DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2021-25(1)-27

УДК: 628.544:628.39+544 - 14(045)

ОЦІНКА РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ НЕГАТИВНИХ ЕФЕКТІВ У ЗДОРОВ'І НАСЕЛЕННЯ ВІД ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННИХ ПОЛІМЕРІВ

Малишевська О. С.

Івано-Франківський національний медичний університет (вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, Україна, 70019)

Відповідальний за листування:
e-mail: o16r02@gmail.com

Статтю отримано 09 грудня 2020 р.; прийнято до друку 18 січня 2021 р.

Анотація. Найбільш гігієнічно безпечним процесом переробки вторинних полімерів є механічна переробка, котра не викликає руйнування полімерів, які небезпечно впливають на усі компоненти довкілля та людину. Мета дослідження - оцінити рівень небезпеки розвитку негативних ефектів у здоров'ї населення, котре проживає в межах впливу виробництв із механічної переробки вторинних полімерів, залежно від наявності чи відсутності в процесі переробки стадії механічної активації. Методи дослідження: санітарно-епідеміологічної експертизи; оцінка ризику небезпечних факторів для здоров'я населення; інструментальні методи оцінки; статистична обробка результатів - визначення середньоарифметичних величин, стандартної похибки, квадратичного відхилення. Встановлено, що за сумарними показниками забруднення атмосфери, розрахованими за максимальними концентраціями специфічних забруднюючих речовин на відстанях для процесу переробки полімерів без стадії механічної активації 15 м - рівень забруднення був оцінений як насторожуючий, а на відстанях 25 та 50 м, як допустимий. Для процесу переробки полімерів зі стадією механічної активації, на всіх відстанях від джерела викиду (15, 25 та 50 м) рівень забруднення був оцінений, як допустимий. Для оцінки впливу забруднення атмосферного повітря у зоні впливу виробництв із переробки вторинної полімерної сировини на здоров'я населення коефіцієнти небезпеки розвитку неканцерогенних ефектів є більш інформативними, ніж показники забруднення. Критичними органами та системами людини, що найбільше зазнають впливу від переробки полімерів є: органи дихання, серцево-судинна система, печінка, нирки, центральна нервова система і кров. З метою зменшення техногенного навантаження підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини необхідно впроваджувати установки поглибленого очищення повітря, що викидається в атмосферу та переходить на більш екологічно безпечні види палива.

Ключові слова: оцінка канцерогенного ризику, гігієнічна оцінка, переробка полімерів, механічна переробка полімерів.

Вступ

Постійно зростаюча кількість полімерів у твердих побутових відходах (ТПВ), а також щорічне збільшення об'ємів утворення ТПВ в Україні та світі передбачає необхідність детального підходу до вивчення впливу способів переробки полімерів, що містяться в ТПВ на навколишнє природне середовище та людину [7]. Будь-який із способів переробки вторинної полімерної сировини є джерелом викиду забруднюючих речовин у довкілля та величина цього впливу варіює у значних межах [9, 12]. Найбільш гігієнічно безпечним процесом переробки вторинних полімерів є механічна переробка, котра не викликає руйнування полімерів, продукти якої мають небезпечний вплив на усі компоненти довкілля та людину [12].

Однак, забруднення довкілля від процесу механічної переробки полімерів викликається потраплянням в атмосферне повітря, різного за складом та величиною частинок, інертним полімерним пилом [2]. Аналіз процесу механічної переробки полімерів виявив, що надходження полімерного пилу відбувається на етапах: сортування, подрібнення, висушування та вивантаження отриманих продуктів переробки у тару.

Безпосередньо джерелами надходження полімерного пилу під час виконання технологічних операцій є: лінія сортування; механічний подрібнювач полімерної

сировини; камера висушування; рукав вивантаження з механічного активатора; установка для наповнення бігбегів.

Основними забруднюючими речовинами під час переробки вторинної полімерної сировини механічним способом є: полімерний пил, оксид вуглецю та діоксид азоту. Оксид вуглецю та діоксид азоту викликають токсичний вплив на організм людини, а полімерний пил чинить фіброгенну дію.

