

АДЕКВАТНІСТЬ ДІЮЧОЇ МЕРЕЖІ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО РОЗМІЩЕННЯ СТАЦІОНАРНИХ ПОСТІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТАНОМ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ КРЕМЕНЧУЦІ

В. С. Бахарєв, А. В. Марєнич, М. К. Журавська

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

вул. Першотравнева, 20, Кременчук, 39600, Україна. E-mail: v.s.baharev@yandex.ua

Проведено аналіз адекватності діючої мережі стаціонарних постів спостережень за станом забруднення атмосферного повітря у місті Кременчуці на основі значень середньорічних концентрацій основних забруднювачів атмосферного повітря за останні п'ять років і з урахуванням просторових особливостей розташування діючих постів спостережень. Встановлено, що діюча мережа постів спостережень не відображає достовірної інформації про загальний стан забруднення атмосферного повітря в межах зони сельбищної забудови та не дає можливості чітко визначити внесок конкретних джерел забруднення у формування рівня екологічної небезпеки. Здійснено вибір місць розташування постів спостережень оновленої мережі моніторингу шляхом визначення діючих постів, які можуть увійти до оновленої системи спостережень, місця розташування «фонового» посту поза зонами активного антропогенного забруднення атмосферного повітря, встановлення місця розташування посту для контролю рівня забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом, визначення місць розташування постів, що мають відображати рівні забруднення атмосферного повітря на території зон сельбищної забудови міста. Запропоновано загальну схему розташування пунктів спостережень за станом забруднення атмосферного повітря оновленої системи екологічного моніторингу з обґрунтуванням місць розміщення відповідних стаціонарних постів.

Ключові слова: екологічний моніторинг, атмосферне повітря, пост спостереження, забруднення, екологічна небезпека.

АДЕКВАТНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СЕТИ И ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ СТАЦИОНАРНЫХ ПОСТОВ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ КРЕМЕНЧУГЕ

В. С. Бахарев, А. В. Маренич, Н. К. Журавская

Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского

ул. Первомайская, 20, Кременчуг, 39600, Украина. E-mail: v.s.baharev@yandex.ua

Проанализирована адекватность действующей сети стационарных постов наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха в городе Кременчуге на основе значений среднегодовых концентраций основных загрязнителей атмосферного воздуха за последние пять лет и с учетом пространственных особенностей расположения действующих постов наблюдений. Установлено, что действующая сеть постов наблюдений не отражает достоверной информации об общем состоянии загрязнения атмосферного воздуха в зоне селитебной застройки города и не дает возможности четко определить вклад конкретных источников загрязнения в формирование уровня экологической опасности. Проведен выбор мест расположения постов наблюдений обновленной сети мониторинга путем выявления действующих постов, которые могут войти в обновленную систему наблюдений, определение местоположения «фонового» поста вне зон активного антропогенного загрязнения атмосферного воздуха, установления местоположения поста для контроля уровня загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом, определение мест расположения постов, которые должны отражать уровни загрязнения атмосферного воздуха на территории зон селитебной застройки города. Предложена общая схема расположения пунктов наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха обновленной системы экологического мониторинга с обоснованием мест размещения стационарных постов наблюдений.

Ключевые слова: экологический мониторинг, атмосферный воздух, пост наблюдения, загрязнение, экологическая опасность.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Питання вдосконалення системи державного екологічного моніторингу стану атмосферного повітря останніми роками стає все актуальнішим з огляду на низку об'єктивних чинників. Узагальнений аналіз існуючої системи з обґрунтованими напрямками її вдосконалення наведено у [1]. В Україні вимоги до організації спостережень за станом атмосферного повітря та конкретно вибору стаціонарних точок відбору проб регламентовані низкою нормативних документів:

1) керівний документ РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» [2] визначає принципи організації системи спостережень, які були реалізовані в існуючій державній системі

моніторингу атмосферного повітря.

2) «Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня» [3].

3) Директива 2008/50/ЄС європейського парламенту [4]. Зазначений документ є наслідком євроінтеграційних процесів в Україні, є обов'язковим до імплементації за планом дій, є досвідом європейської системи контролю якості атмосферного повітря населених пунктів.

