

- and Metallurgical Complex of Ukraine]. In : Hihiiena naselenykh mist [Hygiene of Populated Places] : Kyiv. 2015 ; 66 : 36-44 (in Ukrainian).
8. Petrosian A.A. Naukove obgruntuvannya systemy hihiienichnoi otsinky yakosti atmosferного povitria : avtoref. dys. ... dokt. b. nauk : spets. 14.02.01 - «Hihiiena ta profesiina patolohiia» [Scientific Substantiation of the System of Hygienic Assessment of Atmospheric Air Quality: Extended Abstract of Doctor's Thesis: Special. 14.02.01 - Hygiene and Occupational Pathology]. Kyiv. 2021 ; 41 p. (in Ukrainian).
 9. AERMOD. URL : <https://www.enviroware.com/aermod/>.
 10. US EPA. Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/00. US Environmental Protection Agency, Office of Emergency and Remedial Response. Washington, DC, USA, 1989. URL : https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/rags_a.pdf.
 11. US EPA. Human health risk assessment. URL : <https://www.epa.gov/risk/human-health-risk-assessment>.
 12. Otsinka ryzyku dlia zdorovia naselennia vid zabrudnennia atmosferного povitria: metodychni rekomendatsii. MOZ : nakaz №184 vid 13.04.2007 r. [Risk Assessment for Public Health from Air Pollution: Guidelines. Ministry of Health: Order №184 from 13.04.2007]. Kyiv. 2007 : 28 p. (in Ukrainian).
 13. Pro zatverdzhennia hihiienichnykh rehlamentiv dopustymoho vmistu khimichnykh i biolohichnykh rehovyn v atmosferному povitri naselenykh mist: nakaz MOZ Ukrainy vid 14.01.2020 r. №52, zareiestrovano v Ministerstvi yustytzii Ukrainy vid 10.02.2020 r №156/34439 [On Approval of Hygienic Regulations of Permissible Content of Chemical and Biological Substances in the Air of Populated Areas: Order of the Ministry of Health of Ukraine Dated 14.01.2020 №52, Registered in the Ministry of Justice of Ukraine Dated 10.02.2020 №156/34439]. Ofitsiinyi visnyk Ukrainy [Official Gazette of Ukraine]. 2020. 15 ; 608 : 20 (in Ukrainian).

Надійшла до редакції / Received: 01.11.2021

<https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.057>

УДК 614.24

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ В ГАЛУЗІ МОНІТОРИНГУ ЗА ЯКІСТЮ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА РИЗИКИ ВПЛИВУ ДОСЛІДЖУВАНИХ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ НА ЧАСТИНІ ТЕРИТОРІЇ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЩО Є ПІДКОНТРОЛЬНОЮ УКРАЇНСЬКІЙ ВЛАДІ

Юркевич В., Сироватська В., Юркевич Н.

*ДУ «Луганський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України»,
м. Северодонецьк*

Надана характеристика частини території Луганської області, яка є підконтрольною владі України, визначена чисельність вразливих груп населення по області та в промислових містах Северодонецьку, Лисичанську та Рубіжному Северодонецько-Лисичанської агломерації.

Виконано оцінку стану атмосферного повітря за даними статистичної звітності щодо характеристики емісії забруднювальних речовин від стаціонарних та пересувних дже-

рел, надано гігієнічну оцінку рівнів забруднення атмосферного повітря в населених пунктах області за власними даними моніторингових спостережень та визначені ризики інгаляційного неканцерогенного та канцерогенного впливу на здоров'я населення в містах Северодонецьку, Лисичанську і Рубіжному, яке зазнає найбільшого негативного впливу від забруднення атмосфери підприємствами хімічної та інших галузей і транспортними засобами.

Встановлено, що на теперішній час моніторингові спостереження за якістю атмосферного повітря в населених пунктах області є занадто обмеженими. Кількісні індекси небезпеки, за якими визначаються ризики інгаляційного впливу забруднювальних речовин на здоров'я населення, в значній ступені залежать від переліку досліджуваних інгредієнтів та їх класу небезпеки.

Через відсутність фінансування моніторингу атмосферного повітря за рахунок коштів державного і місцевих бюджетів, високоточного лабораторного обладнання для проведення досліджень та інших причин на сьогодні неможливо надати оцінку рівнів забруднення атмосферного повітря за цілим переліком забруднювальних речовин (бенз(а)пірен, свинець, нікель, озон, суспендовані речовини ($PM_{2.5}$, PM_{10}), бензол та інші), які є пріоритетними та обов'язковими для моніторингу в атмосферному повітрі, та оцінку впливу їх на здоров'я населення згідно чинних нормативних актів.

Необхідна модернізація стаціонарних постів за станом атмосфери в містах Северодонецьку, Лисичанську та Рубіжному за фінансової допомоги державного і місцевого бюджетів з метою організації проведення моніторингу за якістю атмосферного повітря відповідно до переліку забруднювальних речовин за списком А (бенз(а)пірен, бензол, озон, свинець, нікель, хром, ртуть, кадмій, суспендовані частинки - $PM_{2.5}$, PM_{10} та інші) та пріоритетними речовинами (анілін, сірчана і соляна кислоти, сірководень) згідно Додатку 2 до Порядку здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та методиками, встановленими постановою Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. №827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря», та забезпечення санітарно-гігієнічних лабораторій філій ДУ «Луганський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» газорідними хроматографами та атомно-абсорбційними спектрометрами.

Ключові слова: емісія, хімічні речовини, якість атмосферного повітря, ризики інгаляційного впливу забруднювальних речовин на здоров'я.

ACTUAL ISSUES IN MONITORING THE QUALITY OF ATMOSPHERIC AIR AND RISKS OF INFLUENCE OF CHEMICALS STUDIED IN THE ATMOSPHERIC AIR ON THE TERRITORY OF THE LUGANSK REGION, WHICH ARE CONTROLLED BY THE UKRAINIAN AUTHORITIES

V. Yurkevych, V. Syrovatska, N. Yurkevych

State Institution «Luhansk Regional Center for Control and Prevention of Diseases of the Ministry of Health of Ukraine», Sievierodonetsk

The characteristic of a part of the Lugansk region, which is controlled by the authorities of Ukraine, is determined by the number of vulnerable groups of the population in the region and in the industrial cities of Sievierodonetsk, Lysychansk and Rubizhne of the Sievierodonetsk-Lysychansk agglomeration.

The estimation of the state of atmospheric air according to the statistical reporting on the characteristics of the emission of pollutants from stationary and mobile sources is provided, a hygienic assessment of atmospheric air pollution levels in the settlements of the region according to its own data of monitoring observations and the risks of inhalation non-carcinogenic and carcinogenic influence on the health of the population are provided. Cities of Sievierodonetsk, Lysychansk and Rubizhne, which is undergoing the greatest negative impact on the pollution of the atmosphere by enterprises of chemical and other industries and vehicles.

It has been established that at present monitoring surveillance of atmospheric air quality in settlements of the oblast are too limited. Quantitative danger indices for which the risks of the inhalation effects of pollutants on the health of the population are determined in a significant degree depend on the list of investigated ingredients and their danger class.

Due to the lack of financing atmospheric air monitoring at the expense of state and local budgets, high-precision laboratory equipment for conducting research and other reasons for today it is impossible to assess the levels of atmospheric air pollution in the entire list of pollutants (benzo(a)pyrene, lead, nickel, ozone, suspended substances (RM2.5, RM10), benzene and others), which are priority and mandatory for monitoring in atmospheric air and assessing their impact on the health of the population in accordance with the current normative acts.

Necessary modernization of the stationary posts in the state of the atmosphere in the cities of Sievierodonetsk, Lysychansk and Rubizhne for the financial assistance of state and local budgets in order to organize monitoring at the quality of atmospheric air in accordance with the list of pollutants by list A (benzo(a)pyrene, benzene, ozone, lead, nickel, chrome, mercury, cadmium, suspended particles - RM2.5, RM10 and others) and priority substances (aniline, sulfuric acid and hydrochloric acid, hydrogen sulfide) according to Annex 2 to the order and methods established by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of August 14, 2019 №827 «Some issues of public monitoring in the field of protection of atmospheric air» and the provision of sanitary and hygienic laboratories of the branches of the Luhansk Regional Center for Control and Prevention of Diseases of the Ministry of Health of Ukraine by gas-liquid chromatographs and atomic absorption spectrometers.

