

Міжнародний центр перспективних досліджень

**Зменшення викидів
у тепловій електроенергетиці України
через виконання вимог
Європейського енергетичного
співтовариства**

Зелена книга

*Документ з аналізу політики підготовлено в рамках проекту
“Стратегія інтеграції України
в Європейське енергетичне співтовариство”*

Київ 2011

Цей документ підготовлено в рамках проекту "Стратегія інтеграції України в Європейське енергетичне співтовариство", що здійснюється Міжнародним центром перспективних досліджень (МЦПД).

Радник проекту: Ігор Богатирьов.

Автори публікації: Ільдар Газізуллін, Ларіон Лозовий, Ольга Івахно, Вівіка Вільямс, Ірина Петренко, Роман Зайка.

Автори висловлюють подяку Ірині Вербицькій (ДТЕК) та Юрію Трофименко (НАК "ЕКУ") за надані коментарі, а також іншим експертам за участь в обговореннях і надані поради під час підготовки цього документа.

Переклад та редагування: Надія Цісик

Верстка: ТОВ Видавництво "Оптима"

Контактна інформація:

Міжнародний центр перспективних досліджень

вул. Пимоненка, 13а, Київ, Україна, 04050

Тел.: (044) 484 4400, 01, факс: 484 4402

e-mail: office@icps.kiev.ua, web: www.icps.com.ua

Зміст

Вступ	5
Проблема: рівень шкідливих викидів перевищує стандарти ЄС і показники, безпечні для здоров'я людини	6
Причини проблеми: чому Україна не дотримується екологічних стандартів	8
Технологічні та структурні фактори	8
Застарілі технології виробництва енергії та захисту довкілля	8
Структура споживання палива	9
Використання вугілля непроектної якості	10
Екологічне регулювання поблажливе до забруднювачів	11
Зарегульована тарифна політика теплової енергетики	13
Відкладання реформи енергетичного ринку	14
Низька результативність технічної допомоги	15
Наслідки проблеми для економіки та суспільства	16
Гальмування економічного розвитку	16
Зниження якості сільськогосподарської продукції та вартості землі	16
Додаткові витрати у системі охорони здоров'я	17
Погіршення якості людського капіталу	18
Зниження тривалості життя	18
Втрати робочої сили	20
Перешкоджання розвитку української електроенергетики	20
Збільшення ризиків інвестування у теплову електроенергетику	20
Ускладнення торгівлі українською електроенергією на енергетичному ринку ЄС	21
Збільшення вартості екологічних програм у майбутньому	21
Втрата Україною статусу надійного міжнародного партнера	22
Бачення майбутнього теплової електроенергетики в Україні: дружня до довкілля та безпечна для населення	24
Майбутні позитивні ефекти та негативні наслідки від виконання екологічних вимог ЄнС	24
Екологія залишиться пріоритетом	26
Екологічні стандарти відповідатимуть європейським вимогам	26
Обсяги викидів знижуватимуться	26
Варіанти вирішення проблеми за досвідом країн ЄС	28
Запропоновані рішення	29

Додаток 1. Таблиці та графіки	30
Додаток 2. Ціна статистичного життя	37
Додаток 3. Вимоги ЄС щодо охорони довкілля відповідно до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства	38
Додаток 4. Екологічні збори та податки	40
Додаток 5. Територія розсіювання викидів в Україні 2008 року	42
Додаток 6. Транскордонний вплив викидів	43
Додаток 7. Населені пункти в зоні впливу ТЕС України	45
Список абревіатур	47
Словник термінів	48

Вступ

Мета цієї Зеленої книги — визначити головні проблеми та перешкоди щодо зменшення викидів забруднювальних речовин об'єктами теплової електроенергетики України після приєднання до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства (ЕнС). Формулювання та докладний опис цих проблем стануть предметом для обговорення з експертами та зацікавленими сторонами, що дасть змогу визначити їхні позиції щодо перспектив увідповіднення теплової генерації до вимог ЕнС.

У цьому документі розглянуто підприємства теплової генерації, на які поширюється дія Директиви 2001/80/ЕС, виконання якої є обов'язковою частиною Договору про ЕнС. Це передусім великі установки спалювання, сумарна потужність яких перевищує 50 МВт (в тепловому еквіваленті), — теплові електростанції (ТЕС) і теплові електроцентралі (ТЕЦ). Саме ці підприємства є найбільшими забруднювачами атмосферного повітря в Україні. Однак що теплові електростанції не є єдині підприємства, що мають на балансі великі установки спалювання. Установками аналогічної потужності в Україні оснащені виробництва житлово-комунального господарства (потужні районні або міські котельні) та підприємства хімічної, металургійної промисловості, тому наведений у цій публікації аналіз проблем і перешкод, зокрема, можна застосувати і для інших секторів економіки, де використовуються великі установки спалювання з урахуванням місцевих особливостей їх експлуатації.

Цей документ розглядає вплив трьох груп основних шкідливих речовин, що супроводжують діяльність підприємств теплової електроенергетики, — діоксиду сірки (SO_2), оксидів азоту (NO_x) та пилу. Проблема викидів діоксиду вуглецю (CO_2) не порушується, оскільки вона регулюється іншими рамковими угодами, зокрема Кіотським протоколом.

Енергетичне Співтовариство може розширити перелік вимог з охорони довкілля до країн-членів. Ідеться передусім про Директиву 2010/75/EU, що набрала чинності у січні 2011 року й покликана об'єднати всі масштабні екологічні нормативи ЄС останніх років у сфері промислового виробництва¹. Якщо цей комплексний документ буде включено до переліку екологічних норм, що є частиною Договору про ЕнС або Угоди про Асоціацію між Україною та ЄС, він стане обов'язковим для виконання Україною.

Експертні коментарі, надані під час публічного обговорення цієї Зеленої книги (книги проблем), дадуть змогу уточнити порушені проблеми та перешкоди і будуть покладені в основу Білої книги (книги рішень). Вона міститиме рекомендації з вирішення проблеми шкідливого впливу підприємств теплової генерації на довкілля України з урахуванням вимог Директиви 2001/80/ЕС.

¹ Передусім — дві найскладніші для виконання Директиви 2001/80/ЕС та 96/61/ЕС (ІРРС), а також низку регулювань щодо утилізації відходів, виробництво органічних розчинників тощо.

Проблема: рівень шкідливих викидів перевищує стандарти ЄС і показники, безпечні для здоров'я людини

Нині викиди теплових електростанцій в Україні у 5–30 разів перевищують стандарти ЄС, а теплові електростанції лишаються основним валовим забруднювачем повітря в Україні. Так, на галузь припадає майже 80% загальнонаціональних викидів діоксиду сірки та 25% оксидів азоту. Продуктами спалювання палива, головним чином вугілля, є тверді частинки золи (пил), оксиди сірки (SO₂), оксиди азоту (NO_x) та вуглецю (CO₂).

Викиди підприємств теплової електроенергетики не зменшуються попри те, що впродовж 2006–2008 років українські екологічні нормативи наблизилися до європейських стандартів. Так, відповідні накази Мінприроди² загалом відповідають європейській практиці застосування найкращих доступних технологій (Best Available Techniques) відповідно до Директиви 2001/80/ЄС³. Таким чином підприємства сплачують (порівняно із спричиненою шкодою невеликі) податки (до 2011 року діяли збори) за викиди в атмосферне повітря забруднювальних речовин.

Навіть більше, за оцінками учасників ринку, викиди підприємств ТЕС імовірно перевищуватимуть гранично допустимі рівні до 2030 року і далі, тимчасом як кінцевою датою дотримання вимог Директиви 2001/80/ЄС Україною визначено 2017 рік⁴.

Енергетичні підприємства практично не інвестують у природоохоронні заходи на наявних енергоблоках, за винятком деяких проектів реконструкції пиловловлювального обладнання. Будівництво нових енергоблоків, що відповідатимуть екологічним нормативам⁵ в осяжному майбутньому не передбачається. За оцінками, Україна має залучити від 5 до 17 млрд дол. США залежно від кількості обраних для модернізації енергоблоків (див. оцінки у Додатку 1)⁶. Таким чином, інвестиції лише на забезпечення відповідності вимогам ЄС щодо викидів ТЕС в атмосферу мали б в кілька раз перевищувати щорічний сукупний обсяг інвестицій у теплову генерацію.

² Накази Мінприроди від 27.06.2006 № 309 та від 22.10.2008 № 541.

³ Див. Вольчин І.А. (2010).

⁴ Див., наприклад, проект Концепції державної цільової програми послідовного зниження підприємствами паливно-енергетичного комплексу сукупного річного обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря із наявних установок спалювання з дотриманням вимог Директиви 2001/80/ЄС на період до 2030 року від 30.03.2011.

⁵ У Додатку 1 цього звіту наведено дані про граничні концентрації (у мг/м³) забруднювальних речовин у димових газах ТЕС згідно з нормативами ЄС та України.

⁶ Вартість увідповіднення до норм ЄС теплових електростанцій Польщі може становити до 20 млрд євро. <http://www.wbj.pl/article-50262-eu-directive-poland-must-halve-industrial-emissions-by-2020.html>.

Невиконання Директиви 2001/80/ЄС у країнах ЄС

Деякі підприємства та країни ЄС не виконують вимоги Директиви 2001/80/ЄС. Так, 2006 року 40% теплової електроенергетики Польщі не відповідало нормативним рівням викидів оксидів сірки, встановленим на 2008 рік. Нині близько 90% встановленої потужності ТЕС Польщі не відповідають рівням викидів NO_x , встановленим на 2016 рік.

Одна з основних причин, чому країни не спроможні виконати жорсткі стандарти щодо викидів, – великий вік енергоблоків ТЕС, що становить 20–30 років.

Через неспроможність виконувати вчасно вимоги Директиви деякі країни, передусім Велика Британія та Польща, ініціювали практику відкладання (derogation) виконання вимог. Така практика надає країнам додатковий час для втілення витратних реформ.

Існує кілька схем відкладання виконання вимог:

- Країни можуть запровадити перехідні національні плани, що дає змогу відкласти терміни виконання вимог до червня 2020 року.
- Окремі електростанції можна визначити як такі, що звільняються від дії Директиви, якщо вони працюватимуть менш як 20 000 годин і будуть закриті до грудня 2015 року.
- Підприємства можна також звільнити від дії Директиви, якщо вони працюватимуть менш як 17 500 годин упродовж решти терміну їхньої експлуатації. Застосування цього положення передбачено упродовж 2016–2023 років.
- ТЕС, що спалюють місцеве тверде паливо (як, наприклад, лігніт), можна звільнити від необхідності увідповіднення до стандартів щодо викидів SO_2 до 2019 року за умови очищення палива від сірки.

Таку практику піддають критиці у ЄС, адже вона може стимулювати невиконання стандартів і надалі. За оцінками, результуюче забруднення повітря призводить до півмільйона передчасних смертей щороку у ЄС, а також шкодить довкіллю через евтрофікацію⁷, підкислення та створення приземного озону.

Джерела: Christer Egren, "Emission ceilings may be further postponed," *Air Pollution and Climate Secretariat*, December 2010. <http://airclim.org/acidnews/2010/an3-10.php#fourteen>, *Evaluation of the Member States' emission inventories 2004–2006 for LCPs under the LCP Directive (2001/80/EC)*, European Commission, 2008.

Tighe, Chris. "Doubt cast over power plant's future." *Financial Times*, 23 April 2010. <http://www.ft.com/cms/s/0/d7529c58-4e39-11df-b48d-00144feab49a,s01=1.html#axzz1JyBOJ2Gb>.

Запитання

Чи вважаєте ви рівні допустимих викидів, встановлені Директивою 2001/80/ЄС, виправданими та реалістичними?

Що спричиняє розрив між формальними вимогами екологічного законодавства та реальним рівнем викидів?

⁷ Додавання штучних або природних елементів у воду, що призводить до надлишкового розвитку рослинних організмів.

Причини проблеми: чому Україна не дотримується екологічних стандартів

Технологічні та структурні фактори

Застарілі технології виробництва енергії та захисту довкілля

Українські ТЕС мають один з найнижчих рівнів техніко-економічних та екологічних показників у Європі. Основне обладнання ТЕС, впроваджене в експлуатацію в 60–70 роки минулого століття і спроектоване за нормами 1950-х років, відпрацювало свій парковий ресурс (див. Додаток 1). Заміні підлягають енергоблоки із сумарною потужністю 12 ГВт, або 42% всієї встановленої потужності ТЕС України. Таким чином, середній коефіцієнт корисної дії українських ТЕС становить близько 32%, тимчасом як у розвинених країнах цей показник сягає 45%⁸. Ефективність більшості пилоочисних установок на ТЕС не дозволяє дотримуватися вимог Директиви 2001/80/ЕС⁹, а установки очищення димових газів від оксидів сірки та азоту відсутні¹⁰.

Низька ефективність енергетичного обладнання ТЕС робить впровадження очисних установок економічно недоцільним. Так, системи очищення димових газів можуть суттєво знижувати ККД енергоблока (на 1,5–2%, в деяких випадках — до 5%) за рахунок збільшення витрат електроенергії на власні потреби. Окрім того, такі системи потребують досить високих експлуатаційних витрат, які коливаються від 3 до 8 млн євро на рік¹¹.