Мета - оцінити рівень небезпеки розвитку негативних ефектів у здоров'ї населення, котре проживає в межах впливу виробництв із механічної переробки вторинних полімерів, залежно від наявності чи відсутності в процесі переробки стадії механічної активації.

Матеріали та методи

У роботі застосовані методи:

- санітарно-епідеміологічної експертизи проектів санітарно-захисних зон для підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини;
- епідеміологічні та медико-статистичні, для вивчення рівнів забруднення навколишнього природного середовища, оцінок ризику (небезпечних факторів для здоров'я населення);
- методи санітарно-гігієнічного обстеження діючого

підприємства з механічної переробки вторинної полімерної сировини;

- інструментальні методи оцінки: хімічні та фізико-хімічні, для аналітичного дослідження впливу підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини на стан забруднення атмосферного повітря;

- комп'ютерна обробка матеріалів, створення бази даних щодо зон впливу на навколишнє середовище підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини;

- математичного моделювання зони розповсюдження хімічного забруднення від підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини.

Натурні дослідження (форма № 297-0/О) проводили на території підприємства біля джерел викидів на відстані 15, 25 м і 50 м від них.

Дослідження атмосферного повітря (форма № 329/0) проводили за інгредієнтами, які за даними літератури були виявлені як пріоритетні речовини, що забруднюють повітряне середовище в зонах розташування підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини. Для підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини специфічними речовинами визначені полімерний пил, діоксин азоту, оксид вуглецю.

Відбір проб забрудненого атмосферного повітря та їх аналіз здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик, викладених у посібниках з контролю забруднення атмосфери [3, 4, 5, 11].

Гігієнічна оцінка рівнів забруднення атмосферного повітря (розрахункові концентрації, результати натурних досліджень) здійснювали за гігієнічними нормативами (гранично допустимі концентрації - ГДК) відповідно до діючих нормативних документів [6, 8].

Статистичну обробку результатів досліджень атмосферного повітря проводили з використанням традиційних методів варіаційно-статистичної обробки (визначення середньоарифметичних величин показників, стандартної похибки, квадратичного відхилення) [1].

Визначення потужності викиду M (г/с) і витрат газоповітряної суміші (м/с) під час проведення моделювання розповсюдження забруднюючих речовин в атмосферному повітрі від підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини проводили за описом прийнятої технології на підприємствах-аналогах та даних інвентаризації викидів забруднюючих речовин від їх виробничої діяльності за матеріалами [10].

Для оцінки небезпеки впливу забруднення атмосферного повітря застосовували методологію оцінки ризику шляхом розрахунку неканцерогенного ризику [4]. Розрахунок ризику розвитку неканцерогенних ефектів здійснювали порівнянням фактичних рівнів експозиції з безпечними та визначенням коефіцієнта небезпеки (HQ) (1):

$$HQ = C/RfC', \quad (1)$$

де: C - фактична (або прогнозна) концентрація, мг/м³; RfC - референтна концентрація, мг/м³.

За визначенням Американського агентства з охорони навколишнього середовища (US EPA), референтна концентрація - це концентрація небезпечної речовини, яка за щоденного впливу з високою часткою ймовірності не викличе негативних змін у стані здоров'я, включаючи віддалені наслідки та вплив на потомство, у населення, у тому числі і в чутливих групах.

За комбінованого впливу декількох речовин одним і тим же шляхом для речовин, які впливають на одну систему або орган, визначали так званий індекс небезпеки (HI) (2):

$$HI = HQ_1 + HQ_2 + \dots + HQ_p, \quad (2)$$

де: $HQ_1, HQ_2 \dots HQ_i$ - коефіцієнти небезпеки окремих речовин.

Для первинної підготовки таблиць та проміжних розрахунків використовували програмний пакет *Excel*. Основна частина математичної обробки виконувалась на ПК з використанням стандартного статистичного пакету STATISTICA.

Робота є фрагментом держбюджетної НДР кафедри гігієни та екології Івано-Франківського національного медичного університету "Розробка новітньої технології утилізації полімерних побутових відходів на основі механічного рециклінгу" (2017-19 рр.), (№ держреєстрації 0117U004237).

