

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ ЛІСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Проведено аналіз шкідливих речовин лісопильно-деревообробних підприємств, що забруднюють атмосферу та стічні води. Визначено критерії оцінки, що дають змогу оцінити переваги екологічно чистих виробництв і втрати з тих підприємств, які ігнорують екологічні питання. Для економічного обґрунтування доцільності екологічних заходів на підприємстві представлено низку критеріїв.

*Assoc. prof. G.V. Somar; stud. I.Y. Fabin; stud. O.B. Tsisinska –  
NUFWT of Ukraine, L'viv*

### Ecological estimation of activity of sawing-woodworking enterprise

The analysis of harmful matters of sawing-woodworking enterprises which contaminate an atmosphere and flows water is conducted. Certainly criteria of estimation, which give to estimate possibility advantages ecologically clean productions and loss from those enterprises which ignore ecological questions. For economic persuasion expedience of ecological measures on an enterprise the row of criteria is represented.

Аналіз, проведений екологічною службою на підприємствах лісової та деревопереробної промисловості України, показав, що 11 % від згаданих підприємств викидають в атмосферу більше 400 т. шкідливих речовин за рік, 68 % – від 100 до 400 т, а 21 % – до 10 т. на рік. Загальна кількість шкідливих речовин, що викидаються в атмосферу, становить понад 224 тис. т. на рік, з них тільки 50 % вловлюється і знешкоджується. Підприємства лісової та деревообробної промисловості України викидають за рік більше 17 млн. м<sup>3</sup> виробничих стічних вод, з них зовсім не очищаються 420 тис. м<sup>3</sup>, частково очищаються 3 млн. м<sup>3</sup>.

Ступінь забруднення повітряного середовища визначається, насамперед, інтенсивністю виділення виробничого пилу, парів і газів шкідливих речовин, їх концентрацією у виробничих приміщеннях, способом та ефективністю очищення перед викидом в атмосферу. Загальна кількість шкідливих виділень визначається часом роботи обладнання. Результати досліджень підтвердили, що запиленість атмосферного повітря багатьох лісопильно-деревообробних підприємств значно перевищує допустимі концентрації внаслідок недосконалої конструкції технологічного обладнання, циклонів, відсутності пиловловлювачів і фільтрів у системах вентиляції тощо.

Ми проаналізовані основні джерела і речовин забруднення довкілля лісопильно-деревообробними підприємствами (зведено в табл. 1).

**Табл. 1. Основні види речовин, що забруднюють атмосферу**

| Джерела забруднення                                                                                        | Шкідливі речовини, що забруднюють атмосферу                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лісопильно-деревообробні підприємства                                                                      | Деревний пил, оксид вуглецю, вуглеводні, скипидар та ін.                                                                                           |
| Паросилове господарство (котельні), ремонтно-механічні цехи, приміщення з ремонту автотранспортних засобів | Оксид вуглецю, оксид азоту, сірчаний ангідрид, зола, садка, аерозоль свинцю, пари паливно-мастильних матеріалів, абразивний і металевий пил та ін. |

Внаслідок інтенсивного використання деревообробними підприємствами водних ресурсів відбувається забруднення водоймищ, що призводить до значних якісних і кількісних змін як водного басейну певного регіону, так і гідросфери в цілому. Більшість водоймищ, річок, озер є не тільки джерелами водопостачання, а й басейнами для скидання промислових та господарсько-побутових стоків. Часом ступінь очищення цих вод є незадовільним, унаслідок чого вода стає непридатною для споживання, гинуть водні рослини, організми, риби, птахи та тварини. Відпрацьовану воду деревообробного підприємства, що виводиться з його території або скеровується на обробку з метою очищення, називають стічною.

Основні види шкідливих речовин, що забруднюють стічні води деревообробних підприємств, наведено в табл. 2.

