

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РИСКОВ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ДНЕПРОПЕТРОВСКА  
ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА  
ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

Горова А.И., Бучавый Ю.В.

Целью работы было определение индекса опасности для здоровья населения в районах города Днепропетровска от загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями. Проведен анализ форм 2-ТП «Воздух» за 2010 год по 22 промышленным предприятиям. Выявлены 82 активных стационарных источников загрязнения атмосферы и приоритетные загрязняющие вещества: диоксид азота, диоксид серы, формальдегид, сероводород, оксид железа, сероуглерод, аммиак, фенол, окись ванадия и сажа. Для определения осредненных приземных концентраций проведено моделирование процессов рассеяния и переноса загрязняющих веществ от основных стационарных источников с учетом метеорологических условий. На основе осредненных концентраций по методологии ВООЗ были установлены индексы опасности для здоровья населения от загрязнения воздуха. С помощью геоинформационных технологий было выполнено картографирование территории города и ранжирование его районов по рассчитанным индексам опасности для здоровья населения. Установлено, что уровень загрязнения атмосферного воздуха Днепропетровска представляет наибольшую опасность для здоровья населения, проживающего в Октябрьском, Кировском и Красногвардейском районе. Большинство населения города живет на территории, где индексы опасности для здоровья населения от загрязнения воздуха промышленными предприятиями составляют от 1 до 5, для 20% населения этот показатель находится в диапазоне от 5 до 10 и примерно 4% населения проживают на территории где индекс загрязнения атмосферы более 10.

**Abstract.** The aim of the researches was to determine the index of a public health risk in the areas of the city of Dnepropetrovsk from air pollution caused by industrial enterprises. The 2-TP "Air" reporting form in 2010 of 22 industrial enterprises were analyzed. The 82 acting stationary pollution sources and priority pollutants were determined: nitrogen dioxide, sulfur dioxide, formaldehyde, hydrogen sulfide, iron oxide, carbon disulphide, ammonia, phenol, vanadium oxide and soot. To determine the average pollutants concentrations from major stationary sources the air-diffusion modeling was made considering meteorological conditions. In accordance with the World Health Organization methodology the hazard indexes of public health from air pollution were determined based on the averaged long-term concentrations. To estimate a public health hazard index the mapping of city area with districts ranging was performed due to GIS technology. Found that the level of air pollution in Dnepropetrovsk presents the most danger to the health of people living in the October, the Red Guard and the Kirov region. Most of the city's population lives in an area where the indices public health risk from industrial air pollution are from 1 to 5 over 20% of this figure is in the range of 5 to 10, and about 4% of the population residing in the territory where the air pollution index more 10.

УДК 614.71

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ  
ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ПРИМІЩЕНЬ  
ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ**

Турос О.І., Михіна Л.І., Петрук Л.В.

ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМНУ», м. Київ

**Актуальність.** Хімічне забруднення будинків віднесено до найбільш важливих факторів ризику впливу оточуючого середовища повітря приміщень житлових і громадських будинків.

вища для здоров'я населення [1-3]. Це обумовлено не тільки зовнішніми, а й, в першу чергу, внутрішніми джерелами забруднення [4-7]. На сьогодні для більшості країн західної Європи основними забруднюючими речовинами повітря приміщень залишаються продукти неповного згоряння газу, вугілля, деревини (пил, оксиди азоту, оксид вуглецю, діоксид вуглецю, сірчистий ангідрид, сума вуглеводнів, бенз-а-пірен), які використовуються для опалення житла та приготування їжі, а також тютюновий дим [8-10].

Для України в останні 20 років проблема хімічного забруднення повітря приміщень набула додаткового звучання в зв'язку з широким використанням у будівництві різних штучних оздоблювальних та будівельних матеріалів, засобів боротьби з грибками та мікроорганізмами тощо [11-16]. Довершує спектр негативних факторів забрудненого повітря приміщень неконтрольоване використання препаратів побутової хімії, парфумерно-косметичних препаратів, лікарських засобів, електротехнічних і електронних виробів [17]. Проблема ускладнюється особливостями будівництва в Україні. Оздоблення будинків, в основному, ведеться не будівельними конторами за проектами, які пройшли санітарно-гігієнічну і пожежну експертизу, а випадковими людьми матеріалами сумнівної, невідомої якості [18]. Численні скарги на сторонні неприємні запахи та погане самопочуття мешканців будинків після такого оздоблення свідчать про наявність не тільки наукової, а й соціальної проблеми. Справи доходять до судових позовів на неякісні оздоблювальні матеріали або виконання робіт.