Keywords: *emissions, chemicals, air quality, risks of inhalation effects of pollutants on health.*

Мета роботи - гігієнічна оцінка стану атмосферного повітря в населених пунктах області за даними моніторингових спостережень, визначення ризиків інгаляційного неканцерогенного та канцерогенного впливу на здоров'я населення, яке мешкає в містах обласного підпорядкування Северодонецьку, Лисичанську і Рубіжному та зазнає на підконтрольній частині території області найбільшого негативного впливу від забруднення атмосфери підприємствами і пересувними джерелами Северодонецько-Лисичанської агломерації. Визначення актуальних проблем в галузі моніторингу за якістю атмосферного повітря та першочергових заходів, направлених на первинну профілактику захворювань населення та виконання постанови Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. №827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» і Директиви 2008/50/ЄС [5].

Об'єкт і методи дослідження. Об'єктами дослідження були емісія забруднювальних речовин в атмосферу на частині підконтрольної території області та містах обласного підпорядкування Северодонецького району, стану атмосферного повітря в населених пунктах області у порівнянні з гранично допустимими концентраціями, що встановлені гігієнічним регламентом «Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць», затвердженим наказом МОЗ України 14 січня 2020 р. №52, за методиками дослідження РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», та визначення оцінки ризиків неканцерогенного і канцерогенного інгаляційного впливу досліджуваних хімічних речовин на здоров'я населення в містах Северодонецьку, Лисичанську і Рубіжному згідно з методичними рекомендаціями МР 2.2.12-142-2007 «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджених наказом МОЗ України від 13.04.2007 р. №184 [6,7,8].

Для характеристики емісії забруднювальних речовин в атмосферне повітря була надана загальна динаміка валових викидів забруднювальних речовин від стаціонарних та пересувних джерел на частині підконтрольної території області та містах Северодонецьку, Лисичанську, Рубіжному за 2016-2020 роки, та детально були проаналізовані дані щодо емісії та переліку забруднювальних речовин в атмосферу за даними статистичної звітності Головного управління статистики у Луганській області за 2019-2020 роки, що були отримані за запитом

ДУ «Луганський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» від 01.07.2021 р. за №1038/05 [9].

Оцінка рівнів забруднення атмосферного повітря в населених пунктах була надана за результатами моніторингових спостережень ДУ «Луганський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» за динамікою загального числа досліджених проб, та проб, що не відповідають вимогам санітарного законодавства у 2014-2020 рр., рівнями вмісту забруднювальних речовин в атмосферному повітрі, що були отриманні на стаціонарних та маршрутних постах в населених пунктах у 2020 році [15,16].

Оцінка неканцерогенного та канцерогенного ризиків від інгаляційного впливу досліджуваних забруднювальних речовин була виконана згідно з МР 2.2.12-142-2007 «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджених наказом МОЗ України від 13.04.2007 р. №184 з визначенням коефіцієнтів (HQ) та індексів (HI) небезпеки, індивідуального (CR) та популяційного (PCR) канцерогенних ризиків для населення міст Северодонецька, Лисичанська і Рубіжне за результатами моніторингових спостережень за станом атмосфери на стаціонарних постах за добовою програмою згідно РД-89 [7,8].

Результати дослідження та їх обговорення. Луганська область розташована на сході України, площа території 26,7 тис. км² (4,4% території України, 10 місце серед областей) [2].

За даними Головного управління статистики у Луганській області чисельність постійного населення на 01 січня 2021 року складала 2 116 725 осіб (наявного 2 121 322 особи) [9].

Площа частини території Луганської області, яка з 2014 року є підконтрольною українській владі, становить 18,3 тис. км² (68,5% від загальної площі області та 3,1% території України), чисельність наявного населення 666 307 осіб (постійного 666 801 особа) [2,9].

У зв'язку з набуттям чинності Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впорядкування окремих питань організації та діяльності органів місцевого самоврядування та районних державних адміністрацій» на теперішній час на частині території Луганської області, яка є підконтрольною владі України створено 4 райони (Северодонецький, Сватівський, Старобільський і Щастинський) [1].

Новостворені райони нараховують 26 територіальних громад. Усього на підконтрольній території області розміщено 545 населених пунктів, з яких 507 (93,0%) відносяться до сільських, 38 міських (7,0%), в число останніх входить 26 селищ міського типу і 12 міст. З 12 міст, міста Северодонецьк, Лисичанськ і Рубіжне відносяться до міст обласного підпорядкування і входять до складу Северодонецького району. Цей район є найбільшим за чисельністю в області, на його території мешкає 58% населення підконтрольної частини території області. На території Северодонецького району сконцентровані промислові підприємства Северодонецько-Лисичанської агломерації, ядром якої є міста Северодонецьк, Лисичанськ і Рубіжне, де мешкає понад 41% населення територіальних громад підконтрольної частини території області.

Щільність наявного населення в містах обласного підпорядкування складає 1,690 тис. осіб/км², в т.ч. у м. Лисичанську 1,193 тис. осіб/км², м. Рубіжне 1,735 тис. осіб/км², м. Северодонецьку 2,802 тис. осіб/км², при щільності населення в цілому по області 0,023 тис. осіб/км² [3].

В містах обласного підпорядкування Северодонецько-Лисичанської агломерації продовжують гостро стояти питання охорони атмосферного повітря від забруднення хімічними речовинами та захисту довкілля і здоров'я населення від негативного впливу багатокомпонентних викидів промислових підприємств хімічної (ПрАТ «Северодонецьке об'єднання «Азот», ТОВ «Рубіжанський трубний завод», ТОВ «НВО Склопластик», ТОВ НВП «Зоря»), машинобудівної (ПрАТ «СНВО «Імпульс» ТОВ НВП «Мікротерм», ТОВ НВО «Северодонецький завод хімічного нестандартизованого обладнання», вугільної (ПАТ «Лисичанськвугілля») та інших галузей (ПрАТ «Рубіжанський картонно-тарний комбінат» - виробництво паперу) і пересувних транспортних засобів. Робота підприємств нестабільна.

Територіальна близькість у просторі міст Лисичанська, Северодонецька та Рубіжного сприяє забрудненню атмосфери підприємствами одного міста на інші [4].

Луганська область відноситься до регіонів, в яких охорона атмосферного повітря відноситься до пріоритетних проблем.

Для всебічної оцінки стану атмосферного повітря, визначення переліку пріоритетних інгредієнтів для моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря від забруднення важливо мати інформацію стосовно обсягів викидів в атмосферу та структури забруднювальних речовин.

За даними Головного управління статистики у Луганській області на частині території області, що є підконтрольною українській владі, загальні обсяги викидів забруднювальних речовин (ЗР) у 2020 р. становили 54,13 тисяч тон (табл. 1) [9].

Емісія ЗР в атмосферу має тенденцію до зменшення у порівнянні з 2019 р. на 0,4%, а з 2016 р. в 3,6 рази (на 139,04 тис. тон). При цьому, на емісію ЗР в атмосферу від стаціонарних джерел приходиться 66,0% та від пересувних джерел 34,0% від валового викиду по області. Необхідно зазначити, що основний обсяг викидів ЗР від стаціонарних джерел (понад 37,0%) в атмосферу припадає на викиди ВП «Луганська ТЕС» ТОВ «ДТЕК Східенерго», що розташоване у м. Щастя Щастинського району.

Викиди забруднювальних речовин від пересувних джерел у 2020 році становили 18,6 тисяч тон і у порівнянні з 2017 р. мають тенденцію до збільшення з 2019 р. на 9,4%, а з 2017 р. - на 7,5%.

Особливістю небезпеки викидів ЗР від пересувних джерел з двигунами внутрішнього згорання є викид ЗР безпосередньо в приземний шар атмосферного повітря, яким дихає людина. В складі цих викидів більш ніж 100 речовин, основними з яких є вуглецю оксид, окисли азоту, вуглеводні, в тому числі бензол, бенз(а)пірен, та пил і свинець. Особливу небезпеку для навколишнього середовища поряд з іншими мають канцерогенні сполуки, зокрема, такі високотоксичні речовини, як бенз(а)пірен і свинець (речовини 1-го класу небезпеки), бензол (2-й клас небезпеки). Підраховано, що з вихлопними газами в атмосферу потрапляє 25-27% свинцю, що знаходиться у паливі. Причому, біля 40% часток свинцю у відпрацьованих газах мають діаметр менше 5 мкм і здатні тривалий час знаходитися в завислому стані та проникати з повітрям в організм людини [11].

До переліку основних забруднювальних речовин, що надходять в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення атмосфери області відносяться оксид вуглецю, діоксид сірки, діоксид азоту та речовини у вигляді суспендованих твердих частинок. На долю цих чотирьох хімічних речовин приходиться більше 82% від валового викиду в атмосферу від стаціонарних джерел, із них на емісію оксиду вуглецю 31,6% від валового викиду стаціонарних джерел, діоксиду сірки - 24,9%, діоксиду азоту - 13,8%, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок - 12,1%. При цьому, в структурі викидів речовин у вигляді суспендованих твердих частинок фракції більше 2,5 мкм і менше 10 мкм становлять 89,80%, а менше 2,5 мкм - 3,95%.

