

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я
ім. О.М. МАРЗЄЄВА НАМН УКРАЇНИ»

МОГИЛЬНИЙ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 614.71/777 : 629.3.082.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ГІГІЄНИЧНИХ КРИТЕРІЇВ ТА ПРИНЦИПІВ
РОЗМІЩЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ НА
СЕЛЬБИЩНИХ ТЕРИТОРІЯХ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

14.02.01 – Гігієна та професійна патологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Державній установі «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України»

Науковий керівник: Доктор медичних наук, старший науковий співробітник
Махнюк Валентина Михайлівна,
ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України»,
завідувач лабораторії гігієни планування та забудови населених місць

Офіційні опоненти: Доктор медичних наук, професор
Гаркавий Сергій Іванович,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України,
завідувач кафедри гігієни та екології № 3

Доктор біологічних наук, старший науковий співробітник
Назаренко Василь Іванович,
ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»,
завідувач лабораторії по вивченню і нормуванню фізичних факторів виробничого середовища

Захист відбудеться «03» липня 2020 р. о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.604.01 при ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України» за адресою: 02094, м. Київ, вул. Попудренка, 50.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України» за адресою: 02094, м. Київ, вул. Попудренка, 50.

Автореферат розісланий 02 червня 2020 р.

**Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор біологічних наук**



О.М. Литвиченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Стрімке збільшення автомобільного парку в Україні викликає відповідний розвиток інфраструктури обслуговування автомобілів, в першу чергу автозаправних станцій (далі – АЗС).

Автомобільний транспорт, поряд з промисловістю, є одним з пріоритетних джерел забруднення атмосфери (Желновач Г.М., Прокопенко Н.В., 2014; Біляєв О.Ю., Булдаков С.І., 2017; Matbissen M., Scheer V., Kirchner U., 2018). Частка автотранспорту в загальному обсязі викидів шкідливих речовин у містах становить 60-80%. Більш ніж 80% усіх забруднень, що надходять в атмосферу є викиди оксидів вуглецю, діоксиду азоту, діоксиду сірки, вуглеводнів, твердих часток, недиференційованих за складом (Турос О.І. та ін., 2014-2018; Черниченко І.О., Литвиченко О.М., Бабій В.Ф., 2016).

Аналіз останніх досліджень і публікацій (Біляєв О.Ю., 2015; Ахмеров В.В., 2015; Івасенко В.М., 2016; Булдаков С.І., 2017) свідчить про велику увагу саме до умов безпеки експлуатації АЗС та її впливу на забруднення ґрунту та геологічного середовища у місці розташування. Вивченню умов експлуатації АЗС, пов'язаних із забрудненням атмосферного повітря, присвячені роботи (Желновач Г.М. та Прокопенко Н.В., 2014).

У працях (Terrés I.M., 2010) висвітлені питання оцінки безпосереднього впливу АЗС на навколишнє середовище. Багато вчених, у тому числі за кордоном (Matbissen M., Scheer V., Kirchner U., 2013), наводять результати досліджень викидів від легкових транспортних засобів до приземного шару атмосфери. Питанням вивчення якості повітря на автошляхах та вулицях, зокрема їх запиленості, присвячені роботи Kam W., Liacos J. W., Schauer J. J. (2012, 2016).

Дослідження планувальних рішень розташування АЗС різної потужності в умовах сельбищної забудови, що вже склалась, оцінка ризику від забруднення ними атмосферного повітря для здоров'я населення та умови життєдіяльності в Україні вкрай обмежені і фрагментарні, що зумовило актуальність вибраної теми дисертаційної роботи, визначили її мету і завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт Державної установи «Інститут громадського здоров'я ім. О.М.Марзєєва Національної академії медичних наук України»: "Гігієнічна оцінка планувальних рішень міст з різною містоутворюючою базою за станом забруднення навколишнього середовища та ризиком для здоров'я населення" (номер держреєстрації 0114U001368, роки виконання 2014-2016 рр.); "Обґрунтування гігієнічних принципів планування і забудови населених місць з урахуванням міжнародного досвіду для забезпечення збереження здоров'я населення України" (номер держреєстрації 0117U000546, роки виконання 2017-2019 рр.), виконаних у 2016-2019 рр.

Мета роботи: наукове обґрунтування гігієнічних критеріїв до розташування сучасних автомобільних заправних станцій різної потужності за ступенем впливу на навколишнє середовище та визначення розміру санітарно-захисної зони (далі – СЗЗ).

Для досягнення мети були поставлені наступні *завдання*:

1. Проаналізувати та встановити відповідність національного санітарного та містобудівного законодавства щодо планування, розміщення та функціонування АЗС сучасним міжнародним вимогам.

2. Розрахувати та оцінити рівень впливу проектної потужності АЗС при будівництві нових та реконструкції діючих об'єктів на навколишнє середовище та сельбищну територію із елементами моделювання ситуації за розсіюванням забруднюючих речовин та рівнів шуму.

3. Здійснити збір даних натурних досліджень та надати їм гігієнічну оцінку щодо небезпеки забруднення атмосферного повітря та шуму в зоні впливу діючих АЗС різної потужності.

4. Установити ступінь ризику забруднення атмосферного повітря для здоров'я населення залежно від місць розташування АЗС різної потужності.

5. Науково обґрунтувати гігієнічні критерії розміщення автомобільних заправних станцій та визначення розміру СЗЗ на сельбищних територіях в сучасних умовах забудови.

6. Обґрунтувати комплекс профілактичних заходів щодо запобігання шкідливого впливу АЗС на навколишнє середовище.

Об'єкт дослідження. Система оцінок впливу сучасних АЗС різних типів та різної потужності на стан забруднення навколишнього середовища та умов життєдіяльності населення, відповідність нормативних документів екологічного та містобудівного законодавства України міжнародним вимогам.

Предмет дослідження. Показники ризику забруднення атмосферного повітря для здоров'я населення та акустичного режиму від діяльності АЗС різної потужності, умови життєдіяльності та здоров'я населення, що проживає на прилеглих до АЗС територіях, нормативно-правова база санітарного та містобудівного законодавства; директиви ЄС; реакція населення житлової забудови на розміщення АЗС.

Методи дослідження: бібліосемантичний, теоретичний, аналітичний, санітарно-епідеміологічної експертизи проектів будівництва, оцінок ризику небезпечних факторів для здоров'я населення, соціологічний, інструментальний та медико-статистичний з використанням пакетів прикладних програм StatSoft STATISTICA (v.6.0), Excel.

Наукова новизна одержаних результатів. За результатами роботи вперше:

- проведено комплексну гігієнічну оцінку небезпеки сучасних АЗС для навколишнього середовища та здоров'я населення;
- оцінено ризики розвитку несприятливих ефектів у здоров'ї населення внаслідок забруднення атмосферного повітря автозаправними станціями різної потужності залежно від їх відстані до прилеглої території житлової забудови;
- удосконалено гігієнічні критерії розміщення АЗС та їх класифікацію.

Теоретичне значення роботи полягає у визначенні закономірностей формування забруднення атмосферного повітря та рівня неканцерогенного ризику залежно від місця розташування АЗС, її потужності та виду палива.

Внесено суттєве доповнення у теорію профілактичної медицини у сфері проектування та функціонуванні АЗС різних типів та потужностей, яке полягає у здійсненні санітарно-епідеміологічної оцінки на основі ризикового підходу відповідності АЗС медичним вимогам щодо безпеки для здоров'я людини та створення оптимальних умов життєдіяльності.

Розроблено класифікаційні умови до визначення санітарно-захисних зон для АЗС різної потужності.

Практичне значення отриманих результатів.

Визначено ризики розвитку несприятливих ефектів у здоров'ї населення від забруднення атмосферного повітря при функціонуванні АЗС різних видів та потужностей.

Удосконалено нормативно-правову та інформаційно-методичну базу з питань гігієни планування та забудови населених місць при плануванні (проектуванні) АЗС різних видів та потужностей та розроблено новий норматив СЗЗ для автогазозаправних пунктів (далі – АГЗП).

Обґрунтовано профілактичні заходи для створення безпечних умов життєдіяльності людини при плануванні та забудові АЗС різних видів та потужностей.

За матеріалами роботи показано заниження гігієнічних норм для АЗС великої потужності (ємністю підземних резервуарів від 100 до 200 м³) і рекомендовано доповнити існуючу санітарну класифікацію підприємств, виробництв, споруд, доповненням "Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. ДСП № 173-96" новими об'єктами IV та V класу небезпеки з нормативною СЗЗ розміром в 100 та 50 м, внесено доповнення до ДБН "Планування та забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2019".

За участі автора підготовлено проект ДСанПіНу "Санітарно-гігієнічні вимоги до автозаправних станцій (комплексів)" (знаходиться на затвердженні в МОЗ України); видано інформаційний лист "Санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення сучасних автозаправних станцій" (№ 84-2017), який впроваджено у навчальний процес кафедри гігієни та екології № 3 Національного медичного університету імені О.О.Богомольця (акт впровадження від 03.09.2019 р.), у практичну роботу ДУ «Рівненський обласний лабораторний центр МОЗ України» (акт впровадження від 27.12.2018 р.), ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України» (акт впровадження від 07.11.2019 р.), ДУ «Закарпатський обласний лабораторний центр МОЗ України» (акт впровадження від 27.12.2019 р.), ДУ «Волинський обласний лабораторний центр МОЗ України» (акт впровадження від 03.01.2020 р.), ДУ «Житомирський обласний лабораторний центр МОЗ України» (акт впровадження від 18.12.2019 р.), та дослідницько-проектувальну роботу проектних організацій ПП «НОРМА-Д», ТОВ «Українська компанія – ВВ», ТОВ «МОБІЛГАЗ» та БКП «СТРОЙМОНТАЖ ЛТД»–ТОВ (акти впровадження від 05.02.2020 р.).

Одержані результати використані для розробки пропозицій щодо внесення змін до діючої нормативної документації: ДБН, санітарних норм і

правил з проектування, будівництва та експлуатації АЗС з метою раціонального планування територій та використання оптимальних об'ємно-планувальних рішень у сфері містобудування.

Впровадження розроблених гігієнічних рекомендацій сприятиме забезпеченню належних санітарно-гігієнічних умов проживання населення та оптимізації розміщення АЗС на міській території.

