

УДК 504.062 (045)

Я.О. Кравченко, магістр
В.В. Краковський, магістр
О.О. Вовк, к.т.н., доц.
Н.А. Шевчук, к.т.н., доц.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОСФЕРИ ТА СПОСОБИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

Розглянуто питання захисту довкілля від негативного впливу двох найвпливовіших факторів: енергетичного сектора та промисловості. Запропоновано способи мінімізації антропогенного впливу на довкілля: удосконалення системи утилізації промислових відходів та зниження викидів парникових газів, що утворюються в енергетичному секторі.

The problem of environment protection from such two factors as energetic and industry is considered in the article. It is also proposed the ways of anthropogenic influence minimization, and namely: the improvement of industrial waste utilization system, and decreasing of green house gases emissions that are generated in power industry.

Вступ

В Україні головним джерелом забруднення навколишнього природного середовища є промисловість. Унаслідок багатьох причин утворюється замкнене коло з двома головними джерелами забруднення, які залежать один від одного. Першим з них є промисловість, яка через старе обладнання використовує більше ресурсів для виготовлення одиниці продукції, що сприяє утворенню значної кількості неутілізованих належним чином твердих відходів і зростанню споживання електроенергії.

Електроенергія, у свою чергу, є другим джерелом у цьому ланцюжку, тому що виробляється на електростанціях, які вже відпрацювали свій термін та використовують застарілі технології і низькоякісне паливо. Все це зумовлює те, що в Україні електроенергія – головне джерело утворення парникових газів, переважно вуглекислого газу.

Аналіз досліджень і публікацій

Відповідно до прогнозу економічного та енергетичного розвитку країни, найбільшим споживачем з-поміж галузей економіки України залишиться промисловість, електроспоживання якої у 2030 р. оцінюється на рівні 169,8 млрд кВт-год (рис. 1) [1].

Це свідчить про те, що зі зростанням споживання електроенергії збільшується одразу два небезпечних чинники впливу на довкілля, відходи та парникові гази.

Постановка завдання – розглянути питання раціонального використання ресурсів з одночасним вирішенням проблеми зниження впливу промислового та енергетичного секторів на навколишнє середовище.

Екологічні проблеми техносфери та способи їх подолання

Згідно з енергетичною стратегією України до 2030 р. енергоспоживання зростатиме переважно за рахунок промисловості, яка, окрім значних потреб в електроенергії, створює величезну кількість відходів, а їх накопичення відбувається через те, що в жодній галузі промисловості, та й енергетичному секторі теж, не досягається 100 %-го перетворення використовуваних матеріально-енергетичних ресурсів у необхідні продукти.

Кількість і різноманітність відходів невинно зростає. Прогнозується, що порівняно з останніми роками, їх обсяг до 2030 р. може збільшитись у чотири-п'ять разів [1].

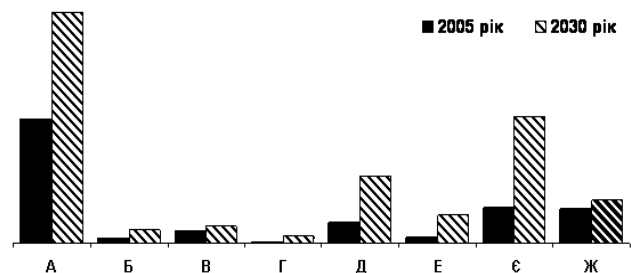


Рис. 1. Прогноз споживання електричної енергії за групами споживачів:

А – промисловість 91793/169825 млн. кВт-год;

Б – сільське господарство 3426/10095 млн. кВт-год;

В – транспорт 9235/12893 млн. кВт-год;

Г – будівництво 948/5750 млн. кВт-год;

Д – комунально-побутові споживачі

15296/50358 млн. кВт-год;

Е - інші непромислові споживачі 4707/21040 млн. кВт-год;

Є – населення 26444/93239 млн. кВт-год;

Ж – витрати електроенергії на її транспортування в мережах 25035/31900 млн. кВт-год

Масштаби ресурсовикористання та створена в Україні структура промислового виробництва занесли її у список країн з найбільш високими відносними та абсолютними показниками утворення і нагромадження відходів [2]. Це пояснюється тим, що економіка України протягом багатьох десятиріч була орієнтована на розвиток сировинно-переробних галузей.

Структура виробництва, що склалася у результаті цього впливу, разом із застарілою технологічною базою призвели до утворення великої кількості відходів. Навіть в умовах загального спаду виробництва в основних галузях промисловості прогресує процес їх накопичення.

Україна, займаючи 3 % території колишнього Радянського Союзу, забезпечувала 23 % його валового продукту [3]. Цього було досягнуто завдяки надмірній концентрації промисловості, виснажливій експлуатації природних ресурсів.

Натепер ситуація ускладнюється подальшим занепадом промислових об'єктів та інженерних споруд, внаслідок чого значно зросли показники викидів забруднювальних речовин і відходів, а технології перероблення та використання вторинних ресурсів впроваджуються повільно.