Переважає більшість технологій сірко-, азотоочисних установок розрахована на базові режими роботи енергетичного обладнання. Проте вугільні електростанції України вимушено працюють на покриття пікових і напівпікових навантажень у Об'єднаній енергетичній системі України. Це пов'язано з високою часткою атомної енергетики (48% за 2009 рік) у структурі виробництва електроенергії в Україні та переважною концентрацією наявних гідроресурсів на р. Дніпро, яка водночас є джерелом водопостачання для багатьох регіонів країни.

⁸ Рухлов А.В. Енергозабезпечення вугільних шахт у контексті проблем енергетики України // Гірн. електромеханіка та автоматика: Наук.-техн. зб. — 2007. — Вип. 77. — С. 19–25. Крім того, в Україні відсутня розвинена науково-технічна база для розробки, проектування і виготовлення газоочисного обладнання.

⁹ В Україні електрофільтрами оснащено 62% пиловугільних потужностей ТЕС (ефективність золовловлювання яких становить $\eta = 92\text{--}99\%$), 35% — мокрими золовловлювачами ($\eta = 92\text{--}96\%$, $\eta = 92\text{--}99\%$) і 3% — циклонами ($\eta \leq 90\%$). Див. Лера Ю.Г., Мислюк О.О., Корнелюк Н.М. Шляхи покращення очищення димових газів теплоелектростанції. — Екологічна безпека, 2008, № 1, с. 42–50.

¹⁰ Установки з сіркоочищення, зокрема, заплановано на нових енергоблоках Добровірської ТЕС. Див. звіт "Реабілітація теплових електричних станцій України: оцінка потреб, витрат і вигод", підготовлений ІМЕПАУЕР—Консалтинг 2008 року.

¹¹ Eugenio Podda, Megalopolis WFGD: Project Experience and Design Initiatives; Lars-Erik Johansson, FGD: Choosing NID® DFGD or Open Spray Tower WFGD; European Users Conference, Lisbon, 15–17 September, 2009.

ТЕЦ також відповідальні за забруднення

В Україні нараховується більш як двадцять теплових електроцентралей, потужність яких перевищує 50 МВт (див. перелік ТЕЦ у Додатку 1). Ці підприємства підпадають під категорію великих установок спалювання, а тому на них поширюються вимоги Директиви 2001/80/ЕС.

Підприємства когенерації (одночасного вироблення електроенергії і тепла) вважають більш енергоефективними та дружніми до довкілля за "класичні" ТЕС. Проте нині українські ТЕЦ суттєво перевищують цільові європейські нормативи викидів NO_x . Наприклад, на Харківській ТЕЦ-5, навіть за умов дотримання всіх вимог режимного характеру, концентрація NO_x під час спалювання газу становить 400–500 мг/м³, мазуту – 520–650 мг/м³, тимчасом як дозволений Директивою ліміт для підприємства такої потужності становить 200 мг/м³.

ТЕЦ, основним паливом для яких є газ, традиційно вважають підприємствами, які не забруднюють довкілля викидами SO_2 та пилу. Проте здорожчання газу та проблеми з надійністю його постачання змушують ТЕЦ (де це можливо) розглядати переведення своїх потужностей на використання дешевшого та доступнішого вугілля. Так, планом реконструкції для Калуської ТЕЦ, однієї з найбільших в Україні, передбачається повернення до проектної схеми спалювання вугілля, а Краматорська ТЕЦ з 2009 року, після реконструкції, переведена на переважне спалювання вугілля. Це може перетворити такі підприємства на додаткові джерела викидів SO_2 та пилу. З огляду на те, що більшість ТЕЦ розташовуються в межах великих міських конгломератів, перехід на вугілля може відчутно підвищити техногенне навантаження у міських зонах.

Структура споживання палива

Високий рівень викидів, передусім оксидів сірки, підприємствами ТЕС зумовлений використанням вугілля як основного палива. Близько 90% енергоблоків українських теплоелектростанцій розраховані на використання вугільного палива. Україна має потужні розвідані запаси вугілля, і тому цей вид палива розглядають як пріоритетний у тепловій електроенергетиці. Чинна Енергетична стратегія України на період до 2030 року передбачає орієнтацію на використання в електроенергетиці країни вугілля тільки власного видобутку¹². Щороку українські ТЕС споживають близько 25 млн тонн вугілля. Упродовж останніх двадцяти років відбулося різке скорочення частки газу в структурі споживання – з 50% до близько 20%. Різке підвищення ціни російського газу спричинило припинення роботи більшості газомазутних енергоблоків¹³.

¹² За базовим сценарієм, у період 2015 – 2020 рр. імпорт енергетичного вугілля не передбачається, а 2030 року планувалося не більш як 3,2% споживання.

¹³ Наприклад, упродовж 2010 року не працювали всі газомазутні енергоблоки на ТЕС України (2 блоки потужністю 300 МВт кожний на Трипільській ТЕС, 3 блоки по 800 МВт на Вуглегірській ТЕС і 3 блоки по 800 МВт на Запорізькій ТЕС). Відповідно до даних Інституту енергетичних досліджень, за перший квартал 2011 року споживання природного газу на ТЕС енергогенеруючих компаній України скоротилося на 175 млн м³ порівняно з відповідним періодом минулого року. Науково-технічна спілка енергетиків та електротехніків України, Центр громадського інформування проблем паливно-енергетичного комплексу, Інформаційно-аналітичне дослідження стану паливно-енергетичного комплексу України, № 410, К., 2011.

Використання вугілля непроєктної якості

Якість енергетичного вугілля, яке спалюють українські ТЕС, не досягає проектних значень і характеризується зниженою калорійністю та підвищеною зольністю. ТЕС в Україні збудовано з розрахунком на використання вугілля з теплою згоряння 6 600 ккал/кг, зольністю до 17% і вмістом сірки не більше 1,0%¹⁴. Проте калорійність вугілля, яке надійшло на ТЕС НАК "Енергетична компанія України" 2010 року, становила лише 5 277 ккал/кг за зольності 22,0%¹⁵.

Знижена якість вугілля призводить до збільшення обсягів шкідливих викидів в атмосферу. Використання вугілля порівняно з проектним збільшує обсяги питомих викидів оксиду сірки та твердих часток на 30–40% на 1 кВт*г виробленої електроенергії¹⁶. Крім того, висока зольність вугілля призводить до підвищеного ерозійного зношення обладнання, збільшення витрат електроенергії на власні потреби ТЕС, що суттєво збільшує експлуатаційні витрати та знижує ККД електростанції.

Спалювання українських антрацитів, що є проектним паливом для близько 50% вітчизняного енергетичного обладнання, створює додаткові витрати. Довготривалий видобуток антрацитів призвів до необхідності розробки пластів глибокого залягання, які містять низькореакційне антрацитове вугілля, яке навіть для найсучасніших пиловугільних котлів потребує використання газу для активізації процесу горіння.

Монополізація доступу до придбання вугілля зумовлює його низьку якість

Доступ до вугільних ресурсів в Україні обмежений, оскільки відсутній вільний ринок вугілля. Нині ціни на вугілля формуються як механізм для компенсації витрат вугільних шахт і не відповідають ринковим засадам. Такий підхід призводить до монополізації ринку вугілля, унеможливує постачання енергетичного вугілля з-за кордону (Польщі, Росії тощо) та нерезидентами України, яке має паритетну ціну та конкурентні показники якості. У результаті для вітчизняних вугледобувних підприємств відсутні стимули для пристосування до потреб споживачів – підприємств теплової енергетики, передусім зниження вмісту сірки у вугіллі.

Нині практично повним монополістом, що постачає вугілля енергетичним компаніям з високою часткою державної власності, є ДП «Вугілля України». Компанія об'єднує шахти та збагачувальні комбінати державної форми власності – низькоєфективні, фізично та морально застарілі, з високою собівартістю видобутку і, відповідно, завищеною вартістю вугілля. Так, середня собівартість вугілля 2010 року ста-

¹⁴ Рухлов А.В. Зазнач. праця. — Вип. 78.

¹⁵ Водночас ТЕС України впродовж кількох десятиків років працюють на непроєктному паливі. У зв'язку із цим на електростанціях вимушено було проведено низку конструктивних змін котлів і впроваджено організаційно-технічні заходи для їх адаптації до такої якості вугілля. У результаті, без повернення до проектних рішень, котли ТЕС у їхньому сучасному стані не здатні повноцінно та довгостроково працювати на проектному паливі

¹⁶ Так, зростання вмісту сірки у вугіллі на 1 відсотковий пункт призводить до збільшення концентрації діоксиду сірки в димових газах на 2 300—2 500 мг/м³.

новила 776 грн/т, тимчасом як закупівельна ціна енергетичного вугілля становила 355–625 грн/т.

Застаріле обладнання та технології, складні гірничо-геологічні умови також знижують якість вугілля, яке видобувають в Україні. Державний сектор вугледобування характеризується високою зношеністю фондів – за 30-річний період на більш як 70% шахт не здійснювалася реконструкція – та їх неефективним використанням. Збитковість більшості державних шахт, які видобувають енергетичне вугілля, унеможливує проведення реконструкції самостійно за рахунок власних коштів і потребує постійної державної підтримки. Хоча обсяг державного фінансування вугільної галузі впродовж 2001–2010 років збільшився практично в чотири рази (7,7 млрд грн 2010 року), наявні ресурси держави не дозволяють у достатній кількості інвестувати у відновлення фондів.

Низька конкурентоспроможність державного вуглевидобувного комплексу штучно компенсується директивними закупівлями палива енергокомпаніями з високою часткою державної власності. Таке субсидування галузі за рахунок теплової генерації ускладнює залучення коштів енергокомпаніями для будівництва екологічних споруд. Через це, а також через низькі стандарти щодо довкілля ТЕС України спалюють вугілля низької екологічної якості та не мають підґрунтя для переходу на використання якіснішого вугілля.

Під час переходу до ринкових відносин підприємства вугільної промисловості та електроенергетики будуть зацікавлені у підвищенні параметрів якості спалюваного вугілля. Наразі вугілля «газової» групи, на якому працюють решта 50% вітчизняного енергетичного устаткування, користується набагато більшим попитом, оскільки використовується в металургійній промисловості та експортується за кордон.

Екологічне регулювання поблажливе до забруднювачів

Попри поступове зростання екологічних податків (зборів) за забруднення довкілля¹⁷, фінансова мотивація забруднювачів до зниження викидів недостатня. Підприємствам теплової генерації вигідніше платити податки, аніж інвестувати у природоохоронні заходи. За даними звіту ОЕСР¹⁸, низький рівень та обсяг сплачених зборів зумовлені тим, що наглядові органи в Україні використовують неадекватні та хибні методи оцінки шкоди від викидів, суттєво недооцінюючи економічні наслідки забруднення довкілля. Тому обсяг сплачених річних зборів підприємствами енергетики України (який становив близько 520 млн грн 2009 року) більш як у 20 разів менший за шкоду, яку викиди спричиняють суспільству та економіці у вигляді додаткової захворюваності та смертності (див. розділ **Наслідки проблеми**).

¹⁷ Зокрема Податковим кодексом передбачено збільшення ставки податку за викиди стаціонарними джерелами в 3,6 разу. Див. перелік зборів та податків у Додатку 4.

¹⁸ Див.: OECD, "Translating Environmental Law into Practice: Progress in Modernising Environmental Regulation and Compliance Assurance in Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia," 2007.

Про що мовчить Екологічна стратегія України

План дій з виконання Екологічної стратегії до 2020 року не містить інформації про конкретні показники гранично допустимих концентрацій кожного із забруднювачів (діоксиду сірки, діоксиду азоту та оксидів азоту, твердих частинок), а лише передбачає розробку нових нормативно-правових документів (стаття 2.2.5). Заплановано також заходи з визначення цільових показників вмісту небезпечних речовин відповідно до вимог законодавства ЄС (стаття 2.3.1).

План дій стратегії передбачає "зменшення обсягу викидів загальнопоширених забруднювальних речовин: стаціонарними джерелами до 2015 року на 10 відсотків і до 2020 року на 25 відсотків базового рівня" (стаття 2.2). Проте точку відліку цього базового рівня не визначено. Хоча всі кількісні зобов'язання щодо зниження викидів повинні відраховуватися від 2010 року, невідомо, де зафіксовано кількісні дані за 2010 рік і чи їх визначено взагалі. Таким чином, на відміну від Директиви 2001/80/ЄС, ці вимоги можна трактувати по-різному і не виконувати.

Система екологічного моніторингу та контролю в Україні має всі необхідні складники і загалом відповідає міжнародній практиці управління захистом довкілля. Проте практика впровадження екологічної політики суттєво відрізняється від стандартів ЄС.

По-перше, Україна оприлюднює деякі дані щодо найбільших промислових забруднювачів, проте не надає інформацію про причини перевищення нормативів викидів. Таким чином, практично неможливо проаналізувати ефективність чи результативність урядової політики із забезпечення виконання екологічних стандартів забруднювачів. Свідченням успішності екологічної політики урядовці часто вважають проведення великої кількості інспекцій чи розслідувань поршень, а не фактичне зниження обсягів викидів¹⁹.

По-друге, уряду бракує необхідних інструментів і технічних умов для проведення моніторингу та контролю²⁰. Інспекторам та іншим співробітникам контролюючих органів складно здійснювати контроль за дотриманням екологічного законодавства, адже людські та фінансові ресурси суттєво обмежені, відсутні останні дані та сучасні технології, необхідні для збору та аналізу даних. Так, адміністрування та надання дозволів більш як 15 000 підприємствам здійснюють лише 130 співробітників Мінприроди у 27 територіальних представництвах. Заробітні плати цих службовців суттєво нижчі, аніж у приватному секторі, що призводить до високої плинності кадрів і створює умови для розвитку корупції.