Зазначені документи використовуються на загальнодержавному рівні при проектуванні, будівництві і експлуатації АЗС проєктантами, будівельниками та інспекторами у галузі містобудування та охорони навколишнього середовища.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено аналіз літератури та вивчення наукової інформації щодо потенційного забруднення повітря АЗС внаслідок її функціонування; здійснено ретроспективний аналіз натурних досліджень Проведено та проаналізовано натурні дослідження вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах транспортних засобів та викидах АЗС; оцінено їх ризик для здоров'я населення; здійснено аналіз, систематизацію та математичну обробку результатів, оформлено всі розділи дисертаційної роботи, сформульовано висновки.

Натурні дослідження проведені автором та співробітниками лабораторних центрів МОЗ України та інженерами-екологами проєктних організацій на підставі договорів про творчу співпрацю. У роботі не було використано результатів та ідей співавторів публікацій.

Застосування стандартних статистичних пакетів прикладних програм Statistica for Windows, Excel, моделювання розповсюдження хімічного забруднення атмосферного повітря в зоні розміщення АЗС різних типів виконано за консультативною допомогою головного наукового співробітника ДУ «ІГЗ НАМНУ» д.б.н., проф. Антонова М.Ю.

Особистий внесок здобувача становить понад 90 % від загального обсягу роботи.

Апробація результатів дисертації

Основні положення дисертації були оприлюднені на міжнародному, державному та регіональному рівнях, зокрема на: Семінарі «Наукове забезпечення діяльності Держпродспоживслужби щодо здійснення державного нагляду (контролю) у сфері санітарного законодавства» (14-15 грудня 2017 р., м. Київ); VI Міжнародному медичному конгресі «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України» (25-27 квітня 2017 р., м. Київ); науково-практичній конференції «Довкілля і здоров'я», присвяченої 30-річчю Чорнобильської катастрофи (м. Тернопіль, 22-23 квітня 2016 р.); XX та XXI Міжнародних науково-практичних конференціях та виставках-ярмарках «Казантип-ЕКО-2012. Інноваційні шляхи вирішення актуальних проблем базових галузей, екології, енерго- та ресурсозбереження» (04-08 червня 2012 р., м. Щолкіно АР Крим) і «Казантип-ЕКО-2013. Інноваційні шляхи вирішення актуальних проблем базових галузей, екології, енерго- та ресурсозбереження» (03-07 червня 2013 р., м. Щолкіно АР Крим); науково-практичній конференції «Шляхи мінімізації медичних наслідків Чорнобильської катастрофи» (23-25 травня 2013 р., м. Рівне); VIII міжнародній науково-

практичній конференції «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення» (10-14 вересня 2012 р., м. Алушта, АР Крим, Україна); науково-практичних конференціях (дванадцять – п'ятнадцять марзеевські читання) «Актуальні питання громадського здоров'я та екологічної безпеки України» (м. Київ, 20-21 жовтня 2016р., 19-20 жовтня 2017р., 11-12 жовтня 2018р., 17-18 жовтня 2019р.).

Публікації За темою дисертації опубліковано 19 наукових праць, серед них 2 статті у рекомендованих ДАК наукових фахових виданнях України, 3 статті – у наукових фахових виданнях інших держав або наукометричних виданнях України; 7 – в інших виданнях, 7 – тез науково-практичних конференцій. За результатами досліджень видана 1 монографія (яка отримала диплом Лауреата I премії конкурсу "Краще видання року" Національної академії наук вищої освіти України, протокол від 17.10.2019 р. № 1), 1 інформаційний лист і 2 ДБН.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 225 сторінках друкованого тексту (обсяг основного її тексту становить 160 сторінки), ілюстрована 21 рисунком, містить 44 таблиць. Вона складається з анотації, списку публікацій здобувача, змісту, переліку умовних позначень, вступу, аналітичного огляду літератури, розділу "Матеріали та методи дослідження", 6-ти розділів власних досліджень, аналізу і узагальнення результатів дослідження, висновків, списку використаних джерел, який нараховує 186 найменувань, із них 141 – кирилицею, 45 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали та методи досліджень. Базовий аспект проблеми, яка вирішувалась у роботі, стосувався визначення гігієнічних критеріїв до розташування сучасних АЗС різної потужності за ступенем впливу на навколишнє середовище та визначення безпечних умов життєдіяльності населення, наближеної до цих об'єктів.

Дані про основний зміст та обсяг проведених досліджень подано у таблиці 1.

У ході виконання поставлених завдань дослідження базувались на системному підході та аналізі чинного національного санітарного і містобудівного законодавства та нормативної бази щодо їх відповідності міжнародним вимогам у сфері проектування АЗС в умовах населених місць.

Для реалізації поставлених у дисертаційній роботі мети і завдань використовували комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження: бібліосемантичні (для аналізу використання нормативно-правового регулювання, наукової літератури у сфері містобудування); теоретичні (ретроспективне використання даних наукових досліджень щодо гігієни планування населених місць при функціонуванні АЗС); санітарно-епідеміологічної експертизи проектів будівництва і функціонування АЗС різних типів та потужностей; оцінок ризику небезпечних факторів для здоров'я населення та моделювання; соціологічні: анкетування; методи санітарно-гігієнічного обстеження діючих АЗС; інструментальні методи оцінки умов життєдіяльності населення та медико-статистичні з використанням пакетів прикладних програм StatSoft STATISTICA (v.6.0), Excel.

Види та об'єм виконаних досліджень

№ п/п	Характеристика досліджень	Кількість
1	Вивчено та проаналізовано санітарне та містобудівне законодавство України та європейські директиви у сфері планування, розміщення та функціонування АЗС: – Закони України; Постанови Кабінету Міністрів, накази МОЗ України, Мінрегіону, Мінприроди, Держпродспоживслужби та ін.; – Директиви ЄС.	56 15
2	Розроблено санітарно-епідеміологічну складову щодо вдосконалення державних будівельних норм України у сфері планування, розміщення та функціонування АЗС, в т.ч. "Планування та забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2019"; "Автозаправні станції. Основи проектування та будівництва. ДБН В.1.1-7:20xx" (проект, редакція 2018 року) та інші.	6
3	Аналіз та опрацювання проектних матеріалів будівництва/реконструкції АЗС за матеріалами санепідекспертизи, виконаної в лабораторії гігієни планування та забудови населених місць ДУ «ІГЗ НАМНУ» протягом 2005-2019 рр. /власні дослідження	128 проектів
4	Аналіз проектних матеріалів будівництва/ реконструкції АЗС за матеріалами санепідекспертизи, виконаної в ДУ «ІГЗ НАМНУ» протягом 2005-2019 рр.	335 проекти
5	Аналіз проектних матеріалів будівництва/реконструкції АЗС за матеріалами Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля (http://eia.menr.gov.ua/search_AЗС)	54 проекти
6	Аналіз даних натурних досліджень стану забруднення атмосферного повітря (форма №329/0) в зоні розміщення АЗС (дослідження лабораторних центрів МОЗ України)	128 досліджень
7	Аналіз результатів інструментально-лабораторного дослідження акустичного навантаження (форма №297-0/0) на територію житлової забудови в зоні розміщення АЗС (дослідження лабораторних центрів МОЗ України)	128 вимірів
8	Моделювання розповсюдження хімічного забруднення в атмосферному повітрі в зоні розміщення АЗС різної потужності	25 розра- хунків
9	Моделювання розповсюдження акустичного забруднення в зоні розміщення АЗС різної потужності	25 розра- хунків
10	Обробка та аналіз анкет наукової санітарно-епідеміологічної оцінки впливу діяльності існуючих (або запроєктованих) АЗС на громадське здоров'я	128 анкет
11	Аналіз анкет опитування мешканців житлової забудови, наближеної до АЗС	109 анкет

У ході проведення роботи проводилось анкетне опитування на досліджуваних АЗС різних типів та потужностей (розробниками будівництва були: ПП «НОРМА-Д» (Полтавська обл.), ТОВ «Українська компанія – ВВ» (м. Київ та Київська обл.), ТОВ «МОБІЛГАЗ» (Житомирська обл.), БКП «Строймонтаж ЛТД» (Вінницька обл.) з якими укладено договір про творчу співпрацю).

Результати досліджень та їх обговорення. За останні 10 років рівень автомобілізації в Україні різко зріс і станом на 2016 р. становить 202

індивідуальні автомобіля на 1000 населення. За цим показником Україна посідає 71 місце серед країн світу (рис. 1).

У зв'язку з підвищенням рівня автомобілізації в Україні зросла у 3,6 рази і кількість АЗС (2012 р. – 1034, у 2019 р. – 3768). Загальна кількість діючих АЗС в Україні та кількість АЗС, охоплених дослідженням по обласних містах та населених пунктах, показана на рис. 2.

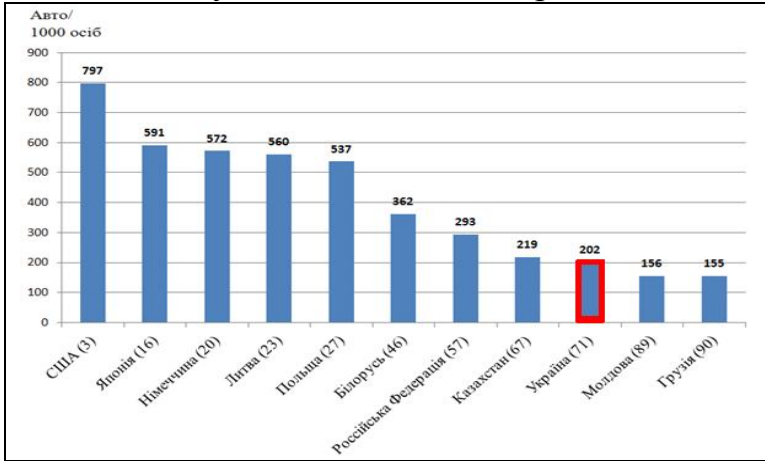


Рис. 1. Рангові показники автомобілізації по країнах світу з розрахунку кількості індивідуальних автомобілів що припадають на 1000 осіб

