

ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАВДАНЬ МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕРЕСУВНОЇ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ В М. КРЕМЕНЧУК

В. С. Бахарєв, А. В. Марєнич, М. М. Мороз

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, Кременчук, 39600, Україна. E-mail: v.s.baharev@gmail.com

Розроблено проект програми і схеми режимних (системних), оперативних та епізодичних спостережень за якістю атмосферного повітря із застосуванням пересувної муніципальної екологічної лабораторії (ПМЕЛ) в місті Кременчуці. Сформовано зведені вимоги до організації та проведення вимірювань із застосуванням ПМЕЛ з диференціацією постів спостережень на «фонові», «транспортні» та звичайні мережеві, а також, із урахуванням технічної можливості здійснення замірів концентрацій забруднювачів за допомогою автомобілю ПМЕЛ. Визначено, що основою для організації оперативних спостережень є звернення громадян міста на муніципальні «гарячі» лінії з повідомленнями про можливе наднормове забруднення атмосферного повітря. Обґрунтовано додаткові умови для вибору місця розташування маршрутних точок оперативних спостережень під час здійснення контрольних замірів у мікромасштабі. Встановлено особливості організації та проведення спостережень за фізичними чинниками забруднення атмосферного повітря за допомогою ПМЕЛ.

Ключові слова: система, моніторинг, якість атмосферного повітря, урбосистема, муніципалітет, пересувний лабораторний комплекс.

ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСА ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕДВИЖНОЙ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В Г. КРЕМЕНЧУГ

В. С. Бахарєв, А. В. Марєнич, Н. Н. Мороз

Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского
ул. Первомайская, 20, Кременчуг, 39600, Украина. E-mail: v.s.baharev@gmail.com

Разработан проект программы и схемы режимных (системных), оперативных и эпизодических наблюдений за качеством атмосферного воздуха с применением передвижной муниципальной экологической лаборатории (ПМЕЛ) в городе Кременчуге. Сформированы сводные требования к организации и проведению измерений с применением ПМЕЛ с дифференциацией постов наблюдений на «фоновые», «транспортные» и обычные сетевые, а также с учетом технической возможности осуществления замеров концентраций загрязнителей с помощью автомобиля ПМЕЛ. Определено, что основой для организации оперативных наблюдений является обращение граждан города на муниципальные «горячие» линии с сообщениями о возможном сверхурочном загрязнении атмосферного воздуха. Обоснованно дополнительные условия для выбора места расположения путевых точек оперативных наблюдений при осуществлении контрольных замеров в микромасштабе. Установлены особенности организации и проведения наблюдений за физическими факторами загрязнения атмосферного воздуха с помощью ПМЕЛ.

Ключевые слова: система, мониторинг, качество атмосферного воздуха, урбосистема, муниципалитет, передвижной лабораторный комплекс.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Вимоги до організації та проведення режимних (системних), оперативних та епізодичних спостережень за якістю атмосферного повітря на муніципальному рівні із застосуванням ПМЕЛ обґрунтовано в [1]. На основі аналізу відмінностей базових завдань в роботі державної системи моніторингу якості атмосферного повітря від практичних завдань органів муніципальної влади у цій же галузі запропоновано орієнтовну структуру системи муніципального екологічного моніторингу атмосферного повітря. Розроблено функціональну схему взаємодії суб'єктів системи постійного моніторингу за станом забруднення атмосферного повітря на рівні урбосистеми, що дозволить

упорядкувати питання міжгалузевих взаємовідносин в системі. На прикладі урбосистеми техногенно навантаженого міста Кременчука, розроблено функціональну схему реалізації програми постійного муніципального моніторингу якості атмосферного повітря [2].

Враховуючи той факт, що суб'єкти державної системи моніторингу атмосферного повітря в місті Кременчуці мають власні програми спостережень, регламентовані та затверджені у встановленому порядку, розробці у м. Кременчук підлягає програма контролю та спостереження за забрудненням атмосферного повітря з використанням ПМЕЛ.

Таким чином, *метою роботи* є обґрунтування

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

вимог до організації та проведення вимірювань, а також складання програми режимних, оперативних та епізодичних спостережень за якістю атмосферного повітря, у тому числі, із застосуванням ПМЕЛ для м. Кременчук.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Системні спостереження за рівнем забруднення атмосферного повітря, що формується хімічними чинниками екологічної небезпеки (шкідливими

речовинами, у т.ч. – твердими частками недиференційованими за складом) здійснюються ПМЕЛ за переліком речовин, що зазначений у таблиці 1* [3]. Спостереження за рівнем впливу на стан атмосферного повітря і здоров'я населення фізичних чинників формування екологічної небезпеки здійснюються ПМЕЛ за переліком, наведеним у таблиці 2.

