

денцій у країні. Виходячи з цих позицій, можна виділити чотири основні типи показників, зокрема: показники якості довкілля, які визначають чинні екологічні параметри; показники впливу або тиску на довкілля, які відображають антропогенний вплив на довкілля; показники, що регулюють вплив на довкілля, і за допомогою яких визначають, як різні агенти реагують на специфічний вплив; показники ступеня забруднення (в регіонах і населених пунктах).

Останній тип показників пов'язаний з впровадженням конкретних заходів під час вироблення екологічної політики. Приклад системи показників для аналізу впливу діяльності промислових підприємств на якість атмосферного повітря (рис. 2).



Рис. 2. Система показників для аналізу впливу діяльності промислових підприємств на якість атмосферного повітря [4]

Використання запропонованої системи показників для аналізу впливу діяльності промислових підприємств на якість атмосферного повітря дає змогу контролювати небажані відхилення від стандартів, посилити економічний вплив на їхню діяльність з метою задоволення потреб суспільства щодо якості атмосферного повітря.

Розглянута система еколого-економічних показників повинна бути базою для потреб планування та управління екологічно сталим соціально-економічним регіональним розвитком.

Література

1. Тарасова В.В. Екологічна статистика / В.В. Тарасова. – К. : Центр навч. літ-ри, 2008. – 392 с.
2. Данилко В.К. Методологічні засади екологічної статистики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: спец. 08.03.01 / В.К. Данилко. – К. : Вид-во КНЕУ, 2005. – 32 с.
3. Євдокимов А.В. Формування системи еколого-економічних показників при переході до сталого розвитку регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.08.01 – Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища / А.В. Євдокимов. – Суми : Вид-во СумДУ, 1998. – 19 с.
4. Яворська О.М. Удосконалення економічного механізму забезпечення охорони та якості атмосферного повітря : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.06 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища / О.М. Яворська. – Львів : Вид-во НЛТУ України, 2009. – 20 с.

Швайка А.Н. Показатели качества и защиты окружающей среды и их инструментарий

Рассмотрены показатели качества и защиты окружающей среды и их комплексный инструментарий. Приведены система эколого-экономических показателей для управления устойчивым развитием в регионе и система показателей для анализа влияния деятельности промышленных предприятий на качество атмосферного воздуха.

Ключевые слова: эколого-экономические показатели, система, окружающая среда, защита, интегральные индексы.

Shvayka O.M. Environment quality and protection indicators and their toolkit

Environment quality and protection indicators and their complex toolkit are considered. A system of ecological economics indicators for sustainable development management in the region and a indicators system to assess the impact of industrial activities on atmospheric air quality is given.

Keywords: ecological economics indicators, system, environment, protection, integral indexes.

УДК 628.511:666.94

Магістрант І.О. Савіцька; проф. Ю.І. Грицюк,
д-р техн. наук – Львівський ДУ БЖД

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ ВИГОТОВЛЕННЯ ЦЕМЕНТУ СУХИМ СПОСОБОМ ПОРІВНЯНО З МОКРИМ

На прикладі ВАТ "Подільський цемент" проаналізовано еколого-економічні переваги виготовлення цементу сухим способом порівняно з мокрим, внаслідок чого вдалося скоротити валові потенційні викиди забруднювальних елементів з 30398,1 до 15865,1 т/рік. З'ясовано, що зменшення викидів забруднювальних елементів у атмосферу вдалося досягти завдяки впровадженню заходів, які базуються на впровадженні сучасного пило-газоуловлювального обладнання, ефективність роботи якого становить 99%. Водночас, споживання енергії при цьому скоротилося на 53%.

Ключові слова: цемент, мокрий і сухий способи виготовлення цементу, забруднювальні елементи, енергетичні витрати, екологічний податок.

Вступ. Будівельна галузь є однією із найважливіших галузей промислового виробництва, від якої залежить ефективність функціонування всієї системи господарювання в країні, її сталого розвитку, і, водночас, потужним джерелом техногенного навантаження на довкілля [1]. Основним компонентом будівельної галузі є цемент, без якого не обходиться практично жодне будівництво.