З аналізу статистичних даних видно, що в період 1986–1990 рр. обсяг утворення відходів досягав 1,8–1,9 млрд т щорічно, з яких 1,5–1,6 млрд т становили гірничопромислові відходи. Надалі у зв'язку з наростанням кризових явищ в економіці цей показник значно зменшився. У 1996–1997 рр. згідно із статистичними даними обсяг утворення відходів знизився до 560–580 млн т. З них 256,5 млн. т припадало на відходи видобутку та збагачення корисних копалин. Це становить близько 38 % від рівня 1990 р. Якщо враховувати всю номенклатуру і всі сфери утворення відходів виробництва і споживання, то орієнтовно натепер, загальний їх обсяг становить 700–720 млн т за рік.

Кількість утворюваних відходів у різних галузях промисловості становить:

| | |
|----------------------------------|---------------|
| Металургійна, млн. т/р. | 1165,5–1228,2 |
| Енергетична, млн. т/р. | 266,4–276,0 |
| Будівельна, млн. т/р. | 242,0–250,0 |
| Хімічна, млн. т/р. | 6,0–80,0 |
| Машинобудівельна, млн. т/р. | 8,6–8,9 |

У металургійній промисловості відходами є різні за хімічним складом шлаки і шлами.

В енергетичному комплексі, включаючи вугледобувну галузь і підприємства з виробництва теплової та електричної енергії, є джерела відходів у вигляді відвальних і горілих порід, а також золи і шлаків.

У будівельній галузі у великому обсязі утворюються:

- відкриті породи;
- пил цементного виробництва;
- відходи подрібнення вапняку;
- бетонного каменю.

Основні відходи нафтохімічної промисловості – кубові залишки перегінних виробництв і гудрони, відходи підприємств з виробництва мінеральних добрив – відкриті породи і хвости збагачення апатитовмісних руд і фосфоритів, піритні огарки, шлаки тощо.

Машинобудівні підприємства утворюють:

- шлами гальванічних виробництв;
- шлаки і горілі піски ливарних цехів;
- стружкові відходи.

До того ж із щорічно утворюваних твердих промислових відходів, котрі зберігаються у поверхневих сховищах займаючи велику частину орних земель і пасовищ, використовується лише 12 % річного виходу.

У країнах ЄС ця цифра сягає 60–65 % .

Аналіз обсягу утворення відходів буде неповним без визначення обсягу і ролі токсичних відходів. Проблема управління токсичними (небезпечними) відходами одна з найбільш актуальних для більшості розвинених країн світу. В Україні вона набула особливої гостроти і, на думку більшості вчених, зберігання цих відходів виходить на перше місце за можливим шкідливим впливом на здоров'я людини та навколишнє природне середовище.

Динаміку утворення токсичних відходів на підприємствах країни за класами небезпеки наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Промислові токсичні відходи, тис. т

| Клас небезпеки | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|----------------|----------|---------|---------|---------|
| I | 30,1 | 28,7 | 18,7 | 20,4 |
| II | 605,7 | 923,6 | 183,2 | 183,6 |
| III | 2515,7 | 2209,1 | 2252,2 | 2616,5 |
| IV | 132007,7 | 88634,6 | 81578,6 | 85653,3 |
| Всього | 135158,6 | 91796,0 | 84032,7 | 88475,5 |

Незадовільна ситуація, яка склалася з накопиченням відходів, зумовлена тим, що в умовах переходу до ринкових відносин в Україні в галузі управління відходами ще не створено єдиного механізму, адекватного специфіці проблеми.

Відходи, не можна ліквідувати, лише заскладувавши чи розсіявши в навколишньому природному середовищі і сподіватися на їх природний розклад.

Багато відходів за своєю структурою “чужорідні” для природних циклів, і природні процеси відтворення не здатні нейтралізувати накопичені та якісно змінені речовини.

Правильна утилізація відходів є серйозною економічною та екологічною проблемою.

Одним із перспективних способів вирішення цієї проблеми є повторне використання промислових відходів. На жаль, у такий спосіб перероблюється близько 30 % відходів. Інші 70 % не використовуються.

В Україні загальна маса накопичених відходів перевищила 25 млрд т і нині вони займають площу більшу ніж 160 тис. га. А повторне використання відходів не тільки вирішує екологічні проблеми, а також дає змогу економити на природних ресурсах та енергії [4].

Енергія, яка виробляється переважно на технічно застарілих теплоелектростанціях (ТЕС) із використанням низькоякісного палива, є джерелом 69 % загальних викидів парникових газів, 75 % викидів діоксиду сірки SO_2 , 50 % викидів твердих часток, 45 % викидів оксидів азоту NO_x та 24 % викидів CO_2 (рис. 2) [5].