Таблиця 1. – Характеристика забруднюючих речовин, що визначаються ПМЕЛ

Назва речовини, що визначається	ГДК _{м.р.} , мг/м ³
Оксид вуглецю CO	5,0
Оксид азоту NO	0,4
Діоксид азоту NO ₂	0,2
Сірчистий ангідрид SO ₂	0,5
Сірководень H ₂ S *	0,008
Метан CH ₄	50 (ОБРВ)
Метилмеркаптан CH ₃ SH	0,0001
Формальдегід CH ₂ O	0,035
Аміак NH ₃	0,2
Пил (не диференційований за складом)	0,5
Сума вуглеводнів	не регламентовано

Примітка. * – список речовин може бути змінений та розширений при визначенні інших специфічних забруднювачів атмосферного повітря, характерних для м. Кременчука, одержаних за результатами проведення додаткових наукових досліджень.

Таблиця 2 – Характеристика фізичних чинників забруднення атмосферного повітря

Назва фізичного чиннику забруднення атмосферного повітря, що визначається, одиниці вимірювання	Допустимі рівні
Гамма-фон, мкР/год	30
β-випромінення	30 β част/см ² ·хв
Шум (еквівалентний та максимальний рівні звуку у сельбищих зонах населеного пункту), дБА	Згідно ДБН 360-92
Густина потоку енергії електромагнітного поля, Вт/м ²	Згідно ДСН 239-96

Кількість мобільних точок спостережень (МТС) та місця їх орієнтовного розташування доцільно обрати на рівні 8-10 точок, базуючись на обґрунтуваннях місцях принципового розташування постів контролю за станом атмосферного повітря в м. Кременчук [4].

Вибір місць розташування МТС має бути здійснений з урахуванням технічної можливості здійснення замірів концентрацій забруднювачів за допомогою автомобілю ПМЕЛ з урахуванням безпеки персоналу ПМЕЛ та додержанням правил дорожнього руху.

Варто зазначити, що дослідження, які здійснюються на стаціонарних постах Кременчуцької лабораторії спостережень за забрудненням атмосферного повітря (ЛСЗА) у місті Кременчуці, забезпечують надходження інформації про стан атмосферного повітря в першій треті зони активного забруднення (ЗАЗ), що може створюватись підприємствами Північного промвузлу міста (№ 1 – вул. Молодіжна, 9); на перехресті доріг (вул. Шевченка, вул. Першотравнева) з інтенсивним рухом

автомобільного транспорту (№ 4 – вул. Шевченка, 22/30); в ЗАЗ, що може створюватись працюючими підприємствами центральної частини міста, в основному – ПАТ «Кредмаш» (№ 2 – вул. 40-річчя Жовтня, 2); в межах ЗАЗ підприємств Крюківського промвузла (№ 5 – вул. І. Приходька, 89).

Враховуючи вище зазначене доцільно обрати наступні місця розташування МТС:

– МТС1 «фонова» – площа Перемоги з боку вулиці Генерала Жадова, б. 12, заїзд з вул. Перемоги;

– МТС2 «транспортна1» – на узбіччі транспортної магістралі по вул. Першотравнева, напроти будинку № 28В (із виконанням умови №5 Директиви ЄС розташування точок у мікромасштабі), заїзд на тротуар із правого крайнього ряду руху транспорту по вулиці Першотравневій;

– МТС3 «транспортна2» – у заїзному кармані транспортної магістралі по пр. Свободи, напроти торця будинку № 22А;

– МТС4 – розширення дороги на перетині вул. Ігоря Сердюка та вул. Лейтенанта Покладова, напроти будинку № 11/29 по вул. Лейтенанта

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

Покладова;

– МТС5 – заїзний карман (гостьова стоянка Миської лікарні ім. Богаєвського) по вул. Гранітній, напроти будинку № 8/2;

– МТС6 – узбіччя міжквартального проїзду по вул. Миру, 19;

– МТС7 – на перетині вул. Казаської та вул. Михайла Грушевського (в районі новобудови дитячого садка – початкової школи);

– МТС8 – ліве узбіччя дороги по пер. Грозненському, по діагоналі напроти кута території середньої школи № 26;

– МТС9 – перетин пер. В.Вернадського та вул. Соняшної, напроти будинку по вул. Соняшній, 21;

– Додаткова: МТС10 – перетин вул. Василя Стуса та вул. Чорноморської і вул. Гайдамацької, біля будинку № 46 по вул. Чорноморській.

Карти-схеми розташування зазначених точок на території міста Кременчука наведено на рисунках А.1-А.10 додатку А звіту.