Існує три основні способи виготовлення цементу: мокрий, сухий і комбінований. Вибір технології його виготовлення залежить, переважно, від вмісту вологи у сировині та ціни на енергоносії. Вважається, що сухий спосіб виготовлення цементу є більш передовою технологією з позицій економічності та екологічної безпеки. Нажаль в Україні основний технологічний спосіб виготовлення цементу – мокрий. На сьогодні за цим способом працює майже 80% усіх вітчизняних заводів, водночас, як у країнах Західної Європи домінує сухий спосіб виготовлення цементу, який становить 90% всього його промислового виробництва. Однак, технологія його виготовлення в Україні потребує нагального удосконалення.

Найважче українське законодавство заохочує промисловців ефективно використовувати різні види енергії та шукати шляхи її збереження [2]. Зниження споживання палива та енергії в усіх секторах економіки заявлене серед головних пріоритетів новоухваленої енергетичної стратегії сталого розвитку України на період до 2030 р. [3]. Водночас, сухі технологічні лінії виготовлення цементу дають змогу значно знизити обсяг викидів на всіх етапах виробничого циклу. При випалюванні клінкеру за сухим способом різко скорочується витрата прісної води, що в останні роки також набуває важливого значення.

Мета роботи – на прикладі ВАТ "Подільський цемент" проаналізувати еколого-економічні переваги виготовлення цементу сухим способом порівняно з мокрим.

Порівняльна характеристика мокрого і сухого способів виготовлення цементу

Сьогодні Україна займає п'яте місце в світі за обсягами виготовлення цементу, поступаючись Китаю, Індії, США і Японії [12]. При цьому головним недоліком Українських цементних заводів є те, що вони використовують мокрий спосіб виготовлення цементу, який набагато енерговитратніший, ніж сухий спосіб, який переважно використовується в розвинених країнах світу. Тому з метою економії матеріальних і енергетичних ресурсів, для збереження та виконання усіх законів і протоколів потрібно поступово переходити на прогресивні енерговитратні технології [8].

Діяльність будь-якого підприємства з виготовлення цементу зумовлює надходження в атмосферу нелокалізованого неорганічного пилу, до складу якого, поряд з інертними частинками, входять токсичні сполуки та важкі метали [1]. Вибір способу виготовлення цементу залежить від особливостей приготування сировинної суміші.

Мокрий спосіб. Вапняк, що надходить з кар'єру розмірами до 1 м, піддають дво- чи три-стадійному дробленню в конусних і молоткових дробарках до розмірів 8-10 мм. Глину, яка також надходить з кар'єру розмірами до 0,5 м, подрібнюють у вальцових дробарках до розмірів менше 100 мм, а потім у бовтушках або в млинах-мішалках. Отримуваний при цьому глиняний шлам з вологістю 60-70% подають в сировинний млин, де роздроблений ще вапняк додатково подрібнюється [5].

Отриманий шлам вологістю 35-45% подають в спеціальні басейни, де його доводять (коректують) до заданого хімічного складу і безперервно перемі-

шують з метою гомогенізації та уникання осідання [17]. Крейду дроблять у вальцових дробарках, відмочують в бовтушках або в млинах-мішалках, а потім подрібнюють в сировинному млині спільно з глиняним шламом [6]. Тверде паливо (вугілля) для випалювання шламу надходить зі складу в дробарку, а потім у сушильні барабани (при вологості понад 12-14%) або безпосередньо в сепараторні млини для одночасного висушування і помелу. Вугільний порошок вдувається в так званий гарячий кінець обертової печі, а в інший кінець подають шлам для випалювання клінкеру [17].

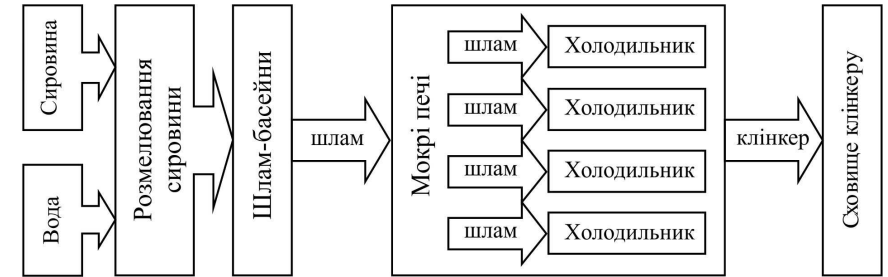


Рис. 1. Схема мокрого способу виготовлення цементу

Клінкер охолоджують в холодильнику, дроблять і подають в бункери цементних млинів або в склад, де складують також гіпс і домішки, які також подають в бункери млинів для сумісного подрібнення з клінкером. Отриманий цемент направляють в силоси для зберігання. Схему мокрого способу виготовлення цементу представлено на рис. 1.