Викиди металів та їх сполук складають 0,02% від валового викиду стаціонарних джерел. До пріоритетних сполук відносяться залізо та його сполуки (55,8% від викиду металів), свинець (9,98%), цинк (11,4%), нікель (3,8%); хром (5,2%), ртуть (1,3%).

Викиди неметанових летких органічних сполук складають 1,6% від валового викиду стаціонарних джерел. До пріоритетних сполук відносяться бензол (0,35% від викиду неметанових летких органічних сполук), спирт метиловий (2,7%), толуол (0,52%), ксилол (1,0%), формальдегід (0,18%), фенол (0,08%).

Із усього переліку забруднювальних речовин, що надходять в атмосферу від стаціонарних джерел викидів, у 2020 році у порівнянні з 2019 р. значно збільшились викиди аміаку, речовина 4-го класу небезпеки. Емісія аміаку в атмосферу у 2020 р. у порівнянні з 2019 р. збільшились на 299,055 тон (214,6%).

Таблиця 1. Загальна динаміка валових викидів забруднювальних речовин (тис. тон) в атмосферне повітря за 2016-2020 рр. на частині підконтрольній території області та містах Северодонецьку, Лисичанську і Рубіжному.

	2016	2017	2018	2019	2020	Площа території (км ²); надходження ЗР тон/км ²
Загальний обсяг викидів ЗР в області	193,17	92,43	63,36	54,35	54,13	18300 км ²
Викиди ЗР від пересувних джерел в області	37,7	17,3	16,7	17,0	18,6	18300 км ²
Викиди від стаціонарних джерел в області, із них:	155,47	75,13	46,66	37,35	35,53	18300 км ² (1,94 т/км ²)
м. Лисичанськ	16,619	16,449	13,4225	13,1248	12,1688	96,0 км ² (126,8 т/км ²)
м. Рубіжне	1,719	1,712	1,6441	1,2342	1,1813	33,76 км ² (35,0 т/км ²)
м. Северодонецьк	0,712	0,634	0,6022	1,0682	1,9451	41,551 км ² (46,8 т/км ²)

Необхідно зазначити, що в містах Северодонецьку, Лисичанську і Рубіжному у 2020 р. у порівнянні з 2019 р. мають тенденцію до збільшення викиди окремих ЗР від стаціонарних джерел в атмосферу.

У місті Северодонецьку збільшення викидів ЗР від стаціонарних джерел в атмосферу відбулось за рахунок збільшення емісії речовин у вигляді суспендованих твердих частинок більше 2,5 мкм і менше 10 мкм на 146,057 тон (становить 401,547 тон, що складає 96% від викиду речовин у вигляді суспендованих твердих частинок), твердих частинок менше 2,5 мкм - на 12,312 тон (становить 14,279 тон), діоксиду та інших сполук сірки - на 1,274 тон (становить 6,103 тон), в тому числі діоксиду сірки - на 1,109 тон (становить 3,350 тон), оксиду вуглецю - на 191,085 тон (становить 345,555 тон), бензолу - на 0,108 тон (становить 0,112 тон), хрому та його сполук - на 0,001 тон [9].

У м. Лисичанську збільшився викид ЗР у вигляді суспендованих твердих частинок менше 2,5 мкм на 26,213 тон (викиди становлять 27,707 тон), аміаку - на 4,329 тон (викиди становлять 17,444 тон), неметанових летких органічних сполук - на 7,7765 тон (викиди становлять 26,002 тон), в тому числі бензолу (речовина 2 класу небезпеки, що володіє канцерогенною дією на людину) на 0,006 тон і становить 0,01 тону [9].

У м. Рубіжне має місце збільшення викидів діоксиду азоту на 7,0 тон (викиди становлять 178,145 тон), оксиду вуглецю на 47,149 тон (викиди становлять 838,49 тон), аміаку на 0,338 тон (викиди становлять 1,84 тон) [9].

Система моніторингу ДУ «Луганський центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» за станом атмосферного повітря на частині території області, що є підконтрольною владі України, складається з мережі спостереження, що включає 4 стаціонарних (СП) та 6 маршрутних (МП) постів, які розташовані в 8 населених пунктах області, в тому числі в 7 населених пунктах Северодонецького району (м. Северодонецьк, Рубіжне, Лисичанськ, Новодружеськ, Привілля, Кременна, с. Вовчоярівка) та м. Старобільську Старобільського району [16].

Таблиця 2. Динаміка загального числа досліджених проб, та проб що не відповідають вимогам санітарного законодавства за 2014-2020 роки.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Досліджено проб в цілому по області	5731	6903	7370	8192	9145	8057	7571
в т.ч. на СП	4314	5444	6272	7039	7085	6711	5883
% проб >ГДК, усього	0,07	0,14	1,67	1,71	2,91	3,75	5,30
% проб >ГДК на СП	0,09%	0,17%	1,69%	1,95%	3,4%	4,47%	5,47
м. Лисичанськ							
Число проб, усього	1142	1325	1101	1845	2320	1788	2252
в т.ч. на СП	833	754	880	1395	1551	1500	1409
% проб >ГДК, усього	0,35	0,30	0,27	0,40	1,70	0,56	3,73
% проб >ГДК на СП	0,48	0,53	0,00	0,57	1,42	0,07	1,86
м. Новодружеськ							
Число проб, усього	48	81	156	237	240	147	204
% проб >ГДК, усього	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42
м. Привілля							
Число проб, усього	-	-	-	-	-	-	156
% проб >ГДК, усього	-	-	-	-	-	-	9,87
с. Вовчоярівка							
Число проб, усього	96	99	153	120	120	138	144
% проб >ГДК, усього	0,00	0,00	3,90	5,00	0,00	0,00	0,00
м. Рубіжне							
Число проб, усього	2118	1887	1307	1174	1891	1896	1502
в т.ч. на СП	1760	1543	931	895	1542	1608	1288
% проб >ГДК, усього	0,00	0,05	0,23	0,85	0,05	0,11	1,26
% проб >ГДК на СП	0,00	0,00	0,00	0,89	0,00	0,00	0,62
м. Сєверодонецьк							
Число проб, усього	1875	3215	4540	4868	4153	3639	3332
в т.ч. на СП	1721	3147	4461	4749	3992	3603	3186
% проб >ГДК, усього	0	0,16	2,3	2,51	5,42	7,97	8,64
% проб >ГДК на СП	0	0,16	2,48	2,55	5,49	8,05	9,04
м. Старобільськ							
Число проб, усього	138	136	153	120	100	259	140
% проб >ГДК, усього	0,00	0,00	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00
м. Кремінна							
Число проб, усього	325	240	108	65	255	127	96
% проб >ГДК, усього	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,29

З таблиці 2 видно, що в області у 2020 році в порівнянні з 2019 році та попередніми роками спостерігається тенденція щодо збільшення питомої ваги проб атмосферного повітря, що перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК) згідно санітарного законодавства, у порівнянні з 2019 р. на 1,55%, а проти 2015р. - на 5,16% [15,16].

У 2020 р. в області було досліджено 7571 проба атмосферного повітря, в 5,3% досліджених проб виявлено перевищення гранично допустимих концентрацій. У порівнянні з

2019 р. питома вага проб, що перевищували ГДК збільшилась на 1,55%, а з 2015 р. - на 5,16%.

Перевищення ГДК забруднювальних речовин згідно вимог санітарного законодавства було виявлено в атмосферному повітрі м. Сєверодонецька в 8,64 % (2019 р. – 7,97%) досліджених проб, м. Рубіжне - в 1,26% (2019 р. – 0,11%) досліджених проб, м. Лисичанська в - 3,73% (2019р. – 0,56%) проб, м. Новодружеськ (4,42%) і м. Привілля (9,87%) та м. Кременна в 7,29% проб.

Основний обсяг (78%) спостережень за станом атмосферного повітря був здійснений у містах обласного підпорядкування (Сєверодонецьку, Лисичанську та Рубіжному) на 3-х стаціонарних постах (СП №1, 3, 6) за добовою програмою на СП №2 (м. Сєверодонецьк) за повною програмою (табл. 3) [8].

