

УДК 502.3:504.5:621.43.068.4

Кулаковська Ю.Є., студентка гр. 101-м-18з-1

Науковий керівник: Борисовська О.О., к.т.н. доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Національний ТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОТИ ЗОНИ ЗАБРУДНЕННЯ ВИКИДАМИ АВТОТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ВИСОКОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ

У наш час автотранспорт є основним джерелом забруднення повітря у великих містах. Шкідливі речовини під час експлуатації автотранспорту потрапляють у повітря з вихлопними газами, випарами з паливних систем, а також під час заправки автомобіля паливом. В умовах тісної міської забудови, особливо коли високоповерхові будинки знаходяться з обох сторін автомагістралі, шкідливі речовини з вихлопних газів мають тенденцію до накопичення у повітрі, адже їх швидкому розсіюванню перешкоджають будівлі. У таких своєрідних «тунелях» шкідливі речовини можуть підніматися на значну висоту, створюючи небезпечні умови для проживання людей.

Тому метою даної роботи було встановлення висоти зони забруднення викидами автотранспорту в умовах високоповерхової забудови (рис. 1).

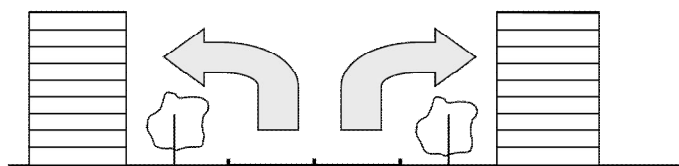


Рисунок 1 – Забруднення атмосфери автотранспортом в умовах двосторонньої дев'ятиповерхової забудови

Забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту в умовах двосторонньої дев'ятиповерхової забудови зменшується з висотою за експоненціальним законом [1]:

$$C_{\text{мр}}^{\text{NO}_2}(Z) = C_{\text{мр}}^{\text{NO}_2} \cdot e^{-0,0043 \cdot Z^2}, \quad (1)$$

де  $C_{\text{мр}}$  – концентрація домішки в приземному шарі атмосфери, мг/м<sup>3</sup>;  $Z$  – висота, м.

Підставляючи в формулу (1) послідовно значення висоти  $Z=1$  м,  $Z=2$  м і т. д. і максимально разову концентрацію діоксиду азоту, що міститься у вихлопах автотранспорту, визначаємо концентрацію цієї речовини на відповідній висоті.

Концентрація діоксиду азоту у атмосферному повітрі м. Дніпро щорічно перевищує ГДК. Так, у 2012, 2013 та 2015 р. середня концентрація цієї речовини становила 0,2 мг/м<sup>3</sup>, у 2014 – 0,15 мг/м<sup>3</sup>, а у 2016 – 0,24 мг/м<sup>3</sup> [2]. При цьому гранично допустима максимальна разова концентрація цієї речовини дорівнює 0,085 мг/м<sup>3</sup>. На основі наявних даних було розраховано, на якій висоті концентрація діоксиду азоту знизиться до допустимої. Результати розрахунків наведено у таблиці 1 та на рисунку 2.

Як видно з наведених у таблиці та на рисунку даних, концентрація діоксиду азоту в атмосферному повітрі над магістральною трасою повільно знижується, досягаючи гранично допустимої:

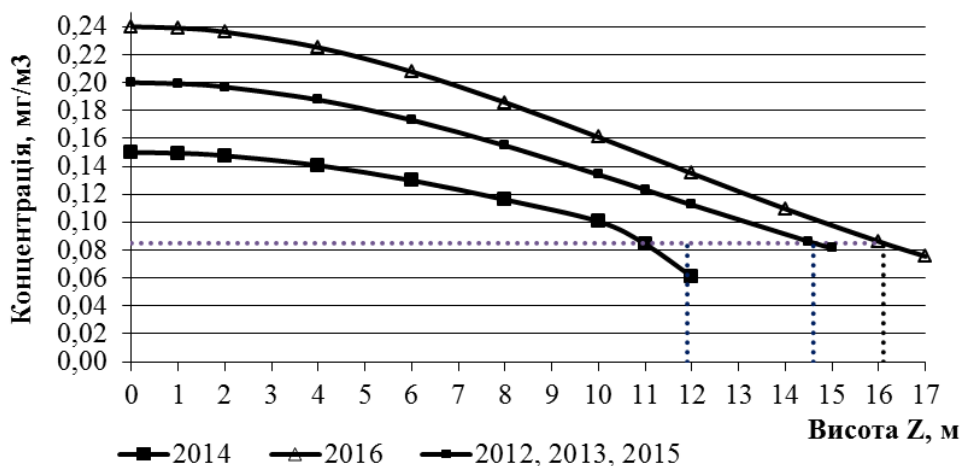
- у 2012, 2013 та 2015 роках при початковій концентрації  $C=0,2$  мг/м<sup>3</sup> – на висоті **14,6 м**, тобто на рівні п'ятого поверху;

- у 2014 році при початковій концентрації  $C=0,15$  мг/м<sup>3</sup> – на висоті близько **12 м**, тобто чотири поверхи,

- у 2016 при початковій концентрації  $C=0,24$  мг/м<sup>3</sup> – на висоті близько **16 м**.

Таблиця 1 – Результати розрахунків розсіювання NO<sub>2</sub> у повітрі з висотою (2012-2016 рр.)

2012, 2013, 2015 р.		2014 р.		2016 р.	
Z, м	C <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Z, м	C <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Z, м	C <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>
0	0,200	0	0,150	0	0,240
1	0,199	1	0,149	1	0,239
2	0,197	2	0,148	2	0,236
4	0,188	4	0,141	4	0,225
6	0,173	6	0,130	6	0,208
8	0,155	8	0,116	8	0,186
10	0,134	9	0,108	10	0,161
12	0,112	10	0,101	12	0,135
14	0,091	11	0,092	14	0,110
<b>14,5</b>	<b>0,086</b>	<b>12</b>	<b>0,084</b>	<b>16</b>	<b>0,086</b>

Рисунок 2 – Результати розрахунків розсіювання NO<sub>2</sub> у повітрі з висотою

Отже, в середньому висота зони забруднення діоксидом азоту становить 14,6 м, тобто це рівень четвертого-п'ятого поверху будівлі, що свідчить про вкрай негативний вплив викидів автотранспорту на умови проживання людей, що мешкають у багатоповерхівках. Таким чином, в умовах двосторонньої багатоповерхової забудови формується значне за висотою зони забруднення NO<sub>2</sub>, адже високі будівлі по обидві сторони від дороги не дають можливості викидам швидко та якісно розсіюватися, тому, враховуючи отримані результати, необхідно розробити рекомендації щодо зменшення рівня забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту для поліпшення екологічної ситуації та умов проживання людей, що мешкають у багатоповерхівках близько доріг.

#### Перелік посилань

1. Посібник для розроблення матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (до ДБН А.2.2-1-2002).– Харків: 2002.– 220 с.
2. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2012-2016 рр. Міністерство енергетики та захисту довкілля URL : <http://https://menr.gov.ua/news/31778.html/> eb/. Загол. з екрана.