Аналіз наведених документів дозволяє зазначити наступне: застарілий, але діючий РД 52.04.186-89 не враховує вимог змін часу, індивідуальних особливостей кожної міської агломерації для прийняття управлінських рішень, і найголовніше – спрямова-

ний на контроль викидів, а не на забезпечення здоров'я населення в сельбищних зонах міських агломерацій, особливо техногенно навантажених. Методичні вказівки до розробки регіональних систем [3] не містять відповідей на питання організації адекватної системи спостережень на рівні міської агломерації та фактично повторюють вимоги керівного документу. Директива ЄС є базовим документом, основною перевагою якого є спрямованість на захист саме здоров'я населення. Однак, враховуючи базовість вимог, варто зважати на те, що директива є настановним документом для організації систем спостережень, але без урахування всіх місцевих особливостей. До того ж директива не визначає вимоги до фізичних чинників впливу на довкілля. На підставі детального аналізу вище зазначених документів нами запропоновано універсальний алгоритм для визначення кількості стаціонарних пунктів відбору проб, а також розроблено принципові схеми розташування постів спостережень у межах міських агломерацій [5]. Промислове місто Кременчук є вдалим полігоном для проведення досліджень адекватності існуючої мережі пунктів спостережень за станом забруднення атмосферного повітря (ПСЗ) з огляду на сучасні вимоги базових європейських директивних документів.

Таким чином метою роботи є здійснення аналізу адекватності діючої мережі ПСЗ у м. Кременчук й обґрунтування пропозицій щодо формування ефективної схеми розміщення стаціонарних постів спостереження за станом атмосферного повітря.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Моніторинг стану атмосферного повітря в Кременчуці здійснюється на стаціонарних постах Кременчуцької лабораторії спостережень за станом забруднення атмосферного повітря (ЛСЗА).

За результатами роботи Кременчуцької ЛСЗА встановлено, що спостереження за забрудненням атмосферного повітря у м. Кременчуці відбувається на чотирьох стаціонарних постах (ПСЗ):

- ПСЗ № 1 – вул. Молодіжна, 9;
- ПСЗ № 2 – вул. 40-річчя Жовтня, 2;
- ПСЗ № 4 – вул. Шевченка, 22/30;
- ПСЗ № 5 – вул. І. Приходька, 89.

За рік, у середньому, на ПСЗ відбирається 24000–25000 проб атмосферного повітря та аналізується 25000–30000 визначень, у тому числі основних інгредієнтів – 11000–13000 проб, специфічних – 13000–15000 проб. Оцінювання стану забруднення атмосферного повітря здійснюється шляхом порівняння з відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК) речовин у повітрі населених пунктів.

Визначаються 17 домішок у атмосферному повітрі м. Кременчука. *Основні* – пил недиференційований за складом, ангідрид сірчистий (двооксид сірки), оксид вуглецю, двооксид азоту. *Специфічні* – сульфати, сірководень, фенол, сажа, ненасичені вуглеводні, аміак, формальдегід та ін. Проби на визначення вмісту важких металів і бенз(а)пірену відбираються на двох постах міста (ПСЗ № 1 та ПСЗ № 4).

Схему розташування діючих ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА наведено на рис. 1.



Рисунок 1 – Мережа діючих ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА

● – ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА

Адекватність діючої мережі ПСЗ із точки зору можливості встановлення достовірних значень загального рівня забруднення атмосферного повітря у зонах сельбищної забудови нашого міста досліджено в два етапи:

- на основі значень середньорічних концентрацій основних забруднювачів атмосферного повітря на ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА за останні 5 п'ять років;
- за аналізом просторових особливостей розташування діючих ПСЗ із метою встановлення чинників, що можуть негативно впливати як безпосередньо на результати вимірювань так на використання цих результатів для продукування управлінських рішень.

На *першому етапі* проаналізовано середньорічні значення концентрацій основних забруднюючих речовин за постами спостережень у м. Кременчуці за останні п'ять років. Кременчуцька ЛСЗА визначає також наявність у повітрі й тяжких металів (залізо, марганець, кадмій, мідь, свинець, хром і цинк), однак концентрація їх зовсім не значна, перевищення гранично допустимих концентрацій не спостерігається.

На основі наведених даних побудовані діаграми, за якими проведено аналіз динаміки змін середньорічних концентрацій зазначених забруднюючих речовин. Графічне відображення змін середньорічних концентрацій представлено на рис. 2–7.