У м. Сєверодонецьку із переліку досліджуваних інгредієнтів до пріоритетних забруднювальних речовин атмосферного повітря відносяться ангідрид сірчистий, речовина 3-го класу небезпеки (питома вага проб, що перевищувала ГДК в цілому по місту була виявлена в 34,2% досліджених проб), пил, недиференційований за складом, речовина 3-го класу небезпеки (7,4% нестандартних проб), формальдегід, речовина 2-го класу небезпеки (2,6% нестандартних проб) і фенол, речовина 2-го класу небезпеки (1,7% нестандартних проб). При цьому на СП №1 питома вага проб ангідриду сірчистого, що перевищувала ГДКс.д. складала 89,7%, із них >5 ГДК - 4,7%, формальдегіду - 17,8%, пилу, недиференційованого за складом - 9,3% [6,15,16].

У м. Лисичанську із переліку досліджуваних інгредієнтів до пріоритетних ЗР атмосферного повітря відносяться вуглецю оксид, речовина 4-го класу небезпеки (питома вага проб, що перевищувала ГДК в цілому по місту була виявлена в 8,21% досліджених проб), ангідрид сірчистий, речовина 3-го класу небезпеки (2,2% нестандартних проб), пил, речовина 3-го класу небезпеки (3,45% нестандартних проб), аміак, речовина 4-го класу небезпеки (1,7% нестандартних проб). Проб з перевищенням 5 ГДК в атмосферному повітрі міста не виявлено. Питома вага проб з перевищенням ГДК на СП №3 виявлена в 1,8% досліджених проб, із них ангідриду сірчистого в 2,95% проб (середньорічна концентрація 0,46ГДК), аміаку в 1,76% проб (середньорічна концентрація 0,35 ГДК), пилу, недиференційованого за складом в 1,25 % (середньорічна концентрація 0,52 ГДК) [6,15,16].

У м. Рубіжне із переліку досліджуваних інгредієнтів до пріоритетних ЗР атмосферного повітря відносяться вуглецю оксид, речовина 4-го класу небезпеки (питома вага проб, що перевищувала ГДК в цілому по місту була виявлена в 3,23% досліджених проб), ангідрид сірчистий, речовина 3-го класу небезпеки (3,13% нестандартних проб), пил, речовина 3-го класу небезпеки (4,55% нестандартних проб), кислота сірчана, речовина 2-го класу небезпеки (1,1% нестандартних проб) та сірководень, речовина 2-го класу небезпеки (концентрація в атмосферному повітрі на СП №6 виявляється в межах 0,004-0,006 мг/м³, RfC - 0,001 мг/м³) [6,7,15,16].

Забруднення атмосферного повітря міст Сєверодонецька, Лисичанська і Рубіжне, на території яких сконцентровані промислові підприємства хімічної і інших галузей, де висока інтенсивність руху транспортних засобів та висока щільність населення, є однією із пріоритетних екологічних проблем області [4].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я та ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», забруднення атмосферного повітря є одним з основних факторів ризику, з яким в Європі пов'язано 3,7 млн. смертей в рік. При цьому на долю ішемічної хвороби серця та інсульту припадає 80% випадків передчасних смертей, хронічних обструктивних хвороб легенів та гострих інфекцій нижніх дихальних шляхів - 14%, раку легенів - 6%. В Україні забруднення атмосферного повітря є причиною 22 тисяч додаткових випадків смертей, що становить 4% ВВП [12].

Таблиця 3. Перелік речовин, контрольованих на СП і МП та рівні їх вмісту в атмосферному повітрі населених пунктів області за даними моніторингових спостережень у 2020 р.

№ з/п	Назва забруднюючої речовини	Середньорічний вміст мг/м ³	Середньодобова ГДК мг/м ³	Максимально разова ГДК мг/м ³	Максимальний вміст мг/м ³
м. Северодонецьк (житловий квартал 52), СП №1					
1	Пил, недиференційований за складом	0,091	0,15	0,5	0,3
2	Ангідрид сірчистий	0,121	0,05	0,5	0,415
3	Діоксид азоту	0,0093	0,04	0,2	0,224
4	Фенол	0,0018	0,003	0,01	0,0032
5	Формальдегід	0,0022	0,003	0,035	0,006
6	Аміак	0,0074	0,04	0,2	0,028
7	Хром (VI)	0,00004	0,0015	0,0015	0,000071
м. Северодонецьк (вул. Юності, 2а), СП №2					
1	Ангідрид сірчистий	0,4	0,05	0,5	1,88
2	Окис вуглецю	0,35	3,0	5,0	2,6
3	Діоксид азоту	0,029	0,04	0,2	2,13
4	Формальдегід	0,0072	0,003	0,035	0,035
м. Лисичанськ (пр. Перемоги, 157), СП №3					
1	Окис вуглецю	2,8	3,0	5,0	7,8
2	Пил, недиференційований за складом	0,26	0,15	0,5	0,51
3	Ангідрид сірчистий	0,023	0,05	0,5	0,165
4	Діоксид азоту	0,0068	0,04	0,2	0,021
5	Фенол	0,0005	0,003	0,01	0,002
6	Формальдегід	0,0003	0,003	0,035	0,0004
7	Аміак	0,0138	0,04	0,2	0,11
м. Новодружеськ (вул. Миру, 23), МП №5					
1	Пил, недиференційований за складом	0,36	0,15	0,5	2,38
2	Ангідрид сірчистий	0,074	0,05	0,5	0,218
3	Діоксид азоту	0,041	0,04	0,2	0,122
4	Окис вуглецю	2,63	3,0	5,0	8,1
м. Привілля (вул. Дружби, 6), МП №10					
1	Пил, недиференційований за складом	0,31	0,15	0,5	0,68
2	Ангідрид сірчистий	0,1	0,05	0,5	0,218
3	Діоксид азоту	0,041	0,04	0,2	0,122
4	Окис вуглецю	3,46	3,0	5,0	8,0
м. Рубіжне (вул. Померанчука, 36), СП №6					
1	Ангідрид сірчистий	0,034	0,05	0,5	0,105
2	Сірководень	0,005	0	0,008	0,006
3	Діоксид азоту	0,012	0,04	0,2	0,029
4	Фенол	0,0007	0,003	0,01	0,0016
5	Формальдегід	0,0008	0,003	0,035	0,0019
6	Сірчана кислота	0,017	0,1	0,3	0,048
7	Нітрохлорбензол	0,002	0,004	0,004	0,002

№ з/п	Назва забруднюючої речовини	Середньорічний вміст мг/м ³	Середньодобова ГДК мг/м ³	Максимально разова ГДК мг/м ³	Максимальний вміст мг/м ³
8	Анілін	0,004	0,03	0,05	0,004
9	Аміак	0,01	0,04	0,2	0,01
10	Соляна кислота (хлористий водень)	0,1	0,2	0,2	0,1
м. Кременна (вул. Шахтна, 100), МП №7					
1	Азоту діоксид	0,1	0,04	0,2	0,14
2	Ангідрид сірчистий	0,3	0,05	0,5	0,44
3	Вуглецю оксид	2,53	3,0	5,0	3,28
4	Пил, недиференційований за складом	0,3	0,15	0,5	0,38
5	Сірководень	<0,004	-	0,008	<0,004
6	Фенол	0,005	0,003	0,01	0,007
м. Старобільськ (вул. Айдарська, 18а), МП №9					
1	Пил, недиференційований за складом	0,23	0,15	0,5	0,3
2	Ангідрид сірчистий	0,04	0,05	0,5	0,04
3	Окис вуглецю	1,5	3,0	5,0	2,7
4	Діоксид азоту	0,015	0,04	0,2	0,027
5	Формальдегід	0,011	0,003	0,035	0,013
6	Аміак	0,11	0,04	0,2	0,12
с. Вовчоярівка (вул. Почтова, 4), МП №8					
1	Пил, недиференційований за складом	0,3	0,15	0,5	0,35
2	Ангідрид сірчистий	0,062	0,05	0,5	0,076
3	Діоксид азоту	0,073	0,04	0,2	0,093
4	Окис вуглецю	1,98	3,0	5,0	3,0

За даними Головного управління статистики у Луганській області чисельність постійного населення на частині території області, яка підконтрольна українській владі, на 01.01.2021 р. становила 666801 особа [9].

На підконтрольній частині території області критична група населення (діти віком 0-17 років, особи у віці 60 років і більше та контингент хворих на злоякісні новоутворення) складає 46,06% або 307152 особи. У місті Сєверодонецьку критична група населення становить 46,3% (51625) осіб від загальної кількості населення, м. Лисичанську - 44,71% (48477 осіб) і м. Рубіжне - 44,75% (25204 особи). В структурі критичної групи населення питома вага осіб 60 років і більше складає понад 60%, контингент хворих на злоякісні захворювання - 6,4%. Необхідно зазначити, що демографічна ситуація в Луганській області залишається складною і погіршується (табл. 4). У 2020 році, як і в попередні роки, спостерігалась тенденція до зменшення народжуваності та високою, що перевищувала народжуваність в 3,73 рази, залишається смертність населення.