Україна має програму проведення моніторингу самими підприємствами-забруднювачами, вартість якої вони сплачують. Проте існують великі розбіжності у результатах, отриманих державними лабораторіями та лабораторіями, що належать підприємствам. Це, зокрема, зумовлено низькими стандартами

¹⁹ Див.: OECD, "Translating Environmental Law into Practice: Progress in Modernising Environmental Regulation and Compliance Assurance in Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia," 2007.

²⁰ Матеріал адаптовано зі звіту Європейської Комісії про оцінку співробітництва між Україною та ЄС.

забезпечення достовірності результатів, ненадійними методами тестування та браком нормативних процедур щодо умов проведення тестування²¹.

Вимоги до систем моніторингу в країнах – членах ЄнС

Згідно з вимогами Директиви 2001/80/ЄС, країни – члени ЄС мають створити власні програми моніторингу викидів, гармонізовані з директивами ЄС. Системи моніторингу країн ЄС мають такі спільні риси: використання численних методів підтвердження результатів (внутрішній і зовнішній контроль якості), проведення консультацій із зацікавленими сторонами (представниками галузей, що забруднюють повітря, місцевими органами влади) та надання інформації таким чином, щоб громадськість могла легко отримати доступ до неї. Більшість країн також делегують частину функцій контролю на місцевий рівень.

Країни – члени ЄС використовують безперервну систему моніторингу викидів (СЕМС) і послідовну (наприклад щоденну) систему вимірювання рівнів викидів біля джерела викиду. Витрати зазвичай покладаються на підприємства, які мають робити моніторинг власними силами. Ці підприємства підлягають аудиту для перевірки дотримання екологічних вимог.

Моніторинг здійснюють незалежні акредитовані інституції. Країни ЄС використовують стандартизовані методи вимірювання викидів для досягнення порівнювальних результатів на європейському та міжнародному рівнях.

Джерела: *Guide to the Approximation of European Union Environmental Legislation, Європейські Директиви.*

Зарегульована тарифна політика теплової енергетики

Нині для впровадження великих природоохоронних проектів єдиним можливим джерелом надходження коштів на фінансування або відшкодування залучених фінансових ресурсів є інвестиційний складник до тарифу продажу електроенергії енергогенеруючими компаніями. Однак через суттєвий обсяг інвестицій, який є нагально необхідним на оновлення обладнання теплової генерації та впровадження систем очищення відхідних димових газів, досить складно обґрунтувати їхню економічну доцільність та отримати екологічний інвестиційний складник до тарифу на електроенергію.

Наявна система встановлення оптових і роздрібних тарифів на електричну енергію не може забезпечити повернення інвестицій у системи очищення димових газів ТЕС. Це неможливо через перехресне субсидування і дотаційну політику енергозабезпечення населення за рахунок промисловості та зарегульованість оптових тарифів на електричну енергію.

Населення не доплачує за спожиту електроенергію, яка в Україні є соціальним продуктом, внаслідок чого електроенергетична галузь недоотримує кошти, необхідні для її сталого розвитку та інвестування в екологічні заходи. Нині рівень тарифів на електроенергію для населення в 2–4 рази

²¹ Див.: OECD, "Translating Environmental Law into Practice: Progress in Modernising Environmental Regulation and Compliance Assurance in Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia," 2007.

нижчий, аніж для промисловості, і у 3-12 разів нижчий, аніж для населення в країнах ЄС²². Відповідно рівень рентабельності виробництва на електростанціях України впродовж останніх років менший, аніж відповідні показники енергетичних підприємств країн ЄС.

Оптовий тариф продажу електроенергії формується відповідно до Правил Оптового ринку електроенергії (ОРЕ) в Україні та великою мірою залежить від вартості палива, передусім вугілля, частка якого у собівартості виробництва електроенергії тепловими електростанціями становить 70 – 80%. За правилами ОРЕ, формування цінових заявок теплових генеруючих підприємств здійснюють відповідно до фактичних техніко-економічних даних за минулий період (місяць) з допустимим коридором відхилення $\pm 5\%$. Таким чином, теплова генерація не має змоги суттєво збільшувати ціну оптового продажу електроенергії в ОРЕ і таким чином отримувати додаткові кошти на впровадження інвестиційних програм, у тому числі екологічних.

Відкладання реформи енергетичного ринку

Відкладання реформи сектору електроенергетики в Україні є головним чинником, який обмежує залучення інвестицій для виконання вимог Директиви.

Уряд не матиме можливостей для суттєвого фінансування теплової генерації через необхідність здійснення великих виплат за зовнішніми запозиченнями впродовж найближчих п'яти років. Водночас кошти Фонду охорони навколишнього природного середовища не спрямовано безпосередньо на скорочення викидів (див. дані про обсяги зібраних і витрачених коштів у Додатку 1).

Отримання великих обсягів кредитів міжнародних фінансових організацій (МБРР, ЄБРР, ЄІБ) генеруючими компаніям малоімовірно без надання державних гарантій і реформування енергетичного ринку України²³. Так, у портфелі кредитів ЄБРР в Україні частка енергетики становить лише 7%, тимчасом як в інших країнах регіону вона становить 10 – 20%. Нині діючий механізм залучення банківських кредитів для потреб ТЕС²⁴ за рахунок зростання оптової ринкової ціни електроенергії не дає змоги задовольнити інвестиційні потреби теплової генерації в повному обсязі. Підприємства ТЕС України непривабливі для інвестування через надмірне адміністративне регулювання на ринку електроенергії, особливо щодо компаній державної форми власності.

Приватизація підприємств енергетики також не гарантуватиме залучення фінансування для модернізації виробничих потужностей, якщо не відбудеться реформування енергоринку та надання інвестору чітких, прозорих і довгострокових гарантій повернення екологічних інвестицій.

²² Див. дані про рівень тарифів на електроенергію в Україні та країнах ЄС на сайті www.perc.gov.ua та www.energy.eu.

²³ Див. Концепцію реформування оптового ринку електроенергетики (ОРЕ). Реформу ОРЕ також передбачено Протоколом про вступ України до Європейського Енергетичного Співтовариства.

²⁴ Див. розпорядження Кабінету Міністрів № 648 від 8.09.2004.

Низька результативність технічної допомоги

Співробітництво між ЄС та Україною не призвело до суттєвого поліпшення охорони навколишнього середовища. Як найбільший донор України²⁵ ЄС не ініціював проектів, спрямованих на зміцнення екологічного урядування загалом або спроможності Міністерства екології України здійснювати природоохоронну політику упродовж 2002 – 2009 років²⁶. Натомість ЄС підтримував розробку законодавства, яке не мало сталого впливу. Програма TACIS, основний інструмент співпраці між ЄС та Україною в галузі охорони довкілля, сприяла розвитку лише регіонального потенціалу за допомогою невеликих пілотних проектів. Донедавна Єврокомісія також не надавала підтримку Україні в дотриманні міжнародних зобов'язань.

Єврокомісія почала змінювати підходи до технічної допомоги Україні через реалізацію більш комплексних і системних програм. Так, 2010 року вона ініціювала новий проект Twinning з Мінприроди, спрямований на підвищення технічної спроможності відомства, який передбачає обмін практичним досвідом і навчання методологіям. Наприкінці 2009 року розпочато також два проекти, спрямовані на допомогу Україні у виконанні Орхуської конвенції²⁷ та конвенції Еспоо з оцінки впливу на довкілля в транскордонному контексті²⁸. У січні 2011 року ЄС оголосив про запровадження програми бюджетної підтримки уряду України обсягом фінансування 35 млн євро для підтримки виконання національної екологічної стратегії²⁹.

Запитання

Чи екологічні податки за викиди мотивують підприємства до зменшення викидів?

Наскільки система екологічного регулювання в Україні відповідає вимогам Директиви 2001/80/ЄС?

Що є головною причиною низького рівня фінансування екологізації підприємств теплової генерації?

Який вплив міжнародних донорів на екологічну політику уряду?

²⁵ З 1991 року загальний обсяг допомоги, наданої ЄС Україні в рамках програми TACIS, макрофінансової та гуманітарної допомоги, становив більш як 1 млрд євро. Див. http://comeuroint.rada.gov.ua/komevoint/control/uk/publish/article?art_id=52066&cat_id=44792.

²⁶ Див. Evaluation of the European Commission's Cooperation with Ukraine, 2010.

²⁷ Орхуська конвенція регулює права на доступ до інформації, участі громадськості та доступу до правосуддя у сфері навколишнього середовища.

²⁸ У рамках цих двох проектів Єврокомісія пропонує оновити плани дій з поліпшення правового поля та адміністративного потенціалу, необхідного для виконання цих конвенцій. Передбачено участь інших міністерств, зокрема Міністерства енергетики та вугільної промисловості.

²⁹ З переліком головних програм технічної допомоги ЄС у сфері енергетики та довкілля в Україні можна ознайомитися тут: http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/projects/list_of_projects/projects_en.htm. Упродовж 2007 – 2013 років ЄС планує надати близько 141 млн євро на енергетичні проекти.

Наслідки проблеми для економіки та суспільства

Гальмування економічного розвитку

Зниження якості сільськогосподарської продукції та вартості землі

Викиди ТЕС формують стійке забруднення, передусім кислотними опадами та золотими відкладеннями, ґрунту — важкими високотоксичними металами (переважно свинцем, кадмієм, міддю та цинком), призводять до потрапляння забруднювачів у ґрунтові води та річки. Так, ґрунти локальної екосистеми навколо Бурштинської ТЕС характеризуються підвищеною фітотоксичністю, яка коливається від мінімальної на територіях комплексного озеленення до надзвичайно інтенсивної на території самої ТЕС. У небезпеці опиняються аграрні зони та придорожні ділянки, де токсичність ґрунтових умов виявляється стабільно вищою за середню³⁰.

Діяльність ТЕС чинить відчутний токсико-мутагенний вплив на агрокультури. Шкідливі викиди можуть призвести до зниження врожайності плодових насаджень, патології у характері плодоношення дерев і неконтрольованих мутагенних процесів у агрокультурах. Так, встановлено, що діоксид сірки пригнічує розвиток рослин³¹ і робить агрокультури вразливішими до шкідників, що може зумовити збільшення використання пестицидів для протидії такій загрозі. Із забрудненням ґрунтів також пов'язують підвищення загального рівня захворюваності населення³².

Забруднення територій відбувається вкрай нерівномірно. Викиди в атмосферне повітря осідають і забруднюють ґрунтовий покрив у вигляді радіальних смуг на відстані до 20 — 30 км. Пил разом з розігрітим повітрям не миттєво осідає навколо ТЕС, а рухається повітряними потоками, з часом осідаючи на ґрунт. У цих межах цілком безпечні для сільського господарства території межують з "островами" забруднених ділянок. Тому для того, щоб домашні господарства і ферми, розміщені в цих зонах, могли отримати сертифікат про екологічно чисту сільськогосподарську продукцію, необхідна трудомістка й затратна процедура встановлення меж забруднених ділянок³³.

³⁰ Пор.: Пендерецький О.В. Визначення забруднення ґрунтового покриву від Бурштинської ТЕС для оцінки можливості вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. — № 6, 2004. — С. 62 — 69.

³¹ Miller, B. Coal Energy Systems / B. Miller // Elsevier Academic Press, 2005. — 507 p.

³² Жганов В.В. Оцінка впливу викидів Луганської ТЕС на забруднення ґрунту важкими металами / В.В. Жганов // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України: треті Марзєєвські читання: матеріали наук.-практ. конф. Київ, 24 — 25 травня 2007 р. — К., 2007. — С. 57 — 58.

³³ Міщенко Л.В. Геооекологічний аудит техногенного впливу на довкілля та здоров'я населення (на прикладі регіону Покуття) / Автореф. дис. канд. географ. наук. — Чернівці, 2003. — 21 с.

Сертифікація екологічної продукції: високі вимоги

В Україні діють і державні, і міжнародні стандарти екологічної сертифікації земельних ділянок та вирощеної на них продукції. Відповідність міжнародним критеріям визначають такі організації, як Глобальна мережа екологічного маркування (GEN) і Міжнародна федерація органічного сільськогосподарського руху (IFOAM). Процедура, встановлена цими організаціями, передбачає сертифікацію передусім процесу виробництва, а не кінцевого продукту, і першим її етапом виявляється інспекція якості ґрунтів³⁴. Для сільських господарств, що експортують органічну продукцію в Європу, необхідним є проходження суворої сертифікаційної процедури, регульованої Резолюцією ЄС 2092/91, яку здійснюють іноземні органи стандартизації, які діють в Україні.

Земельні ділянки, що перебувають у межах зон забруднення від ТЕС, опиняються перед суттєвими ускладненнями під час проходження цих процедур. Вони також не можуть отримати статус спеціальних сировинних зон, на яких дозволяють виробувати продукцію для дитячого та дієтичного харчування (ці зони потребують нормативно обґрунтованої віддаленості від промислових підприємств)³⁵. Таким чином, такі господарства фактично вилучають з боротьби за перспективний ринок органічної та екологічно чистої продукції.