Сухий спосіб. При цьому способі виготовлення цементу використовується сировина з низьким вмістом вологи. При змішуванні сировини вода не додається, внаслідок чого отримана сухим способом суміш називається сировинною мукою. Оскільки випарювати воду з сировинної муки не потрібно [4], то це значно знижує трудомісткість виробництва, зменшує обсяг споживання енергії та викидів парникових газів. Схему цього способу представлено на рис. 2.

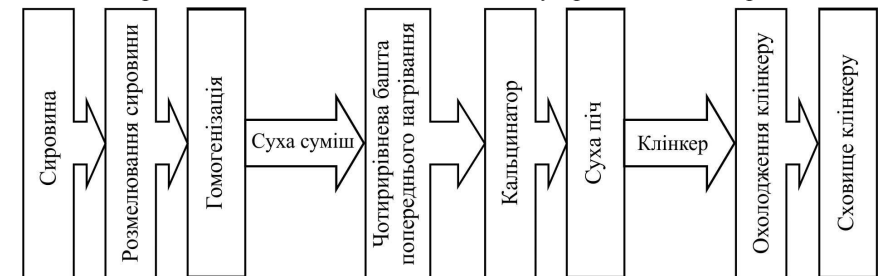


Рис. 2. Схема сухого способу виготовлення цементу

Комбінований спосіб. З метою поєднання переваг сухого і мокрого способів виготовлення цементу застосовують так званий комбінований спосіб або напівсухий, при якому підготовку сировинної шихти ведуть за мокрим способом, а випалювання клінкеру – сухим способом. При цьому сировинні матеріали після дроблення змішують з водою, отриманий шлам коректують до належ-

ного хімічного складу і зневоднюють шляхом фільтрування до вологості 16-19%. Потім відфільтрований осад для уникнення злипання змішують з пилом з пічних газів, розпушують і гранулюють при вологості 12-14%. Гранули подають в коротку обертову піч з конвеєрним кальцинатором [9]. Але комбінований спосіб виготовлення цементу застосовуються надзвичайно рідко, тому основними можна назвати мокрий і сухий способи [5].

Під час експлуатації цементних заводів в атмосферне повітря викидаються забруднювальні елементи від різних технологічних процесів і устаткування [15]. Відповідно до документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднювальних елементів у атмосферне повітря стаціонарними джерелами на ВАТ "Подільський цемент" (2006 р.) налічувалося 136 джерел викидів [14]. Валові потенційні викиди забруднювальних елементів від усього заводу при цьому становлять 30398,1 т/рік, значення яких подано в табл. 1.

Табл. 1. Валові потенційні викиди забруднювальних елементів при мокрому способі виготовлення цементу

| Найменування забруднювальних елементів | Потенційний викид, т |
|--|----------------------|
| Усього для підприємства | 30398,1 |
| Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту) [NO ₂] | 6198,8 |
| Сірки діоксид | 9398,4 |
| Оксид вуглецю | 5801,7 |
| Елементи у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна), пил неорганічний з вмістом двоокису кремнію 20-70% і менше 20%, пил (неорганічний), пил абразивно-металевий, пил вугілля | 8983,7 |

Після переоснащення технології виготовлення цементу на сухий спосіб з'явилося додатково 35 організованих і 3 неорганізованих джерел викидів [15]. При цьому валові потенційні максимальні викиди забруднювальних елементів зменшилися до 15865,1 т/рік, значення яких наведено в табл. 2.

