

## АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ ФАКТИЧНИХ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ СТАЦІОНАРНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ДЕРЕВООБРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА ДО ВСТАНОВЛЕНИХ НОРМАТИВІВ НА ВИКИДИ

Максименко О.О.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Лідер Еко»  
пров. Львівський, 2, оф. 302, 10003, м. Житомир  
[lidereko.to@gmail.com](mailto:lidereko.to@gmail.com)

Однією з найпоширеніших та забруднювальних галузей промисловості є обробка деревини. Головні причини негативного впливу підприємств галузі – це використання застарілих технологій та обладнання, відсутність пилогазоочисного устаткування або його зношеність. У зв'язку з цим дослідження та оцінка впливу деревообробної промисловості на стан атмосферного повітря на прикладі підприємства ТОВ «ДТК-Трейд». Для оцінки впливу шкідливих викидів забруднюючих речовин на приземний шар атмосфери проведено відповідний розрахунок на ПОМ з використанням автоматизованої програми «ЕОЛ Плюс». Аналіз результатів впливу забруднюючих речовин на атмосферне повітря показав, що на підприємстві першочергово необхідно провести заходи зі зниження викидів речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, оскільки їх приземні концентрації на межі СЗЗ перевищують ГДК, розсіювання їх в атмосферне повітря при максимальному рівні викидів по джерелу № 5 свідчить про перевищення нормативів на межі санітарно-захисної зони. Для затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел аналізується відповідність фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами щодо встановлених нормативів на викиди, в тому числі технологічних нормативів, відповідно до законодавства України. Крім того розглянуто питання екологічної безпеки громадян і навколишнього природного середовища: нормативи якості атмосферного повітря; гранично допустимі рівні акустичного, електромагнітного, іонізуючого та біологічного впливу на стан атмосферного повітря населених пунктів. В результаті проведеної роботи встановлено кількість джерел викидів забруднюючих речовин підприємства, проведено оцінку їх впливу на стан забруднення атмосферного повітря. Всього на підприємстві визначено сім джерел викидів, 4 з яких організовані. *Ключові слова:* забруднення атмосферного повітря, викиди забруднюючих речовин, нормативи гранично допустимих викидів, охорона довкілля.

**Analysis of compliance with the actual emissions of pollutants into the air by stationary sources of wood processing enterprises with established standards for emissions. Maksimenko O.** Wood processing is one of the most widespread and polluting industries. The main reasons for the negative impact of the enterprises of the industry are the use of outdated technologies and equipment, the lack of dust and gas cleaning equipment or its deterioration. In this regard, research and assessment of the impact of the woodworking industry on the state of the atmospheric air on the example of the enterprise of LLC «DTK-Trade». To assess the impact of pollutants on the surface of the atmosphere, an appropriate calculation of the POPs was carried out using the automated program «EOL Plus». The analysis of the results of the influence of pollutants on the atmospheric air showed that the enterprise first of all needs to take measures to reduce the emissions of substances in the form of suspended solids, since their surface concentrations at the boundary of the GHG exceed the MPC, dispersion of them into the atmospheric air at the maximum level of emissions by source 5 indicates exceedance of standards at the border of the sanitary protection zone. In order to approve the emission limit values for pollutants from stationary sources, the conformity of actual emissions of pollutants into the atmosphere with stationary sources is analyzed in relation to the established emission standards, including technological standards, in accordance with the legislation of Ukraine. In addition, the issues of environmental safety of citizens and the environment are considered: air quality standards; maximum permissible levels of acoustic, electromagnetic, ionizing and biological effects on the atmospheric air of settlements. As a result of the work, the number of sources of emissions of pollutants of the enterprise was determined, and their impact on the state of air pollution was evaluated. In total, seven sources of emissions are identified at the enterprise, 4 of which are organized. *Key words:* air pollution, emissions of pollutants, standards for maximum permissible emissions, environmental protection.

Однією з найпоширеніших та забруднювальних галузей промисловості є обробка деревини. Головні причини негативного впливу підприємств галузі – це використання застарілих технологій та обладнання, відсутність пилогазоочисного устаткування або його зношеність. У зв'язку з цим дослідження та оцінка впливу деревообробної промисловості на стан атмосферного повітря на прикладі підприємства ТОВ «ДТК-Трейд» є своєчасним і актуальним.

**Мета дослідження** – на основі аналізу визначити відповідність фактичних обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди на прикладі деревообробного підприємства.