Сам факт розташування земельних ділянок у зоні ризику негативно впливає на їхню вартість у разі купівлі-продажу. Зважаючи на те, що практика продажу або передачі в довгострокову оренду земельних угідь на аукціонах поступово набирає обертів в Україні, цей фактор стає ще вагомішим. Вимога проводити експертну оцінку стартової ціни земельного об'єкта та заповнювати технічні паспорти, що надаватимуть деталізовану інформацію про землю, яка виставляється на продаж, може суттєво знизити шанси на успішний продаж тих об'єктів, що перебувають у зонах екологічного забруднення.

Додаткові витрати у системі охорони здоров'я

Економіка країни зазнає збитків через постійне збільшення витрат на охорону здоров'я, які здійснюються і з державного бюджету, і власним коштом домогосподарств. Встановлено, що день госпіталізації в умовах стаціонару обходиться не менш як у 500 грн, екстрений виклик лікарів — не менш як у 300 грн. За консервативними підрахунками, обсяг безпосередніх витрат на візити лікарів та обслуговування в стаціонарах через захворювання, спричинені забрудненням повітря в Україні, перевищує 1 млрд грн на рік³⁶.

Ще більших збитків країна зазнає внаслідок підвищення смертності населення через незадовільний стан атмосферного повітря. Хоча методологія калькуляції збитків для економіки від додаткової смертності досить неоднозначна (див. Додаток 2), наявні в Україні дані більш аніж показові.

³⁴ Артиш В.І. Удосконалення системи державного регулювання виробництва органічної продукції в Україні / В. Артиш // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. — № 145. — 2010.

³⁵ Мозальова М.В. Правове регулювання сертифікації земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення / М.В. Мозальова // Проблеми законності. — № 103. — 2009.

³⁶ Strukova E., Golub A., Markandya, A. Air Pollution Costs in Ukraine / E. Strukova, A. Golub, A. Markandya // Access: <http://ideas.repec.org/p/fem/femwpa/2006.120.html>.

Для нашої країни обрахована ціна статистичного життя (Value of Statistical Life) становить близько 90 тис. дол. США (розрахунки 2006 року). Таким чином, за найобережнішими оцінками докризових часів, в Україні обрахована ціна втрат від додаткової смертності, пов'язаної із забрудненням повітря, становить 12 млрд грн на рік³⁷. Таким чином, Україна щороку втрачає близько 4% свого ВВП. Для порівняння: Росія втрачає 5% ВВП, а розвинені країни – близько 2%³⁸.

Додаткові витрати через викиди деяких шкідливих речовин у Росії та США

У Росії кожна тонна викидів SO₂ призводить до витрат у 3 000 євро у сфері охорони здоров'я щороку. Загальний тягар від додаткових витрат через смертність і захворюваність становить близько 4 млрд євро щороку від викидів SO₂ та близько 1,5 млрд євро щороку від викидів NO_x³⁹. У США аналогічні суми виявляються на порядок більшими – кожна тонна SO₂ та NO_x призводить до близько 10 000 дол. США додаткового навантаження на бюджет. Щорічні витрати системи охорони здоров'я через рак, захворювання легень та інші респіраторні захворювання, спричинені викидами шкідливих речовин, сягає більш як 185 млрд дол. США⁴⁰.

Погіршення якості людського капіталу

Зниження тривалості життя

Викиди ТЕС погіршують стан здоров'я населення, яке проживає на територіях осідання опадів шкідливих речовин. Передусім дається взнаки інгалаційний вплив вугільної золи та пилових викидів, які містяться у підвищених концентраціях в атмосферному повітрі зон, що межують із ТЕС. До їхнього складу входить низка важких металів, що призводить до майже двократно збільшення загального рівня захворюваності (кількість разів):

- хвороб органів дихання – 1,9;
- органів травлення – 2,6;
- хвороб системи кровообігу – 1,6;
- ендокринної системи, розладів харчування, обміну речовин – 3,4;
- вроджених аномалій – 1,4⁴¹.

Встановлено, що загальна частота виникнення випадків гострих і хронічних хвороб органів дихання (ГРЗ, пневмонії, хронічних бронхітів, бронхіальної астми) у населення, яке мешкає поблизу ТЕС, перевищує середню в 2,1 разу (див. Додаток 1). Збільшення концентрації пилу вугільної золи в повітрі на 10% призводить до зростання хвороб органів дихання на 3,9%, хвороб кровообігу – на 2,5% і вроджених аномалій – на 3,9%.

³⁷ Там само.

³⁸ Там само.

³⁹ http://www.cedelft.eu/publicatie/external_costs_of_coal/878?PHPSESSID=f1382192-38c72e8038a0a5694354af1d

⁴⁰ Див. оцінки втрат для деяких країн світу у Додатку 1.

⁴¹ Жданов Володимир Васильович. Гігієнічна оцінка впливу шкідливих викидів теплоелектростанцій на здоров'я населення й обґрунтування профілактичних заходів: Дис. канд. наук: 14.02.01 – 2009.

Групами населення, які потерпають від такого впливу найбільше, виявляються діти, особливо віком до шести років. Окрім стійкого погіршення загального і місцевого імунітету дітей, спостерігається збільшення захворювань бронхо-легеневої системи⁴². Простежується також підвищення концентрації важких металів (кадмію, міді, марганцю, свинцю і цинку) у волоссі дітей, які проживають у безпосередній близькості до ТЕС, що вказує на кумулятивний ефект з урахуванням великого впливу викидів автотранспорту та яким чином перевищення нормативних показників викидів спричиняє накопичення небезпечних хімічних елементів в організмі людини. Загалом у дітей, які проживають у промислових районах з різними видами забруднення атмосферного повітря, показники індексу здоров'я вдвічі – втричі нижчі, аніж у дітей з екологічно чистих районів.

Зв'язок між сіркоочищенням і дитячою смертністю в Німеччині

У дослідженні дитячої смертності в Німеччині між 1985 та 2003 роками⁴³ було порівняно рівні смертності до та після встановлення систем сіркоочищення на електростанціях. Дослідження виявило, що зменшення у викидах призводило до збереження 850–1 600 життів малюків щорічно.

Забруднення атмосфери викидами промислових підприємств є одним із суттєвих канцерогенних чинників. Внесок забруднення атмосферного повітря становить до 90% сумарного канцерогенного ризику, пов'язаного із забрудненням довкілля. За останні 50 років у зонах інтенсивного промислового розвитку частота захворювання на рак легенів збільшилася у п'ять і більше разів, зокрема через експлуатацію потужних ТЕС, перші з яких запрацювали саме близько півстоліття тому.

Атмосферні викиди призводять до відчутного збільшення загального рівня смертності населення. Передусім вони спричиняють захворювання, що вважаються одними з основних причин, від яких вмирають українці, – кардіо-пульмонарні захворювання та рак легенів (до 68% загальної смертності від усіх хвороб). Аналіз додаткової смертності в Запоріжжі від викидів оксиду сірки та пилу виявив, що лише в одному з районів цього міста на рік додатково вмирає до 100 людей (1 700 осіб на 1 млн на рік)⁴⁴. За оцінками, в абсолютних цифрах кількість додаткової смертності через забруднення повітря в Україні сягає близько 30 тис. осіб на рік⁴⁵.

⁴² Куляс В.М., Єрмаченко О.Б., Трунова О.А., Пономарьова І.Б., Сагеков Д.Р., Котов В.С., Дмитренко О.А. Мікробіоценоз слизових оболонок зівя й носа дітей при інгаляційному впливі пилу багатокомпонентного хімічного складу // Медичні перспективи. – Т. XV, 1, 2010.

⁴³ Див. Simon Lüchinger (2009), процитовано у <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp10079.pdf>.

⁴⁴ Brody M., Caldwell J., Golub A. Developing Risk-Based Priorities for Reducing Air Pollution in Urban Settings in Ukraine / M. Brody, J. Caldwell, A. Golub // Journal of Toxicology and Environmental Health. – V. 68. – № 9 (2005). – P. 356–357.

⁴⁵ Strukova E., Golub A., Markandya, A. Air Pollution Costs in Ukraine / E. Strukova, A. Golub, A. Markandya // Access: <http://ideas.repec.org/p/fem/femwpa/2006.120.html>.

Викиди найбільших ТЕС впливають на стан здоров'я мешканців восьми областей України (Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Луганської, Вінницької, Львівської, Івано-Франківської та Київської). За оцінками, у тридцятикілометровій зоні впливу викидів найбільших ТЕС України мешкає більш як 800 тис. осіб. Цифри будуть вагомішими, якщо врахувати зону викидів ТЕЦ, розташованих поблизу або безпосередньо у великих містах. Проблема викидів також має транскордонний вимір — з одного боку, Україна забруднює території інших країн, а з іншого — є реципієнтом викидів з країн-сусідів (див. Додаток 5).

Втрати робочої сили

Підприємствам теплової генерації буде важко утримувати на роботі висококваліфікованих працівників, які є найбільш мобільними і намагаються шукати роботу на якомога сприятливіших об'єктах для довкілля та здоров'я власних родин.

Прогнозовані втрати через пропуски працівниками робочого часу через захворювання, спричинені неналежним станом довкілля, становили більш як пів'мільярда гривень на рік (оцінки 2005 року). Якщо додати до цих безпосередніх пропусків час, необхідний на повну реабілітацію і відновлення працездатності (до 7 днів після завершення госпіталізації), масштаби втрати працездатності населенням будуть ще більшими.

Тенденція погіршення якості робочої сили здебільшого зачіпає райони, що безпосередньо прилягають до підприємств теплоенергетики. І хоча в Україні теплові електростанції переважно розташовані подалі від великих міських конгломератів, прилегла до них територія зазвичай густо заселена. Середня кількість персоналу однієї ТЕС становить 1 500 — 2 000 працівників, які хочуть проживати разом зі своїми сім'ями у безпосередній близькості до місця роботи. Таким чином, пропонуючи мешканцям навколишніх населених пунктів перспективи працевлаштування і соціальних гарантій, підприємства теплоенергетики водночас ставлять під загрозу стан їхнього здоров'я та рівень працездатності.

Перешкоджання розвитку української електроенергетики

Збільшення ризиків інвестування у теплову електроенергетику

За відсутності в Україні послідовної політики щодо виконання Директиви 2001/80/ЄС ризики інвестування у теплову енергетику країни збільшаться, що призведе до гальмування надходження інвестицій⁴⁶. Для міжнародних інвесторів відсутність негативного екологічного впливу реалізованих проектів є одним з критеріїв їхнього вибору потенційних проектів. Так, ЄБРР наразі збільшує інвестиції саме в українську відновлювану енергетику, а також у

⁴⁶ Так, упродовж останніх 20 років внаслідок очікуваного погорсткішання екологічної політики Євросоюзу і збільшення невизначеності щодо розміру зборів за викиди спорудження нових вугільних енергоблоків в ЄС практично припинилося (див. Додаток 1).

проекти, які ведуть до зниження викидів парникових газів. Відповідно до задекларованої політики банку "Ініціативи в галузі стійкої енергетики"⁴⁷ ЄБРР планує підтримувати проекти "чистої енергетики", зокрема відновлюваної, і не має пріоритетом інвестиції в модернізацію енергоблоків ТЕС України.

Ускладнення торгівлі українською електроенергією на енергетичному ринку ЄС

Продовження виробництва електроенергії українськими ТЕС у спосіб, що завдає суттєву шкоду довкіллю, суттєво ускладнить інтеграцію вітчизняної енергетики в єдиний ринок ЄС. За інших рівних обставин європейські покупці схильні віддавати перевагу електроенергії, виробленій у чистий спосіб. З одного боку, європейські країни, як і низка інших світових гравців енергетичного ринку, належать до категорії споживачів електроенергії, готових платити більше за чисту енергію⁴⁸. З іншого — виробники в ЄС за непокоєні втрату конкурентоспроможності через вищі екологічні стандарти і вимагають від Європейської Комісії застосування однакових правил гри з торговельними партнерами.

Ефект просочування вуглецю

Європейські виробники шукають різні способи компенсувати втрати через підвищення цільових вимог Європейського Союзу щодо викидів CO₂. Деякі з них переносять виробничі потужності до країн, екологічне законодавство яких не передбачає жорстких санкцій за викиди. Це призводить до виникнення специфічного феномену "просочування вуглецю" (carbon leakage), коли зменшення викидів CO₂ в одній країні призводить до пропорційного збільшення обсягів у іншій. Глобальний рівень викидів при цьому не знижується, що ставить під сумнів успіх політики зі зміни клімату загалом. Ця тенденція особливо відчутна в енергомістких галузях промисловості (цемент, сталь, папір, хімічне виробництво).

Таким чином, в умовах жорсткої конкуренції на єдиному енергетичному ринку ЄС такі, на перший погляд, додаткові параметри продукції, як екологічність її вироблення, виявляються ключовим фактором, що змусить покупця обрати саме того, а не іншого постачальника.

Збільшення вартості екологічних програм у майбутньому

Ігнорування вимог Директиви 2001/80/ЕС під час спорудження нових енергоблоків в Україні збільшить вартість запровадження природоохоронних заходів у подальшому. Україна вже зіткнулася з так званим ефектом колії (path-dependence)⁴⁹, коли набір раніше ухвалених технічних рішень робить

⁴⁷ <http://www.ebrd.com/russian/pages/sector/energyefficiency/sei/strategy.shtml>

⁴⁸ За даними дослідження IBM Global Business Services, 67% споживачів, опитаних у шести країнах — Великій Британії, Німеччині, Нідерландах, США, Японії та Австралії, виявляють готовність сплачувати більшу ціну за еко-дружну енергію. Докладніше див.: <http://www-935.ibm.com/services/us/index.wss/ibvstudy/gbs/a1029014>.