Табл. 2. Валові потенційні викиди забруднювальних елементів при сухому способі виготовлення цементу

| Найменування забруднювальних елементів | Потенційний викид, т |
|---|----------------------|
| Усього для підприємства | 15865,1 |
| Діоксид азоту | 7403,0 |
| Оксид азоту | 1110,7 |
| Сірки діоксид | 4616,6 |
| Оксид вуглецю | 2105,1 |
| Елементи у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна), пил неорганічний з вмістом двоокису кремнію 20-70% і менше 20%, пил (неорганічний) гіпсового в'язучого з фосфогіпсу з цементом, пил цементного виготовлення, пил деревини, пил абразивно-металевий, пил вугілля, кальцію карбонат | 602,3 |

З переоснащення технології виготовлення цементу на сухий спосіб основними заходами щодо зменшення викидів забруднювальних елементів у ат-

мосферу є встановлення сучасного високоефективного пило-газоуловлювального обладнання на тих джерелах, що істотно забруднюють атмосферу. Для цього використовують сучасне газоочисне обладнання, а саме – різні види рукавних фільтрів, циклони, витяжні вентилятори [7].

Внаслідок використання ліній сухого виготовлення цементу не очікується негативного впливу на водні ресурси [15]. Заходи щодо водозбереження та очищення стічних вод є достатніми для усунення негативного впливу від можливих джерел забруднення [16].

За рахунок модернізації та введення лінії сухого способу виготовлення цементу водоспоживання скоротилося на 80%, оскільки вода використовується тільки як охолоджувач в системі зворотного водопостачання, що не містить спускання води а потребує лише підживлення системи. Отже, внаслідок експлуатації лінії виготовлення цементу за сухим способом зменшиться відбір води з поверхневих і підземних джерел [10].

В процесі експлуатації виробничо-складського комплексу за рахунок впровадження проєктованих рішень вплив на навколишнє водне середовище оцінюється як помірне і таке, що не погіршує нормативного стану [13, 16].

Джерелами виникнення відходів є виробничі процеси підприємства, які поділяються на основне та допоміжне виробництво. Основне – це виготовлення клінкеру та цементу. Стосовно допоміжного виробництва, то тут відбувається експлуатація автотранспорту, обслуговування офісних і виробничих приміщень, ремонт і технічне обслуговування технологічного обладнання, відвантаження готової продукції, тощо [10].

Відповідно до гігієнічних норм система класифікації відходів передбачає їх розподіл на 4 класи небезпеки:

- 1 класу небезпеки – 570 шт/рік відпрацьованих люмінесцентних та ртутних ламп;
- 2 класу небезпеки – 33,946 т/рік + відходи, що фактично утворюються на заводі (батареї свинцеві відпрацьовані, електроліт відпрацьований, мастила відпрацьовані);
- 3 класу небезпеки – 0,244 т/рік + відходи, що фактично утворюються на заводі (фільтри масляні відпрацьовані, ганчір'я забруднені, фільтри рукавні відпрацьовані, шлам, що утворюється від миття автотранспорту, футеровка та вогнетриви);
- 4 класу небезпеки – 24,144 т/рік + відходи, що фактично утворюються на заводі (брухт металевий, тара металева, тверді побутові відходи).

У зв'язку з подорожчанням енергоносіїв у світі закріпилася тенденція переходу цементних заводів на сухий спосіб його виготовлення, що є менш енергомістким і призводить до зменшенню викидів CO₂. Реалізація цього переходу призвела до скорочення викидів парникових газів 340 кг на 1 т цементу. Річне скорочення викидів становитиме 620 тис. т CO₂ [14]. В чинному Податковому кодексі України вперше введено ставку податку на двоокис вуглецю як забруднювальний елементу в розмірі 0,22 грн./т викидів [11].

Зменшення споживання енергоносіїв приводить до зменшення утворення продуктів згоряння (оксидів азоту, оксидів вуглецю та сірчаного ангідриду). Унікальність застосування сухого способу виготовлення цементу полягає не

тільки у скороченні витрат технологічного водоспоживання, а також є безвідходним виробництвом [11].

Ряд технологічних рішень, які за рахунок використання сучасного високопродуктивного обладнання дають змогу найбільш повно переробляти сировину та більш ефективно використовувати енергетичні ресурси, а саме:

1. Сухий спосіб виготовлення клінкеру є високо-економічним за рахунок використання сухої сировини та відсутністю потреби випаровування вологи з шламу.
2. Високоєфективне використання гарячих газів: гази після первинного перероблення в печі та охолодження клінкеру, а також після додаткового нагрівання потрапляють в кальцинатор та вежу попереднього підігріву сировини, а потім направляються в контур помелу на осушення сировини.
3. Рециркуляція гарячих газів: в кожному контурі помелу гарячі гази використовуються вдруге після підмішування свіжого повітря, об'єм якого залежить від вологості сировини та умов технологічного процесу.
4. Теплова ізоляція обладнання.
5. Керування технологічним процесом дає змогу зменшити спектр в регулюванні потужностей з можливістю зменшувати кількості електричної енергії, яка споживається.
6. Використання двигунів з частотним регулюванням для вибору потрібних параметрів для кожного процесу.
7. Використання вугілля як найбільш дешевого палива.
8. Оптимальна компактність технологічного устаткування, що дає змогу найбільш ефективно використовувати енергетичні ресурси.