В Україні поточний державний санітарний нагляд за повітрям житлових приміщень проводиться за переліком, який включає найбільш вагомі в гігієнічному відношенні 22 хімічні речовини [19], а попередній нагляд взагалі відсутній [20].

Огляд фактичних даних, що лежить в основі різних рекомендацій по кожній з відібраної забруднюючої речовини, включає оцінку: можливого джерела забруднення всередині приміщень; концентрації, яка найчастіше визначається в повітрі приміщень; зв'язку концентрацій з рівнями вмісту в атмосферному повітрі; інформації фактичних

даних фізико-хімічних властивостей токсичності. На базі накопичених наукових даних експерти проводять оцінку ризику для здоров'я і приймають узгоджені рекомендації по кожній забруднюючій речовині [3].

Тому, враховуючи такі характеристики речовин, як токсичність, їх поширеність у повітрі приміщення, а також на основі даних щодо характеристик експозиції населення, раніше нами було запропоновано для санітарно-хімічного нагляду за рівнем хімічного забруднення повітря приміщень «короткий» перелік речовин, які є найважливішими в гігієнічному відношенні: речовини, що можуть виділятися з будівельних або оздоблювальних матеріалів. Цей перелік включає: формальдегід, фенол, аміак, стирол, толуїлендіізоціанат (ТДІ), ацетон, ксилол [21].

**Мета дослідження** – науково обґрунтувати необхідність проведення санітарно-хімічного дослідження повітря заново побудованих та відремонтованих і готових до експлуатації приміщень житлових та громадських будинків за «коротким переліком» потенційно небезпечних хімічних речовин.

**Об'єкт та методи дослідження.** Відбір проб повітря в приміщеннях будинків проводився на висоті 1,5 і 0,8 м від підлоги та на відстані 0,5 м від стін. Одночасно вимірювалися параметри мікроклімату, кратність повітрообміну, об'єм приміщення. Для визначення фонових концентрацій відібраних забруднюючих речовин паралельно проводився аналіз атмосферного повітря на рівні відповідного поверху. Водночас визначалися параметри мікроклімату приміщення [22-24]. Аналіз забруднення повітря приміщень і атмосферного повітря проводився за діючими нормативно-методичними документами [25].

Для визначення найбільшої можливої насиченості об'єму приміщення хімічними речовинами, проби відбиралися за умов мінімального повітрообміну, при зачинених дверях та вікнах. Маючи можливість проводити короткотривалі дослідження (час осереднення 20-30 хв.), гігієнічну оцінку рівня хімічного забруднення повітря визначали відповідно до гранично допустимої максимально разової концентрації (ГДК<sub>мр</sub>) [26]. Було досліджено повітря приміщень на присутність відповідних хімічних речовин в житлових будинках – у великих кімнатах, спа-

льнях, дитячих; у громадських будинках – у офісних приміщеннях та кімнатах відпочинку. Обсяги досліджень хімічного аналізу повітря приміщень житлових та громадських будинків і атмосферного повітря з визначення кількісного вмісту склав на кожну речовину 400 проб в повітрі приміщень та 200 проб в атмосферному повітрі.

Для статистичної обробки отриманих даних використовували програму Microsoft Excel. Використаний метод параметричного аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Дослідження проводилися за скаргами населення на присутність нав'язливих запахів в приміщеннях після ремонту або за побажанням власників перевірити повітря приміщень на присутність хімічних речовин. Беручи до уваги те, що приміщення були нові або відремонтовані, не мали меблів і не забруднювалися продуктами неповного згоряння палива, для проведення досліджень використаний «короткий» перелік, який містить: формальдегід, фенол, аміак, стирол, ТДІ, ацетон, ксилол.

Таблиця 1. Кількісні критерії гігієнічної оцінки повітря приміщень житлових та громадських приміщень та атмосферного повітря [26,27].