⁴⁹ Докладніше див.: Page, S.E. Path Dependence /S.E. Page// Quarterly Journal of Political Science. — 2006 (1). — P. 87 — 115.

спроби модернізації щораз складнішими та затратнішими. Розробники проектів зі зменшення викидів уже споруджених енергоблоків ТЕС часто опиняються перед дилемою: впроваджувати на короткий термін експлуатації основного обладнання (10 – 15 років) недорогі і недостатньо ефективні рішення чи обирати дорожчі технологічні рішення, які надалі адаптувати до нового обладнання, що буде встановлюватися замість відпрацьованого.

Час – не на користь екологізації старих енергоблоків

Щороку екологізація наявних енергоблоків ТЕС стає складнішою процедурою. Архітектура ТЕС, спроектованих з урахуванням конструктивних особливостей старих радянських пиловловників, систем сіркоочищення, установок гідрозоловидалення, які мали давати відчутні переваги в процесі їхньої експлуатації, наразі перетворилася на суттєву перешкоду для встановлення новітніх очисних систем. Деякі конструктивні особливості радянських ТЕС роблять ці рішення невиправдано затратними чи взагалі ризиковими.

Наприклад на багатьох ТЕС немає місця для розміщення сіркоазотоочисток. Діоксид сірки також пришвидшує корозію металів і є найбільш шкідливою хімічною речовиною-забрудником. Зміни температури та вологості підвищують швидкість зношення обладнання через корозію⁵⁰. Якщо проблему викидів цієї речовини не вирішувати, ТЕС, що вже працюють на межі свого потенціалу, вичерпають свій термін експлуатації швидше, утворюючи ще більше викидів.

Втрата Україною статусу надійного міжнародного партнера

Невмотивований зрив зобов'язань, взятих на себе під час вступу до ЕнС, підриватиме стабільність зовнішньополітичного курсу Києва і його статус надійного міжнародного партнера. Україна вже втрачає репутаційний капітал через нецільове використання Кіотських коштів і недотримання вимог Орхуської конвенції в національному законодавстві⁵¹.

Санкції ЕнС і розголос у міжнародній спільноті здатен поставити під сумнів спроможність України до повноцінної участі в багатосторонніх проектах. Подібне офіційне рішення, прийняте Радою Міністрів ЕнС (наприклад, про існування неузгодженості українського законодавства та відповідного законодавства ЄС), хоча й не матиме юридичної сили в останній інстанції, але може ускладнити подальшу інтеграцію енергетичних ринків України з енергетичним ринком Співтовариства.

⁵⁰ Miller, B. Coal Energy Systems / B. Miller // Elsevier Academic Press, 2005. — 507 p.

⁵¹ Ратифікація Орхуської конвенції 1999 року Україною не стала поштовхом до зміни національного законодавства в бік доступності екологічної інформації для громадян і громадських організацій. 2011 року Україну можуть позбавити членства в цій конвенції. Див. <http://www.rac.org.ua/skhovishche-novin/novina/article/orguska-konvensija-turkmenistan-chi-ukrajina/>.

Санкції Європейського Енергетичного Співтовариства

Керівництво ЕНС може запровадити санкції проти країни-порушника, якщо буде виявлено факт порушення чи з'являться сумніви у вчасному виконанні пунктів Договору. Хоча наразі механізм заходів стосовно “недобросовісних” членів ЕНС радше орієнтований на консенсусне вирішення проблем, аніж на жорсткі санкції, не виключено, що в майбутньому покарання за невиконання взятих на себе зобов'язань стануть відчутнішими.

Інституційна структура Енергетичного Співтовариства передбачає низку механізмів, покликаних мотивувати членів, особливо нових, до повного виконання пунктів Договору.

Перший етап. Секретаріат Співтовариства ініціює попередні етапи врегулювання спорів і надсилає “країнам-винуватцям” відкритого листа, а в разі затягування ними заходів з вирішення проблем висловлює свою аргументовану позицію (Reasoned Opinion) та висуває аргументовані вимоги (Reasoned Request) з подальшою їх публікацією у відкритому доступі.

Другий етап. Якщо попереджувальних заходів виявиться замало, Рада Міністрів Співтовариства може офіційно визнати існування порушень на підставі зібраної інформації, зокрема від третіх сторін, з урахуванням аргументів “винуватої” сторони та думки Дорадчого комітету. Хоча ці інструменти належать до засобів “м'якого тиску”, їх застосування зазвичай широко висвітлюють, як це було у випадку з урядом Сербії, нездатним забезпечити повноцінне виконання деяких Директив ЄС.

Третій етап. У разі серйозного й тривалого порушення зобов'язань Рада Міністрів здатна припинити дію низки прав України, набутих нею згідно з Договором, зокрема таких: права голосу у Співтоваристві, відвідування засідань і права застосування механізмів, наданих Договором (наприклад, використання електричних розподільних мереж без сплати митних зборів, використання допомоги в разі аварій, визнання ліцензій і стандартів роботи експлуатуючих організацій).

Джерело: *Європейське енергетичне співтовариство*

Запитання

Чи погоджуєтеся ви з наведеною оцінкою ціни проблеми в Україні?

Чи вважаєте ви санкції, наявні в Енергетичного Співтовариства, достатнім стимулом для виконання всіх пунктів Договору?

Наскільки, на вашу думку, невиконання екологічної Директиви може ускладнити інтеграцію вітчизняної енергетики в єдиний ринок ЄС?

Наскільки відчутно, на вашу думку, впливає забруднення атмосферного повітря на рівень працездатності населення та ресурс людського капіталу загалом?

Для яких ще зацікавлених сторін надмірні викиди теплової генерації становлять проблему та якою є ціна проблеми для них?

Бачення майбутнього теплової електроенергетики в Україні: дружня до довкілля та безпечна для населення

Модернізація теплової електроенергетики на принципах сталого розвитку та неухильного виконання екологічних вимог Європейського енергетичного співтовариства зроблять цю галузь більш безпечною для населення та дружньою для довкілля.

Майбутні позитивні ефекти та негативні наслідки від виконання екологічних вимог ЕнС

Діяльність Енергетичного Співтовариства передбачає досягнення трьох ключових цілей: по-перше, лібералізацію ринку й підвищення конкуренції, по-друге, посилення безпеки поставок енергоносіїв, по-третє, зменшення навантаження на довкілля. Здебільшого позитивні ефекти від вступу України до Співтовариства розглядають у контексті перших двох цілей — спрощення доступу до об'єднаного європейського ринку електроенергії, здатність встановлювати безпосередній зв'язок із кінцевим споживачем, диверсифікація джерел постачання й підвищення енергетичної безпеки. Натомість екологічні вимоги незрідка сприймають як перешкоду і додаткову "примху" європейської сторони.

Насправді реалістичне бачення майбутнього теплової енергетики України в межах спільного європейського енергетичного ринку неможливе без екологічного аспекту інтеграції. Загальний успіх інтеграції до ЕнС залежить від чіткого усвідомлення всієї повноти майбутніх позитивних ефектів, що супроводжуватимуть приєднання до спільного енергетичного простору, зокрема позитивних зрушень у сфері охорони довкілля.

У таблиці наведено аналіз потенційних вигод і втрат від виконання екологічних вимог ЕнС.

**Майбутні позитивні ефекти та негативні наслідки
від виконання екологічних вимог Енергетичного Співтовариства
(Директиви 2001/80/ЄС)**

Ключові групи інтересу	Вигоди	Втрати
Населення	<ul style="list-style-type: none"> Зросте очікувана тривалість життя населення, знизиться смертність новонароджених і втрата років життя через хвороби, спричинені незадовільним станом атмосферного довкілля 	Більші витрати на електроенергію
Бізнес	<ul style="list-style-type: none"> Екологічне законодавство стане передбачуванішим, чіткі вимоги щодо обсягів викидів, термінів виконання та розмірів екологічних податків полегшать планування виробничої діяльності Виникне додатковий стимул до модернізації наявної матеріально-технічної бази та спорудження нових, ефективніших генеруючих потужностей Енергія, вироблена у дружній до довкілля спосіб, користуватиметься підвищеним попитом на об'єднаному європейському ринку Інвестиції в еко-дружні рішення та використання найкращих доступних технологій сприятимуть поліпшенню іміджу компаній, вони почнуть асоціюватися з передовими досягненнями щодо екологізації виробництва енергії Зниження рівнів захворюваності дасть змогу поліпшити якість людського капіталу та загальну працездатність населення, мінімізувати економічні збитки через тимчасові втрати працездатності 	Збільшення терміну реалізації та вартості інвестиційних проектів
Держава	<ul style="list-style-type: none"> Українська сторона реабілітує свій статус надійного партнера у сфері міжнародної енергетичної та екологічної співпраці Україна користуватиметься всією повнотою прав і переваг, набутих згідно з Договором про заснування ЄС, уникне санкцій за невиконання положень Договору Виникнуть додаткові стимули для реформування енергетичного сектору Бюджетні видатки на заходи з охорони здоров'я, особливо в регіонах з високим рівнем забруднення підприємствами теплової генерації, скоротяться 	Необхідність інституційних змін та додаткових витрат для впровадження ефективної природоохоронної політики
Європейські партнери	<ul style="list-style-type: none"> Зменшення рівнів трансграничного забруднення атмосферного повітря, що поліпшить екологічну ситуацію у низці країн – членів ЄС Українські та європейські виробники електроенергії опиняться в більш рівних умовах конкуренції. Додаткові витрати на природоохоронні заходи будуть нести всі учасники об'єднаного енергетичного ринку, а не лише країни – члени ЄС Відкриються нові можливості для інвестування у спільні екологічні проекти. Європейські партнери охочіше інвестуватимуть і надаватимуть кредити й технічну допомогу 	Більша конкуренція з боку "чистої" української електроенергії

Джерело: МЦПД

Екологія залишиться пріоритетом

Зменшення техногенного навантаження на довкілля — одна з найвагоміших вигод, що може принести Україні її вступ до ЕнС. Проте відповідні позитивні ефекти стануть відчутними не одразу, а лише в середньо- та довгостроковій перспективі. "Ринковий" і "безпековий" складники договору про ЕнС будуть реалізовані раніше за екологічний⁵².

Згідно з викладеним баченням Україна продовжуватиме виконувати екологічні зобов'язання ЕнС, успішно користуючись повнотою вигод від участі в Договорі. І навпаки, якщо інтеграція до ЕнС відхилиться від бажаного курсу й почнуть виникати проблеми з фінансовою чи дипломатичною підтримкою ЄС, це не стане приводом до згортання програм з охорони довкілля.

Екологічні стандарти відповідатимуть європейським вимогам

Екологічні вимоги Енергетичного Співтовариства і далі залишатимуться головним стимулом для екологізації теплової енергетики, модернізації якої має відбуватися відповідно до основного рамкового документа, Директиви 2001/80/ЕС "Про обмеження викидів деяких забруднювальних речовин в атмосферу з великих установок спалювання". В Україні буде створено всі законодавчі передумови, необхідні для виконання вимог цієї Директиви, а її положення — розвинено в Національному плані дій зі зменшення шкідливих викидів. Під час розроблення цього плану Україна керуватиметься деталізованими рекомендаціями Європейської Комісії для такого типу документів, встановлюючи шляхи досягнення цілей за допомогою європейських методів і практик. Комплекс заходів Плану дій стосуватиметься способів досягнення встановлених нормативів, джерел фінансування та враховуватиме реалістичні терміни імплементації вимог ЕнС.

Обсяги викидів знижуватимуться

В Україні буде забезпечено поступове наближення концентрації питомих викидів забруднювальних речовин з наявних і нових установок спалювання до рівнів, які не перевищують значень, встановлених Директивою. Фактичні концентрації викидів нових енергоблоків підприємств теплової генерації відповідатимуть європейським нормативам щодо викидів золи (30 — 50 мг/м³), оксидів сірки (200 — 400 мг/м³) та оксидів азоту (200 — 600 мг/м³). Реформована відповідно до найкращих європейських практик державна система моніторингу довкілля надаватиме надійну інформацію щодо темпів щорічного зниження викидів.

⁵² Звіт Європейської Комісії щодо діяльності ЕнС за 2011 рік відносить виконання екологічних пріоритетів Договору до середньострокових завдань, зазначаючи водночас, що воно відбудеться не раніше за "відкриття" національних ринків і забезпечення надійності поставок енергоносіїв (див. ec.europa.eu/energy/gas_electricity/community/doc/20110310_report_en.pdf).

Про бачення розвитку теплової електроенергетики в Польщі

Вугілля, яке лишиться важливим паливом в енергобалансі країни, дедалі більше використовуватимуть у газифікованому чи рідкому стані. Польські ТЕС застосовуватимуть чисті вугільні технології, такі як вловлення та захоронення вуглецю (Carbon Capture and Storage) і газифікація вугілля, таким чином зменшуючи викиди у повітря.

До 2020 року населення не буде піддаватися впливу концентрації пилу вище рівнів, дозволених директивами ЄС. Як наслідок, кількість випадків респіраторних і кардіологічних захворювань, а також витрати у системі охорони здоров'я мають зменшитися.