Результати. Обговорення

За результатами натурних спостережень були проведені розрахунки за методикою "Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря" [4] шляхом проведення санітарно-епідеміологічної експертизи з позицій методології оцінки ризику для здоров'я населення з метою попередження їх можливого несприятливого впливу на умови його життєдіяльності.

Для оцінки ризику розвитку змін у здоров'ї населення від виробництв із переробки вторинних полімерів, шляхом натурних спостережень визначили концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі від процесів переробки вторинної полімерної сировини механічним методом з та без стадії механічної активації на різних відстанях від джерел викидів (табл. 1).

Зв'язок між отриманими експериментально максимальними концентраціями забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в районі впливу виробництва з механічної переробки вторинної полімерної сировини з та без стадії механічної активації та індексами небезпеки розвитку негативних ефектів на здоров'я населення залежно від відстані до об'єктів переробки наведено у таблиці 2, а значення нормативних величин досліджуваних речовин і їх референтних концентрацій у таблиці 3.

За положеннями та рекомендаціями Міжнародної методології оцінки ризику [4] для здоров'я людини, встановлено, якщо розрахований коефіцієнт небезпеки

Таблиця 1. Концентрації забруднюючих речовин, отримані під час проведення натурних вимірювань атмосферного забруднення від процесу переробки вторинної полімерної сировини механічним методом з та без стадії механічної активації на різних відстанях від джерел викидів.

Забруднюючі речовини	Визначені концентрації забруднюючих речовин в атмосфері (мг/м³) на різних відстанях від джерел викидів (м)					
	Без стадії механоактивації			Зі стадією механоактивації		
	15	25	50	15	25	50
	Cmin-Cmax M±σ	Cmin-Cmax M±σ	Cmin-Cmax M±σ	Cmin-Cmax M±σ	Cmin-Cmax M±σ	Cmin-Cmax M±σ
Оксид вуглецю	<u>1.31-1.76</u> 1,403±0,236	<u>1.16-1.57</u> 1,3367±0,1469	<u>0.67-1.23</u> 0,9235±0,225	<u>1.12-1.62</u> 1,363±0,204	<u>0.92-1.34</u> 1,16±0,144	<u>0.54-0.87</u> 0,678±0,125
Діоксид азоту	<u>0.067-0.093</u> 0,0788±0,0104	<u>0.053-0.072</u> 0,0613±0,0066	<u>0.032-0.054</u> 0,0433±0,0087	<u>0.053-0.061</u> 0,058±0,003	<u>0.046-0.058</u> 0,052±0,0044	<u>0.037-0.049</u> 0,042±0,004
Пил полімерний	<u>0.096-0.153</u> 0,123±0,02083	<u>0.082-0.137</u> 0,1065±0,0204	<u>0.048-0.074</u> 0,0575±0,0097	<u>0.027-0.044</u> 0,0348±0,007	<u>0.023-0.041</u> 0,0342±0,008	<u>0.019-0.038</u> 0,0288±0,007

Таблиця 2. Очікуване забруднення атмосферного повітря в зоні впливу виробництва з переробки полімерної вторинної сировини механічним методом зі / без стадії механічної активації та коефіцієнти небезпеки розвитку негативних ефектів у здоров'ї населення.