Назва речовини	CAS*	Клас безпеки	Гранично допустима концентрація, мг/м <sup>3</sup>	
			ГДК мр	ГДК сд
ТДІ	584-84-9	1	0,05	0,02
формальдегід	50-00-0	2	0,035	0,003
фенол	108-95-2	2	0,01	0,003
ксилол	94-47-6	3	0,2	0,2
стирол	100-42-5	3	0,04	0,002
аміак	7664-41-7	4	0,2	0,04
ацетон	67-64-1	4	0,35	0,35

Примітка. CAS\* – реєстраційний номер хімічних речовин або їх сумішей постійного складу відповідно до класифікації хімічної референтної служби ACS (Американське хімічне товариство).

Як видно з таблиці 1, речовини, які можуть бути присутні після проведення ремонтних та оздоблювальних робіт, відносяться до всіх 4-х класів безпеки: до першого (надзвичайно небезпечні речовини) – ТДІ; до другого (високо небезпечні речовини) – формальдегід, фенол; до третього (помірно небезпечні речовини) – ксилол, стирол та до четвертого (мало небезпечні речовини) – аміак, ацетон. Відомо, що речовини 1 та 2 класу безпеки можуть найбільш негативно впливати на організм людини і характеризуються найнебезпечнішими показниками щодо середньої смертельної дози внутрішнього шлункового введення і нанесенні на шкіру, а також зони гострої та хронічної дії [27].

До них відносяться:

– *ТДІ* має кумулятивні властивості, володіє подразнюючою дією на слизові оболонки

очей та органи дихання. Сильний алерген, викликає астмоподібний стан з наступним хронічним захворюванням легенів, дратує і сенсibiliзує шкіру, діє на обмін речовин – знижує окислювально-відновні процеси. [28,29];

– *формальдегід* діє на центральну нервову систему, центри зору, та сітківку очей, дезактивує ферменти в органах і тканинах, пригнічує синтез нуклеїнових кислот, порушує обмін вітаміну С, мутаген, канцероген [28,29];

– *фенол* викликає подразнення і припікання слизових оболонок і шкіри, загальну слабкість, у більш важких випадках – головкружіння, діарею, порушення дихання, втрату свідомості, він здатний проходити через шкіру, швидко потрапляючи у кров і

вразати паренхіматозні органи – нирки і печінку [28,29].

Характеристики токсичної дії інших речовин «короткого» переліку свідчать за те, що:

- *ксилол* володіє наркотичною та судомною дією. Пари діють на нервову систему і органи кровотворення, крім того, викликають подразнення. Викликає дегенеративні зміни в паренхіматозних органах (особливо в печінці), ендокринні порушення [28,29];
- *стирол* має дуже неприємний запах (поріг відчуття запаху –  $0,07 \text{ мг/м}^3$ ), володіє подразнюючою дією. При хронічній інтоксикації вражаються центральна і периферична нервова система, система кровотворення, травний тракт, порушується азотисто-білковий, холестеринний і ліпідний обмін, у жінок відбуваються порушення репродуктивної функції, мутаген, канцероген [28,29];

– *аміак* при інгаляційному шляху надходження може викликати подразнення дихальних шляхів і слизових оболонок очей. Потрапляння на шкіру викликає подразнення, або хімічний опік, при систематичному контакті спостерігаються дерматити, екземи [30];

– *ацетон* пригнічує ферментативну функцію організму, змінює формулу крові (зниження рівня альбумінів та підвищення глобулінів), крім того здатен накопичуватись в організмі і викликати хронічне отруєння [28,29].

При оцінці якісного критерію хімічного забруднення повітря приміщень дослідних об'єктів було виявлено різні комбінації речовин «короткого» переліку та їх внески до загального забруднення повітря приміщення (рис.1).