Джерело: *Енергетична стратегія Польщі*

Варіанти вирішення проблеми за досвідом країн ЄС

Під час адаптації Директиви 2001/80/ЄС країни мають виробити стратегію реструктуризації ТЕС і визначити, яка частка наявних генеруючих потужностей підлягає виведенню з експлуатації, яка — модернізації і скільки необхідно впровадити в дію нових енергоблоків. Два останні варіанти зазвичай передбачають: 1) зміни у структурі палива (більше використання газу); 2) підвищення якості палива (збагачення вугілля); 3) збільшення ефективності виробництва та 4) запровадження газоочисних технологій. Країни ЄС запроваджують комбінації варіантів адаптації до Директиви.

Варіант кінець експлуатації. Країни ухвалюють рішення про закриття ТЕС, модернізація яких немає економічного сенсу. Термін експлуатації цих енергоблоків обмежують кількома роками або через визначення певної кількості операційних годин. Обрання такого варіанта може свідчити про плановані зміни у структурі енергобалансу країни на користь атомної енергетики чи відновлюваних джерел енергії. Наприклад, Франція після закриття більшості ТЕС перейшла на переважне використання атомної енергії. За цього варіанта постає необхідність диверсифікації джерел постачання електроенергії, подолання соціальних наслідків у регіонах, де припиняють роботу енергетичні підприємства, та рекультивациі забруднених територій.

Варіант подовження експлуатації. Країни модернізують наявні ТЕС, переводять їх у режим базової потужності та збільшують рівень навантаження. Лишаються кілька модернізованих ТЕС, що компенсують потужності закритих. Велика Британія та Ірландія є прикладом збереження низки великих ТЕС завдяки їхній модернізації та переведенню на споживання газу. Німеччина, що також лишила більшість ТЕС, радикально підвищила якість спалюваного вугілля. Вадою цього варіанта є те, що модернізація старих енергоблоків не завжди уможливорює повністю виконати екологічні вимоги та часто є економічно недоцільною, враховуючи невеликий період подовження терміну експлуатації енергоблоків⁵³.

Варіант із чистого листа. Побудова нових ТЕС дає змогу використовувати найновіші технології вловлювання шкідливих викидів і переходити на когенерацію. Запровадження цього варіанта ускладнюється необхідністю залучення одразу великого обсягу інвестицій і визначення місця для розташування нових електростанцій.

⁵³ Фізично та морально застарілі енергоблоки підлягають реконструкції з подовженням терміну їх роботи зазвичай лише на 10 – 15 років. Це ставить під сумнів доцільність інвестування великих коштів у високозатратне газоочисне обладнання.

Запропоновані рішення

Упродовж 2011 – 2016 років Україна має почати виконувати вимоги Директиви 2001/80/ЕС щодо скорочення викидів підприємств теплової електроенергетики задля поліпшення стану здоров'я громадян України, але без втрати надійності об'єднаної енергетичної системи України. Для цього необхідно:

- Визначитися з базовими принципами енергетичної безпеки — оптимальним балансом між власними паливно-енергетичними ресурсами та імпортом енергоносіїв.
- Підготувати Національний план скорочення викидів.
- Розробити Стратегію (план) поводження з відходами ТЕС — золошлаками та іншими похідними відходами сірко-, азотоочисток (гіпс, азотисті добрива тощо).
- Визначити дозволи щодо концентрації викидів, які базуються на найкращих практиках (best available techniques) і враховують місцеві особливості.
- Розробити стратегію виведення старих енергоблоків з експлуатації, засад продовження експлуатації новіших енергоблоків на умовах їхньої комплексної модернізації (із встановленням ефективного газоочисного обладнання) та принципах будівництва нових енергогенеруючих потужностей, що відповідають Директивам ЄС⁵⁴.
- Внести законодавчі зміни для забезпечення реалізації Національного плану скорочення викидів, модернізації та нового будівництва ТЕС, увідповіднення системи екологічного моніторингу до вимог ЄС.
- Вчасно виконувати інші положення Енергетичного Співтовариства (передусім Директиву 2003/54/ЕС, яка передбачає завершення реформи енергоринку).
- Провести реформування вугільної галузі, впровадивши ринок енергетичного вугілля.

Запитання

Чи погоджуєтесь ви з описаним баченням майбутнього теплової енергетики України?

Чи варто змінити терміни виконання екологічних вимог Енергетичного Співтовариства?

Яким чином зменшення викидів підприємств теплової генерації може вплинути на зацікавлені сторони?

Якими є варіанти вирішення проблеми викидів забруднювальних речовин?

⁵⁴ Директива 2009/72/ЕС від 13 липня 2009 року щодо загальних правил для внутрішнього ринку електроенергії, Регламент ЄС № 714/2009 від 13 липня 2009 року щодо вимог для доступу до мереж для трансграничного обміну електроенергії, Директива 2005/89/ЕС від 18 січня 2006 року щодо заходів з безпеки постачання електроенергії та інвестування в інфраструктуру тощо.

Додаток 1

Таблиці та графіки

Таблиця 1. Обсяги викидів забруднювальних речовин у повітря від діяльності з виробництва електроенергії та тепла в Україні впродовж 2005–2007 років

Забруднювальні речовини	2005		2006		2007	
	Обсяг викидів, тис. т	%, від загального обсягу викидів	Обсяг викидів, тис. т	%, від загального обсягу викидів	Обсяг викидів, тис. т	%, від загального обсягу викидів
NO _x	154,06	30	158,21	32	172,34	24
SO _x	876,06	73	1 114,64	77	1 069,24	79
Пил	327,72	42	347,61	44	306,24	41

Джерело: Мінприроди, дані наведено Інститутом загальної енергетики НАН

Таблиця 2. Зіставлення європейських і національних вимог щодо викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря з димовими газами від ТЕС

І. Нові установки спалювання			
Речовина, теплова потужність, МВт	Нормативи викидів, мг/м ³		
	Директива 2001/80/ЕС	Наказ Мінприроди від 27.06.2006 № 309	Наказ Мінприроди від 22.10.2008 № 541
Тверді частки P>100*	30	50	30
Діоксид сірки P>100	200	500	200
Оксиди азоту P>100	200	500	200

II. Модернізовані установки спалювання						
Речовина	Теплова потужність, МВт	Наявний рівень викидів, мг/м ³	Нормативи викидів, мг/м ³			Перевищення Директиви ЄС, рази(ів)
			Директива 2001/80/ЄС	Наказ Мінприроди від 27.06.2006 № 309	Наказ Мінприроди від 22.10.2008 № 541	
Тверді частки	P>500**	1 000–1 700***	50	50	з 01.01.2016	20–34
	P<500		100		50 100	
Діоксид сірки	100<P<500	3 000–7 000	2 000–400	500	з 01.01.2016	7,5–17,5
	P>500		400		2 000–400 400	
Оксиди азоту	100<P<500	700–1 800	600	500	з 01.01.2016	3,5–9
	P>500		200		600 200	

* P>1 000 поширюються на енергоблоки електричною потужністю більш як 50 МВт.

** P>500 – більш як 160 МВт.

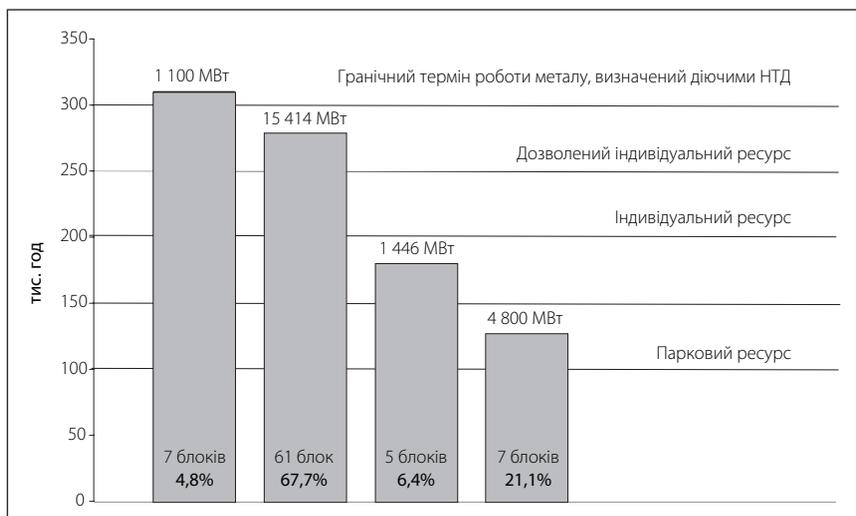
*** Без урахування рівнів викидів на реконструйованому зоолочисному обладнанні.

Джерело: Міністерство палива та енергетики

III. Установки спалювання основних енергогенеруючих компаній України			
Викиди на 2009 рік, мг/м ³			
Речовина	Факт	Директива 2001/80/ЄС	Перевищення, разу(и)
НАК "ЕКУ"			
Діоксид сірки	3 300	400	8,25
Оксиди азоту	1 050	200	5,25
Тверді частки	1 200	50	24
"Східенерго"			
Діоксид сірки			
Зуївська	2 637	400	6,59
Луганська	5 483	400	13,71
Курахівська	3 773	400	9,43
Оксиди азоту			
Зуївська	1 224	200	6,12
Луганська	1 408	200	7,04
Курахівська	486	200	2,43

Джерело: за даними компаній

Графік 1. Технічний стан енергоблоків ТЕС НАК "Енергетична компанія України" відповідно до їхнього ресурсу



Примітка: на квітень 2011 року потужність енергоблоків НАК "ЕКУ" становить 23 ГВт, або 85% всієї встановленої потужності української теплової електроенергетики.

Джерело: Трофименко Ю. Підходи до оснащення ТЕС НАК "Енергетична компанія України" газоочисним обладнанням у контексті виконання Директиви 2001/80/ЕС. Презентація на круглому столі "Інтеграція екологічної та енергетичної політик: виклики членства в Європейському Енергетичному Співтоваристві", 7.12.2010

Таблиця 3. Оцінки вартості виконання Директиви 2001/80/ЕС

Організація	Параметри	Припущення
Інститут загальної енергетики НАНУ ⁴⁶	Термін: до 2016 року Вартість: до 17 млрд дол. США Потужність: 27–28 ГВт	Продовження терміну роботи енергоблоків зі встановленням на вугільних енергоблоках систем очищення викидів забруднювачів, а на газомазутних енергоблоках реалізація первинних заходів зі зниження викидів окислів азоту та встановлення систем зниження їхніх викидів
ВАТ "ЛьвівОРГРЕС" ⁴⁷	Термін: 20 років Вартість: 22 млрд дол. США Потужність: 27,122 ГВт	Заміна електрофільтрів: 40 дол. США/кВт Будівництво сіркоочисних установок: 200 дол. США/кВт Оснащення котлів каталітичними денітрифікаторами газів: 100 дол. США/кВт Інфляція дол. США: 3%

⁵⁵ Див. ст. Б.А. Костюковського, С.В.Шульженко, Т.П.Нечасва "Напрями забезпечення екологічних вимог по викидах забруднювачів у повітря в тепловій енергетиці України" (Інститут загальної енергетики НАНУ).

⁵⁶ Див. ж-л Енергетика та електрифікація, № 7, 2010, с. 39 – 42.

Організація	Параметри	Припущення
НАК "ЕКУ"	Термін: до 2030 року Вартість: 3,9–6,8 млрд дол. США Потужність: підприємства компанії	У цінах 2009–2010 років
Донбаська паливно-енергетична компанія (ДПЕК)	Термін: до 2018 року Вартість: 85 млрд грн ⁴⁸ Потужність: 22,1 ГВт Вартість: 3–4 млрд дол. США ⁴⁹ Потужність: підприємства ДПЕК	Будівництво сірко/азотоочищення: 350 дол. США/кВт

Джерело: МЦПД

Таблиця 4. Вікова характеристика теплових електростанцій у ЄС на 2005 рік

	Середній вік енергоблоків ТЕС	Частка потужностей, старіша за 25 років, %	Частка потужностей, старіша за 40 років, %
Вугільні	26	54	9
Газові	12	17	1
Мазутні	26	55	5
Усі енергоблоки	21	42	6

Джерело: *Tzimas et al (2009)*

Таблиця 5. Ціна збитків від додаткової захворюваності та смертності

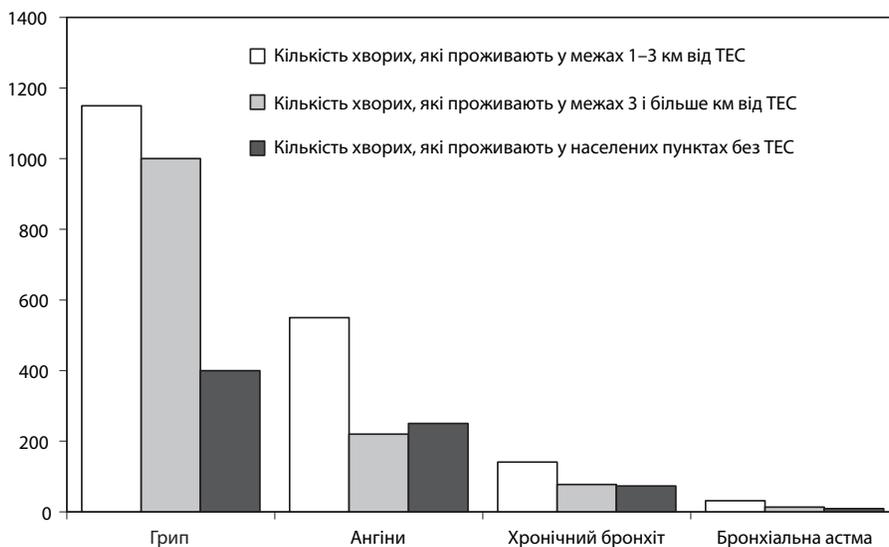
Країна	SO ₂	NO _x	Пил (PM2.5)
	євро/тонну		
Європейський Союз	7 948	7 320	31 965
Китай	1 090	1 003	4 381
Сполучені Штати Америки	11 096	10 220	44 628
Індія	566	521	2 277
Росія	3 158	2 909	12 702
Японія	8 499	7 828	34 182
Південно-Африканська Республіка	2 257	2 079	9 078
Австралія	9 048	8 334	36 392

Джерело: Адаптовано із *External Costs of Coal: Global Estimate* // Access: http://www.cedelft.eu/publicatie/external_costs_of_coal/878?PHPSESSID=f138219238c72e8038a0a5694354af1d

⁵⁷ Див. ж-л Енергетика та електрифікація, №7 2010 року, с. 32–33.