При сухому способі виготовлення цементу зменшуються загальні витрати на сушіння і випалювання. Якщо порівняти енергетичні витрати, то при мокрому способі споживання енергії становить 6.771 МДж на тунну клінкеру (1618 ккал/кг), а при сухому способі – близько 3.180 МДж на тунну клінкеру (760 ккал/кг). Це означає зменшення споживання енергії на 53%. Дану залежність можна побачити на рис. 3.

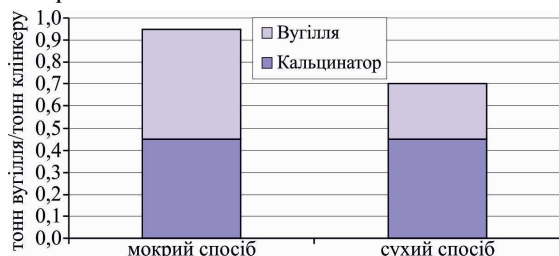


Рис. 3. Питомий рівень спалювання вихідного палива при кальцинації

Новоприйнятий Податковий кодекс України, який набрав чинності з 1 січня 2011 року, передбачає введення екологічного податку на заміну зборам за забруднення природного середовища і істотне збільшення ставки податку за викиди забруднювальних елементів стаціонарними джерелами [11].

Згідно з проведеними розрахунками (табл. 3), видно, що підприємство за сухим способом виготовлення цементу сплачує меншу суму екологічного по-

датку порівняно з сумою податку, яку б воно сплачувало при мокрої технології [10]. Таким чином, економія коштів за екологічний податок при сухому способі на підприємстві становить:

$$E = \frac{18064396,26 - 4254147,84}{18064396,26} \cdot 100 = 76,45\%.$$

Табл. 3. Розмір суми екологічного податку при використанні мокрої технології виготовлення цементу порівняно із розміром суми податку при використанні сухої технології

| Найменування елементи | Мокрий спосіб, т | Сухий спосіб, т | Ставка податку, грн/т | Сума податку за способом: | |
|--|------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------|------------|
| | | | | мокрим, грн | сухим, грн |
| Азоту оксиди | 10909,47 | 1110,65 | 1329,67 | 14505994,97 | 1476797,99 |
| Оксид вуглецю | 2696,98 | 2105,12 | 0,22 | 593,34 | 463,13 |
| Вуглеводні насичені | 0,63 | 0,63 | 75,14 | 47,34 | 47,34 |
| Сажа | 0,09 | 0,03 | 324,52 | 29,21 | 9,74 |
| Сірчаний ангідрид | 5918,74 | 4616,65 | 324,52 | 1920749,50 | 1498195,26 |
| Ртуть | 1,08 | 0,8394 | 56363,37 | 60872,44 | 47311,41 |
| Метан | 0,13 | 0,13 | 50,09 | 6,51 | 6,51 |
| Арсен (As) | 3,55 | 2,77 | 2178,00 | 7731,90 | 6033,06 |
| Кадмій (Cd) | 1,08 | 0,84 | 10524,1 | 11366,03 | 8840,24 |
| Хром (Cr) | 13,45 | 10,49 | 35696,33 | 480115,64 | 374454,50 |
| Мідь (Cu) | 13,45 | 10,49 | 2178,00 | 29294,10 | 22847,22 |
| Нікель (Ni) | 3,55 | 2,77 | 53620,18 | 190351,64 | 148527,90 |
| Свинець (Pb) | 13,45 | 10,49 | 56363,37 | 758087,33 | 591251,75 |
| Селен (Se) | 3,55 | 2,77 | 9510,24 | 33761,35 | 26343,36 |
| Цинк (Zn) | 13,45 | 10,49 | 2178,00 | 29294,10 | 22847,22 |
| Елементи у вигляді твердих суспендованих частинок (завислі елементи) | 720,72 | 602,34 | 50,09 | 36100,86 | 30171,21 |
| Разом: | | | | 18064396,26 | 4254147,84 |

