,3	282	282

ні потреби станцій в електроенергії на 5–8%. Отже, скорочення викидів ПГ буде незначним.

Крім того, у проекті Оновлення Енергетичної стратегії закладено вугільний сценарій розвитку енергетики, для якого характерні: зменшення споживання природного газу, розвиток атомної енергетики за рахунок продовження експлуатації АЕС у понадпроектні терміни і додаткового будівництва 2–7 ГВт атомних енергоблоків, впровадження відновлюваних джерел виробництва енергії (ВДВЕ) сукупною потужністю щонайменше 5–7 ГВт до 2030 р. Але виконані дослідження свідчать про те, що одночасний розвиток ВДВЕ та АЕС у певний момент приводить до необхідності вибору лише одного з цих напрямів розвитку енергетики, оскільки фізико-технічні особливості вітрових і сонячних електростанцій зумовлюють при досягненні певного рівня їх потужності виникнення режимних обмежень на роботу АЕС.

Проведені дослідження показали, що структура генеруючих потужностей, наведена в проекті Оновлення Енергетичної стратегії України, є незбалансованою. У табл. 2 наведено у порівняльній формі структуру генеруючих потужностей з цього документа та уточнену структуру, визначену в Інституті загальної енергетики НАН України.

Для уточненої структури генеруючих потужностей викиди ПГ при базовому сценарії становитимуть у 2030 р. 213 млн т CO₂-екв., що майже на 20% більше, ніж для структури генеруючих потужностей за проектом Оновлення стратегії. Це пояснюється тим, що для резервування ВДВЕ необхідно залучення додаткових потужностей ТЕС на органічному паливі, які при цьому працюють у неоптимальних режимах, що приводить до збільшення споживання палива і додаткових викидів ПГ. Також прискорений розвиток ВДВЕ через високу вартість електричної енергії робить економічно недоцільним широке впровадження теплоакумуляуючих споживачів-регуляторів, які за таких умов стають неконкурентоспроможними відносно технологій виробництва теплової енергії на газоподібному паливі.

Найближчими роками основні зусилля у теплової генерації будуть направлені на зниження викидів таких забруднюючих речовин, як зола, окиси сірки та азоту, що вимагають зобов'язання, взяті Україною при вступі до Енергетичного співтовариства. Тому впровадження додаткових капіталоемних заходів зі зниження викидів ПГ не передбачається, на це просто немає коштів. Водночас, зниження викидів ПГ можна досягти за рахунок скорочення витрат в електричних мережах, що

підтверджують проекти спільного впровадження, які виконуються в Україні. Доцільними заходами тут є: оптимізація схем нормальних режимів експлуатації мереж; відключення трансформаторів з сезонним навантаженням; доведення до норм контактних з'єднань; встановлення пристроїв компенсації реактивної потужності та зниження рівня вищих гармонік; впровадження енергоефективного технічного обладнання, зокрема, трансформаторів з меншими втратами електроенергії, вищим ККД та збільшеною кількістю ступенів регулювальних відгалужень; заміна дротів на переобтяжених ділянках ліній електропередач на дроти більшого діаметра; впровадження розвантажувальних трансформаторних підстанцій і т. ін. Завдяки цим заходам при виконанні в Україні 11 ПСВ із зниження технологічних витрат в електричних мережах підтверджене скорочення викидів ПГ у 2008 р. становило 2,21, у 2009 р. – 2,57, а у 2010 р. – 2,79 млн т CO₂-екв.

У системах теплопостачання доцільно проводити заміну або реабілітацію котлів, монтаж когенераційних установок на котельнях, заміну теплообмінників на центральних теплових пунктах, установку частотних регуляторів для електроприводів обладнання, застосування нової ізоляції та попередньо ізольованих труб. Ці заходи приводять до зниження втрат, наслідком чого є зниження витрат палива, а отже, і викидів ПГ. Зокрема, 5 ПСВ з реабілітації ТЕЦ і ТЕС, які виконуються в Україні, дали підтверджене скорочення викидів ПГ у 2008 р. – 0,81, у 2009 р. – 0,66, у 2010 р. – 0,57 млн т CO₂-екв. А 10 ПСВ з реконструкції систем теплопостачання дали підтверджене скорочення викидів ПГ у 2008 р. – 1,26, у 2009 р. – 1,26, а у 2010 р. – 1,58 млн т CO₂-екв.