Забруднюючі речовини	Концентрації забруднюючих речовин (min-max (мг/м³)) / (min - max (частки ГДК)) на різних відстанях від джерел викидів					
	Без стадії механоактивації			Зі стадією механоактивації		
	15 м	25 м	50 м	15 м	25 м	50 м
Вуглецю оксид	<u>1.31-1.76</u> 0,437-0,587	<u>1.16-1.57</u> 0,387-0,523	<u>0.67-1.23</u> 0,223-0,41	<u>1.12-1.62</u> 0,373-0,54	<u>0.92-1.34</u> 0,307-0,447	<u>0.54-0.87</u> 0,18-0,29
HQ	0,437-0,587	0,387-0,523	0,223-0,41	0,373-0,54	0,307-0,447	0,18-0,29
Азоту діоксид	<u>0.067-0.093</u> 1,675-2,325	<u>0.033-0.042</u> 0,825-1,05	<u>0.0092-0.0116</u> 0,23-0,29	<u>0.053-0.061</u> 1,325-1,525	<u>0.016-0.028</u> 0,4-0,7	<u>0.0084-0.0096</u> 0,21-0,24
HQ	1,675-2,325	0,825-1,05	0,23-0,29	1,325-1,525	0,4-0,7	0,21-0,24
Полімерний пил	<u>0.096-0.153</u> 0,64-1,02	<u>0.082-0.137</u> 0,547-0,913	<u>0.048-0.074</u> 0,32-0,493	<u>0.027-0.044</u> 0,18-0,293	<u>0.023-0.041</u> 0,153-0,273	<u>0.019-0.038</u> 0,127-0,253
HQ	0,96-1,53	0,82-1,37	0,48-0,74	0,27-0,44	0,23-0,41	0,19-0,38

Таблиця 3. Нормативні величини досліджуваних речовин у районі впливу виробництва з переробки вторинної полімерної сировини механічним методом.

Речовина	ГДК для атмосферного повітря, мг/м³	Референтна концентрація, RfC, мг/м³	Клас небезпеки
Азоту діоксид	0,04	0,04	2
Вуглецю оксид	3,0	3,0	4
Полімерний пил	0,15	0,1	3

хімічної речовини (**HQ**) не перевищує одиниці, то ймовірність розвитку у здоров'ї людини негативних змін за щоденного впливу цієї сполуки упродовж життя є несуттєвою, і такий вплив характеризується як допустимий; якщо ж розрахований коефіцієнт небезпеки хімічної речовини (**HQ**) перевищує одиницю, то ймовірність виникнення шкідливих зрушень у здоров'ї людини зростає пропорційно збільшенню його величини.

У таблиці 4 наведено класифікацію рівнів не канцерогенного ризику із Міжнародної методології оцінки ризику для здоров'я людини [4].

Порівнявши результати отриманих величин коефіцієнтів небезпеки хімічних речовин, що наведені в таблиці 1 з рівнями не канцерогенного ризику (табл. 4), можна виокремити дві сполуки, котрі можуть чинити

негативний вплив на здоров'я населення прилеглої до території промислової площадки підприємства з механічної переробки вторинної полімерної сировини - оксид азоту та полімерний пил.

Показник коефіцієнту небезпеки, під час гігієнічної оцінки процесу механічної переробки вторинної полі-

Таблиця 4. Класифікація рівнів неканцерогенного ризику [4].

Рівні неканцерогенного ризику	Коефіцієнт небезпеки розвитку не канцерогенних ефектів (HQ) для окремих сполук
Високий	> 3
Насторожуючий	1,1 - 3
Допустимий	0,11 - 1,0
Мінімальний (цільовий)	0,1 і менше

імерної сировини без стадії механічної активації, за максимальної концентрації речовини становив для:

- оксиду азоту на відстанях 15 м та 25 м від джерела викиду - насторожуючий 2,325 та 1,05 відповідно, до кінця 50-ти метрової СЗЗ - допустимий (0,29), із різкою тенденцією до зменшення.
- полімерного пилю на відстані 15 м та 25 м від джерела викиду - насторожуючий 1,53 та 1,37 відповідно, до кінця 50-ти метрової СЗЗ - допустимий (0,74), із тенденцією до зменшення.

Показник коефіцієнту небезпеки, під час гігієнічної оцінки процесу механічної переробки вторинної полімерної сировини зі стадією механічної активації, за максимальної концентрації оксиду азоту на відстані від джерела викиду до кінця 50-ти метрової СЗЗ змінюється від насторожуючого на 15 м (1,525) до допустимого на 25 м (0,7) та 50 м (0,24). Для полімерного пилю та оксиду вуглецю коефіцієнт небезпеки не вийшов за межі допустимого рівня незалежно від відстані від джерел викиду.