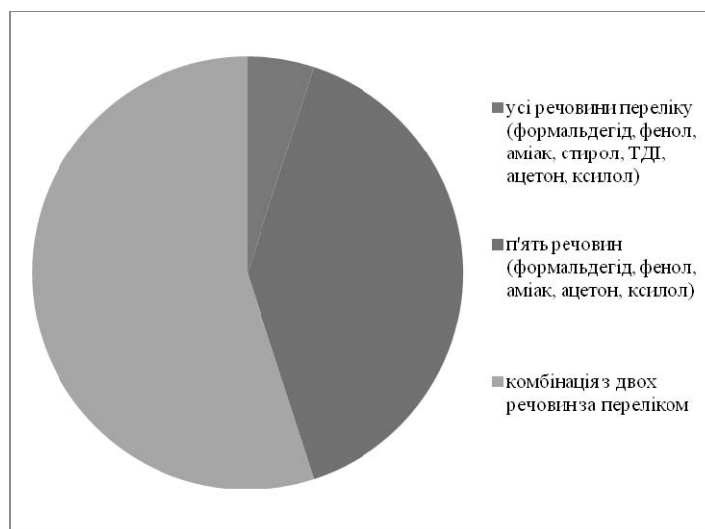


Рисунок 1. Присутність забруднюючих речовин за «коротким» переліком в повітрі приміщень житлових та громадських будинків.

Як видно з рис. 1, усі речовини «короткого» переліку – формальдегід, фенол, аміак, стирол, ТДІ, ацетон, ксилол – визначалися у 5% досліджених об'єктів; 5 речовин – формальдегід, фенол, аміак, ацетон, ксилол – у 40%; комбінація з 2-х речовин, визначених у «короткому» переліку, в 55%.

Порівняння визначених концентрацій забруднюючих речовин з гігієнічними нормативами показало, що в пробах забруднено-

го повітря середні концентрації забруднюючих речовин перевищували допустиму норму або були на межі допустимих нормативів: для формальдегіду  $0,13 \text{ мг/м}^3$  ( $3,7 \text{ ГДК}_{\text{мр}}$ ); для фенолу  $0,02 \text{ мг/м}^3$  ( $2 \text{ ГДК}_{\text{мр}}$ ); для аміаку  $0,32 \text{ мг/м}^3$  ( $1,6 \text{ ГДК}_{\text{мр}}$ ); для стиролу  $0,061 \text{ мг/м}^3$  ( $1,5 \text{ ГДК}_{\text{мр}}$ ); для ацетону  $0,48 \text{ мг/м}^3$  ( $1,37 \text{ ГДК}_{\text{мр}}$ ); для ксилолу  $0,18 \text{ мг/м}^3$  ( $0,9 \text{ ГДК}_{\text{мр}}$ ); для ТДІ  $0,040 \text{ мг/м}^3$  ( $0,8 \text{ ГДК}_{\text{мр}}$ ).

Таблиця 2. Кількісна оцінка вмісту забруднюючих речовин в пробах повітря приміщень житлових та громадських будинків.

№ п/п	Назва речовини	Середня ( $M \pm m$ ), мг/м <sup>3</sup>	Діапазон вимірювання, мг/м <sup>3</sup>
1	ацетон	0,48±0,014	0,27-0,55
2	аміак	0,32 ±0,013	0,12-0,38
3	ксилол	0,18±0,006	0,12-0,24
4	формальдегід	0,13±0,011	0,025-0,24
5	стирол	0,061±0,002	0,035-0,068
6	ТДІ	0,040±0,002	0,014-0,055
7	фенол	0,02±0,002	0,008-0,024

В пробах атмосферного повітря при фасадного простору лише в 5% випадків були визначенні окремі речовини з переліку, що не перевищували діючі нормативи: формальдегід – 0,01 мг/м<sup>3</sup>; фенол – 0,008 мг/м<sup>3</sup>; аміак – 0,12 мг/м<sup>3</sup>). Це можливо пояснити фоновим забрудненням, що пов'язано з близьким розташуванням промислової зони, ав-

томагістралі або присутністю за межами приміщення штучних матеріалів.

Таким чином, в приміщеннях, які досліджувалися, повітряне середовище було забруднено хімічними речовинами більш інтенсивно, ніж атмосферне повітря, що представлено на рис. 2.