Смертність населення у 2020 році у порівнянні з 2019 р. по області збільшилась з 10825 до 11630 осіб (7,44%) [9].

Найбільші темпи приросту числа смертей зареєстровані у Марківському районі (29,47%), та містах Сєверодонецьку (11,80%), Рубіжне (11,18%), Лисичанську (6,62%).

У 2020 р. найбільша кількість померлих зареєстрована від хвороб системи кровообігу 68,3%, злоякісних новоутворень - 11,1%, хвороб органів травлення - 4,6%, органів дихання - 2,6%, із них грип і пневмонія - 1,3%. У віковій структурі загальна смертність осіб 60 років і старше становила 84,3%, дітей 0-17 років - 0,36% [9].

Таблиця 4. Показники демографічної ситуації в Луганській області.

Показники	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Число живонароджених, осіб	4236	4511	4183	3823	3354	3122
Число померлих, осіб	11801	12078	11644	11615	10825	11630
Кількість померлих з розрахунку на 1-го новонародженого	2,79	2,68	2,78	3,04	3,23	3,73

Згідно з МР 2.2.12-142-2007 «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджених наказом МОЗ України від 13.04.2007 р. №184, характеристику ризику неканцерогенного інгаляційного впливу забруднювальних речовин на здоров'я населення здійснюють шляхом порівняння фактичних рівнів експозиції з безпечними (референтними) рівнями впливу та визначенням коефіцієнта небезпеки (HQ). У випадку коли розрахунковий коефіцієнт небезпеки хімічної речовини не перевищує одиниці, то ймовірність розвитку у людини шкідливих ефектів за щоденного впливу упродовж життя несуттєва (розглядається як зневажливо малий), і такий вплив оцінюється як допустимий. У разі коли коефіцієнт небезпеки перевищує одиницю ($HQ > 1$), то ймовірність виникнення шкідливих ефектів зростає пропорційно збільшенню величини коефіцієнта небезпеки [7].

За проведеними розрахунками ризику розвитку неканцерогенних ефектів інгаляційного впливу досліджуваних у 2020 р. на СП хімічних речовин за довготривалого (хронічного) впливу на здоров'я населення у містах Северодонецьку, Лисичанську і Рубіжне оцінюються наступним чином (табл. 5, 6, 7).

1. У м. Северодонецьку (постійне населення 111395 осіб, критична група населення становить 51625 (46,3% осіб) основний обсяг моніторингових спостережень за рівнями забруднення атмосферного повітря здійснюється на стаціонарному посту №1 (52-й квартал) за добовою програмою за допомогою автоматичних засобів (10-11 відборів за добу). В результаті були отримані середньорічні концентрації вмісту в атмосферному повітрі сірчистого ангідриду, формальдегіду, фенолу, діоксиду азоту, аміаку, пилу, недиференційованим за складом і хрому (VI) [8].

Таблиця 5. Рівні забруднення атмосферного повітря за моніторинговими спостереженнями на СП №1 у 2020 році.

№ з/п	Назва забруднюючої речовини	Середньорічний вміст мг/м ³	ГДК с.д.	Кратність перевищення ГДК	RfC хр. (мг/м ³)	HQ-коэф. небезпеки
1	Пил, недиференційований за складом	0,091	0,15	0,61	0,1	0,91
2	Ангідрид сірчистий	0,121	0,05	2,42	0,08	1,51
3	Діоксид азоту	0,0093	0,04	0,23	0,04	0,23
4	Фенол	< 0,0018	0,003	0,6	0,006	0,3
5	Формальдегід	0,0022	0,003	0,73	0,003	0,73
6.	Аміак	0,0074	0,04	0,185	0,1	0,074
7.	Хром (VI)	0,00004	0,0015	0,027	0,0001	0,4
	Індекс небезпеки (HI)					4,15

За оцінкою ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря досліджуваними на СП хімічними речовинами за хронічного (довготривалого) неканцероген-

ного впливу забруднюючих речовин (HI=4,15) вплив на здоров'я населення характеризується як недопустимий. Найбільш критичними органами/системами ураження від інгаляційного хронічного впливу забруднювальних речовин є органи дихання. До числа досліджуваних в атмосферному повітрі пріоритетних інгредієнтів, що формують ймовірність розвитку шкідливих ефектів в органах та системах організму населення від забруднення атмосферного повітря відносяться сірчистий ангідрид (HQ=1,51- органи дихання) та пил, недиференційований за складом (HQ=0,91- органи дихання). При цьому, рівень ризику небезпеки розвитку неканцерогенного ефекту сірчистого ангідриду (HQ=1,51) класифікується як насторожуючий, діоксиду азоту, фенолу, хрому (VI) і формальдегіду (HQ=0, 23-0,91) - як допустимий, аміаку (HQ=0,074) - як мінімальний [7,13].

2. У м. Лисичанську (постійне населення 108431 особа, критична група населення становить 44,71% (48477) осіб. У 2020 р. на стаціонарному посту №3 (просп. Перемоги, 157) моніторингові спостереження здійснювались за добовою програмою за допомогою автоматичних засобів (6 відборів проб за добу), в результаті яких були отримані середньорічні концентрації забруднюючих речовин за вмістом ангідриду сірчистого, діоксид азоту, фенолу, формальдегіду, аміаку, оксиду вуглецю і пилу, недиференційованого за складом [8].

Таблиця 6. Рівні забруднення атмосферного повітря за моніторинговими спостереженнями на СП№3 у 2020 році.

№ з/п	Назва забруднюючої речовини	Середньорічний вміст мг/м ³	ГДК с.д	Кратність перевищення ГДК	RfC хр. (мг/м ³)	HQ-Коеф. небезпеки
1	Ангідрид сірчистий	0,023	0,05	0,46	0,08	0,29
2	Діоксид азоту	0,0068	0,04	0,17	0,04	0,17
3	Фенол	0,0005	0,003	0,17	0,006	0,08
4	Формальдегід	0,0003	0,003	0,1	0,003	0,1
5	Аміак	0,024	0,04	0,6	0,1	0,24
6	Окис вуглецю	2,8	3,0	0,93	3,0*	0,93
7	Пил, недиференційований за складом	0,26	0,15	1,73	0,1	2,6
	Індекс небезпеки (HI)					4,41

За оцінкою ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря досліджуваними на СП хімічними речовинами за хронічного (довготривалого) неканцерогенного впливу забруднюючих речовин (HI=4,41) вплив на здоров'я населення характеризується як недопустимий. Найбільш критичними органами/системами ураження від інгаляційного хронічного впливу забруднювальних речовин є органи дихання. До числа досліджуваних в атмосферному повітрі пріоритетних інгредієнтів, що формують ймовірність розвитку шкідливих ефектів в органах та системах організму населення від забруднення атмосферного повітря відносяться пил, недиференційований за складом (HQ=2,6 - органи дихання) та окис вуглецю (HQ=0,93 – ЦНС, серц.-суд. система, кров). При цьому, рівень ризику небезпеки розвитку неканцерогенного ефекту пилу, недиференційований за складом (HQ=2,6) класифікується як насторожуючий, діоксиду азоту, сірчистого ангідриду, аміаку і окису вуглецю (HQ=0,17-0,93) - як допустимий, фенолу і формальдегіду (HQ=0,08 та 0,1) - як мінімальний [7,13].

3. У м. Рубіжне (постійне населення 56325, критична група становить 44,75% (25204) осіб. В результаті моніторингових спостережень за забрудненням атмосферного повітря на СП №6 за добовою програмою (вул. Померанчука, 36) були отримані середньорічні концентрації аніліну, нітрохлорбензолу, фенолу, формальдегіду, ангідриду сірчистого, азоту діоксиду, сірководню, сірчаної і соляної кислот та аміаку [8].

Таблиця 7. Рівні забруднення атмосферного повітря на СП №6 за моніторинговими спостереженнями у 2020 році.