**Табл. 2. Основні види шкідливих речовин, що забруднюють стічні води деревообробних підприємств**

| Джерела забруднення                                                                                        | Шкідливі речовини, що забруднюють стічні води                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Деревообробні підприємства                                                                                 | Аміак, вуглекислота, карболові кислоти (оцтова, мурашина, протейнова), деревні відходи                                      |
| Паросилове господарство (котельні), ремонтно-механічні цехи, приміщення з ремонту автотранспортних засобів | Сполуки свинцю, бензин, дизельне паливо, мастила, мазут, миючі засоби, сірчана кислота, відходи тканинних матеріалів та ін. |

У зв'язку з тим необхідно екологізувати виробництво. Під екологізацією лісопильно-деревообробного виробництва треба розуміти впровадження ресурсозберігаючих і екологічно безпечних техніко-технологічних процесів, способів і методів раціонального управління природно-ресурсним потенціалом, завдяки яким при максимальному отриманні високоякісного суспільного продукту забезпечується збереження якості навколишнього природного середовища.

Екологізація лісопильно-деревообробного виробництва є засобом подолання не тільки екологічної, але й економічної кризи. Тому це означає не просто коригування нинішньої економічної політики, а й перехід до принципово іншої – еколого-економічної моделі ринкових реформ.

Одними з головних складових еколого-економічної моделі ринкових реформ є ресурсозберігаюча реструктуризація і екологічна модернізація матеріально-технічної бази на основі науково-технічного прогресу. Досягнення таких цілей залежить, по-перше, від можливостей технічного переозброєння і фінансового забезпечення, а по-друге, від перебудови господарського механізму, організаційних структур управління, від послідовності та відповідальності у проведенні ефективної державної екологічної політики, від досконалості природоохоронного законодавства.

Для України нині, як ніколи, важливо здійснити стратегію ресурсозбереження, яка б протидіяла тенденції зростання затрат природних ресурсів у розрахунку на одиницю одержуваної кінцевої продукції, оскільки від активізації ресурсозбереження значною мірою залежать енергетична й екологічна безпека країни, конкурентоспроможність вітчизняного товаровиробника.

Дійсно підприємства, що користуються репутацією екологічно чистих виробництв, мають більше шансів залучити висококваліфіковану робочу силу, зацікавити потенційних інвесторів. Охорона навколишнього середовища оцінюється як важливе економічне завдання підприємства, а природозберігаюча діяльність сприяє процвітанню бізнесу і дає позитивний результат для економіки в цілому.

Переглянувши літературні джерела, а також проаналізувавши економічні показники лісопильно-деревообробних виробництв ми визначили критерії оцінки, що дають змогу оцінити переваги екологічно чистих виробництв і втрати тих підприємств, які ігнорують екологічні питання (табл. 3).

**Табл. 3. Переваги екологічно чистих виробництв і втрати тих підприємств, які ігнорують екологічні питання**

| № з/п | Вигоди підприємства, що турбується про охорону навколишнього середовища                                                         | Втрати підприємства через недотримання екологічних вимог                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Зниження матеріальних затрат завдяки рециркулюванню вторинної сировини і раціональному споживанню вихідної                      | Випереджаюче зростання матеріальних затрат порівняно з конкурентами, що використовують мало- і безвідхідні технології |
| 2     | Зниження енергомісткості виробництва, економія на освітленні та опаленні                                                        | Відставання від конкурентів у перспективних науково-дослідницьких розробках, які сприяють розвитку підприємства       |
| 3     | Відсутність непередбачуваних витрат на оплату страхових полюсів                                                                 | Гірші можливості для залучення інвесторів                                                                             |
| 4     | Залучення високоосвіченого, кваліфікованого персоналу                                                                           | Зростання страхових внесків                                                                                           |
| 5     | Надійне вкладання капіталу у перспективні прибуткові сфери                                                                      | Зростання штрафів за порушення екологічних вимог, стандартів                                                          |
| 6     | Отримання доходу від продажу екологічно чистої продукції та надання екологічних послуг                                          | Підвищена увага з боку влади, жорстоких контроль за виконанням екологічних нормативів                                 |
| 7     | Привернення до своїх товарів "зеленого" споживача, зростання обсягів продажу                                                    | Гірші умови для набору висококваліфікованого персоналу                                                                |
| 8     | Зміцнення репутації фірми-виробника, розширення можливостей для реклами товарів і послуг на ринку завдяки "зеленому" маркетингу | Втрата споживачів, які вважають за краще придбати екологічно безпечні товари і послуги                                |
| 9     | Краща інтеграція з місцевим співтовариством                                                                                     | Зниження іміджу, несприятливі перспективи для розвитку                                                                |