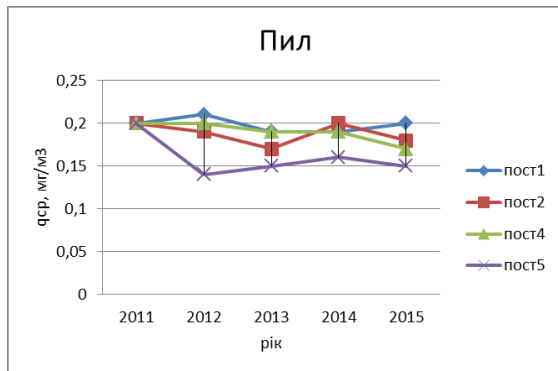


Рисунок 2 – Динаміка змін середньорічних концентрацій пилу

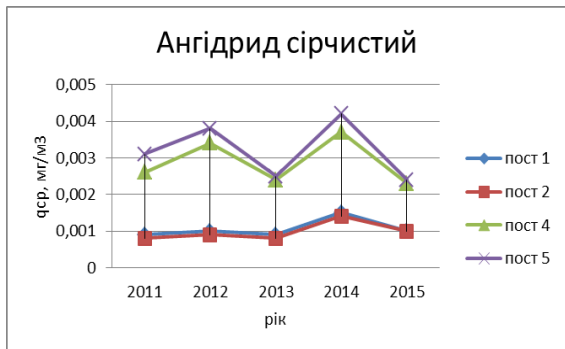


Рисунок 3 – Динаміка змін середньорічних концентрацій ангідриду сірчистого

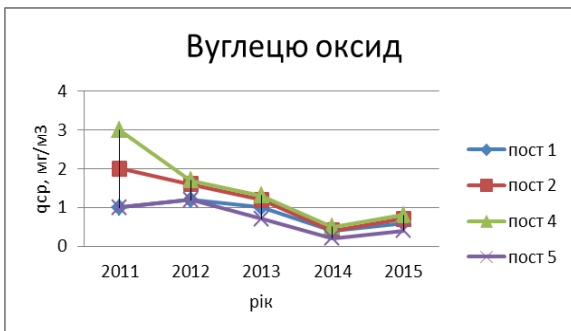


Рисунок 4 – Динаміка змін середньорічних концентрацій оксиду вуглецю

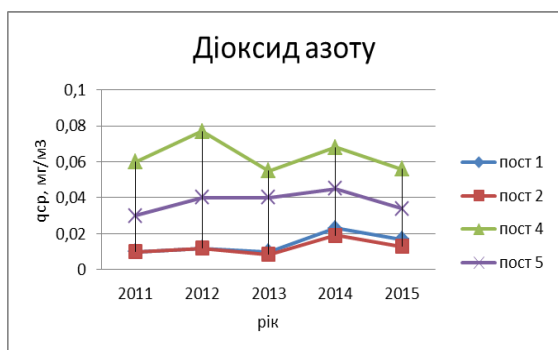


Рисунок 5 – Динаміка змін середньорічних концентрацій оксидів азоту у перерахунку на NO₂

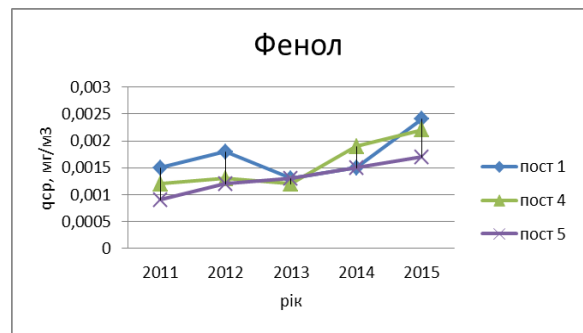


Рисунок 6 – Динаміка змін середньорічних концентрацій фенолу

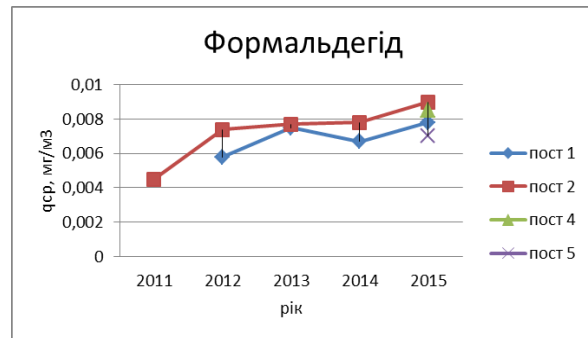


Рисунок 7 – Динаміка змін середньорічних концентрацій формальдегіду

Аналіз наведених даних дозволяє зробити висновок, що найбільший внесок у рівень забруднення атмосферного повітря міста Кременчука здійснюють викиди автомобільного транспорту (дані ПСЗ № 2), що з одного боку є позитивним моментом для визначення загальної ситуації із рівнем забруднення атмосферного повітря на приміагістральних територіях центральної частини міста, а з іншого боку, враховуючи, що практично всі підприємства пов'язані автомобільними шляхами, дає підстави промисловим об'єктам міста стверджувати, що внесок їх підприємств у загальний рівень забруднення атмосферного повітря нижчий за рівень забруднення, що створюється автотранспортом, що не відповідає дійсності. Також встановлено, що вимірювання концентрацій певних речовин здійснюється лише на окремих постах.