Висновки:

1. Встановлено, що на ВАТ "Подільський цемент" кількість організованих джерел викидів у атмосферне повітря за сухою технологією виготовлення цементу збільшилося на 35 джерел порівняно з мокрою технологією (136 джерел), при цьому валові потенційні максимальні викиди становлять 15865,1 т/рік, що майже вдвічі менше від валових викидів (30398,1 т/рік) при мокрої технології виготовлення цементу.

2. З'ясовано, що зменшення викидів забруднювальних елементів у атмосферу вдалося досягти завдяки впровадженню заходів, які базуються на впровадженні сучасного пило-газоуловлювального обладнання, ефективність роботи якого становить 99%. Позаяк основне виробництво цементу безвідходне, то відходи допоміжного виробництва поділяються на технологічні, експлуатаційні та комунальні.

3. За рахунок модернізації та введення лінії сухого виготовлення цементу водоспоживання скоротилося на 80%, оскільки вода використовується тільки як охолоджувач в системі зворотного водопостачання. Водночас, споживання енергії при сухому виготовленні цементу порівняно з мокрим скоротилося на 53%.

4. За сухою технологією виготовлення цементу ВАТ "Подільський цемент" сплачує меншу суму екологічного податку порівняно з сумою податку, яку воно сплачувало при мокрій технології. Економія коштів становить 76,45%.

Література

1. Алексеев Б.В. Технология производства цемента / Б.В. Алексеев. – М. : Изд-во "Высш. шк.", 1980. – 266 с.
2. Баженов Ю.М. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий : учебник / Ю.М. Баженов. – М. : Изд-во "Изд-во АСВ, 2005 г. – 472 с
3. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / В.А. Бауман. – М. : Изд-во "Машиностроение", 1975. – 351 с.
4. Бурковский Ю.А. Сухой способ производства портландцементного клинкера / Ю.А. Бурковский. – М. : Изд-во "Госстройиздат, 1958. – 136 с.
5. Бутт Ю.М. Портландцемент / Ю.М. Бутт, В.В. Тимашев. – М. : Изд-во "Стройиздат, 1974. – 252 с
6. Голованова Л.В. Общая технология цемента / Л.В. Голованова. – М. : Изд-во "Стройиздат, 1984. – 118 с.
7. Гринчишин Н.М. Екологічні переваги виробництва цементу "сухим" способом / Н.М. Гринчишин, І.О. Савицька // Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення : матер. Міжнар. конф., 15-20 жовтня 2012 р. – Кам'янець-Подільський, 2012. – С. 10-11.
8. Задорожна О. Соціальні аспекти інвестування житлового будівництва / О. Задорожна // Економіка України : політико-економічний журнал. – 1997. – № 3. – С. 91-93.
9. Колокольников В.С. Производство цемента : учебн. пособ. для индивидуального и бригадного обучения рабочих на производстве / В.С. Колокольников. – М. : Изд-во "Высш. шк.", 1967. – 303 с.
10. ОВНС ВАТ "Подільський цемент". Переоснащення виробництва цементу на сухий спосіб. – К. : Вид-во "ПШ ТЕБОДИН Україна. – 69 с.
11. Податковий кодекс України. Розділ VIII. Екологічний податок. – Редакція від 20.11.2012 р., №5503-VI. – Київ. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://buhgalter911.com/Res/Zakoni/NalCode/tekst_rozdil8.aspx
12. Розміщення продуктивних сил / за ред. В.В. Кистанова, Н.В. Копілова. – К. : Вид-во "Економіка", 1994. – 589 с.
13. Савицька І.О. Економічні переваги виробництва цементу сухим способом / І.О. Савицька // Управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і території : зб. тез міжвуз. наук.-практ. конф. курс. і студ., м. Львів, 10 квітня 2013 р. – Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2013. – С. 224-225.
14. Савицька І.О. Еколого-економічні переваги виробництва цементу сухим способом на прикладі ВАТ "Подільський цемент" / І.О. Савицька // Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності : зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф. курс. і студ., 21 березня 2013 р. – Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2013. – С. 75-76.
15. Савицька І.О. Зменшення техногенного навантаження на довкілля при виробництві цементу "сухим" способом / І.О. Савицька // Захист навколишнього середовища. Збалансоване природокористування : матер. п'ятої Міжнар. студ. наук.-практ. конф., 29-30 листопада 2012 р. – Львів, 2012. – С. 106-107.
16. Снітинський В. Вплив викидів цементного виробництва на стан агроекосистем Передкарпаття / В. Снітинський, Д. Пузенко, Н. Баб'як // Теорія і практика розвитку АПК : матер. Міжнар. наук.-практ. форум, Львів, 19-20 вересня. – 2006. – Т.1. – С. 16-21.
17. Таймасов Б.Т. Технология производства цемента : учебн. пособ. / Б.Т. Таймасов. – Шымкент : Изд-во ЮКТУ, 2003. – 297 с.

