

## ТРЕНДИ В ПОКРАЩЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В НАСЛІДОК ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМ ПО ЗМЕНШЕННЮ РІВНЯ АТМОСФЕРНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*Наведено заходи по зменшенню викидів в атмосферу, досліджено причину забруднення повітря, підраховано сумарні викиди забруднюючих речовин, а також описано дію зеленого тарифу.*

**Ключові слова:** теплоенергетика, викиди, радіонукліди, технології, зелений тариф, фотоелектростанції, радіація.

### *Abstract*

*Measures to reduce emissions into the atmosphere are given, the cause of air pollution is investigated, the total emissions of pollutants are calculated, and the effect of the green tariff is described.*

**Keywords:** heat power engineering, emissions, radionuclides, technologies, green tariff, photo power plants, radiation.

Ліва частина виробництв теплоенергетики характеризується неповним улаштуванням газопилоочисного устаткування, що стає причиною вкрай великих масштабів викидів забруднювальних сполук. Тому досить критичним вважається питання забруднення атмосфери в Україні.

Одним із найінтенсивніших виробництв теплоенергетики в Вінницькій області вважається окремий підрозділ «Ладжинська ТЕС» ПАТ «ДТЕК Західенерго». На ТЕС наявні шість енергоблоків, які крім електроенергії генерують і тепло [1].

В котлоагрегатах шести енергоблоків спопеляється вугілля газоподібного класу, в результаті чого, у залежності від навантаженості підприємства теплоенергетики і ступеня вартості вугілля, у повітря викидається більше 100 тисяч тон різноманітних забруднювальних сполук на рік. Найважливішими компонентами пилогазоочисного устаткування вважаються електрофільтри, половина з яких внаслідок великої ціни (більше 140 млн. грн. за один електрофільтр) не удосконалилась із початку використання. Головне устаткування в результаті довготривалого використання також має високий рівень зношення та вимагає переобладнання, ціна якого – більше 1 млрд. грн. для одного енергоблоку. Отже, для зниження небезпечних викидів у повітря потрібна всебічна модернізація і заміна устаткування, ціна якого надзвичайно велика, чи спорудження нової ТЕС за сучасними екологічними вимогами.

Сумарний викид забруднювальних сполук підприємства теплоенергетики складає 123004,5 т/рік, зокрема, сумарний викид парникових газів ТЕС для азоту діоксиду становить 58,815 т/рік, для вуглецю діоксиду – 3881947,75 т/рік. Викиди сірчистого ангідриду становлять 89 % із сукупного обсягу викидів станції [2].

Найвищий рівень забруднення атмосферного повітря спричинений ви користуванням технологічно застарілого та фізично спрацьованого технологічного устаткування, оснащення і фільтрувальних обладнання, що мають забезпечувати зниження концентрації забруднюючих сполук в викидах.

Для котлоагрегатів підприємств теплоенергетики одним з максимально дієвих варіантів очистки димових газів від оксидів сірки встановлено введення технології триступеневого спалювання палива, перебудову електрофільтрів із налаштуванням сіркоочисного пристрою. А такі заходи, як доведення технічного стану обладнання блоків до наявних нормативних вимог з метою скорочення застосування палива і раціоналізація його спалювання із скороченням надмірності кисню зараховано до найліпших способів управління.

Залишки спопеління пального на підприємствах теплоенергетики вважаються максимально шкідливими для жителів, що проживають поряд ТЕС. Напрямками обробки золошлакових залишків підп-

риємства теплоенергетики може бути їхнє застосування для заповнення кар'єрних видобутків, як фундамент шляхової поверхні, як домішки при створенні будівельних матеріалів (цементу, шлакоблоків, керамзиту, бетону, цегли), при планувально-вирівнювальних робіт, в вапнуванні ґрунтів, продукуванні мінеральних добрив тощо [3].

Середня величина сумарної питомої активності будівельної сировини України, як показують наслідки експериментів, реалізовані Київським НДІ загальної та комунальної гігієни ім. А.Н. Марзеєва, не перевершує показників, затверджених НРБУ-97. Але з метою зменшення ступеня радіації у будівельні продукти рекомендується додавати вапнякові породи, оскільки встановлено, що у карбонатних породах ступінь радіації до 10 разів менший. Це дає право, у разі введення їх в будівельні розчини, бетони помітно зменшити ступінь питомої активності радіоізоотопів, зокрема родону і його похідних [4].