Аналізуючи діаграми розподілу середньорічних концентрацій основних забруднюючих речовин за останні п'ять років можна стверджувати, що задача встановлення впливу конкретних чинників екологічної небезпеки (викиди промислових об'єктів, вплив на рівень забруднення автомобільного транспорту) на загальний стан забруднення атмосферного повітря в місті за існуючих умов є складною для розв'язання.

Так за середньорічними концентраціями пилу найбільші значення зафіксовані на ПСЗ №1, хоча теоретично це має бути ПСЗ №4 внаслідок його безпосереднього розташування майже на перехресті найбільш завантажених транспортних магістралей міста. За сірчистим ангідридом маємо більші значення на ПСЗ №4 та 5, хоча за логікою значні концентрації мають спостерігатись на ПСЗ №1 внаслідок впливу об'єктів північного промислового вузла.

За монооксидом вуглецю значення з усіх ПСЗ майже однакові, однак не зрозуміло чому найнижчі значення фіксувались на ПСЗ №5 протягом усього періоду. За діоксидом азоту не зовсім зрозумілим є те, чому значення ПСЗ №5 в рази більші ніж на ПСЗ №1, натомість чітко прослідковується вплив викидів автотранспорту. За фенолом неможливо обґрунтувати значні концентрації на ПСЗ №4, адже цей пост розташований поза межами зон активного забруднення промислових підприємств, а у викидах автотранспорту фенол відсутній. За формальдегідом значення концентрацій на усіх ПСЗ в одному діапазоні, що не є зрозумілим для ПСЗ 2,4,5.

Отже можна зробити висновок, що жоден з діючих ПСЗ в місті Кременчуці не дає можливості чітко зазначити внесок конкретних джерел забруднення у формування загального рівня екологічної небезпеки в зонах сельбищної забудови.

На *другому етапі* досліджень, шляхом здійснення критичного аналізу, з урахуванням значень середньорічних концентрацій основних забруднюючих речовин на ПСЗ міста, визначимо недоліки існуючої системи моніторингу з точки зору місць розташування стаціонарних постів спостережень:

1) пост № 1 (див. рис. 1) знаходиться на вулиці Молодіжній, 9. Пост розташований в зоні активного забруднення атмосферного повітря підприємствами Північного промислового вузла м. Кременчука. У той же час, пост розташований впритул до торцевої частини триповерхової будівлі жилого дому по вул. Молодіжній, 9. Таке розташування сприяє частковому перекриттю доступу повітряних мас зі шкідливими речовинами до місця відбору проб атмосферного повітря, що може позначитись на реальності результатів вимірювань у бік зменшення їх значень. Поряд розташовані автомобільні гаражі, де відбувається постійний рух автотранспорту, що може впливати на результати замірів. Отже стаціонарний ПСЗ № 1 є важливим елементом системи спостережень, але внаслідок наявності чинників, що можуть впливати негативно на об'єктивність даних, результати спостережень на даному ПСЗ варто дублювати шляхом створення додаткового ПСЗ у межах активної зони забруднення підприємствами Північного промислового вузла Кременчука з урахуванням метеокліматичних особливостей розповсюдження домішок в атмосферному повітрі міста.

2) Пост № 2 розміщений вулицею Лікаря Богаєвського, 2, по-перше знаходиться в зоні активного руху автотранспорту: вул. Лікаря Богаєвського, Івана Мазепи та Проспекту Свободи, де відбувається інтенсивний потік автомобілів, по-друге, в зоні активного забруднення промислових підприємств, основним з яких є Завод «Дормаш». Отже, результати вимірювань концентрацій забруднюючих речовин на даному ПСЗ не є об'єктивними а ні з точки зору встановлення внеску у рівень забруднення автомобільного транспорту, а ні з точки зору визначення конкретного внеску у стан забруднення промислових підприємств центральної частини нашого міста.

3) Пост № 4 розміщений по вулиці Шевченко, 22/30, знаходиться на відстані менш ніж 10 м від

перехрестя вулиці Першотравневої та Шевченка, найбільш завантажених магістральних вулиць міста Кременчука, якими здійснюється рух переважної більшості маршрутного автотранспорту міста, розвантаження мосту через р. Дніпро. До того ж, в усі дні тижня, окрім понеділка, інтенсивність руху автотранспорту на цій ділянці є найбільш значною в місті, що зумовлено розташуванням Центрального ринку м. Кременчука. Звичайно, таке розташування ПСЗ з огляду на об'єктивність даних є неприпустимим через вплив викидів автотранспорту. У той же час поточне розташування ПСЗ № 4 дозволяє стверджувати, що на рівень забруднення атмосферного повітря, що фіксується на даному пості, вплив автомобільного транспорту є визначальним практично на 100 %, що зумовлено відсутністю поряд із цим ПСЗ потужних промислових об'єктів.