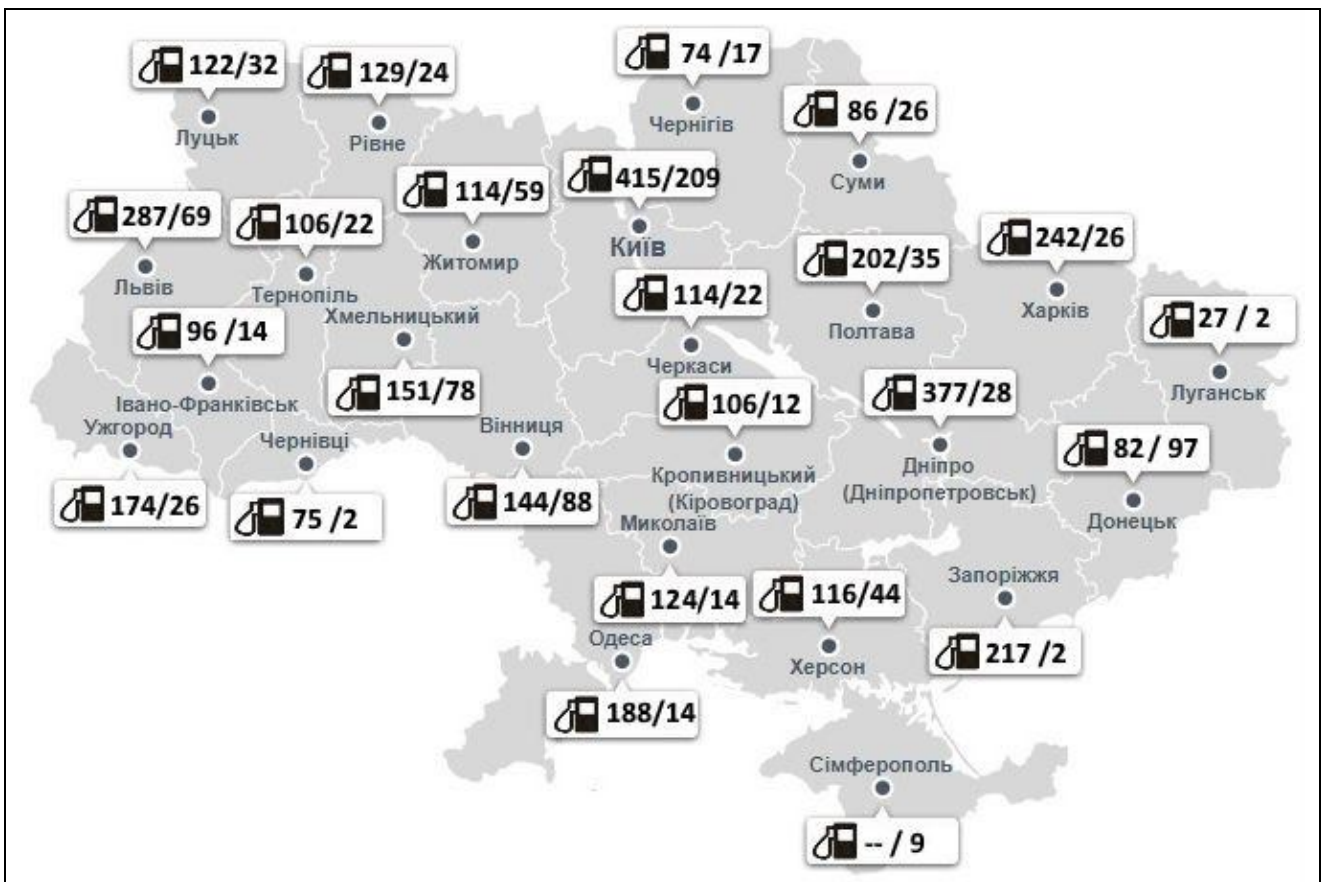


Рис. 2. Кількість діючих АЗС по обласних містах України та населених пунктах станом на 31.01.2020 р. (через «/» показана загальна кількість АЗС та кількість досліджуваних АЗС)

Результати аналізу відповідності національного санітарного та містобудівного законодавства України щодо проектування та будівництва АЗС сучасним вимогам висвітлили його недоліки та протиріччя. За чинними ДБН

Б.2.2-12-2019, мінімальна нормативна (протипожежна) відстань від АЗС малої потужності до найближчої житлової забудови становить 20 м, тоді як за чинними ДСП №173-96 СЗЗ – 50 м, що перевищує протипожежну у 2,5 рази. Для великої АЗС, навпаки, мінімальна протипожежна відстань більша за СЗЗ у 1,6-2 рази і становить 80 м і 100 м, відповідно, в той час як нормативна СЗЗ залишається на рівні 50 м, що є небезпечним для життя і здоров'я мешканців житлової забудови, прилеглої до території АЗС, як до пожежо-, вибухонебезпечного об'єкта.

Протипожежні нормативні відстані та нормативна СЗЗ від АЗС малої, середньої та великої потужності з підземними та наземними резервуарами пального до житлової та громадської забудови надані на рис. 3-7.

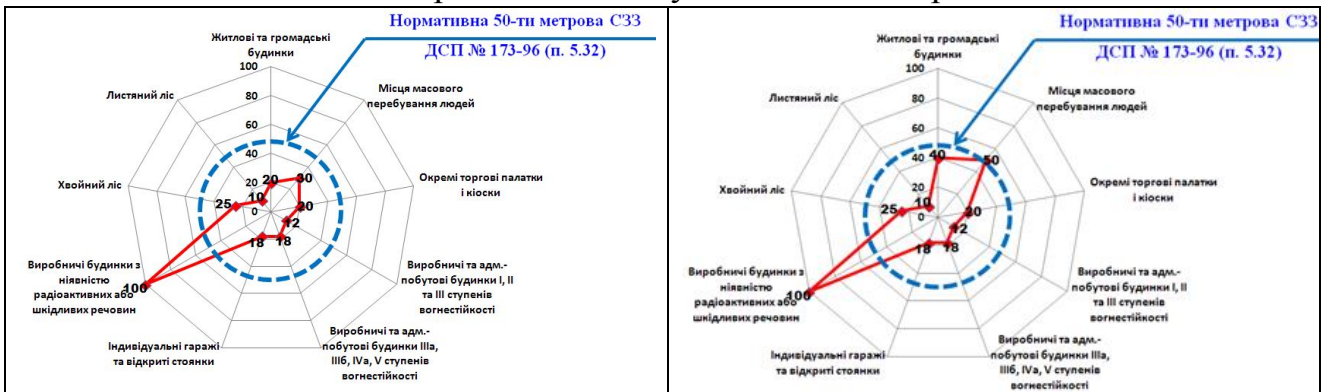


Рис. 3. Протипожежні відстані від АЗС малої потужності (з підземним розміщенням резервуару) до різних об'єктів

Рис. 4 Протипожежні відстані від АЗС середньої потужності (з підземним розміщенням резервуару) до різних об'єктів

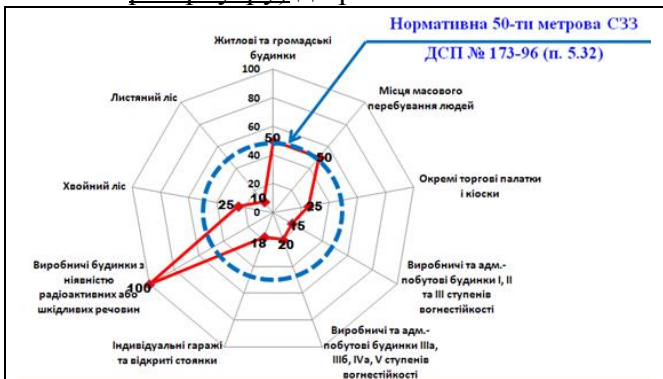


Рис. 5. Протипожежні відстані від АЗС великої потужності (з підземним розміщенням резервуару) до різних об'єктів



Рис. 6 Протипожежні відстані від АЗС малої потужності (з наземним розміщенням резервуару) до різних об'єктів

Рис. 7. Протипожежні відстані від АЗС середньої потужності (з наземним розміщенням резервуару) до різних об'єктів

Враховуючи, що СЗЗ є основним гігієнічним та містобудівним показником у плануванні та забудові сельбищної території, зниження норми СЗЗ при розміщенні АЗС наближає пожежо-, вибухонебезпечний об'єкт до житлових та громадських об'єктів, що робить містобудівну ситуацію небезпечною через протиріччя цих норм у містобудуванні. Чинна вітчизняна санітарна класифікація підприємств та виробництв (ДСП № 173-96) щодо АЗС є недосконалою і потребує перегляду та унормування нових диференційованих СЗЗ для АЗС різної потужності із дотриманням нормативних протипожежних відстаней та запровадженням ризикового підходу до їх розміщення, що забезпечить право громадян на безпечні для здоров'я і життя умови життєдіяльності та навколишнє природне середовище, що визначені статтями 3, 4 Конституції України, статтею 114 Земельного кодексу України, статтею 24 Закону України "Про охорону атмосферного повітря" та статтями 4 і 19 Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".

Актуальним для України є євроінтеграція та імплементація у національну законодавчу базу вимог директив ЄС.

Європейські екологічні норми (стандарти) для двигунів внутрішнього згорання, які запроваджені у 1988 р. (Євро-0) та 1996 (Євро-1) в європейських країнах, вдосконалювались у напрямку посилення. Порівнюючи норми 2018 р. (Євро-6) з євронормами 1996 р. бачимо, що норми вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах автотранспорту з бензиновими та дизельними двигунами зменшились: СО – в 2,2 та 5,4 рази, NOx – в 2,6 та 16 разів. Україна почала впроваджувати європейські норми лише з 2006 р. на рівні Євро-2 (1995 р.). Законами України, зокрема "Про деякі питання ввезення на митну територію України та проведення першої державної реєстрації транспортних засобів» від 06.07.2005 р. №2739-IV (із змінами) передбачається поетапне запровадження міжнародних екологічних вимог Євро-5 та Євро-6 до транспортних засобів, що передбачені Регламентом (ЄС) №715/2007 про викиди шкідливих речовин від автомобілів. З 2016 р. врегульовано питання щодо виготовлення в Україні транспортних засобів та ввезення на територію України автомобілів з технічними характеристиками їх конструкцій, що відповідають екологічним нормам не нижче рівня "Євро-5", що забезпечить зменшення вмісту шкідливих речовин у вихлопних газах: СО – в 2,2 рази, СН – в 2,6 рази, NOx – в 2,5 рази.

Тільки у 2025 р. стандарти Євро-6 передбачається імплементувати у виробництво вітчизняних автомобілів та розповсюджувати на автомобілі, що будуть ввозитись на територію країни.

Директивами Європейського союзу 2008/50/ЄС (про якість атмосферного повітря та чистіше повітря), 2004/42/ЄС (про обмеження викидів летючих органічних сполук), 1999/32/ЄС (про скорочення вмісту сірки в деяких видах рідкого палива), 98/70/ЄС (щодо якості бензину та дизельного палива), 94/63/ЄС (про контроль викидів летючих органічних сполук) встановлені вимоги до якості бензину, дизельного палива та контролю викидів від АЗС, які потребують імплементації в національне санітарне законодавство, зокрема Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" для посилення контролю за впровадженням природоохоронних заходів на АЗС для зменшення негативного впливу на довкілля та прилеглу житлову та громадську забудову.