При невідповідності підприємств, технічних засобів, матеріалів та інших об'єктів вимогам екологічної безпеки та охорони праці виникає нагальна потреба в розробленні комплексу заходів, спрямованих на поліпшення цих показників. Тому для екологізації лісопильно-деревообробного підприємства застосовують такі напрямки екологічної безпеки:

- заміна шкідливих речовин нешкідливими або менш шкідливими;
- заміна технологічних операцій та процесів, пов'язаних з виникненням шкідливих виділень (токсичних речовин, шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та ін.), процесами з меншою кількістю шкідливих виділень;

- застосування обладнання зі вбудованими відсмоктувачами, автоблокування технологічного обладнання зі санітарно-технічними установками;
- застосування сигналізації про несправності системи відсмоктування;
- заміна сухих способів перероблення матеріалів, які зумовлюють підвищену заповишеність, мокрими способами;
- застосування гідро- та пневмотранспорту при переміщенні матеріалів, здатних до спричинення заповишення;
- герметизація обладнання та апаратури, здатних заповишувати й загазовувати повітря навколишнього середовища;
- повне вловлювання та очищення технологічних викидів в атмосферу й виробничі стічні води;
- застосування маловідходних і безвідходних технологій.

Для того, щоб не допустити до експлуатації обладнання, яке не відповідає вимогам безпеки та екологічності, здійснюється відповідна його перевірка (вхідна експертиза) перед введенням в експлуатацію.

Важливе місце у підвищенні безпеки та екологічності обладнання охоплює функціональна діагностика – один із засобів підвищення його надійності й безаварійності. Суть її полягає у поточному контролі правильності функціонування технічних систем. Одним із найпоширеніших методів є віброакустична діагностика, що здійснюється безпосередньо під час експлуатації обладнання.

Основні принципи забезпечення безпеки та екологічності технологічних процесів, матеріалів та обладнання зводяться до того, щоб екологізувати всі етапи виробництва, тобто:

- на етапі проектування;
- при підготовці виробництва і на етапі експлуатації.

Особливо актуальним у плані екологізації лісопильно-деревообробного підприємства є застосовування безвідходної технології. *Безвідходна технологія* в лісопромисловому комплексі – це повна переробка деревини на різні види продукції, включаючи й переробку відходів від основного виробництва. Безвідходна технологія передбачає раціональне комплексне використання всіх компонентів деревної сировини, матеріалів та енергії у замкнутому циклі без порушення наявної рівноваги в біосфері. Прикладом безвідходної технології у деревообробній галузі можна вважати агрегатне лісопилення, коли разом з пиломатеріалами утворюється технологічна тріска, що у подальшому є сировиною для виробництва ДСП, ДВП, целюлози та ін.

Для економічного обґрунтування доцільності екологічних заходів на підприємстві рекомендуємо низку критеріїв таких, як:

- плата за викиди шкідливих речовин у природне середовище;
- приведений об'єм стічних вод;
- економічний збиток.