4) Пост № 5 вулиця Івана Приходька, 89, розташований на майже відкритій місцевості, де відсутня багатоповерхова житлова забудова та активні автомобільні магістралі. Таким чином, зважаючи на той факт, що пост розташований в зоні активного забруднення промислових об'єктів Крюківського промислового вузла міста, дані вимірювань на цьому ПСЗ достатньо адекватно відображають ситуацію із забрудненням атмосферного повітря в сельбищній зоні південної частини міста. У той же час невідомо, чи враховує поточне розташування ПСЗ № 5 метеокліматичні особливості нашого міста.

Таким чином, за результатами аналізу встановлено, що існуюча система розташування стаціонарних ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА не є актуальною та такою, що дозволяє одержувати достовірні дані щодо стану забруднення атмосферного повітря в зонах сельбищної забудови та в цілому в м. Кременчуці. Це дає підстави необхідності проведення подальших досліджень із обґрунтування місць розташування стаціонарних ПСЗ у нашому місті.

Як було зазначено [5], однією з основних вимог під час обґрунтування місць розташування стаціонарних постів спостережень мережі екологічного моніторингу атмосферного повітря є аналіз кліматичних умов поширення домішок у районі населеного пункту.

Серед метеокліматичних умов, що мають вплив на процеси розповсюдження шкідливих домішок в атмосферному повітрі, зазначимо наступні: повторюваність вітрів різних напрямів («роза вітрів») за результатами багаторічних спостережень; середньорічні значення швидкості вітру, кількості днів зі штилем, вологості, атмосферного тиску, кількості днів із метеоявищами, що перешкоджають процесам розсіювання (інверсія, тумани тощо). Аналізуючи зазначений перелік метеорологічних умов варто відзначити, що для вирішення питання розташування стаціонарних постів контролю за станом атмосферного повітря з урахуванням фізико-географічних (рівнинний рельєф місцевості з перепадами абсолютних висот місцевості менше ніж 50 м/км) і метеокліматичних (у цілому сталі значення середньорічного та середньомісячного розподілу швидкостей вітру, атмосферного тиску, частоти атмосферних явищ) визначальний вплив на вибір місця розташування

має «роза вітрів» для міста. При цьому варто також враховувати, що переважна кількість днів шторму припадає на період «травень–вересень», а також той факт, що викиди основних забруднювачів підприємствами міста Кременчука змінюються в опалювальний період.

Нами проаналізовано статистичні значення повторюваності вітру в середньому за рік і окремо для опалювального періоду для визначення на цій основі переважаючих напрямків розповсюдження забруднювачів в атмосферному повітрі для міста Кременчука (рис. 8), що дозволяє обґрунтувати вибір місць розташування стаціонарних постів спостережень за станом забруднення атмосферного повітря з урахуванням метеокліматичних умов нашого міста.

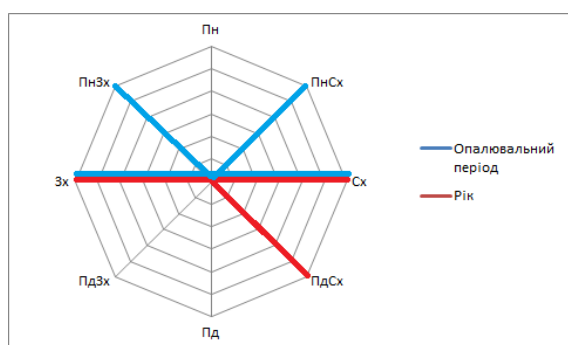


Рисунок 8 – Переважаючі напрямки розсіювання димішок в атмосферному повітрі для міста Кременчука

Остаточні результати вибору місць розташування будуть залежати від специфіки розподілу зон активного забруднення атмосферного повітря основними промисловими підприємствами міста.

Кількість ПСЗ оновленої мережі спостережень для м. Кременчук визначаємо на основі математичного виразу (2.1) [5]. Задачу вибору місць розташування ПСЗ оновленої мережі спостережень розв'язано шляхом виконання наступних завдань:

- визначення діючих ПСЗ, які можуть увійти до оновленої системи спостережень;
- визначення місця розташування «фонового» ПСЗ у межах території міста поза зонами активного антропогенного забруднення атмосферного повітря;
- встановлення місця розташування ПСЗ, що буде надавати дані щодо рівня забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом поза зонами активного забруднення атмосферного повітря промисловими об'єктами;
- визначення місць розташування ПСЗ, що мають відображати рівні забруднення атмосферного повітря на території зон сільбищної забудови міста.