На другому етапі була проведено оцінка забруднення атмосферного повітря в зоні впливу АЗС різних категорій на відстанях 40, 50, 100 м від джерел забруднення.

Дані (табл. 2) щодо очікуваного розрахункового забруднення атмосферного повітря від сучасних АЗС малої, середньої та великої потужності на різних відстанях від джерел викидів АЗС (25 м, 40 м, 50 м та 100 м) свідчать про те, що при впровадженні сучасного обладнання на запроектованих досліджуваних АЗС викиди від їх джерел забруднення становитимуть: для малих АЗС – 0,481-1,979 т/рік (при середніх величинах 1,106 т/рік), для середніх АЗС – 2,045-2,912 т/рік (при середніх величинах 2,590 т/рік) та для великих АЗС – 3,082-5,108 т/рік (при середніх величинах 3,733 т/рік). Виявлено, що найбільш поширеними в Україні є АЗС малої потужності (ємність підземних резервуарів для зберігання палива до 40 м³) – 55 % (p<0,001), АЗС середньої потужності (ємність підземних резервуарів – 40-100 м³) – 30 % (p<0,01), АЗС великої потужності (ємність підземних резервуарів більше 100 м³) – 15 % (p<0,01).

Максимальні концентрації специфічних забруднюючих речовин (бензину, насичених вуглеводнів, діоксиду азоту та оксиду вуглецю) в атмосферному повітрі в районі розміщення малих АЗС на нормативній С33 у 50 м та на відстані 100 м не перевищували гігієнічних нормативів цих речовин та відповідали вимогам п. 5.4 ДСП № 173-96 (рис. 8).

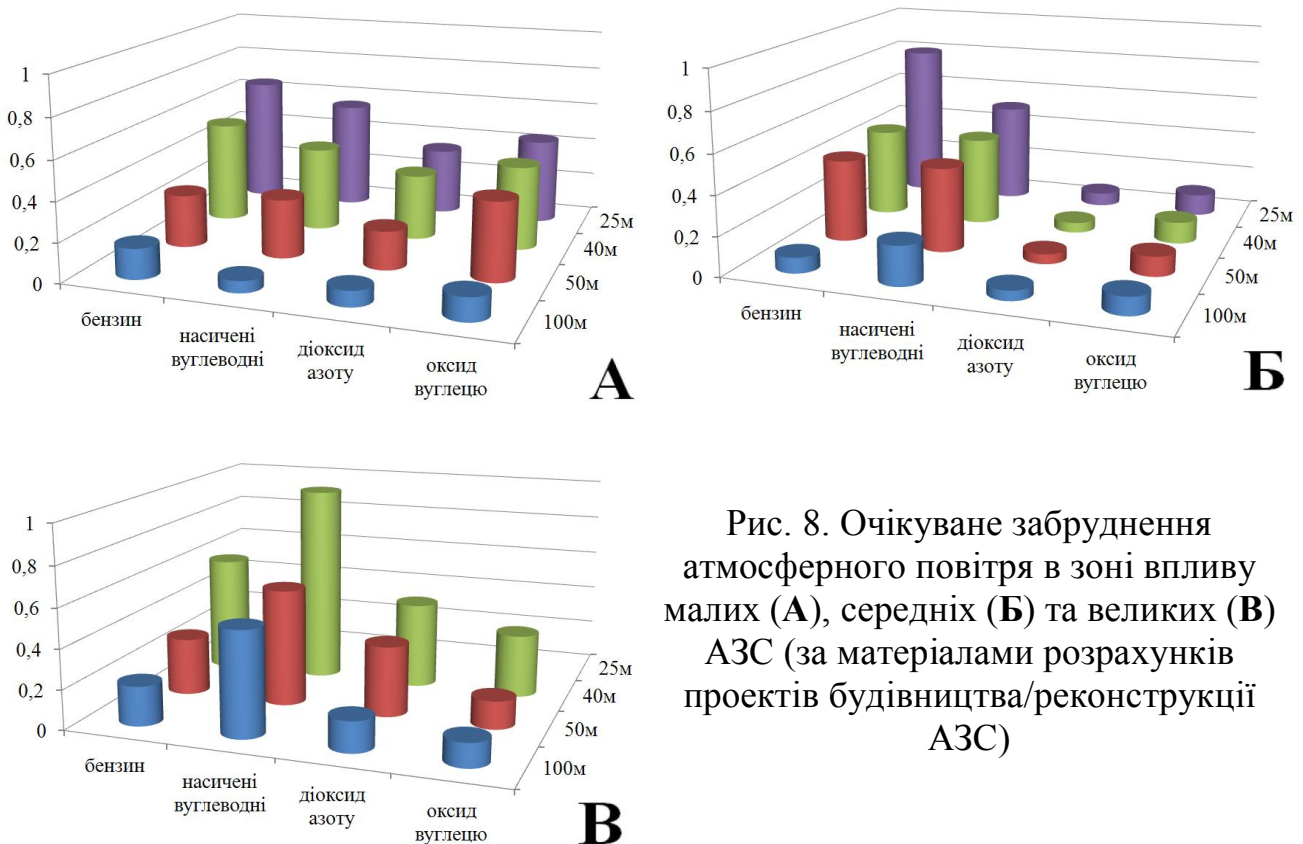


Рис. 8. Очікуване забруднення атмосферного повітря в зоні впливу малих (А), середніх (Б) та великих (В) АЗС (за матеріалами розрахунків проектів будівництва/реконструкції АЗС)

**Очікуване забруднення атмосферного повітря в зоні впливу АЗС різних категорій
(за матеріалами 128 проектів)**

Категорії АЗС	Всього викидів, т/рік <u>мін.-макс.</u> середн.	Відстані від джерел викидів, м	Розрахункові концентрації забруднюючих речовин в долях ГДК на різних відстанях від джерел викидів, <u>Смін-Смакс</u> M±m			
			бензин	насичені вуглеводні	діоксид азоту	оксид вуглецю
Малі АЗС	<u>0,481-1,979</u> 1,106±0,017	25	<u>0,026-0,65</u> 0,239±0,040	<u>0,002-0,554</u> 0,164±0,038	<u>0,005-0,345</u> 0,112±0,025	<u>0,01-0,44</u> 0,149±0,058
		40	<u>0,015-0,52</u> 0,140±0,024	<u>0,0001-0,430</u> 0,129±0,036	<u>0,01-0,336</u> 0,128±0,035	<u>0,004-0,43</u> 0,129±0,048
		50	<u>0,025-0,27</u> 0,101±0,022	<u>0,005-0,30</u> 0,099±0,034	<u>0,021-0,196</u> 0,090±0,037	<u>0,01-0,4</u> 0,135±0,102
		100	<u>0,059-0,155</u> 0,107±0,048	<u>0,032-0,06</u> 0,046±0,014	<u>0,004-0,079</u> 0,062±0,039	<u>0,105-0,117</u> 0,111±0,006
Середні АЗС	<u>2,045-2,912</u> 2,590±0,018	25	<u>0,05-0,798</u> 0,261±0,084	<u>0,33-0,33</u> 0,33±0,043	<u>0,014-0,067</u> 0,041±0,026	<u>0,08-0,08</u> 0,08±0,034
		40	<u>0,10-0,698</u> 0,361±0,084	<u>0,0002-0,51</u> 0,178±0,113	<u>0,03-0,082</u> 0,04±0,005	<u>0,10-0,40</u> 0,01±0,0
		50	<u>0,22-0,45</u> 0,32±0,18	<u>0,1-0,45</u> 0,275±0,175	<u>0,08-0,052</u> 0,06±0,005	<u>0,102-0,302</u> 0,101±0,0
		100	<u>0,059-0,159</u> 0,059±0,05	<u>0,105-0,105</u> 0,105±0,07	<u>0,045-0,045</u> 0,045±0,0	<u>0,105-0,105</u> 0,105±0,05
Великі АЗС	<u>3,082-5,102</u> 3,733±0,018	40	<u>0,20-0,590</u> 0,245±0,064	<u>0,14-1,00</u> 0,365±0,038	<u>0,13-0,356</u> 0,243±0,171	<u>0,009-0,320</u> 0,165±0,076
		50	<u>0,012-0,290</u> 0,197±0,093	<u>0,001-0,590</u> 0,286±0,239	<u>0,017-0,287</u> 0,152±0,09	<u>0,040-0,141</u> 0,091±0,051
		100	<u>0,185-0,185</u> 0,185±0,05	<u>0,032-0,530</u> 0,281±0,249	<u>0,104-0,104</u> 0,104±0,07	<u>0,117-0,117</u> 0,117±0,08

У роботі було проведено моделювання розповсюдження хімічного забруднення в атмосфері повітря в зоні розміщення АЗС різних типів (з підземним та наземним розміщенням резервуарів з паливом) та різної потужності (малі, середні та великі) (рис. 9) та побудовано для них 3D лінійну модель залежності величини концентрації від потужності та відстані (рис. 10).