**Результати досліджень.** Основна діяльність ТОВ «ДТК-Трейд» – виробництво дошки обрізної та брусу. За даними інвентаризації на території підприємства виявлено сім стаціонарних

Таблиця 1

Результати розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин

№ точки розрахунку	Напрявлення на нормативній СЗЗ	Назва речовини	ГДК населеного пункту, мг/м <sup>3</sup>	Концентрація на межі СЗЗ в частках ГДК	Вклад		Вклад		Вклад		Максимальна концентрація в точках, ГДК, мг/м <sup>3</sup>				
					№ джерела	Вклад	№ джерела	Вклад	№ джерела	Вклад					
1	північ	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,5	10.27	4	93.26	1	6.47	6	0.11	2	0.072	3	0.072	5,135
					1	97.79	4	1.87	6	0.21	3	0.068	2	0.065	2,07
					4	68.75	1	27.64	5	3.25	6	0.18	2	0.095	2,18
					1	82.31	4	16.69	5	0.73	6	0.13	2	0.072	6,135

Таблиця 2

Результати розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин (на перспективу)

№ точки розрахунку	Напрявлення на нормативній СЗЗ	Назва речовини	ГДК населеного пункту, мг/м <sup>3</sup>	Концентрація на межі СЗЗ в частках ГДК	Вклад		Вклад		Вклад		Максимальна концентрація в точках, ГДК, мг/м <sup>3</sup>				
					№ джерела	Вклад	№ джерела	Вклад	№ джерела	Вклад					
1	північ	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,5	0.17	1	72.12	6	14.45	2	5.48	3	5.39	4	2.55	0,085
					1	83.99	6	9.93	3	3.07	2	2.94	4	0.061	0,095
					1	37.13	5	26.97	6	16.06	2	9.02	3	8.89	0,080
					1	77.98	6	7.15	5	6.79	2	3.76	3	3.66	0,160

джерел викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Основним джерелом викидів забруднюючих речовин є лінія розпилювання лісоматеріалів. Джерелами утворення забруднюючих речовин є верстати стрічковопилні (пилорами) марки Номінал-М (1од) та марки Умка (1од). На лінії з виготовлення обрізних пиломатеріалів визначено два джерела утворення забруднюючих речовин – верстат брусочний марки Ustunkarli UDКTY4 (1од) та верстат кромкообрізний марки Ustunkarli UDКTY-500 (1од). Деревообробні верстати обладнані аспіраційною системою з подачею пилогазоповітряної суміші на очистку в циклоні Гіпродревпрому марки Ц-1600. Ефективність процесу очищення – 96,5%. Викиди твердих суспендованих частинок, недиференційованих за складом, відбуваються через гирло циклону (джерело № 2) на висоті 11,5 м.

На лінії з виготовлення обрізних пиломатеріалів джерелом утворення забруднюючих речовин є верстат багатопильний марки Ustunkarli UDКTY-500, який обладнаний циклоном Гіпродревпрому марки Ц-1600 з ефективністю очищення – 96,0%. Викиди пилу здійснюються через його гирло (джерело № 3) на висоті 11,5 м. Для виготовлення обрізних пиломатеріалів на підприємстві встановлено верстат торцювальний моделі ЦПП 4 (джерело № 4 – неорганізоване). Верстат встановлений під навісом на вулиці пилогазоочисним устаткуванням не обладнаний.

Джерелом утворення забруднюючих речовин є верстат чотирьохсторонній марки WeinigProfimat 22N, який обладнаний аспіраційною системою з подачею пилогазоповітряної суміші на очистку в циклоні ЛТА-9 з ефективністю очищення 64,9%. Викиди твердих суспендованих частинок здійснюються через гирло циклону (джерело № 5) на висоті 15 м.

На дільниці сушки пиломатеріалів використовується котел марки Алекот-1000-Р для теплопостачання у камери сушки деревини. Паливом для нього слугує тирса та дрова, що утворюються під час механічної обробки деревини. Під час спалювання твердого палива здійснюються викиди твердих недиференційованих за складом суспендованих частинок, азоту діоксиду, оксиду вуглецю, діоксиду вуглецю. Котел Алекот-1000 обладнаний аспіраційною системою з подачею пилогазоповітряної суміші на очистку циклоном ЦН-15-1000, ефективність очищення – 93,1%. Викид забруднюючих речовин здійснюється через трубу відводу димових газів висотою 12 м.

Для ремонтних потреб підприємства працює пост зварювання металу (джерело №7). Джерелом утворення забруднюючих речовин в ньому ручне дугове зварювання сталі штучними електродами АНО-3. Під час зварювання металу відбуваються викиди заліза оксиду (в перерахунку на залізо), марганцю та його з'єднань (в перерахунку на діоксид марганцю).

Для оцінки впливу шкідливих викидів забруднюючих речовин на приземний шар атмосфери проведено відповідний розрахунок на ПОМ з використанням автоматизованої програми «ЕОЛ Плюс».

Результати розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин, що викидаються в повітря, наведено в таблиці 1.

Аналіз результатів впливу забруднюючих речовин на атмосферне повітря показав, що на підприємстві першочергово необхідно провести заходи зі зниження викидів речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, оскільки їх приземні концентрації на межі СЗЗ перевищують ГДК, розсіювання їх в атмосферне повітря при максимальному рівні викидів по джерелу № 5 свідчить про перевищення нормативів на межі санітарно-захисної зони.