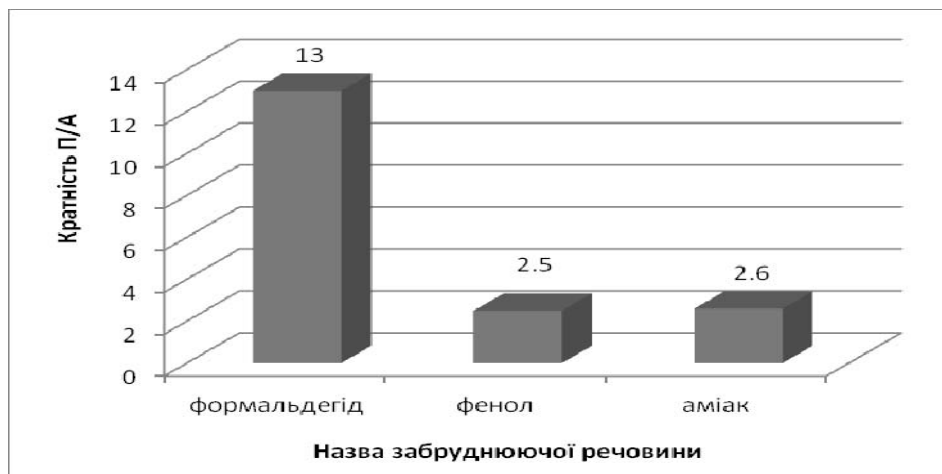


Рисунок 2. Кратність співвідношення середніх концентрацій формальдегіду, фенолу, аміаку в повітрі приміщень (П) віднесених до їх концентрацій в атмосферному повітрі (А).

Як видно з рис. 2, для забруднюючих речовин встановлено перевищення концентрацій в повітрі приміщень житлових і громадських будинків над концентраціями в атмосферному повітрі: для формальдегіду в 13 разів, для фенолу в 2,5 рази, для аміаку в

2,6 рази. Концентрації інших речовин «короткого» переліку в атмосферному повітрі не визначалися на рівні чутливості методів. Це свідчить про наявність внутрішніх джерел забруднення повітря приміщень.

### Висновки

Науково обґрунтовано необхідність санітарно-хімічного контролю «коротким переліком» речовин за станом повітря нових та відремонтованих приміщень житлових та громадських будинків на стадії прийняття об'єктів до експлуатації:

- зазначено, що речовини, які можуть бути присутні в повітрі приміщень житлових та громадських будинків після проведення ремонтних та оздоблювальних робіт, відносяться до всіх 4-х класів небезпеки: до першого (надзвичайно небезпечні речовини) – ТДІ; до другого (високо небезпечні речовини) – формальдегід, фенол; до третього (помірно небезпечні речовини) – ксилол, стирол та до четвертого (мало небезпечні речовини) – аміак, ацетон;
- показано, що усі речовини «короткого» переліку – формальдегід, фенол, аміак, стирол, ТДІ, ацетон, ксилол – визначалися у повітрі 5% досліджених об'єктів; 5 речовин – формальдегід, фенол, аміак, ацетон, ксилол – у 40%; комбінація з 2-х речовин, визначених у «короткому» переліку, в 55%;
- визначено, що середні концентрації забруднюючих речовин «короткого» переліку в пробах забрудненого повітря перевищували допустиму норму або були на межі допустимих нормативів: для формальдегіду  $0,13 \text{ мг/м}^3$  (3,7ГДК<sub>мр</sub>); для фенолу  $0,02 \text{ мг/м}^3$  (2ГДК<sub>мр</sub>); для аміаку  $0,32 \text{ мг/м}^3$  (1,6ГДК<sub>мр</sub>); для стиролу  $0,061 \text{ мг/м}^3$  (1,5ГДК<sub>мр</sub>); для ацетону  $0,48 \text{ мг/м}^3$  (1,37ГДК<sub>мр</sub>); для ксилолу  $0,18 \text{ мг/м}^3$  (0,9ГДК<sub>мр</sub>); для ТДІ  $0,040 \text{ мг/м}^3$  (0,8ГДК<sub>мр</sub>);
- встановлено перевищення концентрацій в повітрі приміщень житлових і громадських будинків над концентраціями в атмосферному повітрі: для формальдегіду в 13 разів, для фенолу в 2,5 рази, для аміаку в 2,6 рази;
- на основі співвідношення визначених середніх концентрацій забруднюючих речовин «короткого» переліку в повітрі приміщень та атмосферного повітря, доведено наявність внутрішніх джерел забруднення формальдегідом, фенолом, аміаком, стиролом, ТДІ, ацетоном, ксилолом в повітрі нових та відремонтованих приміщень житлових та громадських будинків;
- показано, що можливо застосовувати кількісний критерій оцінки рівня хімічного забруднення повітря приміщень з часом осереднення 20-30 хв.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Пармская декларация по окружающей среде и охране здоровья, EUR/55934/5.1 - 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/78610/E93618R.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/78610/E93618R.pdf).
2. WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould / WHO Regional Office for Europe. – 2009. – [Електронний ресурс] Режим доступу: [www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0017/43325/E92645.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43325/E92645.pdf).
3. WHO guidelines for indoor air quality: pollutant-specific / WHO Regional Office for Europe. – 2010. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://web.jrc.ec.europa.eu/radpar/docview.cfm?docid=104>.
4. Тараненко Н.А. К вопросу изучения химического загрязнения воздушной среды закрытых помещений детских учреждений городов Иркутской области / Н.А. Тараненко, Н.В. Ефимова, О.А. Рычагова // Экология человека. – 2009. – №4. – С. 3-7
5. Дорогова В.Б. Формальдегид в окружающей среде и его влияние на организм (Обзор) / В.Б. Дорогова, Н.А. Тараненко, О.А. Рычагова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – №1 (71). – С. 32-35
6. Неплохов А.А. Риск для здоровья населения при воздействии химических веществ в воздухе закрытых помещений и селитебных территорий промышленного города / А.А. Неплохов, Л.Р. Салихова, И. Неплохов, В.Н. Дунаев // Гигиена и санитария. – 2009. – №4. – С. 89-93.
7. Ларионов А.Н. Экологизация жилищного строительства как фактор развития регионального рынка жилья / А.Н. Ларионов, В.Г. Поляков // Вестник ВолГУ. – Серия 3. – Вып.8. – 2004. – С. 97-104.
8. Фомин Г.С. Воздух. Контроль загрязнений по международным стандартам / Г.С. Фомин, О.Н. Фомина. – М.: ВНИИСтандарт, – 2002. – С. 108-124, 360-365.