Найвищі коефіцієнти небезпеки для оксиду азоту та полімерного пилю встановлені на віддалі 15 метрів від джерела викиду на промисловому майданчику. Для процесу переробки полімерів без стадії механічної активації перевищення за оксидом азоту становило 2,325 ГДК_{с.д.} для атмосферного повітря, а зі стадією механічної активації - 1,525 ГДК_{с.д.} для атмосферного повітря. За полімерним пилом перевищення становило для процесу переробки полімерів без стадії механічної активації 1,02 ГДК_{с.д.} для атмосферного повітря, а зі стадією механічної активації - перевищення ГДК_{с.д.} для атмосферного повітря зафіксовано не було.

На межі 50-ти метрової СЗЗ перевищень ГДК_{с.д.} для атмосферного повітря для процесів переробки без / зі стадії механічної активації не виявлено за жодним із досліджуваних компонентів.

За сумарними показниками забруднення атмосфери, розрахованими за максимальними концентраціями

специфічних забруднюючих речовин на відстанях для процесу переробки полімерів без стадії механічної активації 15 м - рівень забруднення оцінювався як насторожуючий, а на відстанях 25 та 50 м, як допустимий. Для процесу переробки полімерів зі стадією механічної активації, на всіх відстанях від джерела викиду (15, 25 та 50 м) за сумарними показниками забруднення атмосфери рівень забруднення оцінювався, як допустимий.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Проведеними дослідженнями встановлено, що для оцінки впливу забруднення атмосферного повітря у зоні впливу виробництв із переробки вторинної полімерної сировини на здоров'я населення коефіцієнти небезпеки розвитку неканцерогенних ефектів є більш інформативними, ніж показники забруднення. Так за величиною не канцерогенного ризику забруднююча речовина від виробництва з переробки вторинної полімерної сировини - полімерний пил, є небезпечною для здоров'я людини, хоча максимальні концентрації не перевищували її ГДК_{с.д.} і показник забруднення був меншим за одиницю.

2. Критичними органами та системами людини, що найбільше зазнають впливу від забруднюючих речовин (полімерний пил, вуглецю оксид, та азоту діоксид), що надходять в атмосферу від виробництв із переробки вторинних полімерів є: органи дихання, серцево-судинна система, печінка, нирки, центральна нервова система і кров.

З метою попередження захворювань населення, що мешкає на прилеглій до підприємств із механічної переробки вторинної полімерної сировини території, необхідно впроваджувати установки поглибленого очищення повітря, що викидається в атмосферу та переходити на більш екологічно безпечні види палива (з деревини на природний газ).

Список посилань - References

- [1] Antomov, M. Yu. (2018). *Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. Монография. (2-е изд.) [Mathematical processing and analysis of biomedical data. Monograph. (2nd ed.)]*. Киев: Медінформ - Kiev: Medinform. Retrieved from [http://www.health.gov.ua/www.nsf/16a436f1b0cca21ec22571b300253d46/522e94120f63e5c225803b004b3867/\\$FILE/Antomov_monogr_titul%2BOGLAVL%2Bvvedenie.pdf](http://www.health.gov.ua/www.nsf/16a436f1b0cca21ec22571b300253d46/522e94120f63e5c225803b004b3867/$FILE/Antomov_monogr_titul%2BOGLAVL%2Bvvedenie.pdf)
- [2] Hopewell, J., Dvorak, R. & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: challenges and opportunities. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, 364, 2115-11. doi: 10.1098/rstb.2008.0311
- [3] Ministry of Health of Ukraine. (2000). Про затвердження списків і введення в дію гігієнічних регламентів шкідливих речовин у повітрі робочої зони і атмосферному повітрі населених місць. Наказ №30 від 23.02.2000 р. [About the statement of lists and introduction in action of hygienic regulations of harmful substances in air of a working zone and atmospheric air of the settlements. Order №30 from 23.02.2000]. Київ: МОЗ України - Kyiv: Ministry of Health of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0030282-00#Text>
- [4] Ministry of Health of Ukraine. (2007). Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007/МОЗ України. Наказ №184 від 13.04.2007 р. [Risk assessment for public health from air pollution: guidelines MR 2.2.12-142-2007 / Ministry of Health of Ukraine: order № 184 from 13.04.2007]. Київ: МОЗ України - Kyiv: Ministry of Health of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07#Text>
- [5] Ministry of Health of Ukraine (2020). Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць: затверджено наказом МОЗ України від 14.01.2020 р. №52, зареєстрованим у Мін'юсті 10.02.2020 р. за № 156/34439 [Hygienic regulations of permissible content of chemical and biological substances in the air of populated areas: approved by the order of the Ministry of Health of Ukraine dated 14.01.2020 № 52, registered in the Ministry of Justice on 10.02.2020 for № 156/34439]. Київ: МОЗ України - Kyiv: Ministry of Health of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>