У вугільній галузі проектом Оновлення Енергетичної стратегії передбачено збільшення видобутку рядового вугілля з 75 млн т у 2010 р. до 115 млн т у 2030 р., що приведе до відповідного збільшення викидів ПГ. При прогнозуванні викидів у цій галузі було враховано, що на ряді вуглевидобувних підприємств шахтний метан утилізується в енергетичних установках

або у факелах, а на шахті ім. О.Ф. Засядька, крім того, додатково використовується для роботи п'яти автозаправних станцій. Для реалізації таких заходів, зокрема, використовуються проекти спільного впровадження. Так, станом на кінець 2012 р. успішно працювало 8 проектів з утилізації метану на шахтах, за якими у 2008–2012 рр. вже верифіковано 4,2 млн одиниць скорочення викидів. При визначенні прогнозних обсягів викидів ПГ від вугільної галузі було враховано заходи з утилізації шахтного метану згідно з проектами ПСВ.

Джерелами викидів ПГ у вугільній галузі є також видобування вугілля відритим способом. В Україні проводиться відкритий кар'єрний видобуток бурого вугілля, але наразі його рівень з урахуванням конфіденційності відповідної інформації, оцінюється розробниками кадастру на рівні 5 тис. т, що супроводжується викидами близько 5,4 т метану (112,6 т CO₂-екв). Слід зазначити, що Урядом розроблено проекти Концепцій Державних цільових економічних програми розвитку видобутку та використання бурого вугілля до 2017 р., відновлення роботи і подальшого розвитку підприємств Олександрійського буровугільного комплексу до 2015 року. Тому при виконанні розрахунків було враховано викиди ПГ, які виникнуть при нарощуванні видобутку бурого вугілля. Прогнозні обсяги викидів ПГ від цієї діяльності становитимуть у 2020 р. – 0,2, а у 2030 р. – 0,4 млн т CO₂-екв., що суттєво не вплине на загальні обсяги викидів ПГ у вугільній промисловості.

Згідно з Методичними рекомендаціями МГЕЗК 2006 р. були враховані також викиди від закритих шахт. Для розрахунків застосовані середньозважені коефіцієнти викидів ПГ, які отримані в результаті проведених в Україні моніторингових досліджень і використовуються при інвентаризації викидів ПГ [2].

Результати розрахунків показали, що до 2020 року викиди ПГ від вугільної галузі збільшаться на 12% відносно 2010 року, до 2030 року – збільшаться на 45%. Однак, у 2020 році викиди від галузі становитимуть лише 42% викидів базового 1990 року (табл. 3).

Таблиця 3 – Прогнозні викиди ПГ у вугільній галузі, млн т CO₂-екв.

	2010	2015	2020	2025	2030
Базовий сценарій	19,7	19,3	22,1	25,2	28,6

Таблиця 4 – Прогноз викидів ПГ від нафтової галузі та нафтопереробки, млн т CO₂-екв.

Сценарій	2010	2015	2020	2025	2030
Базовий	2,2	2,1	2,1	2,1	2,5
Оптимістичний		2,4	2,4	2,4	3,0
Песимістичний		1,0	0,8	0,8	0,8

Найбільш доцільними заходами, спрямованими на скорочення викидів ПГ у вугільній галузі, є заходи, пов'язані з енергетичним використанням каптованого метану – будівництво ТЕЦ безпосередньо на шахтах. Електрична потужність таких ТЕЦ залежно від місцевих умов може становити від 25 кВт до 2,5 МВт або навіть 6 МВт. Вже сьогодні на 11 шахтах 30 котлоагрегатів працюють на шахтному метані, що дозволяє економити більше 30 мільйонів гривень щорічно. Ще на двох шахтах працюють калориферні установки для підігріву повітря для шахт. Також доцільна утилізація каптованого метану в газових котлах шляхом переведення вугільних котлів шахтних котелень на газоповітряну суміш та використання метану як моторного палива для газотурбінних і газодизельних електроагрегатів з утилізацією тепла. На сьогодні річний об'єм каптованого газу більше 600 млн м³, що дозволить забезпечити сумарну електричну потужність силових установок до 260 МВт, теплових установок – 240 Гкал/год.

При прогнозуванні викидів ПГ від нафтової галузі було розглянуто основні види діяльності – пошукове буріння, експлуатація свердловин, видобування, транспортування, зберігання, розподіл, споживання та переробка. Прогнози видобутку нафти і газового конденсату, їх обсягів споживання, переробки та трубопровідного транспортування взято з [1]. Прогноз щодо кількості геологорозвідувальних свердловин, що закінчено бурінням, та кількості експлуатаційних свердловин зроблено на основі даних фахівців ДП «Науканафтогаз» [3].