№ з/п	Назва забруднюючої речовини	Середньорічний вміст мг/м ³	ГДК с.д	Кратність перевищення ГДК	RfCхр. (мг/м ³)	HQ-Коеф. небезпеки
1	Ангідрид сірчистий	0,034	0,05	0,68	0,08	0,43
2	Сірководень	0,005	-	-	0,001	5,0
3	Діоксид азоту	0,012	0,04	0,3	0,04	0,3
4	Фенол	0,0007	0,003	0,23	0,006	0,12
5	Формальде-гід	0,0008	0,003	0,27	0,003	0,27
6	Сірчана кислота	0,017	0,1	0,17	0,001	17,0
7	Нітрохлор-бензол	0,002	0,004	0,5	0,0006	3,33
8	Анілін	0,004	0,03	0,13	0,001	4,0
9	Аміак	0,01	0,04	0,25	0,1	0,1
10	Соляна кислота	0,1	0,2	0,5	0,02	5,0
	Індекс небезпеки (HI)					35,55

За оцінкою ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря досліджуваними на СП хімічними речовинами за хронічного (довготривалого) неканцерогенного впливу забруднюючих речовин (HI=35,55) вплив на здоров'я населення характеризується як недопустимий. Найбільш критичними органами/системами ураження від інгаляційного хронічного впливу забруднювальних речовин є органи дихання, кров та селезінка. До числа досліджуваних в атмосферному повітрі пріоритетних інгредієнтів, що формують ймовірність розвитку шкідливих ефектів в органах та системах організму населення від забруднення атмосферного повітря відносяться сірчана кислота (HQ=17,0 - органи дихання), анілін (HQ=7,0 - селезінка, кров), сірководень (HQ=5,0 - органи дихання), нітрохлорбензол (HQ=3,33 - кров, селезінка). При цьому, рівень ризику небезпеки розвитку неканцерогенного ефекту цих речовин класифікується як високий ((HQ>3,0), фенолу, формальдегіду, діоксиду азоту і ангідриду сірчистого (HQ=0,12-0,43) - як допустимий, аміаку (HQ=0,1) - як мінімальний [7,13].

Оцінка канцерогенного впливу досліджуваних в атмосферному повітрі хімічних речовин, що володіють канцерогенним впливом.

Боротьба із злоякісними новоутвореннями відноситься до актуальних завдань первинної профілактики захворювань. За висновком експертів Міжнародного агентства з вивчення раку 70-90% пухлин людини пов'язано із особливостями способу життя та дією канцерогенних факторів навколишнього середовища і виробництва [14].

На частині території області, що є підконтрольною українській владі (далі – області) та її регіонах динаміка захворюваності населення на злоякісні новоутворення має різні тенденції.

У 2020 р. у порівнянні з 2019 р. загальна захворюваність населення на злоякісні новоутворення (ЗН) в області зменшилась з 341,5 до 292,2 на 100 тис. населення, або на 14,5% [10]. В той же час, захворюваність населення на ЗН у порівнянні з 2015 р. збільшилась на 15,5%. Найбільші показники загальної захворюваності на злоякісні новоутворення в області (341,5 на 100 тисяч населення) були зареєстровані у 2019 році.

У містах Северодонецьку, Лисичанську та Рубіжному захворюваність на злоякісні новоутворення (ЗН) є однією із найбільших серед регіонів області і у 2020р. перевищувала середньообласний показник, що становив 292,2 на 100 тис. населення, у м. Северодонецьку на 24,1%, у містах Лисичанську і Рубіжне на 12,2% по кожному населеному пункту.

Необхідно зазначити, що контингент хворих на злоякісні захворювання в області має тенденцію до збільшення, зокрема у 2020 р. у порівнянні з 2019р. на 4,0% (становить 2894,3

на 100 тис населення) [10]. При цьому, контингент хворих на ЗН у м. Сєвєродонецьку збільшився на 6,2%, м. Лисичанську на 5,1%, м. Рубіжне на 0,6%.

Із числа досліджуваних в атмосферному повітрі хімічних речовин канцерогенним впливом на людину володіють формальдегід і анілін, речовини 2-го класу небезпеки та хром (VI), речовина 1-го класу небезпеки [7].

За проведеними розрахунками ризику розвитку канцерогенних ефектів інгаляційного впливу досліджуваних хімічних речовин на здоров'я населення у містах Сєвєродонецьку, Лисичанську і Рубіжному оцінюються наступним чином (табл. 8, 9, 10).

Таблиця 8. Оцінка канцерогенного інгаляційного ризику для населення м. Сєвєродонецьк від забруднення атмосферного повітря.

Інгредієнти	Показники	2012	2016	2017	2018	2019	2020
Формальдегід	ср. (мг/м ³)	0,0011	0,0022	0,002	0,0023	0,0019	0,0022
	CR (ризик)	$6,4 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$1,3 \times 10^{-6}$ (низький)	$1,3 \times 10^{-6}$ (низький)	$1,4 \times 10^{-6}$ (низький)	$1,1 \times 10^{-6}$ (низький)	$1,3 \times 10^{-6}$ (низький)
	PCR	0,77	1,53	1,4	1,59	1,25	1,44
Анілін	ср. (мг/м ³)	0,0075	0,017	<0,01	-	<0,013	-
	CR (ризик)	$5,4 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$1,2 \times 10^{-6}$ (низький)	$7,2 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	-	$9,3 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	-
	PCR	0,65	1,4	0,84	-	1,1	-
Хром (VI)	ср. (мг/м ³)	-	-	-	-	0,00007	0,00004
	CR (ризик)	-	-	-	-	$3,8 \times 10^{-5}$ (низький)	$2,2 \times 10^{-5}$ (низький)
	PCR	-	-	-	-	43	24
	∑ CR- (ризик)	$6,9 \times 10^{-6}$ (низький)	$2,5 \times 10^{-6}$ (низький)	$1,9 \times 10^{-6}$ (низький)	-	$4,0 \times 10^{-5}$ (низький)	$2,38 \times 10^{-5}$ (низький)

У м. Сєвєродонецьку індивідуальний канцерогенний ризик (CR) від впливу формальдегіду і хрому (VI) на населення оцінюється як низький (припустимий) ризик, аніліну - як мінімальний. Популяційний канцерогенний ризик (PCR) від інгаляційного впливу хрому (VI) при його середньорічній концентрації в атмосферному повітрі на рівні 0,00004 мг/м³ (LADC= $5,2 \times 10^{-7}$ мг/м³) може становити 24 додаткових (до фонові захворюваності) випадків на онкозахворювання, що можуть виникнути у населення міста протягом життя [7].

Таблиця 9. Оцінка канцерогенного інгаляційного ризику для населення м. Рубіжне від забруднення атмосферного повітря.

Інгредієнти	Показники	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Формальдегід	ср. (мг/м ³)	0,0008	0,0009	0,0016	0,0022	0,002	0,001
	CR (ризик)	$4,6 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$5,2 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$9,2 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$1,3 \times 10^{-6}$ (низький- припустимий)	$1,2 \times 10^{-6}$ (низький- припустимий)	$5,97 \times 10^{-7}$ (мінімальний)
	PCR	0,26	0,29	0,54	0,76	0,7	0,34
Анілін	ср. (мг/м ³)	0,0033	0,003	0,007	0,012	0,008	0,007
	CR (ризик)	$2,3 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$2,2 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$5,0 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$8,6 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$5,7 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$5,0 \times 10^{-7}$ (мінімальний)
	PCR	0,13	0,12	0,29	0,5	0,33	0,29
	∑ CR- (ризик)	$6,9 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$7,4 \times 10^{-7}$ (мінімальний)	$1,4 \times 10^{-6}$ (низький- припустимий)	$9,9 \times 10^{-6}$ (низький- припустимий)	$6,9 \times 10^{-6}$ (низький- припустимий)	$1,1 \times 10^{-6}$ (низький- припустимий)

У м. Рубіжне індивідуальний канцерогенний ризик (CR) від впливу формальдегіду і аніліну на населення оцінюється як мінімальний, від сумарного їх впливу - як низький (припустимий).

Таблиця 10. Оцінка канцерогенного інгаляційного ризику на здоров'я населення м. Лисичанська від забруднення атмосферного повітря.

Інгредієнти	Показники	2016	2017	2018	2019	2020
Формальдегід	ср. (мг/м ³)	0,0019	0,0019	0,001	0,0003	0,0003
	CR (ризика)	1,1x10 ⁻⁶ (низький- припустимий)	1,1x10 ⁻⁶ (низький- припустимий)	5,97x10 ⁻⁷ (мінімальний)	1,8x10 ⁻⁷ (мінімальний)	1,8x10 ⁻⁷ (мінімальний)
	PCR	1,28	1,26	0,66	0,2	0,2

У м. Лисичанську індивідуальний канцерогенний ризик (CR) на населення від впливу формальдегіду оцінюється як мінімальний.