⁵⁸ Див. ж-л Енергобизнес, № 45/680 від 9.11.10.

Графік 2. Кількість захворювань на 10 тис. населення



Джерело: Адаптовано із Жданов В.В. Оцінка впливу Луганської ТЕС на стан повітряного басейну та захворюваність населення / Жданов В.В. // Вестник гігієни і епідеміології. – Т. 10, № 1, 2006

Таблиця 6. ТЕЦ України, що підпадають під дію Директиви 2001/80/ЄС

Назва теплоелектроцентралі	Потужність, МВт
Білоцерківська ТЕЦ	120
Дарницька ТЕЦ	160
Дніпродзержинська ТЕЦ	62
Калуська ТЕЦ	200
Київська ТЕЦ-5	700
Київська ТЕЦ-6	500
Краматорська ТЕЦ	120
Кременчуцька ТЕЦ	255
Миронівська ТЕЦ	260
Одеська ТЕЦ-2	68
Олександрійська ТЕЦ-3	60
Первомайська ТЕЦ	48
Севастопольська ТЕЦ	55
Сєвєродонецька ТЕЦ	260
Сімферопольська ТЕЦ	278
ТЕЦ "Свема"	115
Харківська ТЕЦ-2	74
Харківська ТЕЦ-3	62
Харківська ТЕЦ-5	540
Херсонська ТЕЦ	80
Херсонська ТЕЦ-2	74
Черкаська ТЕЦ	230
Чернігівська ТЕЦ	210
Разом	4 531

Джерело: за даними підприємств

Таблиця 7. Обсяги зборів за забруднення довкілля в Україні 2009 року

Види економічної діяльності	Фактично сплачені збори за забруднення довкілля			
	тис. грн	%	у %	
			до пред'явлених	до 2008 року
Усі види економічної діяльності	1 107 119	100,0	92	113
В-во та розподіл електроенергії, газу, води	521 652	47,1	105	125

Джерело: Держкомстат

Таблиця 8. Капітальні інвестиції та поточні витрати на охорону атмосферного повітря і проблем зміни клімату 2009 року, тис. грн

Види економічної діяльності	Капітальні інвестиції та поточні витрати	Фактично витрачено, всього	У тому числі:					
			власні кошти	кошти Державного бюджету		кошти місцевих бюджетів		інші джерела фінансування
				всього	Державний фонд охорони навколишнього природного середовища	всього	місцеві фонди охорони навколишнього природного середовища	
Усі види економічної діяльності	К	1 273 789	1 203 358	5 622	–	7 813	5 646	56 996
	П	1 035 156	1 029 143	4 640	–	447	431	926
В-во та розподіл електроенергії, газу, води	К	146 051	141 185	2 400	–	2 465	299	–
	П	57 543	57 307	–	–	237	2301	–

Джерело: Держкомстат

Таблиця 9. Топ-10 великих спалювальних установок за річним обсягом викидів у ЄС

Країна	SO ₂	Країна	NO _x	Країна	Зола
Болгарія	TPP "Maritsa Iztok 2"	Велика Британія	Drax	Греція	Ag. Dimitrios III-IV
Іспанія	CT AS Pontes	Польща	BOT Elektrownia Bełchatów S.A.	Греція	Ag. Dimitrios I-II
Болгарія	TPP "Maritsa Iztok 3"	Іспанія	CT Teruel I-II-III	Словаччина	Slov.elektrobrne, Vojany, EVO
Іспанія	CT Teruel I-II-III	Велика Британія	Aberthaw	Естонія	Narva Elektriijaamad AS, Balti Elektriijaam
Польща	BOT Elektrownia Bełchatów S.A.	Польща	Elektrownia "Kozienice" S.A.	Болгарія	TPP "Maritsa Iztok 3"
Греція	Megalopoli II	Велика Британія	Cottam	Польща	Elektrownia "Kozienice" S.A.
Польща	Elektrownia Patnyw	Іспанія	CT Compostilla II (G 3,4)	Румунія	S.C. Complexul Energetic Rovinari S.A. No. 2
Болгарія	TPP "Bobov dol"	Велика Британія	Ratcliffe	Естонія	Narva Elektriijaamad AS, Eesti Elektriijaam
Болгарія	TPP "Brikel"	Велика Британія	Kingsnorth	Польща	BOT Elektrownia Bełchatów S.A.
Румунія	S.C. Complexul Energetic Rovinari S.A. No. 2	Велика Британія	Scottish Power plc	Болгарія	TPP "Maritsa Iztok 2"

Джерело: Evaluation of the Member States' emission inventories 2004–2006 for LCPs under the LCP Directive (2001/80/EC), European Commission, 2008.

Додаток 2

Ціна статистичного життя

Методологію підрахунку ціни статистичного життя часто критикують за суб'єктивність і неоднозначність з морального погляду. Втім, це один із небагатьох способів, що уможлиблює дати економічну оцінку ресурсам, необхідним для компенсації шкоди, яку завдає стану здоров'я забруднення довкілля.

Згідно з моделлю, недавно запропонованою Міністерством охорони довкілля США⁵⁹, цей параметр вираховують на основі готовності населення сплачувати додаткові кошти для того, щоб зменшити додаткові ризики смертності. Респондентам, які входять до вибірки зі 100 тис. населення, ставлять просте запитання: скільки ви готові заплатити, щоб наступного року зменшити свій індивідуальний ризик смертності від певного чинника.

Зниження ризику в цьому разі означає, що на 100 тис. населення помре однією людиною менше, тобто буде врятовано одне "статистичне життя". Середня сума, названа респондентами, множиться на 100 000, що й становить остаточну ціну статистичного життя. Таким чином стає відомо, скільки суспільство готове сплатити за порятунок життя одного громадянина безвідносно до того, ким він виявиться.

⁵⁹ Докладніше див.: <http://yosemite.epa.gov/ee/epa/erm.nsf/vwFUS/41DD6DBAE46D2-41B85256E89005C2989>.

Додаток 3

Вимоги ЄС щодо охорони довкілля відповідно до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства⁶⁰

Директива 79/409/ЄС про захист диких птахів. Застосовується лише стаття 4(2), яка вимагає вжити заходів щодо збереження звичайних видів перелітних птахів із приділенням особливої уваги захисту водно-болотяних угідь, включаючи угіддя міжнародного значення.

Директива 97/11/ЄС (про внесення змін і доповнень до Директиви 85/337/ЄЕС) про оцінку впливу певних державних і приватних проєктів на довкілля. Мета цієї директиви — забезпечення належної оцінки екологічного впливу державних і приватних проєктів на здоров'я людей, якість життя, видове розмаїття та здатність екосистеми до відновлення. Директива вимагає, щоб проєкти, які можуть справити суттєвий вплив на довкілля, передбачали отримання згоди на розробку та оцінку їхнього впливу на довкілля. Оцінка впливу на довкілля повинна передбачати виявлення, опис та оцінку безпосереднього й опосередкованого впливу таких проєктів на людей, фауну та флору, ґрунт, воду, повітря, клімат і ландшафт, матеріальні цінності та культурну спадщину, а також враховувати взаємодію між цими чинниками.

Директива 1999/32/ЄС про зниження вмісту сірки в певних видах рідкого палива. Мета цієї директиви — зниження викидів двоокису сірки внаслідок спалювання деяких видів рідкого палива. З певними винятками заборонено використання важкого палива, якщо вміст сірки в ньому перевищує 1% за масою, з 1.01.2003, а легке дизельне паливо не можна використовувати, якщо вміст сірки в ньому перевищує 0,2% та 0,1% відповідно з липня 2000 року та 1.01.2008. Відбір проб і здійснення аналізу для перевірки дотримання зазначених обмежень повинні проводитися за встановленими методами, а Комісії мають подаватися річні звіти, що містять аналіз результатів.

Директива 2001/80/ЄС про обмеження викидів певних забруднювачів у повітря від установок тривалого спалювання. Мета цього документа — зниження та контроль викидів у атмосферу з установок тривалого спалювання. Директива стосується установок для спалювання палива, номінальна ефективна теплова потужність яких дорівнює або перевищує 50 МВт. Держави-члени повинні розробити відповідні програми послідовного зниження сукупного річного обсягу викидів із наявних установок і дотримуватися граничних значень викидів з урахуванням відповідного зниження у відсот-

⁶⁰ Адаптовано з інформаційного документа щодо ЕнС, підготовленого компанією Kantog у рамках проєкту ЄС TACIS "Допомога Україні у здійсненні аналізу енергетичної політики та просуванні ідеї приєднання до Договору про Енергетичне Співтовариство".

ках, установленого для кожної країни. Національний план зниження викидів має забезпечувати зниження сукупного річного обсягу викидів оксиду азоту (NO_x), діоксиду сірки (SO_2) та пилу з наявних установок до рівня, який був би досягнений застосуванням цих граничних значень викидів до наявних установок, що перебували в експлуатації 2000 року. Держави-члени повинні забезпечити відповідність усіх ліцензій на будівництво або експлуатацію нових установок належним граничним значенням викидів.

Крім зазначених нормативних актів, відповідно до статті 13 ЕнС, Договірні сторони визнають важливість **Киотського протоколу** й повинні докласти зусиль до приєднання до нього. Договірні сторони також погодилися докласти зусиль до впровадження **Директиви Ради 96/61/ЕС** про комплексне запобігання забрудненню та контроль над ним.

Додатком до Протоколу про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства визначено графік імплементації Україною *acquis communautaire* в рамках вимог Договору про заснування Енергетичного Співтовариства, зокрема щодо охорони довкілля. Впровадження Директив 79/409/ЕС та 97/11/ЕС мало бути здійснене після набрання чинності ЕнС, а Директива 1999/32/ЕС має бути впроваджена в національне законодавство до 31 грудня 2011 року. Директива 2001/80/ЕС має бути впроваджена до 31 грудня 2017 року.

Таблиця 10. Графік імплементації Україною *acquis communautaire* щодо охорони довкілля

Директива 85/337/ЕС (зі змінами та доповненнями) про оцінку наслідків впливу деяких державних і приватних проєктів на навколишнє середовище з поправками, внесеними Директивою 97/11/ЕС і Директивою 2003/35/ЕС	01.01.2013
Директива 79/409/ЕС (пункт 2 статті 4) про захист диких птахів	01.01.2015
Директива 1999/32/ЕС щодо зменшення вмісту сірки у певних видах рідкого пального	01.01.2012
Директива 2001/80/ЕС про встановлення граничного рівня викидів певних забруднювальних речовин до атмосфери великими спалювальними установками	01.01.2018

Додаток 4

Екологічні збори та податки

Таблиця 11. Розмір екологічних зборів і податків

Назва забруднювальної речовини	Норматив збору, грн/тонну (чинний до 2011 року)	Ставка податку, грн/тонну (чинний з 2011 року)
Азоту оксиди	80	1 221
Аміак	15	229
Ангідрид сірчистий	80	1 221
Ацетон	30	458
Бенз(о)пірен	101 807	1 554 343
Бутилацетат	18	275
Ванадію п'ятиокис	300	4 580
Водень хлористий	3	46
Вуглецю окис	3	46
Тверді речовини	3	46
Кадмію сполуки	633	9 664
Марганець і його сполуки	633	9 664
Ртуть та її сполуки	3 390	51 757
Сірковуглець	167	2 550
Спирт н-бутиловий	80	1 221

Джерела: Податковий кодекс, Постанова Кабінету Міністрів від 1 березня 1999 р. № 303 "Про затвердження Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору"

Базові нормативи плати (основний показник для визначення розміру платежу) за викиди в атмосферу запроваджено 1999 року постановою Кабінету Міністрів⁶¹. Ця постанова була чинною до 2010 року. Базові нормативи плати практично не змінювалися впродовж цих років (востаннє їх було незначно підвищено 2003 року).

Суму зборів вираховували з використанням коефіцієнтів інфляції та щорічних інструкцій Кабінету Міністрів, що робило цю процедуру надзвичайно запутаною та ускладнювало процес звітування. Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення визначався за формулою:

$$П_{a.c.} = \sum_{i=1}^n (H_{6i} M_{li} + K_{п} H_{6i} M_{пi}) K_{т} K_{інд}$$

⁶¹ Постанова Кабінету Міністрів від 1 березня 1999 р. № 303 "Про затвердження Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору".