Для затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел аналізується відповідність фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами щодо встановлених нормативів на викиди, в тому числі технологічних нормативів, відповідно до законодавства України. Результатами досліджень встановлено, що по стаціонарному джерелу № 5 величина масового потоку в газах становить 0,925 кг/год з масовою концентрацією в газопиловому потоці 165,29 мг/м<sup>3</sup> (при нормативі граничнодопустимого викиду 150 мг/м<sup>3</sup>), що свідчить про те, що норматив ГДВ ще не досягнутий.

Ці результати можна пояснити низькою ефективністю очисного обладнання, яке встановлено на джерелі № 5 з ефективністю очистки 64,9 % і свідчить про необхідність застосування більш нових і ефективних очисних споруд, а неорганізовані джерела викидів №1,4 потребують оснащення аспіраційними системами з подачею пилогазоповітряної суміші на очистку в циклоні та/або в рукавному фільтрі.

Для очищення повітря від різного типу домішок на деревообробному підприємстві використовують різні методи та установки. Найбільш поширеними є пристрої для механічного очищення: циклони пиловловлювачі (вихрові, камерні, жалюзійні тощо) та різні за конструкцією фільтри. Пристрій для очищення підбирається для кожного процесу залежно від розміру частинок (показників дисперсності) [2].

За результатами аналізу методів очищення пилогазоповітряної суміші від твердих суспендованих частинок підприємству було запропоновано обладнати верстати стрічковопилні (пилорами) марки Номінал-М (1од) та марки Умка (1од), а також верстат чотирьохсторонній марки Weinig Profimat 22N з циклонами Гіпродревпрому типу Ц. При цьому необхідно демонтувати існуючий циклон марки ЛТА-9 як морально застаріле обладнання. Крім цього, необхідно обладнати торцювальний верстат моделі ЦПП 4 рукавним фільтром типу стружко-пилосос моделі СП, який призначений для

видалення стружки та пилу із зони різання деревообробного верстату для забезпечення чистоти повітря робочої зони.

Як показали розрахунки приземної концентрації забруднюючих речовин на перспективу, після впровадження заходів щодо зниження викидів, частки приземної концентрації по твердих суспендованих складових на всіх розрахункових точках як на межі, так і за межами СЗЗ, не перевищують ГДК (ОБРВ) атмосферного повітря. Результати розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин, що викидаються в повітря, наведено в таблиці 2.

Аналіз відповідності запланованих обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди показав, що по джерелу № 5 норматив ГДВ буде досягнутий за величинами масового потоку (кг/год) і масової концентрації (мг/м<sup>3</sup>).

Розраховано, що запропоновані установки дозволять підвищити ефективність очищення повітря від викидів твердих суспендованих частинок, а потужність викидів буде значно зменшена. Концентрація викинутого пилу в атмосферу не перевищить норматив ГДВ, а отже доцільна у використанні.

**Висновки.** В результаті проведеної роботи встановлено кількість джерел викидів забруднюючих речовин підприємства, проведено оцінку їх впливу на стан забруднення атмосферного повітря. Всього на підприємстві визначено сім джерел викидів, 4 з яких організовані.

Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди показав, що по джерелу № 5 не дотримується норматив викиду, встановлений законодавством.

Розрахунок приземних концентрацій забруднюючих речовин показав перевищення гранично допустимих концентрацій на межі санітарно-захисної зони речовин у вигляді твердих суспендованих частинок. Пилогазоочисне обладнання для зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на підприємстві фізично зношене та морально застаріле і потребує модернізації або заміни.

Запропоновані заходи щодо запобігання перевищенню встановлених нормативів гранично допустимих викидів у процесі виробництва, зокрема щодо модернізації ГОУ, встановленої на джерелі № 5, та обладнання ГОУ джерел викидів № 1, 4.

#### Література

1. Про охорону атмосферного повітря: Закон України за станом на 16 жов. 1992 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – Київ : Парлам. вид-во, 2017. – 679 с.
2. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1986.
3. Циклони в деревообробній промисловості: монографія / Є. М. Лютий, Л. О. Тисовський, Ю. Р. Дадак, А. В. Ляшеник. – Львів: Ред. журналу «Український пасічник», 2009. – 148 с.
4. Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел: Постанова Кабінету Міністрів України від 27 черв. 2006 року № 309 // Офіційний вісник України. – 2006., № 31, стор. 236, ст. 2259.
5. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник для студ. вузів / Тамерлан Сафранов. – Львів: – 2003. – 247 с.
6. Охорона та раціональне використання природних ресурсів: Навчальний посібник / Борис Термена, Світлана Літвіненко. – Чернівці : Книги-XXI, 2005. – 167 с.
7. Екологічна безпека: підручник / В. М. Шмандій, М. О. Клименко, Ю. С. Голік та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 366 с.
8. Принципи моделювання та прогнозування в екології: Підручник для вищих навч. закладів / В.В. Богобоящий, К.Р. Курбанов, П.Б. Палій, В.М. Шмандій. – К. : ЦНЛ, 2004. – 215 с.