Висновки

Моніторингові спостереження за якістю атмосферного повітря в населених пунктах області, в тому числі в промислових містах Северодонецько-Лисичанської агломерації, де гостро стоять питання охорони довкілля від забруднення, на теперішній час є занадто обмеженими. Кількісні індекси небезпеки, за якими визначаються ризики інгаляційного впливу забруднювальних речовин на здоров'я населення, в значній ступені залежать від переліку досліджуваних інгредієнтів та їх класу небезпеки.

Через відсутність фінансування моніторингових спостережень, високоточного лабораторного обладнання та інших причин на теперішній час ДУ «Луганський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» не має можливості надати оцінку рівнів забруднення атмосферного повітря за цілим переліком забруднювальних речовин (бенз(а)пірен, свинець, нікель, озон, суспендовані речовини (PM_{2,5}, PM₁₀), бензол та інші), які є пріоритетними та обов'язковими для моніторингу в атмосферному повітрі та оцінки впливу на здоров'я згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. №827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» та МР 2.2.12-142-2007 «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря».

З огляду на вищезазначене необхідна розробка програми з моніторингу атмосферного повітря, в першу чергу направлена на модернізації СП в містах Северодонецьку, Лисичанську та Рубіжному за фінансової допомоги як місцевих органів влади, так і МОЗ України, з метою організації моніторингу за речовинами, що володіють канцерогенною дією (бенз(а)пірен, бензол, озон, свинець, нікель, хром, ртуть, кадмій), суспендованими частинками (PM_{2,5}, PM₁₀) та забезпечення санітарно-гігієнічної лабораторії обласного центру МОЗ України газорідним хроматографом та атомно-абсорбційним спектрометром.

В області для забезпечення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря у відповідності до Порядку здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. №827, необхідна розробка проекту автоматизованого моніторингу та оцінки якості атмосферного повітря в містах Северодонецьку, Лисичанську та Рубіжному.

З боку Міністерства охорони здоров'я України необхідна розробка Методичних рекомендацій або Державних санітарних правил з охорони атмосферного повітря від забруднення з визначенням в них вимог щодо організації моніторингових спостережень, методик відбору проб і досліджень забруднювальних речовин та оцінки рівнів забруднення атмосфери, в тому числі за індексом якості повітря у відповідності до вимог Директив ЄС і постанови Кабінету

Міністрів України від 14.08.2019р. №827 та гармонізація нормативів оцінки якості атмосферного повітря (ГДК, граничних величин, RfC) в діючих на теперішній час нормативних актах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про утворення та ліквідацію районів: Постанова Верховної Ради України станом на 17.07.2020 р. №807-IX. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2020, №33, ст. 235. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text>
2. Паспорт Луганської області 2020. Луганська обласна державна адміністрація, Луганська обласна військово-цивільна адміністрація, м. Северодонецьк. 2020 р. URL : http://loga.gov.ua/sites/default/files/pasport_20201.pdf
3. Екологічний паспорт регіону - Луганська область, 2020. Луганська обласна державна адміністрація, Луганська обласна військово-цивільна адміністрація, м. Северодонецьк. 2020 URL : https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/%D0%9B%D1%83%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf
4. Нелли Гатицкая Д.И. Менделеев и наш регион: научно-публицистическое издание. Северодонецк: Палитра, 2019. 69 с.
5. Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. №827. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text>
6. Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць: гігієнічний регламент, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 14 січня 2020 р. №52. URL : <https://ips.ligazakon.net/document/RE34439Z>
7. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13.04.2007 року №184. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07#Text>
8. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. Госкомгидромет СССР. Москва, 1991. 695 с. URL : <https://kievvlast.com.ua/project/resources/attachments/aLe2hTQs.pdf>
9. Інформація від Головного управління статистики у Луганській області від 14.07.2021 р. за №12.2-35/373 щодо чисельності наявного та постійного населення в області, в розрізі районів, міст, селищ міського типу, за окремими віковими групами, кількості померлих за віковими групами на 1 січня 2020, 2021 років, обсягів викидів забруднювальних речовин в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення у Луганській області у 2019, 2020 роках, від пересувних джерел забруднення у Луганській області у 2016-2020 роках, що була надана за запитом ДУ «Луганський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» від 01.07.2021 р. за №1038/05. URL : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.statinsmartphone>
10. Інформація КНП Луганської обласної ради «Луганський обласний клінічний онкологічний диспансер» від 12.07.2021р. №01-10/251 щодо хворих на злоякісні новоутворення, контингенти хворих на злоякісні новоутворення у 2019-2020 роках та смертності населення на злоякісні новоутворення за віковою структурою в розрізі адміністративних територій області, що була надана за запитом ДУ «Луганський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» від 30.06.2021 р. за №1033/05. Лист Луганського обласного диспансеру від 12.07.21 №01-10/251.
11. Аналіз впливу автомобільного транспорту на стан атмосферного повітря Житомирської області. Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт зі спеціальності «Автомобільний транспорт». С. 28. URL :

https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar/АВТОМ_ТРАНСП/ЕБК_АНС/А_VTOTRANSPORT.pdf

12. Турос О.І., Давиденко Г.М., Петросян А.А. та інші. Соціальні втрати здоров'я населення, обумовлені промисловим забрудненням атмосферного повітря (результати наукових розробок 2014 р.). Актуальні питання захисту довкілля та здоров'я населення України: ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва» НАМН, 2014 р. Київ, 2015. С. 8-9.
13. Черниченко І.О., Литвиченко О.М., Соверткова Л.С., Баленко Н.В., Осташ О.М., Смирнова Г.І. Наукове обґрунтування методичних підходів та принципів визначення внеску канцерогенних речовин повітряного середовища у формуванні онкологічної захворюваності (результати наукових розробок 2016р.). Актуальні питання захисту довкілля та здоров'я населення України: зб. наук. пр. ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва» НАМН. Київ-2017. Вип. 3. С. 38.
14. Інформаційно-аналітичні матеріали щодо стану забруднення навколишнього середовища канцерогенно небезпечними речовинами, ризик для населення та шляхи його зменшення. Проблема злякисних новоутворень, якій присвячується засідання Верховної Ради. ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМНУ». URL : <http://komekolog.rada.gov.ua/uploads/documents/35755.pdf>
15. Інформація «Щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення Луганської області за 2014-2020 рр.», ДУ «Луганський обласний лабораторний центр МОЗ України».
16. Звіт про роботу санітарно-епідеміологічної станції, ДУ «Луганський обласний лабораторний центр МОЗ України» за 2014-2020 рр.

REFERENCES

1. Pro utvorennia ta likvidatsiiu raioniv: Postanova Verkhovnoi Rady Ukrainy stanom na 17.07.2020 r. №807-IX [On the Formation and Liquidation of Districts: Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine as of 17.07.2020 №807-IX]. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy [Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine]. 2020 ; 33 : 235. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text> (in Ukrainian).
2. Pasport Luhanskoi oblasti 2020. Luhanska oblasna derzhavna administratsiia, Luhanska oblasna viiskovo-tsyvilna administratsiia, m. Sievierodonetsk. 2020 r. [Passport of Luhansk Region 2020. Luhansk Regional State Administration, Luhansk Regional Military-Civil Administration, Severodonetsk. 2020]. URL : http://loga.gov.ua/sites/default/files/pasport_20201.pdf (in Ukrainian).
3. Ekolohichniy pasport rehionu - Luhanska oblast, 2020. Luhanska oblasna derzhavna administratsiia, Luhanska oblasna viiskovo-tsyvilna administratsiia, m. Sievierodonetsk [Ecological Passport of the Region - Luhansk Region, 2020. Luhansk Regional State Administration, Luhansk Regional Military-Civil Administration, Severodonetsk. 2020]. URL : https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/%D0%9B%D1%83%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf (in Ukrainian).
4. Nelli Gaticckaya D.I. Mendeleev i nash region: nauchno-publitsisticheskoe izdanie [Mendeleev and our Region: Scientific and Journalistic Publication]. Severodoneck : Palitra. 2019 : 69 p. (in Russian).
5. Deiaki pytannia zdiisnennia derzhavnoho monitorynhu v haluzi okhorony atmosferneho povitria. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 14.08.2019 r. №827 [Some Issues of State Monitoring in the Field of Air Protection. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of August 14, 2019 №827]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text> (in Ukrainian).
6. Hranychno dopustymi kontsentratsii khimichnykh i biolohichnykh rehovyn v atmosfernomu povitri naselenykh mist: hihienichniy rehlament, zatverdzhnyi nakazom Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 14 sichnia 2020 r. №52 [Maximum Permissible Concentrations of