**Норматив плати за викиди шкідливих речовин** у природне середовище у межах лімітів у плановому періоді визначають за формулою:

$$H_{\text{пл}} = \sum_{t=1}^T 3_t / \sum_{t=1}^T M_t^{\text{пл}}, \quad (1)$$

де:  $H_{\text{пл}}$  – норматив плати підприємств за викид забруднювальних речовин у встановлених межах, грн./ум. т.;  $t$  – рік планового періоду;  $T$  – тривалість роз-

рахункового періоду, роки;  $Z_t$  – величина затрат у  $t$ -му році, необхідна для запобігання та компенсації збитку, нанесеного навколишньому середовищу викидами забруднювальних речовин в атмосферу, грн.;  $M_i^{\text{Л}}$  – приведений ліміт викидів забруднювальних речовин загалом в регіоні в  $t$ -му році, розрахований із завдань регіональної програми, ум. т/рік.

**Приведений об'єм стічних вод** – це умовна величина, за допомогою якої способом зіставлення (розведення до норм ГДК) можна виразити шкідливість забруднювальних інгредієнтів, які містять стічні води різних виробництв.

$$Q_{\text{П}} = \sum_{i=1}^n [(C_i - \text{ГДК}_i) / \text{ГДК}_i] \times Q, \quad (2)$$

де:  $C_i$  – концентрація інгредієнтів у стічній воді, мг/л;  $\text{ГДК}$  – гранично допустима концентрація інгредієнтів у стічній воді, мг/л;  $Q$  – об'єм стічних вод, млн. м<sup>3</sup>/рік.

**Збиток** – фактичні або можливі екологічні та соціальні втрати, що виникають внаслідок певних подій або явищ, в тому числі зміни природного середовища, його забруднення. Розглядають прямий та опосередкований (непрямий) збитки.

Підчас розрахунку економічного збитку (3) методом прямого розрахунку використовують суму локальних збитків:

$$Z = Z_{\text{зд}} + Z_{\text{жк}} + Z_{\text{л}} + Z_{\text{сг}} + Z_{\text{р}} + Z_{\text{пр}}, \quad (3)$$

де:  $Z_{\text{зд}}$  – збиток від погіршення здоров'я населення;  $Z_{\text{жк}}$  – збиток у житлово-комунальному господарстві;  $Z_{\text{л}}$  – збиток у лісовому господарстві;  $Z_{\text{сг}}$  – збиток у сільському господарстві;  $Z_{\text{р}}$  – збиток у рибному господарстві;  $Z_{\text{пр}}$  – збиток у промисловості.

Так, збиток від погіршення здоров'я населення – це матеріальний збиток, що складається із додаткових затрат на лікування та затрат на створення основних фондів охорони здоров'я у збільшеному обсязі. Збиток у житлово-комунальному господарстві можна розглядати як додаткові затрати на машинне прибирання вулиць від пилу, додаткове пофарбування металоконструкцій тощо.

Підчас розрахунку економічного збитку від забруднення водних джерел  $Z_{\text{р}}$  використовують формулу:

$$Z_{\text{В}} = E_{\text{П}} \cdot Q_{\text{П}}, \quad (4)$$

де:  $E_{\text{П}}$  – питомий збиток на одиницю приведенного об'єму стічних вод, грн/млн. м<sup>3</sup>;  $Q_{\text{П}}$  – приведений об'єм стічних вод, млн. м<sup>3</sup>.

Таким чином, перелічені аргументи переконують, що екологічна політика для лісопильно-деревообробних виробництв не тільки необхідна екологічно і соціально, але й вигідна економічно.

### Література

1. Геврик Є.О. Охорона праці: Навч. пос. – Львів: Сяйво. – 2000. – 126 с.
2. Желібо Є., Чмир А. Витрати на охорону праці в податковому обліку// Охорона праці. – 2005, № 8. – С. 23-28.
3. Косовський Т.А., Мацюк Р.І. Технологія лісопильно-деревообробного виробництва. – К.: Либідь. – 1995. – 234 с.