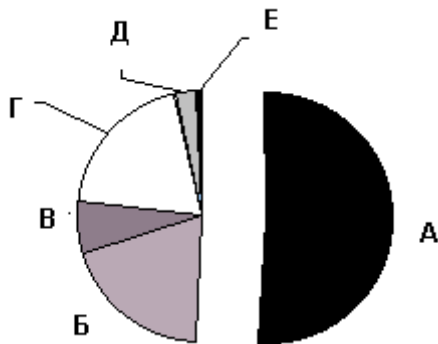


Рис. 2. Структура викидів CO_2 в Україні:

- А – виробництво тепла та електроенергії 50 %;
- Б – промисловість 19 %;
- В – транспорт 7 %;
- Г – комунально-побутовий сектор 20 %;
- Д – сільське/лісове господарство 3 %;
- Е – інші 1 %

Для теплоенергетики України характерні:

- високий ступінь зношення обладнання електростанцій;
- високий рівень витрат палива на виробництво одиниці тепла та енергії (до 374,7 г умовного палива на 1 кВт·год електроенергії);
- недостатність або відсутність на ТЕС систем очищення димових газів.

Кількість викидів парникових газів залежно від палива, використовуваного на ТЕС, подано у табл. 2.

Таблиця 2

Викиди вуглекислого газу, метану та окису азоту в теплоенергетиці України, (2005 р.)

| Викид | Вугілля | Мазут | Природний газ | Всього |
|----------------------|---------|--------|---------------|----------|
| Двооксид вуглецю, Гг | 45817 | 1902,4 | 25199 | 72918,27 |
| Метан, Мг | 484,66 | 74,51 | 451,44 | 1010,61 |
| Окис азоту, Мг | 678,53 | 14,9 | 45,14 | 738,57 |

Основними напрямками зниження викидів вуглекислого газу в розвинутих країнах:

- заміна видів спалюваного палива (вугілля газом);
- підвищення ефективності роботи енергоблоків;
- удосконалення системи передачі та постачання електроенергії;
- використання альтернативних та поновлюваних джерел енергії.

У сучасних умовах основним напрямом зменшення викидів парникових газів у теплоенергетиці України має стати підвищення ефективності використання палива завдяки вдосконаленню технічного обладнання станцій.

Конкретні заходи щодо зменшення викидів парникових газів мають бути визначені для кожної окремої електростанції (енергоблоку, котельні). Постачання на електростанції України проектного палива: це допоможе знизити викиди за рахунок більш ефективного спалювання пального та знизить витрати енергокомпаній на технічне обслуговування обладнання.

Виключення використання природного газу і мазуту для спільного спалювання з твердим паливом має підвищити ефективність процесу спалювання.

Використання природного газу і мазуту на найбільш економічних газомазутних блоках, навантаження сучасних економічних блоків є одним з найважливіших заходів зі зменшення викидів CO_2 . Зменшення втрат з димовими газами, утилізація тепла димових газів є суттєвим заходом з енергозбереження.

Зменшення непроектованих присмоктувань повітря призведе до вдосконалення процесу горіння палива в топці та до більш ефективного спалювання.

До великомасштабних заходів можна віднести:

- впровадження газотурбінних надбудов до існуючих енергоблоків потужністю 800 та 300 МВт;
- переведення частини конденсаційних енергоблоків ТЕС у режим когенерації;
- впровадження на теплоенергетичних підприємствах України парогазових установок, які працюють на природному газі, мазуті та твердому паливі (за різними технологіями).

У процесі вирішення цієї інтегрованої проблеми не можна залишати осторонь жодну з галузей промисловості.

Вона потребує комплексного рішення з реконструкцією існуючого паротурбінного обладнання та його допоміжного обладнання, з повною модернізацією застарілого обладнання як у промисловості, так і в енергетиці.

Висновки

Для подолання екологічної кризи в Україні передусім потрібно ввести більш жорсткі ліміти на викиди забруднювальних речовин та утворення

відходів, використовувати принципи сталого розвитку, головними з яких є вдосконалення технологій виробництва з метою раціонального використання ресурсів, зменшення негативного впливу на довкілля, економія ресурсів та енергоощадні підходи.

Література

1. *Енергетична стратегія України на період до 2030 року: Розпорядження КМУ № 145 від 15 березня 2006 р.* – К.: Мінпаливенерго, 2006. – 129 с.
2. *Акопова Г.С., Атаманов Б.А., Бородин Я.В.* Проблемы переработки промышленных и бытовых отходов и пути их решения. – М.: Интермет Инжиниринг, 1999. – 348 с.
3. *Балабушевич А.Г., Дубяга Н.А.* Переработка отходов промышленности и сельского хозяйства // *Экология и промышленность России.* – 1998. – № 2. – С. 56–61.
4. *Гудилин И.И., Кондратов А.Ф., Чичин А.А.* Биотехнология переработки органических отходов и экология. – Новосибирск: Новосиб. кн. изд-во, 1999. – 261 с.
5. *Brunello A., Kostukovsky B.* Ukraine and the International Greenhouse Gas Emissions Trading Market. – К.: Техніка, 2001. – 478 с.

Стаття надійшла до редакції 11.12.08.