З огляду на невеликі обсяги видобутку і транспортування нафти супутні летючі викиди від цієї діяльності невеликі, 95% викидів ПГ у галузі дають нафтопереробні підприємства, а основним парниковим газом тут є вуглекислий газ. У проекті Оновлення Енергетичної стратегії визначено завдання нарощування потужностей вторинної і третинної переробки найбільш великими та сучасними нафтопереробними

заводами для збільшення виходу світлих нафтопродуктів до 80–85%. Але при підвищенні глибини переробки нафти збільшується обсяг викидів ПГ приблизно на 5–8% за рахунок створення додаткових технологічних об'єктів, які споживають енергоресурси, і, водночас, є джерелом додаткових викидів парникових газів. У той самий час, як показує досвід багатьох компаній, дрібні або не пов'язані з капітальними змінами операційні рішення можуть підвищити ефективність енергоспоживання на 2–4%, що приводить до зменшення викидів ПГ для нафтопереробного заводу продуктивністю 5 млн тонн нафти на рік від 24 до 48 тис. т CO₂. При прогнозуванні викидів від нафтопереробної галузі було зроблено припущення, що при базовому сценарії модернізацію Кременчуцького НПЗ буде виконано до 2020 р., Лисичанського – до 2025 р. При оптимістичному сценарії обидва НПЗ буде модернізовано до 2020 р., при песимістичному сценарії модернізація НПЗ не буде проводитись. Результати розрахунку викидів від нафтової галузі наведено у табл. 4.

Результати розрахунків свідчать про те, що навіть для оптимістичного сценарію загальні викиди від нафтової галузі є незначними. У Національному кадастрі викиди ПГ у 1990 р. в категорії «Нафтопереробка» не представлені, тому проаналізувати їх зменшення відносно базового року неможливо. Що стосується летючих викидів від поводження з нафтою, то навіть для оптимістичного сценарію вони становитимуть у 2020 р. 59% від викидів ПГ у 1990 р., а у 2030 р. – 80%.

При прогнозуванні викидів від газової галузі використано прогнозні баланси, наведені в проекті Оновлення Енергетичної стратегії України. При визначенні викидів ПГ від діяльності з видобування природного газу було взято до уваги прогноз щодо кількості експлуатаційних газових свердловин [3] та враховано, що після 2015 року в Україні очікується нарощення видобутку за рахунок сланцевого газу і газу щільних

Таблиця 5 – Прогноз викидів ПГ від газової галузі, млн т CO₂-екв.

Сценарій	2010	2015	2020	2025	2030
Базовий	63,8	58,1	53,5	51,6	48,2
Оптимістичний		57,1	54,1	53,9	55,1
Песимістичний		55,4	50,9	45,8	41,2

колекторів. При видобуванні нетрадиційного газу суттєво збільшується кількість свердловин на площадці (з 3–5 для традиційного газу до 15 і, навіть, більше), а термін експлуатації свердловин скорочується до 5–7 років. Прогноз обсягів трубопровідного транспортування та споживання природного газу взято з [1].

Серед заходів, направлених на зниження викидів ПГ при видобуванні природного газу, було розглянуто, зокрема, впровадження технічних рішень із зниження витрат газу на технологічні потреби; модернізацію газоперекачувальних агрегатів (ГПА) на дожимних компресорних станціях та іншого технологічного устаткування; зменшення викидів в атмосферу природного газу в процесі експлуатації газових свердловин.

При прогнозуванні викидів від транспортування природного газу було сформовано три сценарії проведення модернізації газотранспортної системи (ГТС), які відрізняються темпами заміни застарілих ГПА на сучасні з ККД 36–37%, відцентровими компресорами з «сухими» ущільнювачами та системами запуску з регульованим електроприводом. Також було враховано проведення таких заходів, як усунення витоків запірної арматури компресорних станцій за рахунок постійного контролю за їх герметичністю, а для лінійної частини – впровадження технологій для проведення ремонтних робіт на лінійних ділянках під тиском та застосування пересувних компресорів для відбору природного газу з труби газопроводу перед проведенням ремонту.

Окремо було проаналізовано заходи із скорочення викидів від газорозподільних мереж за рахунок заміни ущільнень, модернізації облад-

нання газорегуляторних пунктів і т. ін.

У розрахунках було використано коефіцієнти викидів ПГ, обґрунтовані для умов України в роботі [4]. При оцінці викидів від газової галузі були враховані як супутні летючі викиди внаслідок технологічних витоків і викидів природного газу та їх неорганізованих втрат, так і викиди, які виникають при спалюванні природного газу в газотурбінних приводах ГПА на компресорних станціях (табл. 5).

Розрахунки показали, що викиди ПГ від газової галузі у 2020 р. навіть при оптимістичному сценарії зменшаться на 15% відносно 2010 р., а у 2030 р. – на 14%. Це пов'язано, у першу чергу, із значним зниженням обсягів транзиту природного газу через ГТС країни. Порівняти розраховані значення викидів ПГ від газової галузі з даними Національного кадастру за 1990 р. неможливо, оскільки, на думку авторів, ці викиди у кадастрі розраховуються некоректно і є значно заниженими, що обґрунтовано у роботі [4].