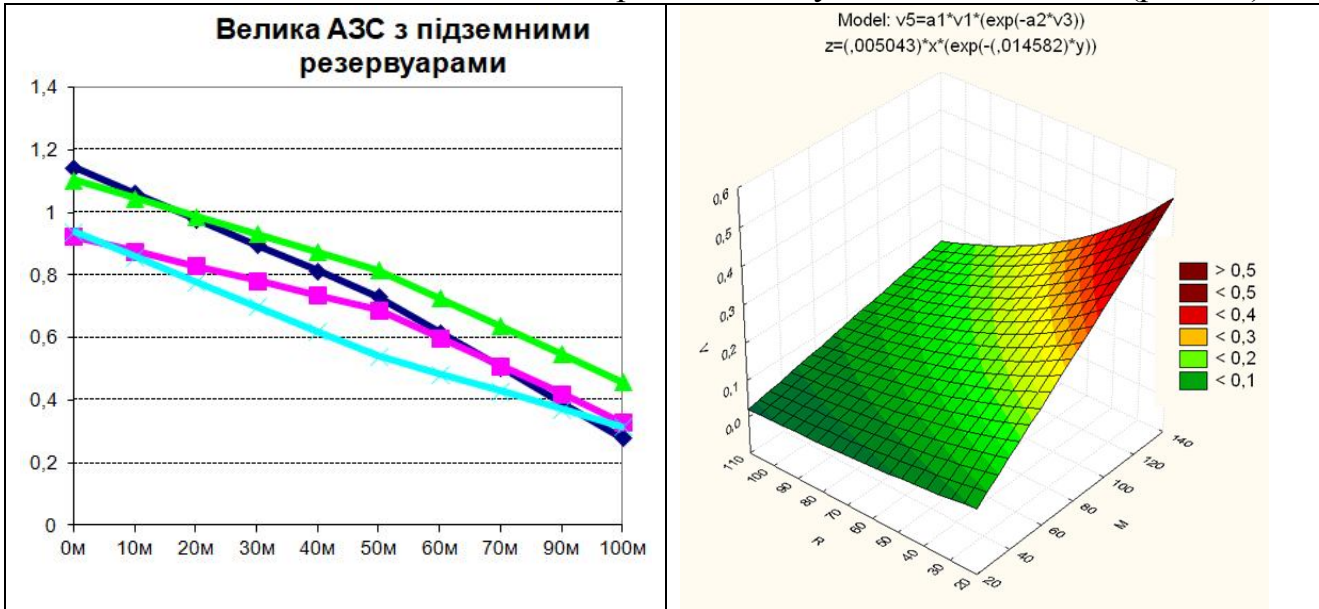


Рис. 9. Моделювання розповсюдження хімічного забруднення в атмосфері повітря в зоні розміщення великої АЗС (з підземним розміщенням резервуарів)

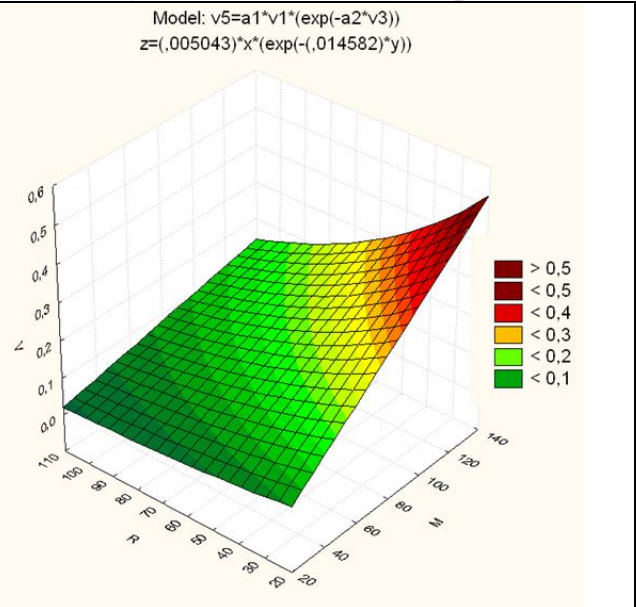


Рис. 10. 3D лінійна модель залежності величини концентрації бензину від потужності та відстані

При моделюванні розповсюдження забруднюючих речовин (далі – ЗР) в атмосферному повітрі від джерел викидів АЗС показано, що зі зменшенням потужності АЗС пропорційно зменшуються величини створюваних ними концентрацій специфічних ЗР на різних відстанях від джерел викидів, які не перевищували їх нормативних ГДК на межі нормативної СЗЗ у 50 м ($p<0,01$).

Моделювання також було проведено і за акустичною ситуацією в зоні впливу АЗС різної потужності (малі, середні та великі) (рис. 11).

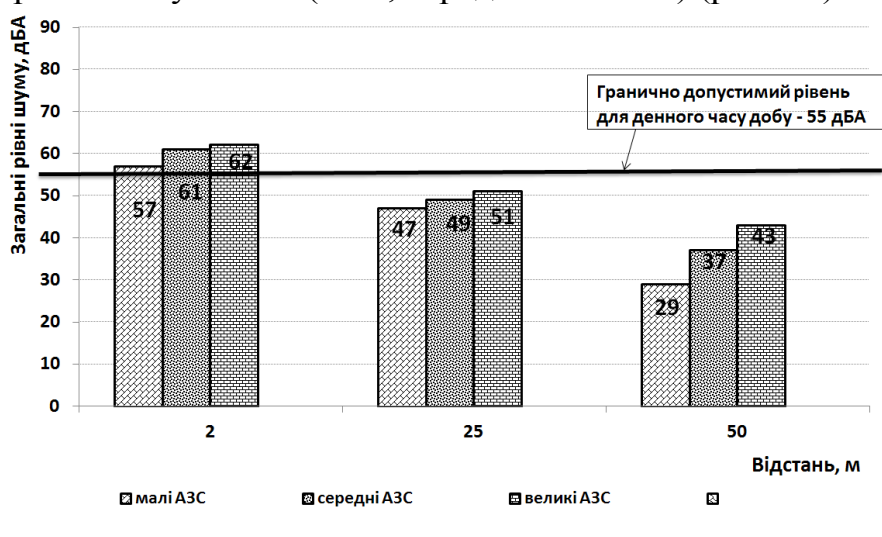


Рис. 11. Моделювання розповсюдження за акустичним навантаженням в зоні розміщення АЗС різної потужності (малі, середні та великі)

Встановлено, що функціонування АЗС може призводити до акустичного забруднення прилеглої території, джерелом яких є виробниче обладнання, з розрахунковими загальними рівнями звуку 29-43 дБА, що не перевищують допустимих норм на відстані 50 м (нормативній С33). За фактичними дослідженнями загальні рівні звуку не перевищували допустимих норм як для денного, так і нічного часу доби, що забезпечувало дотримання акустичного режиму прилеглої території.

За результатами моделювання розповсюдження акустичного забруднення від АЗС доведено відсутність перевищень допустимих рівнів шуму на нормативній С33 у 50 м ($p < 0,01$).

За результати натурних досліджень атмосферного повітря в зоні впливу АЗС різної потужності (табл. 3), виконаних обласними лабораторними центрами МОЗ України, встановлено, що на межі нормативного санітарного розриву розміром 50 м в зоні впливу малої АЗС забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту, оксидом вуглецю та вуглеводнями насиченими реєструвалось на рівні 0,09-0,60 ГДК, в зоні впливу середньої АЗС – на рівні 0,14-0,88 ГДК та в зоні впливу великої АЗС – на рівні 0,38-1,00 ГДК і концентрації не перевищували відповідні гігієнічні нормативи. Рівень сумарного забруднення атмосферного повітря, розрахований за цими даними, оцінювався як допустимий (0,76 ГДЗ та 0,84 ГДЗ) для малої і середньої АЗС та як слабо небезпечний (1,09 ГДЗ) для великої АЗС.

Таблиця 3

Забруднення атмосферного повітря на межі нормативної С33 (50 м від основних джерел викидів) АЗС різної потужності (за матеріалами натурних досліджень обласних лабораторних центрів МОЗ України)

Категорії АЗС, потужність	Концентрації забруднюючих речовин, в долях ГДК			ΣПЗА/ ГДЗ
	діоксид азоту	оксид вуглецю	насичені вуглеводні	
Малі АЗС (підземні резервуари до 40 м ³)	0,09- 0,13	0,33- 0,73	0,30-0,60	0,80
Середні АЗС (підземні резервуари 40-100 м ³)	0,14- 0,24	0,36- 0,80	0,43-0,88	0,84
Великі АЗС (підземні резервуари більше 100 м ³)	0,38	1,00	1,10	1,09

Узагальнюючи ці дані, було доведено достатність нормативної санітарно-захисної зони у 50 м для АЗС малої та середньої потужності та обґрунтовано нову С33 у 100 м для автозаправних комплексів великої потужності.

Враховуючи поширення розвитку мережі автогазозаправних пунктів (далі – АГЗП) як окремих об'єктів, так і у складі АЗС як структурного підрозділу, які реалізують пожежо-, вибухонебезпечну продукцію – пропан, бутан, нами було проведено їх гігієнічну оцінку. Нормативна протипожежна відстань від АГЗП з наземними резервуарами місткістю до 5 м³, які є найпоширенішими в Україні, становить 20 м до житлових та громадських будинків та 40 м - до місць масового перебування людей (від 100 осіб і більше). Нормативна протипожежна відстань від АГЗП з наземними резервуарами місткістю до 10 м³

становить 40 м до житлових та громадських будинків та 80 м до місць масового перебування людей. Нормативна протипожежна відстань від АГЗП з підземними резервуарами місткістю до 20 м³ становить 30 м до житлових та громадських будинків та 60 м до місць масового перебування людей.

При оцінці АГЗП були визначені обсяги валових викидів забруднюючих речовин (бутану та пропану) для різних типів АГЗП: з **наземними резервуарами місткістю до 5 м³** (0,018-0,771 т/рік, при середніх величинах – 0,379 т/рік), **місткістю до 10 м³** (0,043-1,312 т/рік (при середніх величинах – 0,780 т/рік), з **підземними резервуарами місткістю до 20 м³** (1,080-3,788 т/рік, при середніх величинах – 1,797 т/рік).

Забруднення атмосферного повітря в зоні впливу АГЗП із місткістю **наземних резервуарів до 5 м³** на відстані 25 м від джерел їх викидів за максимальними показниками не перевищувало по бутану 0,23 ГДК, по пропану – 0,49 ГДК, на відстані 50 м (рекомендованого нами як нормативного санітарного розриву) – по бутану та пропану становило відповідно 0,18 ГДК та 0,26 ГДК та на відстані 100 м – по бутану та пропану – по 0,03 ГДК.

Для АГЗП із місткістю **наземних резервуарів до 10 м³** на відстані 25 м від джерел викидів забруднення атмосферного повітря становило: бутану – 0,38 ГДК та пропану – 0,58 ГДК, на відстані 50 м: бутану 0,16 ГДК, пропану – 0,22 ГДК, на досліджуваній відстані у 100 м – по 0,02 ГДК відповідно.

Щодо АГЗП із місткістю **підземних резервуарів до 20 м³**, на відстані 25 м від джерел викидів забруднення атмосферного повітря бутаном реєструвалось на рівні 0,41 ГДК, пропаном – 0,60 ГДК, на відстані 50 м ці показники становили: бутану – 0,26 ГДК, пропану – 0,29 ГДК, на досліджуваній відстані у 100 м: бутану – 0,16 ГДК, пропану – 0,22 ГДК.

Вищенаведене засвідчує, що очікувані концентрації основних ЗР в атмосферному повітрі в районі розміщення АГЗП на відстані 25-50 м від джерел викидів не перевищували гігієнічних нормативів. Отже, рівень несприятливого впливу хімічних (забруднення атмосферного повітря) та фізичних (пожежо-, вибухонебезпечна продукція) факторів впливу на довкілля дає підстави розглядати АГЗП з наземними резервуарами місткістю до 5 м³ за аналогією з АЗС з встановленням для нього нормативної СЗЗ розміром 50 м. Для АГЗП іншої потужності та типу розміщення резервуарів СЗЗ необхідно встановлювати в кожному конкретному випадку з урахуванням протипожежних відстаней та виконанням заходів пожежної і техногенної безпеки.