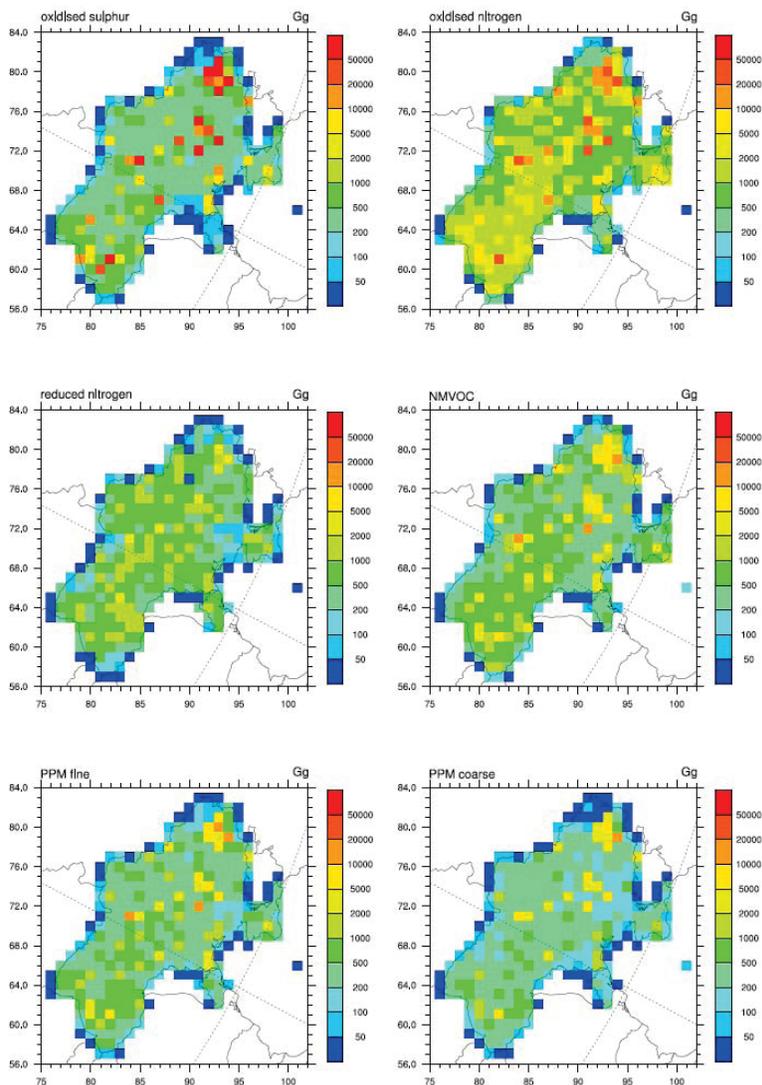
де H — базовий норматив плати, а також низка коефіцієнтів, що враховують територіальні соціально-екологічні особливості.

Із прийняттям Податкового кодексу 2011 року запроваджено податкові ставки, що майже у 20 разів більші за базові нормативи. Проте загальні суми стягнень не мали так само суттєво збільшитися, адже формулу обрахунку спростили, скасувавши коефіцієнти. Суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення, платники податку обчислюють самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів викидів.

Додаток 5

Територія розсіювання викидів в Україні 2008 року

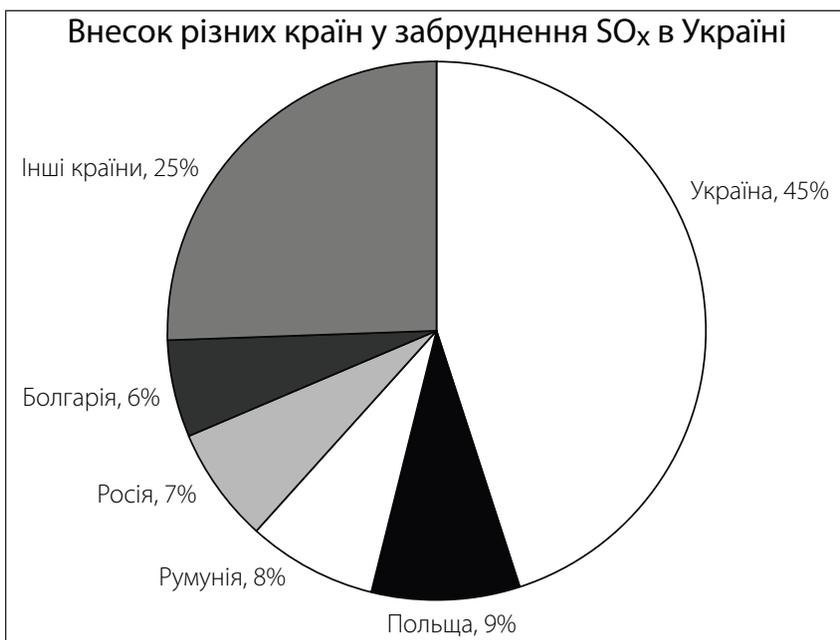
Зліва направо: SO_2 , NO_x , відновлений азот, неметанові легкі органічні сполуки, пил ($2,5 \mu\text{m}$), пил ($2,5 - 10 \mu\text{m}$)



Джерело: Норвезький метеорологічний інститут, 2010 рік.

Додаток 6

Транскордонний вплив викидів





Джерело: Норвезький метеорологічний інститут, 2010 рік

Додаток 7

Населені пункти в зоні впливу ТЕС України

Таблиця 13. Населені пункти в зоні впливу газопилових викидів ТЕС України

Назва підприємства	<1 км, підприємство розташоване в межах населеного пункту (I зона ризику)	1–3 км, населений пункт межує з підприємством (II зона ризику)	3–10 км, населений пункт розташований неподалік підприємства (III зона ризику)	Кількість наявного населення у зоні ризику, тис. осіб (міське/сільське)
Бурштинська ТЕС, Івано-Франківська обл.	Бурштин	Куропатники, Коростовичі, Витань, Насташине, Дем'янів	Чагрів, Коношки, Обельниці, Калуш, Галич, Бережани, Жидачів, Лучниці, Юнашків, Сарники, Діброва, Озеряни, Курів, Слобода, Жалибори, Кінашів, Нараївка, Бовшів	61,8 (23,8/38,0) Галицький район
Вуглегірська ТЕС, Донецька обл.	Світлодарське	Луганське, Новолуганське, Доломітне	Семигір'я, Травневе, Миронівський, Нижнє Лозове, Кирпичне	52,3 (41,1/11,2) конгломерат Дебальцєве і Світлодарське
Доброутірівська ТЕС, Львівська обл.	Доброутірів	смт Маїки, Матяші, Старий Доброутірів, Козаки, Рокети, Долини, Рогалі, Перекалки, Селець	Реклинець, Павлів, Бабичі	57,5 (23,0/34,5) Кам'янка-Бузький район
Запорізька ТЕС	Енергодар	Примірне, Новоукраїнка	Іванівка, Нововодяне, Дніпровка, Мічурина, Водяне	41,7 (13,6/28,1) Кам'янсько-Дніпровський район
Зміївська ТЕС, Харківська обл.	смт Комсомольське	смт Донець	Благодатне, Занки, Геніївка, Дачне, Українське, Омельченки, Андріївка, Червоний Донець	73,0 (34,0/39,0) Зміївський район
Зуївська ТЕС, Донецька обл.	Зугрес	Миколаївка, Зуївка	Гірне, Ведмеже, Харцизьк, Липове, Сердите, Цупки, Зачатівка, Співуче, Шахтне, Троїцько-Харцизьк, Покровка, Широке, Новопелагівка, Новомиколаївка, Садове, Дубівка, Золотарівка	105,4 (104,5/0,961) Харцизький район

Назва підприємства	<1 км, підприємство розташоване в межах населеного пункту (I зона ризику)	1–3 км, населений пункт межує з підприємством (II зона ризику)	3–10 км, населений пункт розташований неподалік підприємства (III зона ризику)	Кількість наявного населення у зоні ризику, тис. осіб (міське/сільське)
Криворізька ТЕС Дніпропетровська обл.	Розташована за 2 км від найближчого населеного пункту	Зеленодольськ	Велика Костромка, Мала Костромка, Тополіне, Українка, Новомар'янівка	57,6 (28,6/29,0) Апостолівський район
Курахівська ТЕС, Донецька обл.	Курахово	Іллінка, Берестки, Степанівка	Старі Терни, Дальне, Дачне, Шевченко, Вознесенка, Кремінна Балка, Ізмайлівка, Гірик, Курахівка, Зоряне, Олександрополь, Островське, Янтарне, Успенівка, Романівка	84,7 56,0/28,7 Мар'їнський район
Ладжижінська ТЕС, Вінницька обл.	Ладжижин	Дмитренки, Басаличівка	Харпачка, Бубнівка, Новоселівка, Лукашівка, Заозерне	23,9 (22,6/1,3) Ладжижінська міськрада та прилеглі населені пункти
Луганська ТЕС	Щастя		Передільське, Обозне, Весела Гора, Петрівка, Гейвка, Старий Айдар, Цвітні Піски, Світле, Привітне, Христове	13,0 Щастя та прилеглі населені пункти
Придніпровська ТЕС, Дніпропетровська обл.	Дніпропетровськ, Самарський район	Любимівка, Придніпрянське	Іларіонове, Іванівка, Василівка, Дніпрове, Волоське, Перше Травня	77,9 Самарський район
Слов'янська ТЕС, Донецька обл.	Миколаївка	Стародубівка	Оріховатка, Рай-Олександрівка, Пискунівка, Крива Лука, Брусівка, Старий Караван, Слов'янськ	34,7 (15,1/19,6) Слов'янський район
Старобешівська ТЕС, Донецька обл.	Старобешеве	смт Вознесенка	Горбатенко, Чумаки, Олександрівка, Берегове, Петровське, Підгірне, Зернове, Родничкове, Кипуча Криничка, Кам'янка, Новий Світ, Кірове, Світле	51,4 (27,7/23,7) Старобешівський район
Трипільська ТЕС, Київська обл.	Українка	Трипільля	Ташенки, Глюти, Козин, Обухів, Нецерів, Тарасівка, Дерев'яна, Щербанівка, Жуківці, Халеп'я, Витачів	68,5 (50,7/17,8) Обухів і Обухівський район
Загалом:				803,2, з них: 542,4 – міського населення, 260,8 – сільського населення

Джерело: Держкомстат. Оцінки: МЦПД.

Список аббревіатур

ЕнС	Енергетичне Співтовариство
ЄБРР	Європейський банк реконструкції та розвитку
ЄІБ	Європейський інвестиційний банк
ККД	коефіцієнт корисної дії
МБРР	Міжнародний банк реконструкції та розвитку
НАК ЕКУ	Національна акціонерна компанія «Енергетична компанія України»
НАТ	найкращі доступні технології (Best Available Technologies)
ОЕСР	Організація економічного співробітництва та розвитку
ОРЕ	Оптовий ринок електроенергії
ТЕС	теплові електростанції
ТЕЦ	теплові електроцентралі
СЕМС	Continuous Emission Monitoring Systems / Системи безперервного моніторингу викидів
GEN	Global Ecolabelling Network / Глобальна мережа екологічного маркування
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements / Міжнародна федерація органічного сільськогосподарського руху
TACIS	Technical Assistance for the Commonwealth of Independent States / Програма технічної допомоги новим незалежним державам Східної Європи і Центральної Азії (колишні республіки Радянського Союзу, крім країн Балтії) у перехідний період

Словник термінів

Граничні значення викидів (ГЗВ)	Встановлення ГЗВ передбачає увідповіднення наявних рівнів викидів підприємств до граничних значень, деталізованих у Додатках III–VI, а також у статтях 5, 7 і 8 Директиви 2001/80/ЄС. Середні щомісячні значення здійснюваних викидів, за винятком періодів запуску та зупинки обладнання, не мають перевищувати фіксованих ГЗВ
Екологічний податок	Загальнодержавний обов'язковий платіж, що справляється з фактичних обсягів викидів у атмосферне повітря, скидів у водні об'єкти забруднюючих речовин, розміщення відходів, фактичного обсягу радіоактивних відходів, які тимчасово зберігають їхні виробники, фактичного обсягу утворених радіоактивних відходів і з фактичного обсягу радіоактивних відходів, накопичених до 1 квітня 2009 року (відповідно до нового Податкового кодексу)
Найкраща доступна технологія (НДТ)	Технологічний процес, технічний метод і прийом, метод проектування, будівництва, управління, обслуговування, експлуатації та виведення з експлуатації промислових установок, заснований на сучасних досягненнях науки і техніки, які отримали позитивний висновок державної екологічної експертизи та внесені у державний реєстр НДТ Термін "найкраща" означає технологію, найбільш ефективну для випуску продукції з досягненням встановленого рівня захисту навколишнього середовища. Термін «доступна» означає технологію, розроблену настільки, що її можна застосувати до відповідної галузі за умови підтвердження економічної і технічної доцільності впровадження. В окремих випадках термін «доступна» можна замінити терміном «наявна», якщо це визначено законодавством держави
Національний план зменшення викидів (НПЗВ)	НПЗВ окреслює поетапне зменшення загальних річних викидів оксидів азоту (NOx), діоксиду сірки (SO ₂) і пилу з наявних установок на основі низки параметрів – реального річного часу роботи кожної установки, використаного палива та ін. Такий документ має деталізувати цілі та завдання, спрямовані на зменшення викидів, встановлюючи терміни їх виконання, а також механізми моніторингу