На основі прогнозів викидів ПГ від вугільної, нафтової і газової галузей та електроенергетичного комплексу країни сформовано прогноз викидів парникових газів для ПЕК у цілому (табл. 6). Водночас, розрахунки, виконані на основі уточненої структури генеруючих потужностей, дали для базового сценарію значення викидів ПГ у 2020 р. – 270 млн т CO₂-екв., у 2030 р. – 301 млн т CO₂-екв. На рівні 2030 р. викиди ПГ для цього сценарію будуть вище на 15% за рахунок додаткових викидів при виробництві електроенергії та від вугільної і газової галузей, причиною чого є введення додаткових генеруючих потужностей на органічному паливі для резервування ВДВЕ.

Таблиця 6 – Прогноз викидів ПГ від ПЕК країни для сценаріїв на базі проекту Оновлення енергетичної стратегії, млн т CO₂-екв.

Сценарій	2010	2015	2020	2025	2030
Базовий	206	220	217	237	257
Оптимістичний		219	226	260	289
Песимістичний		210	201	217	232

ВИСНОВКИ

Виконані розрахунки показали, що на рівні 2020 р. зниження викидів ПГ об'єктами ПЕК країни на 20% від рівня базового року є досяжним без впровадження специфічних заходів, таких, як впровадження систем уловлювання і зберігання двоокису вуглецю. Однак прийняття Україною більш жорстких зобов'язань, зокрема, скорочення викидів ПГ до 2050 р. на 50% від рівня базового 1990 р., може негативно вплинути на соціально-економічний розвиток країни, такі зобов'язання буде важко виконати за умови зростання економіки країни.

Водночас, необхідно мати на увазі, що на період після 2020 р., крім визначення кількісних показників загального скорочення викидів для Сторін, нова посткіотська угода може накласти нові види обмежень на рівні викидів ПГ, наприклад, запровадження підходу, за якого такі обмеження будуть визначатися не в абсолютних величинах, а у питомих на одиницю ВВП, діяльності або душу населення. Іншим важливим обмеженням може стати заборона на імпорт до країн ЄС товарів з високою вуглецевістю. Це може мати негативні наслідки для економіки країни, адже за даними 2010 р. показник України – 0,96 кг CO₂ на одиницю ВВП з урахуванням паритету купівельної спроможності. У той час, як кращі значення цього показника становлять для Швеції – 0,15 кг CO₂, Швейцарії – 0,15, Норвегії – 0,17, Франції – 0,19. Для зниження вуглецевістю ВВП необхідно провести масштабну модернізацію енергетики, докорінну реструктуризацію промисловості, сільського господарства тощо, що потребує значних фінансових ресурсів.

Тому Україні доцільно брати участь в другому періоді Кіотського протоколу на умовах, які відповідають державним інтересам, насамперед, забезпечують економічне зростання, технологічне оновлення виробничих потужностей, підвищення ефективності кінцевого споживання паливно-енергетичних ресурсів, мінімізацію впливу на навколишнє природне середовище. Для цього необхідно брати активну участь у розробці Нових ринкових механізмів («New Market Based

Mechanism»), принципи яких широко обговорювались на Конференціях Сторін у Канкуні, Дурбані та Досі. Серед Нових ринкових механізмів, у першу чергу, необхідно виділити двосторонні угоди та внутрішні програми, спрямовані на скорочення викидів ПГ, що мають стати важливим доповненням до існуючих гнучких механізмів.

Також Україна має відстоювати необхідність врахування у новій кліматичній угоді, яка має бути підготовлена до кінця 2015 року, інтересів країн з перехідною економікою, працювати над зміною несприятливих для неї правил, прийнятих на останній Конференції Сторін.

1. *Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. від 7 червня 2012 р.* // Сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості країни. – Режим доступу: mre.kmu.gov.ua/fuel/doccatalog/document?id=222032.

2. *Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990–2010 гг.* – Режим доступу: http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13april.zip.

3. *Ливень О.* Середньострокові перспективи видобутку нафти і газу в Україні // *Електронний журнал «Екологіческие системы».* – № 4. – 2011. – Режим доступу: http://ecosys.narod.ru/2011_4/art039.htm.

4. *Оцінка обсягів витоків метану в газорозподільних мережах України* / Б.А. Костюковський, І.Ч. Лещенко, С.В. Шульженко, О.О. Рубан-Максимець // *Проблеми загальної енергетики.* – 2012. – № 1(28). – С. 55–61.

Надійшла до редакції 13.03.2013

Рецензент

Зав.відділу оптимізації розвитку паливних баз ІЗЕ НАН України,

канд.техн.наук

О.В. Стогній