Частка викидів забруднюючих сполук у атмосферне повітря від постійних джерел неухильно скорочується, що головним чином пов'язано із збільшенням вартості твердого палива, яке застосовується підприємствами теплоенергетики. До цих пір велика частка сірчаного ангідриду, газоподібних продуктів неповного згорання, золи, азоту, залишків пального надходить у повітря із димових труб ТЕС, а солі натрію, сполуки ванадію і окремі інші небезпечні сполуки – в процесі спалювання мазуту, хоч в світі розроблені і вже застосовуються дієві заходи по суттєвому зниженню таких забруднювачів. Природний двооксид кремнію, кальцію, миш'як знаходяться в попелі окремих типів пального. В довкілля від станцій, котрі функціонують на вугіллі, надходять вільні радіонукліди, які через органи дихання швидко попадають в людський організм та їх оселі [4].

На наш погляд найважливішими напрямками зниження забруднення повітря тепловими електростанціями є раціональне енергоспоживання, впровадження новітніх технологій, устаткування для очистки та сорбції небезпечних сполук, послідовне встановлення балансу між споживанням вугілля та «зеленою енергетикою». Так з 1 квітня 2009 року по 31 грудня 2029 року в Україні функціонує для РВ електростанцій Сонця зелений тариф. Це дає причини передбачати в майбутньому розширення програм по спорудженню сонячних фотоелектростанцій в Україні [5].

Однією із версій гарантування енергонезалежності України вважається збільшення кількості виробників електроенергії, що не використовують викопне пальне. Основним із напрямків розвитку це заохочування збільшення сектору альтернативної енергетики і відновлювальні, джерела енергії. І вирішальним кроком в напрямку енергонезалежності є повний перехід енергетики країни на методики ВДЕ [6]. Рівень зеленого тарифу, що використовуються для сонячних електростанцій вважається одним із найбільших у Європі і це дає право передбачати стаке зростання цього сектору та майбутній запуск у нашій державі програм спорудження сонячних електростанцій. Усе більше закордонних вкладників починають інвестувати в українську сонячну енергетику. Але доречно відмітити дві несхожі тенденції, які одночасно прогресують у державі вважаються хатні сонячні електростанції і промислові сонячні електростанції. Проте «зелена електроенергія» має всього 8 % усього капіталу, чи біля 10 млрд грн за найбільшими у Європі тарифами [7].

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горелик Д.О. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов / Д.О.Горелик, Л.А.Конопелько. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 432 с.
2. Бородулин А.И. Моделирование турбулентной диффузии примесей при малых временах распространения / А.И.Бородулин // Изв. РАН (серия: физика атмосферы океана). – 1993. – Т. 29. – №2. – С. 208-212.
3. Agay-Shay K, Friger M, Linn S, Peled A, Amitai Y, Peretz C. Air pollution and congenital heart defects. Environ Res. 2013;124:28–34.
4. Томчук М. А., Швець В. В., Слівінський В. В. Контроль радіоактивності житла в Україні – 2019. – с. 62-65.
5. Сагайдак І.С., Мосюк Т.В. «Зелений» тариф як механізм стимулювання ресурсозбереження. Економіка природокористування: стан та перспективи розвитку : зб. наук. праць за матеріалами II Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф., м. Ірпінь, 29 берез. 2016 р. Ірпінь, 2016. С. 160–166.

6. Домбровський О. Чи потрібна Україні «зелена» енергетика. Економічна правда. 2016. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2016/02/23/582517/> (дата звернення: 15.09.2018).

7. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Прахівник А.К. Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу в них відновлюваних джерел енергії. Аналітична записка БАУ № 13. 2015. URL: <http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics> (дата звернення: 15.09.2018).

**Цимбалюк Людмила Олександрівна** — студентка групи ТЗД-20м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [luda.tsimbalyk.eko16b@gmail.com](mailto:luda.tsimbalyk.eko16b@gmail.com)

**Томчук Микола Антонович** — к.т.н., доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [tomchuk@vntu.edu.ua](mailto:tomchuk@vntu.edu.ua)

**Tsymbalyuk Lyudmyla O.** — a student of the group TZD-20m, Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [luda.tsimbalyk.eko16b@gmail.com](mailto:luda.tsimbalyk.eko16b@gmail.com)

**Tomchuk Mykola A.** — candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor of the Department of Life and Security Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, [tomchuk@vntu.edu.ua](mailto:tomchuk@vntu.edu.ua)