У роботі було визначено неканцерогенний вплив забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я населення, що мешкає на прилеглий до АЗС території. Аналіз розрахунків неканцерогенного ризику дозволив за величиною коефіцієнта небезпеки виділити із досліджуваних сполук ті, що чинять на здоров'я найбільший негативний вплив як токсиканти – це бензин. Рівень ризику впливу бензину на відстані 25 м від АЗС різної потужності розглядається як високий, на відстані 50 м – насторожуючий, і тільки на 100 м – допустимий. Рівень неканцерогенного ризику впливу азоту діоксиду та вуглецю оксиду оцінюється в усіх випадках як допустимий.

За показниками неканцерогенного ризику СЗЗ великих АЗС не може бути меншою за 100 м, середніх та малих АЗС – не менш ніж 50 м. При цьому слід зазначити, що оцінка небезпеки забруднення атмосферного повітря в районах розташування АЗС проводилася, як відмічалось вище, лише для 3 сполук, для яких встановлено нормативні значення для повітряного середовища. Із наведених вище даних видно, що хоча показники забруднення атмосферного повітря на різних відстанях від АЗС і не перевищували критеріального показника забруднення і рівень забруднення кваліфікувався як безпечний,

індекси небезпеки (показники неканцерогенного ризику) вказують, що навіть такий рівень забруднення може становити загрозу для здоров'я населення.

З метою попередження захворювань населення, що мешкає на прилеглий до великої АЗС території, нами як захід запропоновано обмежити потужність АЗС з переходом на еколого-безпечні види палива та звузити види транспорту, що обслуговується на АЗС – тільки для легкових автомобілів.

На п'ятому етапі було визначено вплив АЗС на умови проживання населення прилеглої забудови за результатами анкетного опитування.

Встановлено, що одними із основних факторів несприятливого впливу на умови їх проживання є робота АЗС у нічний час доби – 25 % опитуваних ($p < 0,01$), використання освітлювального обладнання на території та у приміщенні АЗС, також функціонування освітлювальних рекламних щитів з мигаючим ефектом – 20 % ($p < 0,05$), наближення житлового будинку до об'єкта, який є вибухонебезпечним – 15 % ($p < 0,05$), що справляли на них виражене стресогенне навантаження.

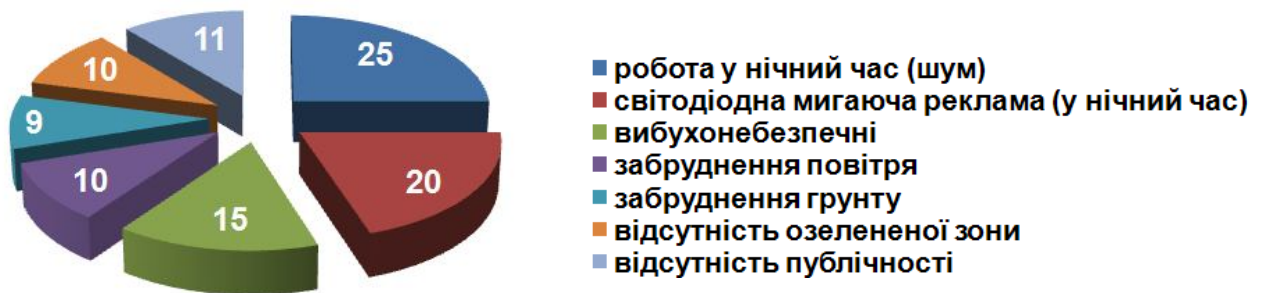


Рис. 12. Визначення впливу АЗС різної потужності на умови проживання населення прилеглої забудови за результатами анкетного опитування, %

За отриманими нами результатами розроблено алгоритм обґрунтування розмірів СЗЗ з урахування принципу комплексності (рис. 13), за яким основним блоками є: визначення потужності АЗС; встановлення дотримання нормативних протипожежних відстаней; аналіз технології та умов зберігання палива (підземне, наземне); аналіз впливу на довкілля; визначення зони забруднення та ризику для здоров'я населення та ін.

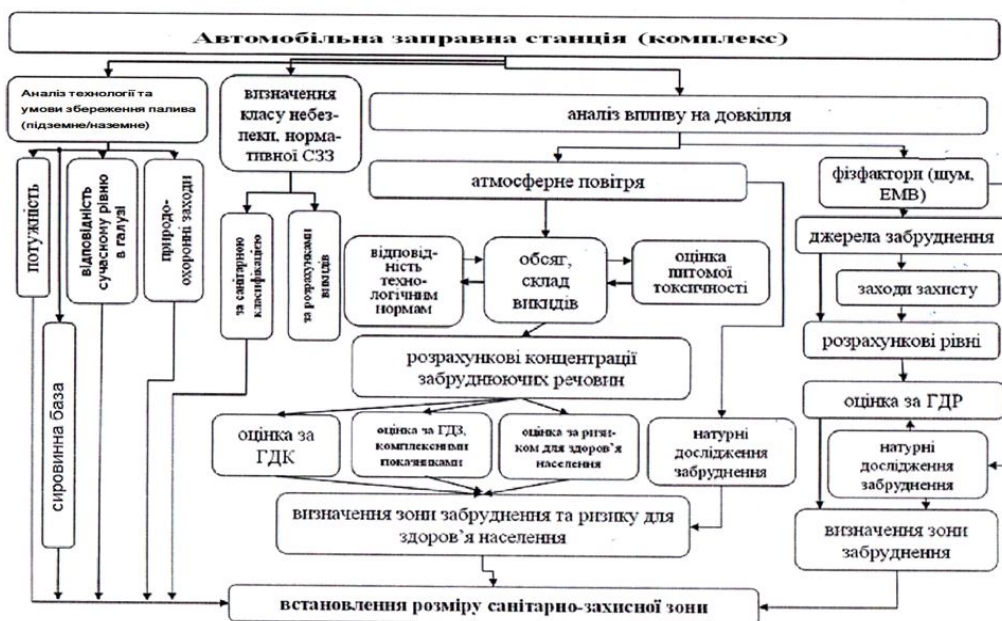


Рис. 13. Алгоритм гігієнічного обґрунтування розмірів СЗЗ для АЗС

Встановлені нами гігієнічні критерії класифікації АЗС за категоріями (малої потужності – з ємністю підземних резервуарів для зберігання палива до 40 м³, обсягом валових викидів – до 2,0 т/рік, середньої потужності – підземних резервуарів 40-100 м³ та обсягом валових викидів 2,0-3,0 т/рік, великої потужності – підземних резервуарів більше 100 м³ та обсягом валових викидів від 3,0 т/рік і більше відповідно), дозволили розробити нові підходи до встановлення СЗЗ, які базуються на наступних принципах: визначення відповідності прийнятого інноваційного процесу виробництва сучасним найбільш екологічнобезпечним технологіям; оцінки ризиків виникнення несприятливих ефектів у здоров'ї населення від забруднення атмосферного повітря; дотримання встановлених мінімальних протипожежних відстаней; забезпечення заходів пожежної та техногенної безпеки; впровадження заходів щодо попередження стресогенного навантаження на мешканців прилеглої до АЗС забудови.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на підставі комплексних досліджень вперше встановлено закономірності впливу сучасних АЗС різних типів та різної потужності на стан забруднення навколишнього середовища і умови проживання населення прилеглої до них території житлової забудови, встановлено зону несприятливого впливу АЗС на довкілля та прилеглу житлову забудову з урахуванням ризикового підходу, обґрунтовано гігієнічні підходи до встановлення СЗЗ для АЗС.

1. Доведено, що чинний розмір СЗЗ для АЗС 50 м, який є меншим за чинні протипожежні відстані у 1,5-2 рази (в залежності від типів АЗС та їх потужності) робить містобудівну ситуацію небезпечною для здоров'я і життя громадян, що є підставою для перегляду чинної санітарної класифікації підприємств та виробництв (ДСП № 173-96) щодо АЗС та унормування нових безпечних СЗЗ для різних АЗС.

2. Встановлено, що вимоги директив Європейського союзу 2008/50/ЄС ЄС (про якість атмосферного повітря та чистіше повітря), 2004/42/ЄС (про обмеження викидів летючих органічних сполук), 1999/32/ЄС (про скорочення вмісту сірки в деяких видах рідкого палива), 98/70/ЄС (щодо якості бензину та дизельного палива) та інших, що стосуються контролю викидів від АЗС, потребують подальшої імплементації в національне законодавство. В частині впровадження міжнародних екологічних норм щодо викидів шкідливих речовин від автомобілів в Україні з 2016 р. передбачається застосування норм "Євро-5" при виготовленні транспортних засобів та ввезенні автомобілів на територію України, що забезпечить зменшення вмісту шкідливих речовин у вихлопних газах: СО – в 2,2 рази, СН – в 2,6 рази, NOx – в 2,5 рази.

3. Запропоновано, на основі отриманих нами результатів, гігієнічну класифікацію АЗС за їх потужністю: малої потужності, валовий викид забруднюючих речовин (за усередненими даними) становив – 0,106±0,017 т/рік, середньої потужності – 2,590±0,018 т/рік, великої потужності – 3,733±0,018 т/рік. Виявлено, що найбільш поширеними в Україні є АЗС малої

потужності (ємність підземних резервуарів для зберігання палива до 40 м³) – 55 % ($p < 0,001$), АЗС середньої потужності (ємність підземних резервуарів – 40-100 м³) – 30 % ($p < 0,01$), АЗС великої потужності (ємність підземних резервуарів більше 100 м³) – 15 % ($p < 0,01$).

4. Визначено, що специфічними забруднюючими речовинами від роботи АЗС є бензин (35 %) та вуглеводні насичені (12 %), при наявності у складі АЗС автогазонаповнювального пункту – пропан (15 %), бутан (18 %); неспецифічними – діоксид азоту (3 %), оксид вуглецю (6 %) від роботи двигунів автомобілів, а також сажа (2 %), діоксид сірки (2 %), метан (3 %) від функціонування котелень та дизель-генераторів АЗС, та інших, вклад яких у валові викиди запроектованих АЗС переважно є мінімальним.

5. Визначено, що розрахункові наднормативні максимальні концентрації специфічних забруднюючих речовин (бензин, насичені вуглеводні, діоксид азоту та оксид вуглецю) для всіх досліджених АЗС не поширювались за межі нормативної СЗЗ у 50 м і становили: для АЗС малої потужності – від 0,19 до 0,40 ГДК; для АЗС середньої потужності – від 0,24 до 0,45 ГДК; для АЗС великої потужності – від 0,29 до 1,00 ГДК.