Наведемо результати розв'язання зазначених вище завдань.

1. Проведений аналіз існуючої системи розташування ПСЗ Кременчуцької ЛЗСА дозволяє виділити місця розташування постів №№ 1 і 5 як такі, що достатньо достовірно відображають інформацію щодо рівня забруднення атмосферного повітря в зонах активного забруднення промислових підприємств Північного та Крюківського промислових вузлів міста, у тому числі з урахуванням метеокліматичних особливостей м. Кременчука.

2. Для визначення місця розташування «фонового» ПСЗ проведено орієнтовну оцінку розподілу зон активного забруднення атмосферного повітря найбільш потужними промисловими об'єктами міста. Згідно з п. 3.4.3 [2] «...Частіше слід проводити спостереження на відстанях 10–40 середніх висот труб від джерела, де особливо велика ймовірність появи максимуму концентрацій...». Для виконання завдань нашого дослідження, з урахуванням необхідності встановлення орієнтовних максимальних розмірів зон можливого максимуму концентрацій, приймемо, що зона активного забруднення від промислового об'єкта, що має висотні джерела викидів, розповсюджується на територію до 40 висот найвищого джерела викиду промислового підприємства. У табл. 1 приведені висоти найвищих джерел викидів деяких промислових підприємств міста Кременчука.

Таблиця 1 – Найбільші висоти джерел викидів підприємств м. Кременчука

Назва підприємства	Висота джерела викиду, м
ПАТ «Кременчуцький завод дорожніх машин»	26
ПАТ «АВТОКРАЗ»	47
ПАТ «Кременчуцький колісний завод»	60
ПАТ "Кременчуцький сталеливарний завод"	60
ПАТ «Кременчуцький завод технічного вуглецю»	80
ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод»	100
ПАТ «Полтаваобленерго» (ТЕЦ)	180
ПАТ «Транснаціональна фінансово-промислова нафтова компанія «Укртатнафта»	180

Із метою визначення меж зон активного забруднення використаємо значення висот, наведених у табл. 1, шляхом встановлення розмірів сферичних площ навколо промислових об'єктів і нанесення цих площ на карту міста:

– підприємства Північного промвузла – висота джерела ТЕЦ – 180 м, розмір зони активного забру-

днення (ЗАЗ) – 7,2 км;

– підприємства Крюківського промвузла – висота джерела Вагонобудівного заводу – 100 м, розмір ЗАЗ – 4,0 км;

– підприємства центральної частини міста – висота джерела заводу «Дормаш» – 26 м, розмір ЗАЗ – 1 км;

– підприємства Автозаводського промвузла – висота джерела викиду Кременчуцького колісного заводу – 60 м, розмір ЗАЗ – 2,4 км.

Встановлені розміри ЗАЗ нанесено на карту міста (рис. 9).

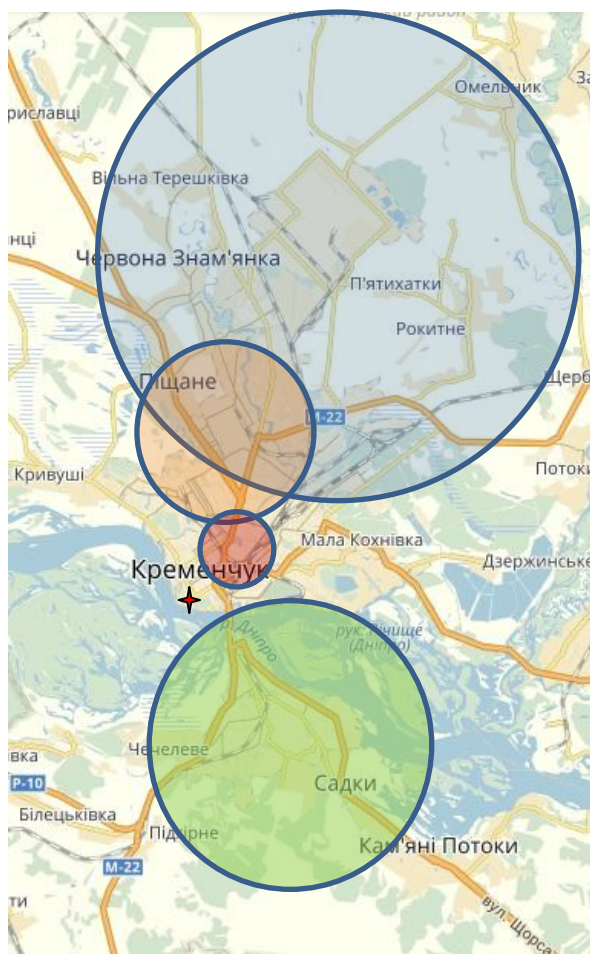


Рисунок 9 – Ситуаційна карта-схема з нанесенням орієнтовних ЗАЗ від основних промислових підприємств м. Кременчука