- [6] Ministry of Health of Ukraine. (2020). Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць: наказ МОЗ України №52 від 14.01.2020. Київ: МОЗ України - Kyiv: Ministry of Health of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>
- [7] Plastics - the Facts 2019. An analysis of European plastics production, demand and waste data. Retrieved from <https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications/1804-plastics-facts-2019>
- [8] State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine. Chief State Sanitary Doctor of Ukraine. (2013). Про затвердження значень гігієнічних нормативів хімічних речовин в атмосферному повітрі населених місць: постановою Головного державного санітарного лікаря України від 15.04.2013 р. №9 [On approval of the values of hygienic standards of chemicals in the air of populated areas: the decision of the Chief State Sanitary Doctor of Ukraine dated 15.04.2013 №9]. Київ - Kyiv. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0009488-13#Text>
- [9] Trash and Recycling. Worcester Department of Park Works and Parks. 2018. Retrieved from <http://www.ci.worcester.ma.us/dpw/trash-recycling>
- [10] Ukrainian Scientific Center of Technical Ecology. (01.01.2004). Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. (Т. 1) [Collection of indicators of emissions (specific emissions) of pollutants into the atmosphere by various industries. (V. 1)]. Retrieved from http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=53404
- [11] USSR State Committee for Hydrometeorology and Environmental Control (SCHEC). (1987). Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: ОНД-86 [Methodology for calculating the concentration of harmful substances in the atmospheric air contained in the emissions of enterprises: OND-86]. Ленинград: Гидрометеоздат - Leningrad: Gidrometeoizdat. Retrieved from <http://www.sfund.kiev.ua/download/ond86.pdf>
- [12] Waste management. Official website of the European Union. Retrieved from http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/index_en.htm

RISK ASSESSMENT OF NEGATIVE EFFECTS ON POPULATION HEALTH FROM THE PROCESS OF MECHANICAL PROCESSING OF SECONDARY POLYMERS

Malyshevska O. S.

Annotation. *The most hygienically safe process of recycling polymers is mechanical recycling, which does not cause the destruction of polymers, which dangerously affect all components of the environment and man. The purpose of the study is to assess the level of risk of adverse effects on the health of the population living under the influence of mechanical processing of secondary polymers, depending on the presence or absence of the stage of mechanical activation in the processing process. Research methods: sanitary-epidemiological examination; risk assessment of dangerous factors for public health; instrumental assessment methods; statistical processing of results - determination of arithmetic mean values, standard error, quadratic deviation. It was found that the total indicators of air pollution, calculated on the maximum concentrations of specific pollutants at distances for the processing of polymers without the stage of mechanical activation of 15 m - the level of pollution was assessed as alarming, and at distances of 25 and 50 m as acceptable. For the process of processing polymers with a stage of mechanical activation, at all distances from the emission source (15, 25 and 50 m) the level of contamination was assessed as acceptable. To assess the impact of air pollution in the area of impact of polymer processing on the health of the population, the risk factors for the development of non-carcinogenic effects are more informative than the indicators of pollution. The critical human organs and systems most affected by polymer processing are: the respiratory system, the cardiovascular system, the liver, the kidneys, the central nervous system, and the blood. In order to reduce the man-caused load of enterprises for mechanical processing of secondary polymer raw materials, it is necessary to introduce in-depth purification units for air emitted into the atmosphere and switch to safer fuels.*

Keywords: *carcinogenic risk assessment, hygienic assessment, polymer processing, mechanical polymer processing.*