За результатами натурних досліджень максимальні концентрації специфічних забруднюючих речовин (насичені вуглеводні, діоксид азоту та оксид вуглецю) для всіх досліджених АЗС на межі нормативної СЗЗ у 50 м суттєво перевищували розрахункові і становили: для АЗС малої потужності – від 0,03 до 0,80 ГДК; для АЗС середньої потужності – від 0,04 до 0,80 ГДК; для АЗС великої потужності – від 0,18 до 1,10 ГДК. Рівень сумарного забруднення атмосферного повітря, розрахований за цими речовинами оцінювався для малої і середньої АЗС як допустимий (0,80 ГДК та 0,84 ГДК) і для великої АЗС – як слабо-небезпечний (1,09 ГДК).

6. Встановлено, що функціонування АЗС може призводити до акустичного забруднення прилеглої території, джерелом яких є виробниче обладнання, з розрахунковими загальними рівнями звуку 29-48 дБА, що не перевищують допустимі норми на відстані 50 м (нормативній СЗЗ) і не потребують проведення додаткових шумозахисних заходів. За фактичними дослідженнями загальні рівні звуку не перевищували допустимі норми як для денного, так і нічного часу доби, що забезпечувало дотримання акустичного режиму прилеглої території.

7. При моделюванні розповсюдження забруднюючих речовин в атмосферному повітрі від джерел викидів АЗС показано, що зі зменшенням потужності АЗС пропорційно зменшуються величини створюваних ними концентрації речовин у повітрі на різних відстанях від джерел викидів, які в жодному разі не перевищували їх ГДК на межі нормативної СЗЗ у 50 м ($p < 0,01$). За результатами моделювання розповсюдження акустичного забруднення від АЗС доведено відсутність перевищень допустимих рівнів шуму на нормативній СЗЗ розміром 50 м ($p < 0,01$).

8. Аналіз розрахованих величин коефіцієнтів безпеки хімічних речовин для АЗС великої потужності свідчить про високий коефіцієнт безпеки за максимальною концентрацією речовин при використанні бензину як на межі

нормативної СЗЗ розміром 50 м – 20,4, так і на відстані, удвічі більшій за нормативну СЗЗ розміром 100 м – 13,4. Коефіцієнт небезпеки за максимальною концентрацією вуглеводнів також був високим на межі нормативної СЗЗ – 8,3 та на відстані 100 м – 7,5, для діоксиду азоту на межі нормативної СЗЗ – насторожуючий (1,8), на відстані 100 м – допустимий (0,78). Індокси небезпеки впливу на окремі органи та системи організму (органи дихання, центральну нервову систему, нирки, печінку, очі) досліджуваних речовин (бензин, діоксид азоту, вуглецю оксид) на відстані 50 м від малих та середніх АЗС – допустимі, від великих – насторожуючі, що потребує зміни розміру СЗЗ у сторону збільшення для зазначених АЗС.

9. За результатами анкетування мешканців прилеглої до території АЗС житлової забудови показано, що одними із основних факторів несприятливого впливу на умови їх проживання є робота АЗС у нічний час доби – 25 % опитуваних ($p < 0,01$), використання освітлювального обладнання на території та у приміщенні АЗС також функціонування освітлювальних рекламних щитів з мигаючим ефектом – 20 % ($p < 0,05$), наближення житлового будинку до об'єкта, який є вибухонебезпечним – 15 % ($p < 0,05$).

10. Встановлено, що від АГЗП з наземними резервуарами місткістю до 5 м³, що набули поширення як окремого об'єкту, так і структурного підрозділу АЗС, з вибухонебезпечною продукцією (пропан, бутан) та нормативною пожежною відстанню у 40 м, розраховані (очікувані) концентрації основних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та поширення акустичного забруднення на відстані 50 м від джерел викидів АГЗП не перевищували гігієнічних нормативів ($p < 0,01$). Це стало підставою розглядати АГЗП з наземними резервуарами місткістю до 5 м³ за аналогією з АЗС та встановленням для них нормативної СЗЗ розміром 50 м, що сприятиме збереженню здоров'я населення та охороні навколишнього природного середовища.

Обґрунтовано доцільність встановлення СЗЗ розміром 100 м для АЗС великої потужності, 50 м для АГЗП з наземними резервуарами місткістю до 10 м³ і рекомендовано доповнити існуючу санітарну класифікацію підприємств, виробництв, споруд в "Державних санітарних правилах планування та забудови населених пунктів. ДСП № 173-96" новими об'єктами IV та V класу небезпеки з нормативною СЗЗ розміром в 100 та 50 м.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

– у фахових наукових періодичних виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз даних :

1. Mohylnyi S.M., Makhniuk V.M., Chernychenko I.O., Lytvychenko O.M. Risk approach to sanitary-and-epidemiological assessment of the location of modern filling stations [Ризиковий підхід до санітарно-епідеміологічної оцінки розміщення сучасних автозаправних станцій] // Довкілля та здоров'я. 2017. № 82. С. 35-38 (літературний пошук, збір та аналіз результатів, підготовка статті до друку).

2. Могильний С.М., Махнюк В.М., Зоріна О.В., Горваль А.К. До питання гігієнічної безпеки сучасних автомобільних заправних станцій за ступенем їх

впливу на забруднення довкілля // Довкілля та здоров'я. 2018. № 88. С. 40-44 (літературний пошук, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

– у наукових періодичних фахових виданнях України :

3. Махнюк В.М., Мишковська А.А., Могильний С.М., Дренькало М.М., Рахімова Т.Б., Малієнко О.О. Аналіз пропозицій держсанепідслужби щодо удосконалення нормативної бази санітарного законодавства з питань проведення запобіжного держсанепіднагляду за об'єктами містобудування // Гігієна населених місць : зб. наук. пр. К., 2012. Вип. 59. С. 16-20 (літературний пошук, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

4. Полька Н.С., Махнюк В.М., Мишковська А.А., Гуліч М.П., Янко Н.В., Кіреєва І.С., Феценко К.Д., Могильний С.М., Бургазлій Н.П., Бухало І.Л., Стирта З.В., Пастушенко С.Г., Білоник А.Б. Науковий супровід діяльності державної санітарно-епідеміологічної служби України в умовах реорганізації та гігієнічні проблеми у сфері планування та забудови населених місць // Гігієна населених місць : зб. наук. пр. К., 2013. Вип. 62. С. 3-10 (літературний пошук, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

5. Махнюк В.М., Павленко Н.П., Феценко К.Д., Могильний С.М., Чумак Ю.Ю., Данилюк В.М., Чорна В.В. Санітарно-гігієнічна оцінка пропозицій до нової редакції деяких розділів містобудівних нормативних документів // Гігієна населених місць : зб. наук. пр. К., 2014. Вип. 64. С. 28-37 (літературний пошук, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

6. Махнюк В.М., Стирта З.В., Бухало І.Л., Могильний С.М. Гігієнічне обґрунтування диференціації СЗЗ для АБП різної потужності // Екологія и промисленность. Харків: ГП УкрНТЦ «Енергосталь». №1-2015. С. 76-78 (літературний пошук, підготовка статті до друку).

7. Махнюк В.М., Литвиченко О.М., Могильний С.М. Гігієнічний аналіз забруднення атмосферного повітря міста з профілюючим хімічним комплексом залежно від планувальної організації його території // Зб. наук. Праць співробіт. НМАПО імені П.Л.Шупика. К., 2015. Вип. 24, кн. 4. С. 231-239 (міжнародна наукометрична база "Google Scholar").

8. Могильний С. М. Обґрунтування внесення змін до нової редакції ДСП "Планування і забудова населених пунктів" в частині унормування нових розмірів СЗЗ для АЗС різної потужності // Гігієна населених місць : зб. наук. пр. К., 2019. Вип. 69. С. 53-63.

– у міжнародних наукових періодичних виданнях :

9. Махнюк В.М., Полька Н.С., Кіреєва І.С., Могильний С.Н. Научно-гигиеническое сопровождение вопросов установления новых и изменения нормативных размеров санитарно-защитных зон // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь. Науч.-практ. Центр гигиены; гл. ред. С.И.Сычик. Минск: РНМБ, 2014/ Т. 1, вып. 24. С. 57-60 (літературний пошук, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

10. Махнюк В.М., Могильний С.Н., Антомонов М.Ю. Гигиенические вопросы пересмотра нормативной СЗЗ для АЗС // Здоровье и окружающая

среда: сб.науч.тр./ Минск: РНМБ, 2015/ Т.1, вып.25. С.66-69 (*літературний пошук, аналіз результатів, підготовка статті до друку*).

11. Makhniuk V., Mohylny S. Regulatory-legislative and ecological-hygienic issues on the Location of modern motor filling stations // Georgian Medical News [Медицинские новости Грузии]/ Тбилиси-New York. № 7-8(292-293) 2019. P.95-102 (*науковометрична база Scopus*)

– тези доповідей :

12. Махнюк В.М., Киреева И.С., Фещенко К.Д., Могильный С.Н., Бургазлий Н.П., Бухало И.Л., Стырта З.В. Гигиенические вопросы обоснования установления санитарно-защитных зон промышленных предприятий // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення (IX міжнародна науково-практична конференція, 9-13 вересня 2013 р., м. Алушта) : зб. наук. ст. у 2-х т. Т. 1 / УкрНДІЕП. Харків: Райдер, 2013. С.45-50.

13. Махнюк В.М., Могильный С.М., Стырта З.В. Гігієнічні питання щодо встановлення санітарно-захисних зон для автоматичних газорозподільних станцій // Внесок молодих спеціалістів в розвиток медичної науки і практики (конференція присвячена Дню науки ДУ «Національний інститут терапії імені Л.Т. Малої НАМН України») : зб. наук.-практ. конф. з між народ. уч. Харків, 2014. С.39.

14. Бухало І.Л., Махнюк В.М., Могильный С.М., Стырта З.В. Гігієнічні питання щодо встановлення СЗЗ для АГРС // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (десяті марзеєвські читання) : зб. тез доп. наук.-практ. конф. Київ, 2014. Вип. 14. С. 16-18.

15. Могильный С.М., Махнюк В.М. Питання громадського здоров'я при розташуванні електрозаправних станцій // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (дванадцяті марзеєвські читання) : зб. тез доп. наук.-практ. конф. Київ, 2016. Вип. 16. С. 40-42.