- – ЗАЗ, що створюється підприємствами Північної промислової зони;
- – ЗАЗ, що створюється підприємствами центральної частини міста;
- – ЗАЗ, що створюється підприємствами Автозаводської промислової зони;
- – ЗАЗ, що створюється підприємствами Крюківської (південної) промислової зони;
- ✦ – пропозиція щодо місця розташування «фоновому» ПСЗ

Аналіз орієнтовних ЗАЗ указує, що найбільш вірогідним місцем розташування «фоновому» ПСЗ є територія східної частини міста (район «Занасип»). У той же час цей район, по-перше, віддалений від інфраструктури міста, по-друге – на території цього району міста є достатня кількість різнопрофільних промислових підприємств незначної потужності. Тому місцем розташування «фоновому» ПСЗ визначимо територію Центрального парку відпочинку «Придніпровський», найбільш вірогідним місцем встановлення посту є початок центральної алеї

парку. Це місце достатньо відкрите у напрямку переважаючих вітрів і розміщене поза ЗАЗ промислових об'єктів, а також зон впливу викидів автотранспорту.

3. Як місце розташування ПСЗ, що буде надавати дані щодо рівня забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом поза ЗАЗ промислових об'єктів, пропонується використати місце розташування існуючого ПСЗ № 2 Кременчуцької ЛСЗА.

4. Як ПСЗ, що мають відображати загальний рівень забруднення атмосферного повітря у зонах сельбищної забудови міста з урахуванням метеокліматичних умов і впливу промислових об'єктів, приймемо такі:

- ПСЗ, що має додатково відображати загальний стан забруднення атмосферного повітря в ЗАЗ підприємств Північного промвузла, повинен бути розміщений на території щільної сельбищної забудови, але з урахуванням забезпечення належного «провітрювання» території. Пропонується розташування ПСЗ на території новобудови комплексу дитячого садочку-школи по вул. Козацькій (Радянської Армії). Таке розташування дозволить дублювати та контролювати інформацію ПСЗ № 1 Кременчуцької ЛСЗА в зоні сельбищної забудови на більш значній відстані від промвузла;

- ПСЗ, що має відображати загальний стан забруднення нагрітої частини міста в ЗАЗ підприємств Автозаводського промвузла, пропонується розташувати на центральній алеї території рекреаційної зони Парк «Миру» м. Кременчука. Приземні концентрації забруднюючих речовин завдяки такому розташуванню будуть дещо знижені за рахунок остаточного впливу багатоповерхової забудови по вул. Миру. У той же час наявність підвищених значень концентрацій на цій території залежно від напрямку вітру буде чітко вказувати на промислове підприємство чи групу об'єктів, що мають переважаючий внесок у формування рівня забруднення;

- ПСЗ, що мають додатково відображати загальний стан забруднення атмосферного повітря в ЗАЗ підприємств Крюківського промвузла, повинні бути розміщені на території щільної сельбищної забудови, але з урахуванням забезпечення належного «провітрювання» території. Пропонується обрати для цього територію сельбищної забудови у східному та у західному напрямках від групи підприємств промвузла.

З урахуванням існуючої нумерації діючих постів уведемо нову нумерацію ПСЗ як №1. Оновлена система стаціонарних ПСЗ у м. Кременчуці буде у складі восьми постів спостережень. Загальна схема розташування ПСЗ оновленої системи екологічного моніторингу атмосферного повітря наведена на рис. 10.

Варто зазначити, що запропоновані у роботі місця розташування ПСЗ є теоретично обґрунтованими та орієнтовними, тобто такими, що визначені без урахування вимог до розташування ПСЗ у мікромасштабі. Практична реалізація даних місць розташування має враховувати технічні вимоги до облаштування місць розміщення датчиків контролю та повітрязбірників.