9. Голдобин В.Н. О значении среды обитания для здоровья людей / В.Н. Голдобин / Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. Кн.2. – М., – 2007, – С. 125-130.
10. WHO (2005) WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide Global update 2005 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.who.int>.
11. Голіченков О.М. Гігієнічні аспекти комбінованої дії фенолу, стиролу і формальдегіду, як основних забруднювачів повітря житлових приміщень / О.М. Голіченков // Гігієна населених місць : зб.наук.пр. – Вип.40. – К., – 2002. – С. 54-62.
12. Мартинсоне Ж. Характеристика качества воздуха в офисных помещениях и его воздействие на самочувствие работающих / Ж. Мартинсоне, Д. Спруджа, М. Баке, С. Лакиша, А. Сейле, П. Судмалис, Ю. Шведов, М. Зеллане // Медицина труда и промышленная экология, №3, – 2011. – С.27-31.
13. Посудін Ю.І. Моніторинг якості повітря приміщень / Ю.І. Посудін // «Наукові доповіді НУБіП». – №3 (25). – 2011.
14. Посудін Ю.І. Вплив летких органічних сполук у повітрі приміщень на здоров'я людини / Ю.І. Посудін // Довкілля та здоров'я. – №4. – 2011.
15. Зорина И.Г. Влияние факторов внутришкольной среды на состояние здоровья учащихся при разной интенсивности учебной нагрузки / И.Г. Зорина // Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – В.5. – Т.2 – Вестник ЮУрГУ. – №4. – 2005. – С. 127-130.
16. Diel F., Критерии аллергенности строительных материалов. / F. Diel, H. Schubert, M. Fischer, T. Schutz, K.-M. Weber, K.-M. Gagelmann, M. Axt- Gagelmann // Медицинская Иммунология. – 2002. – Т.4. – №3. – С. 417-426.
17. Шилькрот Е.И. Сколько воздуха нужно человеку для комфорта? / Е.И. Шилькрот, Ю.Д. Губернский. // АВОК, –№8, – 2008.
18. Акіменко В.Я. Особливості санітарно-епідеміологічної оцінки висотних будівель. / В.Я. Акіменко. // журнал СЕС, – С. 54-57
19. СН №2295-81 Методические указания по осуществлению государственного санитарного надзора за устройством и содержанием жилых зданий. – М., – 1981. – 27 с.
20. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення, – К. – 2005 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://info-build.com.ua/normativ/detail.php?ID=45093>.
21. Михіна Л.І. Формування «короткого переліку» пріоритетних забруднюючих хімічних речовин повітря приміщень житлових і громадських будинків / Л.І. Михіна // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (шості марзеевські читання): збірка тез доповідей наук.-практ. конф. : – К., – 2010. – С. 43-44.
22. Турос О.І. Патент на корисну модель №71348 «Спосіб визначення концентрацій хімічних речовин в повітрі приміщень житлових та громадських будинків» / О.І. Турос, Л.І. Михіна, О.В. Ананьева, Т.П. Маремуха, Л.В. Петрук // ДУ «ІГМЕ НАМНУ» – 2012.
23. Дорогова В.Б. Особенности отбора проб атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений для определения загрязняющих веществ / В.Б. Дорогова // Гигиена и санитария. – 2010. – № 6. – С. 85-86.
24. Дорогова В.Б. Отбор проб воздуха для количественного физико-химического анализа загрязняющих вредных веществ: пособие для врачей / В.Б. Дорогова, С.Ф. Шаяхметов, О.М. Журба. – Иркутск: РИО ИГИУВа, – 2011. – 56 с.
25. РД 52.4.189-89. Руководство по контролю за загрязнением атмосферы. – М.: Гидрометиздат, – 1991. – 477 с.
26. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) : Наказ Міністерства охорони здоров'я від 9 липня 1997 р. №201 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=803>.