- Chemicals and Biological Substances in the Air of Populated Areas: Hygienic Regulations Approved by the Order of the Ministry of Health of Ukraine Dated January 14, 2020 №52]. URL : <https://ips.ligazakon.net/document/RE34439Z> (in Ukrainian).
7. Otsinka ryzyku dlia zdorovia naseleння vid zabrudnennia atmosferного povitria: metodychni rekomendatsii MR 2.2.12-142-2007, zatverdzeni nakazom Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 13.04.2007 roku №184 [Risk Assessment for the Health of the Population from Air Pollution: Methodological Recommendations MR 2.2.12-142-2007, Approved by the Order of the Ministry of Health of Ukraine Dated 13.04.2007 №184]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07#Text> (in Ukrainian).
 8. Rukovodstvo po kontrolyu zagryazneniya atmosfery. RD 52.04.186-89 [Air Pollution Control Guide]. Moscow : Goskomgidromet SSSR. 1991 : 695 p. URL : <https://kievvlav.com.ua/project/resources/attachments/aLe2hTQs.pdf> (in Russian).
 9. Informatsiia vid Holovnoho upravlinnia statystyky u Luhanskii oblasti vid 14.07.2021r. za №12.2-35/373 shchodo chyselnosti naiavnoho ta postiinoho naseleння v oblasti, v rozrizi raioniv, mist, selyshch miskoho typu, za okremymy vikovymy hrupamy, kilkosti pomerlykh za vikovymy hrupamy na 1 sichnia 2020, 2021 rokiv, obsiahiv vykydiv zabrudniuvalnykh rehovyn v atmosferu vid statsionarnykh dzherel zabrudnennia u Luhanskii oblasti u 2019, 2020 rokakh, vid peresuvnykh dzherel zabrudnennia u Luhanskii oblasti u 2016-2020 rokakh, shcho bula nadana za zapytom DU «Luhanskyi oblasnyi tsentr kontroliu ta profilaktyky khvorob MOZ Ukrainy» vid 01.07.2021 r. za №1038/05 [Information from the Main Department of Statistics in Luhansk Region Dated 14.07.2021. for №12.2-35 / 373 on the Number of Current and Permanent Population in the Region, in Terms of Districts, Cities, Urban-Type Settlements, by Individual Age Groups, the Number of Deaths by Age Groups on January 1, 2020, 2021, Emissions of Pollutants into the Atmosphere from Stationary Sources of Pollution in Luhansk Region in 2019, 2020, from Mobile Sources of Pollution in Luhansk Region in 2016-2020, which was Provided at the Request of the State Institution "Luhansk Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine" from 01.07.2021 for №1038/05]. URL : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.statinsmartphone> (in Ukrainian).
 10. Informatsiia KNP Luhanskoi oblasnoi rady «Luhanskyi oblasnyi klinichni onkologichni dyspanser» vid 12.07.2021 r. №01-10/251 shchodo khvorykh na zloiakisni novoutvorennia, kontynhenty khvorykh na zloiakisni novoutvorennia u 2019-2020 rokakh ta smertnosti naseleння na zloiakisni novoutvorennia za vikovoiu strukturoiu v rozrizi administratyvnykh terytorii oblasti, shcho bula nadana za zapytom DU «Luhanskyi oblasnyi tsentr kontroliu ta profilaktyky khvorob MOZ Ukrainy» vid 30.06.2021 r. za №1033/05. Lyst Luhanskoho oblonkodyspanseru vid 12.07.21 №01-10/251 [Information of the Luhansk Regional Clinical Oncology Dispensary of the Luhansk Regional Council Dated July 12, 2021. №01-10/251 on Patients with Malignant Neoplasms, Contingents of Patients with Malignant Neoplasms in 2019-2020 and Population Mortality on Malignant Neoplasms by Age Structure in Terms of Administrative Territories of the Region, which was Provided at the Request of the State Institution "Luhansk Regional Center for Control and Prevention Diseases of the Ministry of Health of Ukraine "from 30.06.2021 for №1033/05. Letter of the Luhansk Regional Dispensary Dated 12.07.21 №01-10/251] (in Ukrainian).
 11. Analiz vplyvu avtomobilnoho transportu na stan atmosferного povitria Zhytomyrskoi oblasti. Vseukrainskyi konkurs studentskykh naukovykh robit zi spetsialnosti «Avtomobilnyi transport» [Analysis of the Impact of Road Transport on the State of the Air of Zhytomyr Region. All-Ukrainian Competition of Student Research Papers in the Specialty «Road Transport»]. 28 p. URL : https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar/AVTOM_TRANSP/EBK_ANS/AVTOTRANSPORT.pdf (in Ukrainian).
 12. Turos O.I., Davydenko H.M., Petrosian A.A. et al. Sotsialni vtraty zdorovia naseleння, obumovleni promyslovym zabrudnenniam atmosferного povitria (rezultaty naukovykh rozrobok 2014 r.) [Social Losses of Public Health Due to Industrial Air Pollution (Results of Scientific

- Developments in 2014)]. In : Aktualni pytannia zakhystu dovkillia ta zdorovia naseleennia Ukrainy: DU «Instytut hihiieny ta medychnoi ekolohii im. O.M. Marzieieva NAMNU», 2014 r. [Current Issues of Environmental Protection and Health of the Population of Ukraine: SI «O.M. Marzieiev Institute of Hygiene and Medical Ecology NAMSU», 2014]. Kyiv. 2015 : 8-9 (in Ukrainian).
13. Chernychenko I.O., Lytvychenko O.M., Sovertkova L.S., Balenko N.V., Ostash O.M., Smyrnova H.I. Naukove obgruntuvannya metodychnykh pidkhodiv ta pryntsyypiv vyznachennia vnesku kantserohennykh rehovyn povitrianoho seredovyshecha u formuvanni onkologichnoi zakhvoriuvanosti (rezultaty naukovykh rozrobok 2016 r.) [Scientific Substantiation of Methodical Approaches and Principles of Determination of Contribution of Carcinogenic Substances of Air Environment in Formation of Oncological Morbidity (Results of Scientific Developments of 2016)]. In : Aktualni pytannia zakhystu dovkillia ta zdorovia naseleennia Ukrainy: zb. nauk. pr. DU «Instytut hihiieny ta medychnoi ekolohii im. O.M. Marzieieva NAMNU» [Actual Questions of Protection of Environment and Health of the Population of Ukraine: Scien. coll. State Institution «O.M. Marzieiev Institute of Hygiene and Medical Ecology NAMSU»]. Kyiv. 2017 ; 3 : 38 p. (in Ukrainian).
 14. Informatsiino-analitychni materialy shchodo stanu zabrudnennia navkolyshnoho seredovyshecha kantserohenno nebezpechnymy rehovynamy, ryzyk dlia naseleennia ta shliakhy yoho zmenshennia. Problema zloiakiskykh novoutvoren, yakii prysviachuietsia zasidannia Verkhovnoi Rady. DU «Instytut hihiieny ta medychnoi ekolohii im. O.M. Marzieieva NAMNU» [Information and Analytical Materials on the State of Environmental Pollution by Carcinogenic Substances, the Risk to the Population and Ways to Reduce it. The Problem of Malignant Neoplasms, to which the Sitting of the Verkhovna Rada is Devoted. SI «O.M. Marzieiev Institute of Hygiene and Medical Ecology NAMSU»]. URL : <http://komekolog.rada.gov.ua/uploads/documents/35755.pdf> (in Ukrainian).
 15. Informatsiia «Shchodo zabezpechennia sanitarnoho ta epidemichnoho blahopoluchchia naseleennia Luhanskoi oblasti za 2014-2020 rr.», DU «Luhanskyi oblasnyi laboratornyi tsentr MOZ Ukrainy» [Information «On Ensuring the Sanitary and Epidemic Well-Being of the Population of Luhansk Region for 2014-2020», SI «Luhansk Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine»] (in Ukrainian).
 16. Zvit pro robotu sanitarno-epidemiologichnoi stantsii, DU «Luhanskyi oblasnyi laboratornyi tsentr MOZ Ukrainy» za 2014-2020 rr. [Report on the Work of the Sanitary-Epidemiological Station, State Institution “Luhansk Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine” for 2014-2020] (in Ukrainian).

Надійшла до редакції / Received: 09.11.2021

<https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.075>
УДК 614.7:616-022. 8:628.511.132

ПРО СИТУАЦІЮ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ ПИЛКОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Ковтуненко І.М., Царенок Т.В.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМНУ», м. Київ

В даний час імунозалежні захворювання становлять серйозну загрозу популяційному здоров'ю людства. Алергени у вигляді стійких органічних сполук, пестицидів, гербіцидів, пластифікаторів, поверхнево-активних речовин, лікарських препаратів тощо надходять з по-