Рисунок 10 – Ситуаційна карта-схема м. Кременчука із нанесенням обґрунтованих місць розташування стаціонарних постів контролю за станом забруднення атмосферного повітря
● – ПСЗ N' – орієнтовне місце розташування посту

ВИСНОВКИ. Проаналізовано адекватність діючої мережі ПСЗ у м. Кременчуці у два етапи: 1) на основі значень середньорічних концентрацій основних забруднювачів атмосферного повітря на ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА за останні п'ять років; 2) з урахуванням просторових особливостей розташування діючих ПСЗ із метою встановлення чинників, що можуть негативно впливати на точність результатів вимірювань. Встановлено, що жоден із діючих ПСЗ у місті Кременчуці не відображає достовірної інформації про загальний стан забруднення атмосферного повітря в межах зони сельбищної

забудови та не дає можливості чітко визначити внесок конкретних джерел забруднення у формування рівня екологічної небезпеки. Задачу вибору місць розташування ПСЗ оновленої мережі спостережень розв'язано шляхом виконання наступних завдань: визначення діючих ПСЗ, які можуть увійти до оновленої системи спостережень; визначення місця розташування «фонового» ПСЗ у межах території міста поза зонами активного антропогенного забруднення атмосферного повітря; встановлення місця розташування ПСЗ, що буде надавати дані стосовно рівня забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом; визначення місць розташування ПСЗ, що мають відображати рівні забруднення атмосферного повітря на території зон сельбищної забудови міста.

На основі результатів розв'язання поставлених завдань запропоновано загальну схему розташування ПСЗ оновленої системи екологічного моніторингу атмосферного повітря з обґрунтуванням місць розміщення стаціонарних ПСЗ.

У подальших дослідженнях необхідним буде встановлення вимог до розташування ПСЗ у мікромасштабі та обґрунтоване визначення «фонових» ПСЗ для контролю фізичних чинників формування екологічної небезпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Федонюк М.А. До питання удосконалення системи державного екологічного моніторингу стану атмосферного повітря [Електронний ресурс] // Державне управління: удосконалення та розвиток: електронне наукове фахове видання – 2013. – № 2. – Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=541>.
2. РД 52.04.186–89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/44/44486/.
3. Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня / Інформаційно-аналітичний ресурс Мінприроди України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://iac-menr.rgdata.com.ua/ShowPage.aspx?PageID=318>.
4. Директива 2008/50/ЕС Європейського парламенту та Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/994_950.
5. Bakharev V., Marenych A., Zhuravska M. To the question of stationary air sampling stations location and number determination in urban agglomerations ecological monitoring system // Екологічна безпека: науковий журнал. – 2016. – № 1 (21). – С. 42–45.

THE ADEQUANCY OF THE EXISTING NETWORK AND JUSTIFICATION OF PROPOSALS FOR THE OF STATIONARY ATMOSPHERIC AIR STATE OBSERVATION POSTS LOCATION IN KREMENCHUK

V. Bakharev, A. Marenych, M. Zhuravska

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, 39600, Ukraine. E-mail: v.s.baharev@yandex.ua

Purpose. The analysis of the existing network adequacy of the air pollution state observation stationary posts in the town of Kremenchuk. **Methodology.** The analysis based on the values of average annual major air pollutants concentrations over the last 5 years with taking into account spatial features of the existing monitoring stations location has been carried out. **Results.** It has been established that the existing network of observation posts does not reflect valid information about general state of air pollution within the residential development zone and it does not allow to determine the contribution of specific pollution sources in the environmental risk level formation clearly. **Originality.** The selection of updated monitoring network observation posts location by identifying the existing posts has been committed, which can be included into the updated system of observations, determination of the post "background" location outside the areas of atmospheric air active anthropogenic pollution, establishing the post location to control the atmospheric air pollution level by motor transport, specification the location of posts must reflect the atmospheric air pollution level in the city residential development zone. **Results.** General layout of the updated atmospheric air ecological monitoring observation post system with the justification of air pollution state stationary observation posts location has been proposed. *References 5, tables 1, figures 10.*

Key words: environmental monitoring, atmospheric air observation post, air pollution, environmental hazard.

REFERENCES

1. Fedonuk, M.A. (2013), "To the question of the improvement of the state environmental monitoring of air condition", *Public administration, improvement and development*, no. 2, available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=541>.

2. RD 52.04.186-89 "Guide to atmosphere pollution control", available at: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/44/44486/.

3. "Guidelines on the establishment of environmental monitoring at the regional level", available at:

<https://iacmenr.rgdata.com.ua/ShowPage.aspx?PageID=318>.

4. 2008/50/EC Directive of the European Parliament, available at: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/994_950.

5. Bakharev, V.S., Marenych, A.V., Zhuravska, M.K. (2016), "To the question of stationary air sampling stations location and number determination in urban agglomerations ecological monitoring system", *Ecological safety*, vol. 1, no. 21, pp. 42–45.

Стаття надійшла 27.08.2016.