27. ГОСТ 12.1.007-76. Признаки определения класса опасности установлены стандартом «Классификация и общие требования безопасности». По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности. – М., – 1976. – 37 с.
28. Органические вещества : [1 т.]. – Л. : Химия, – 1976 – (Справочник для химиков, инженеров и врачей. Вредные вещества в промышленности : 1 т. / под ред. Лазарева Н.В., Левиной Э.Н.). – 592 с.
29. Грушко Я.М. Справочник. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу / Я.М. Грушко. – Л.: Химия, Ленинградское отд., – 1986. – 208 с.
30. Бандман А.А. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов I-IV групп : справочное изд. / А.А. Бандман, Г.А. Гудзовский, Л.С. Дубейковская и др.; под ред. В.А.Филова и др. – Л. : Химия, – 1988. – 373 с.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

*Турос А.И., Михина Л.И., Петрук Л.В.*

*В данной работе показана возможность применения количественного критерия оценки химического загрязнения воздуха помещений в закрытом состоянии (при минимальном воздухообмене) со временем осреднения 20-30 мин. Рассмотрены классы опасности веществ, которые могут присутствовать в воздухе помещений жилых и общественных зданий после проведения ремонтных и отделочных работ; показано присутствие комбинаций соответствующих веществ и исследована их средняя концентрация. На основе соотношения определенных средних концентраций загрязняющих веществ «короткого» перечня в воздухе помещений и атмосферном воздухе, доказано наличие внутренних источников загрязнения формальдегидом, фенолом, аммиаком, стиролом, ТДИ, ацетоном, ксилолом в воздухе новых и отремонтированных помещений жилых и общественных зданий. Поэтому рекомендуется проведение санитарно-химического контроля по «краткому» перечню веществ за состоянием воздуха новых и отремонтированных помещений жилых и общественных зданий на стадии принятия объектов в эксплуатацию.*

### **METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE DETERMINATION OF CHEMICAL POLLUTION OF RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS' INDOOR AIR**

*O. Tuross, L. Mykhina, L. Petruk*

*The study revealed the possibility of applying the quantitative criteria for assessing chemical contamination in indoor air with a minimum air exchange and averaging time 20-30 minutes. In the study was considered the classes of substances' hazards that may be present in the indoor air of residential and public buildings after their renovation and decorating; indicated the presence of relevant pollutants' combinations and investigated their average concentrations. Based on the ratio of estimated average concentrations of pollutants from a "short" list in the indoor air and atmosphere, the defined results were proved the presence of internal sources of pollution with formaldehyde, phenol, ammonia, styrene, TDI, acetone, xylene in the indoor air of new and renovated, residential and public buildings. To conclude, we recommend carrying out sanitary-chemical control of substances from the "short list" of the indoor air of new and renovated, residential and public buildings under acceptance objects for exploitation.*