Савицька І.О., Грыцюк Ю.И. Эколого-экономические преимущества производства цемента сухим способом по сравнению с мокрым

На примере ОАО "Подольский цемент" проанализированы эколого-экономические преимущества производства цемента сухим способом по сравнению с мокрым, в результате чего удалось сократить валовые потенциальные выбросы загрязняющих элементов с 30398,1 до 15865,1 т/год. Выяснено, что уменьшение выбросов загрязняющих элементов в атмосферу удалось достичь благодаря внедрению мероприятий, которые

базируются на внедрении современного пыле-газоулавливающего оборудования, эффективность работы которого составляет 99%. При этом потребление энергии сократилось на 53%.

Ключевые слова: цемент, мокрый и сухой способы производства цемента, загрязняющие элементы, энергетические расходы, экологический налог.

Savickaya I.O., Grycyuk Yu.I. Ecological and economic advantages of production of cement dry-process as compared to wet-process

On the example of ОАО "Podol'skiy cement" ecological and economic advantages of production of cement dry-process are analysed as compared to wet, as a result it was succeeded to shorten the gross potential extrass of contaminating elements from 30398,1 to 15865,1 t/years. It is found out that diminishing of extrass of contaminating elements in an atmosphere it was succeeded to attain due to introduction measures, which are based on introduction of modern equipment, catching a different dust and gases, efficiency of work of which is 99%. Thus the consumption of energy was abbreviated on 53%.

Keywords: cement, wet and dry methods are productions of cement, contaminating elements, power charges, ecological tax.

УДК 630*[182+611](292.451/.454)

Аспір. О.І. Корончевська¹ –
НЛТУ України, м. Львів

ЕКОСИСТЕМА КАРПАТ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ

На основі літературних джерел проведено порівняльний аналіз законодавчих актів та програм розвитку екологічного менеджменту лісового комплексу України у контексті сталого розвитку. Висвітлено суть і зміст економічного, соціального та екологічного ефектів, як результатів екологічного менеджменту. Виділено основні засади сталого лісокористування в Україні. Сформовано поняття комплексної екологічної стійкості. Розкрито основні напрями реалізації політики сталого лісокористування в екосистемі Карпат.

Ключові слова: стале лісокористування, екологічний менеджмент, екологічна стійкість, екосистема.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Титульним завданням збереження лісів та природного біорозмаїття є пошук компромісу поміж задоволенням промислових потреб і економічних інтересів та збалансованим лісокористуванням з огляду на дотримання екологічно орієнтованої політики природокористування. У контексті потреб сьогодення лісова екосистема вважається складовою екологічної безпеки та запорукою сталого розвитку як держави загалом, так і окремих регіонів. Як наслідок, виникає потреба негайного переходу від економічно необґрунтованого, споживацького лісокористування та лісогосподарського виробництва до макроуправління лісами як цілісними екосистемами на засадах збалансованого еколого-економічного розвитку.

Екологічні та економічні диспропорції у веденні лісового господарства нагромаджувалися та формувалися не одне десятиліття і є наслідком безгосподарної діяльності, проте актуальним на сьогодні є підсилення ролі екологічної домінанти та дотримання векторів сталого лісокористування, принципів так званого "екосистемного лісівництва", зосередження уваги на формуванні систе-

¹ Наук. керівник: доц. О.М. Адамовський, канд. екон. наук