16. Могильный С.М., Махнюк В.М., Литвиченко О.М. Гігієнічні вимоги до розміщення сучасних автомобільних заправних станцій в умовах сельбищної території крупних міст // Довкілля і здоров'я (конференція присвячена 30-річчю Чорнобильської катастрофи) : зб. тез доп. наук.-практ. конф. Тернопіль: Укрмедкнига, 2016. С. 118-120.

17. Могильный С.М. Планувальні рішення об'єктів інфраструктури автомобільних доріг (на прикладі автозаправних станцій) // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (тринадцяті марзеєвські читання) : зб. тез доп. наук.-практ. конф. Київ, 2017. Вип. 17. С. 46-48.

18. Могильный С.М. Обґрунтування внесення змін до нової редакції ДСП "Планування і забудова населених пунктів" в частині унормування нових розмірів СЗЗ для АЗС різної потужності // Актуальні питання громадського здоров'я та екологічної безпеки України (п'ятнадцяті марзеєвські читання) : зб. тез доп. наук.-практ. конф. Київ, 2019. Вип. 19. С. 135-137.

– наукові праці, що додатково відображають наукові результати дисертації :

19. Махнюк В.М., Могильний С.М., Павленко Н.П., Стирта З.В., Баленко К.В., Чумак Ю.Ю., Литвиченко О.М., Антомонов М.Ю., Мишковська А.А., Кошельник М.І. Гігієнічна оцінка планувальних рішень міст з різною містоутворюючою базою за станом забруднення навколишнього середовища та ризиком для здоров'я населення // Актуальні питання захисту довкілля та здоров'я населення України (результати наукових розробок 2016 р.) / Під ред. акад. НАМН України А.М.Сердюка. Вип. 3. К.: Видавництво: «Рекламне агентство TR Studio», 2017. С. 72-108.

20. Сердюк А.М., Полька Н.С., Махнюк В.М., Савіна Р.В., Могильний С.М. Гігієна планування та забудови населених місць на варті громадського здоров'я (до 85-річного ювілею ДУ «Інститут громадського здоров'я ім.О.М.Марзєєва НАМНУ») // Монографія. К.: Міжрегіональний видавничий центр «Дедінформ», 2017. 271 с.

– ДСанПіНи, патенти, інформаційні листи :

– Державні санітарні норми і правила "Санітарно-гігієнічні вимоги до автозаправних станцій (комплексів). ДСанПіН 2.2.2 ... -20XX" (знаходяться на затвердженні МОЗ України). Режим доступу: https://issuu.com/bruce33221/docs/dsanp_n_2_2_2_-20xx_gosudarstvenn.

– Інформаційний лист "Санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення сучасних автозаправних станцій" : Інформаційний лист про нововведення в системі охорони здоров'я, № 84-2017 / В.М. Махнюк, С.М. Могильний, Н.П. Павленко, З.В. Стирта, В.В. Станкевич, О.М. Литвиченко, М.Ю. Антомонов. Київ: Укрмедпатентінформ. 2017. 4 с.

– нормативні документи загальнодержавного значення :

– Планування і забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2018 / Інформаційний бюлетень Мінрегіону України № 5 (2018). 179 с.

– Планування та забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2019 / Інформаційний бюлетень Мінрегіону України № 6 (2019). 177 с.

АНОТАЦІЯ

Могильний С. М. Обґрунтування гігієнічних критеріїв та принципів розміщення автомобільних заправних станцій на сельбищних територіях в сучасних умовах. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 14.02.01 – «Гігієна та професійна патологія». – Державна установа «Інститут громадського здоров'я ім. О.М.Марзєєва НАМН України», Київ, 2020.

Дисертація присвячена вивченню гігієнічних аспектів розміщення АЗС на сельбищних територіях в сучасних умовах з метою мінімізації їх негативного впливу на здоров'я та умови проживання населення.

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення світового досвіду проектування та експлуатації АЗС. Отримано нові дані про сучасний

еколого-гігієнічний стан проектування (розміщення) сучасних АЗС в Україні та їх вплив на навколишнє середовище, здоров'я та умови проживання населення. Вперше проведено комплексну гігієнічну оцінку небезпеки сучасних АЗС для навколишнього середовища та здоров'я людей, визначено ризики розвитку несприятливих ефектів у здоров'ї населення внаслідок забруднення атмосферного повітря АЗС різної потужності залежно від їх відстані до прилеглої житлової забудови. За матеріалами роботи удосконалено гігієнічні критерії розміщення АЗС та їх класифікацію. Розроблено класифікаційні умови до визначення санітарно-захисних зон для АЗС різної потужності, що дозволило удосконалити нормативно-правову та інформаційно-методичну базу з питань гігієни планування та забудови населених місць при проектуванні АЗС різних видів та потужностей та розробити новий норматив СЗЗ для АЗС та АГЗП.

Обґрунтовано профілактичні заходи для створення безпечних умов життєдіяльності людини при проектуванні й будівництві АЗС різних видів та потужностей.

На основі проведених досліджень запропонований диференційований підхід та розроблена процедура вирішення питань щодо розміщення АЗС на території населених місць.

Ключові слова: автомобільні заправні станції, забруднення атмосферного повітря, забруднюючі речовини, санітарно-епідеміологічна оцінка, ризиковий підхід, санітарно-захисна зона.

АННОТАЦІЯ

Могильный С.Н. Обоснование гигиенических критериев и принципов размещения автомобильных заправочных станций на селитебных территориях в современных условиях. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.02.01 – «Гигиена и профессиональная патология». – Государственное учреждение «Институт общественного здоровья им. А.Н. Марзеева НАМН Украины», Киев, 2020.

Диссертация посвящена изучению гигиенических аспектов размещения АЗС на селитебных территориях в современных условиях с целью минимизации негативного влияния АЗС на здоровье и условия проживания населения.

В диссертационной работе осуществлено теоретическое обобщение мирового опыта проектирования и эксплуатации АЗС. Получены новые данные о современном эколого-гигиеническом состоянии проектирования (размещения) современных АЗС в Украине и их влиянии на окружающую среду, здоровье и условия проживания населения. Впервые проведено комплексную гигиеническую оценку опасности современных АЗС для окружающей среды и здоровья населения, определены риски развития неблагоприятных эффектов в здоровье населения в результате загрязнения атмосферного воздуха АЗС различной мощности в зависимости от их расстояния до прилегающей жилой застройки. По материалам работы усовершенствованы гигиенические критерии размещения АЗС и их классификация. Обоснованы классификационные условия для определения санитарно-защитных зон для АЗС различной мощности,

что позволило усовершенствовать нормативно-правовую и информационно-методическую базу по вопросам гигиены планирования и застройки населенных мест при проектировании АЗС различных видов и мощностей, и разработать новый норматив СЗЗ для АЗС и АГЗП.

Обоснованы профилактические мероприятия для создания безопасных условий жизнедеятельности человека при проектировании и строительстве АЗС различных видов и мощностей.

На основе проведенных исследований предложен дифференцированный подход и разработана процедура решения вопросов размещения АЗС на территории населенных мест.

Ключевые слова: автомобильные заправочные станции, загрязнение атмосферного воздуха, загрязняющие вещества, санитарно-эпидемиологическая оценка, рисковый подход, санитарно-защитная зона.

SUMMARY

Mohylnyi S. N. *Substantiation of hygienic criteria and principles of placement of automobile filling stations in rural areas in modern conditions.* – The thesis for a candidate of Biological Science degree (Doctor of Philosophy) in speciality 14.02.01 – «Hygiene and Occupational Pathology». – State Institution «Institute of Public Health named after O. M. Marseev of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted to the study of hygienic aspects of automobile filling station location in rural areas in modern conditions in order to minimize the negative impact of AFS on health and living conditions of the population.

The thesis generalizes the world experience of AFS design and operation. New data on the current ecological and hygienic state of the design (placement) of modern AFS in Ukraine and their impact on the environment, health and living conditions of the population have been obtained.

For the first time, a complex hygienic assessment of the dangers of modern AFS for the environment and human health was conducted, the risks of the development of adverse effects in the health of the population due to atmospheric air pollution of gas stations of different power depending on their distance to adjacent residential buildings were determined. For the first time a complex hygienic assessment of the dangers of modern AFS for the environment and human health was carried out. The risks of adverse effects on the health of the population due to the pollution of the atmospheric air of the different power AFS depending on their distance to the nearest residential building were identified.

According to research materials, the hygienic criteria for AFS placement and their classification have been improved. Classification conditions for the definition of sanitary protection zones for AFS of different capacity were developed, which allowed to improve the legal and information and methodological base on the hygiene of planning and construction of settlements in the design of AFS of different types (underground and terrestrial placement of fuel tanks and tanks) (small, medium, and large). This gave reason to develop a new standard of SPZ for AFS. The

sufficiency of the regulatory sanitary protection zone of 50 m for small and medium-sized AFS was proved and a new standard of sanitary protection zone of 100 m for high-capacity gas stations was developed.

An AGZP that sells explosive products (propane, butane) with a capacity of up to 5 m³, which has expanded both as a separate facility and as part of a AFS (its structural unit) and a standard fire distance of 40 m, is as follows.

The expected concentrations of the main pollutants in the atmosphere and the spread of acoustic pollution at a distance of 50 m from the sources of emissions of AGZP did not exceed hygienic standards and gave reason to consider the AGZP with a capacity up to 5 m³ by analogy with the AFS and to develop a new norm it. 50 m and develop a new standard of the SPZ for AGZP – 50 m in size.

Testing of new methods of hygienic assessment of the degree of danger of production allowed us to formulate methodical approaches to establishing the size of sanitary protection zone for AFS based on the principles of: to establish the conformity of the adopted production technology with the most modern environmental technologies; to identify the risks of adverse health effects; on establishment of observance of normative fire distances and implementation of measures of fire and technogenic safety; on the implementation of measures to prevent stressful load on the residents of the adjacent AFS.

Prophylactic measures for creation of safe conditions of human activity during planning and construction of AFS of different types and capacities are substantiated. The algorithm of hygienic justification of the size of the SPZ for gas stations has been developed.

It is substantiated the possibility of installing a 100 m SPZ for high-capacity AFS, 50 m for a AGZP with ground tanks with a capacity of up to 5 m³, and it is recommended to supplement the existing sanitary classification of enterprises, production facilities and structures of the SSR «Planning and Construction of Settlements. No. 173-96» new hazard class IV and V facilities with 100 and 50 m standard SPZ.

Key words: automobile filling stations, environment contamination, harmful pollutants, sanitary-and-epidemiological assessment, risk assessment, sanitary protection zone.