Подібне розташування МТС дозволить одержати режимну інформацію про:

– МТС1 «фонова» – стан забруднення атмосферного повітря загалом по місту без урахування безпосереднього впливу промислових і транспортних джерел забруднень;

– МТС2 «транспортна1» – рівень забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом (поза ЗАЗ основних промислових підприємств міста) в умовах його інтенсивного руху, ускладненого щільною забудовою з обмеженням умов нормального розсіювання шкідливих домішок, дублюючи результати спостережень на ПСЗ №4 Кременчуцької ЛСЗА, однак з урахуванням вимоги № 5 Директиви ЕС;

– МТС3 «транспортна2» – рівень забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом в умовах його інтенсивного руху «на підйом», однак не ускладненого щільною забудовою без обмеження умов нормального розсіювання шкідливих домішок за рахунок розміщення на підвищенні рельєфу місцевості;

– МТС4 – загальний рівень забруднення атмосферного повітря в центральній частині міста;

– МТС5 – загальний рівень забруднення атмосферного повітря в центрально-західній частині міста, де умови розсіювання шкідливих домішок в атмосферному повітря ускладнені пониженням рельєфу місцевості та можливими застоями повітря в період складних метеорологічних умов;

– МТС6 – рівень забруднення атмосферного повітря в західній (автозаводській) частині міста в межах ЗАЗ підприємств Автозаводської промзони міста: ХК «АвтоКраЗ», ПАТ «Кременчуцький завод коліс», Кар'єроуправління «Кварц»;

– МТС7 – рівень забруднення атмосферного повітря в північній частині міста, квартал № 278 в межах другої третини можливої ЗАЗ від підприємств Північного промвузла міста;

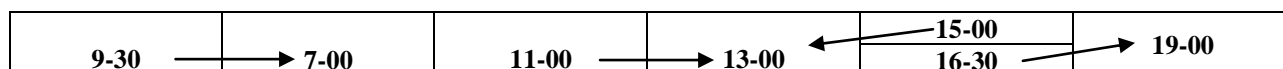
– МТС8 – рівень забруднення атмосферного повітря в північній частині міста, квартал № 287 в межах середньої частини можливої ЗАЗ від підприємств Північного промвузла міста;

– МТС9 – рівень забруднення атмосферного повітря в південній частині міста із більшою щільністю населення в межах ЗАЗ від підприємств Південного промвузла міста;

– МТС10 – рівень забруднення атмосферного повітря в південній частині міста і в межах ЗАЗ від підприємств Південного промвузла міста з урахуванням метеокліматичних особливостей міста, а саме в періоди, коли напрямок вітру – Східний протягом літніх місяців року.

Згідно вимог діючих нормативних документів, спостереження на маршрутних постах повинні здійснюватися за повною або неповною програмою [5]. За неповною програмою спостереження проводяться з метою отримання інформації про разові концентрації щодня в 7, 13, 19 год місцевого декретного часу. При цьому необхідно врахувати поточні особливості організацій праці в КП «Кременчуцький центр еколого-соціальних досліджень» та можливостей ПМЕЛ. Варто зазначити, що системне здійснення вимірювань за допомогою ПМЕЛ у нічні часи, о 7-00 годині та 19-00 годині дня на сьогодні не є можливим. Таким чином план спостережень за допомогою ПМЕЛ має бути скорегованим з урахуванням допусків до часу проведення спостережень відповідно до п. 2.3 [5] з їх розширенням на 1 годину 30 хв у бік збільшення максимальної різниці часу. Такий допуск обґрунтований технічними можливостями ПМЕЛ і поточним графіком роботи персоналу. Таким чином максимальну різницю часу початку фіксації результатів вимірювань пропонується встановити на рівні 2 годин 30 хвилин (1 година в обидва боки – дозвіл [5], 1,5 години – час необхідний для стартового налаштування ПМЕЛ у звичайних режимних умовах).

Таким чином загальна схема плану спостережень за допомогою ПМЕЛ з урахуванням вимог неповної програми буде такою*:



Примітка: * – практична реалізація схеми приведення часу вимірювань до стандартного часу неповної програми спостережень може здійснюватися лише за умови відсутності суттєвих змін метеорологічних умов: швидкості вітру (без урахування поривів) не більше, ніж 2,5 м/с, напрямку вітру – на кут не більше, ніж 90°.

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

Враховуючи поточний графік роботи і технічні можливості ПМЕЛ здійснює максимально п'ять вимірювань протягом дня: о 9-30, 11-00, 13-00, 15-00 та 16-30.

Загальні умови схеми, необхідні для виконання концептуальних завдань системи спостережень: вимірювання на «фоновій» МТС має здійснюватися щодня (окрім суботи та неділі), вимірювання на транспортних МТС – в період максимальної інтенсивності руху автотранспорту, на інших МТС – поза періодами максимальної інтенсивності руху, що дозволить нормалізувати внесок пересувних джерел у загальний рівень забруднення.

Переважає більшість схем роботи маршрутних постів реалізується в місячному періоді шляхом послідовного вимірювання на МТС за збільшенням порядкового номеру точки від першої до останньої протягом першого тижня, та у зворотному напрямку – протягом другого тижня таким чином, щоб забезпечити рівну кількість вимірювань на всіх МТС.

Така реалізація в умовах диференціації одержаних результатів спостережень практично не є можливою, оскільки виконання вимоги обов'язкового щоденного спостереження на «фоновій» МТС дасть вдвічі більшу кількість вимірів.

До того ж схема вимірювань на МТС має бути оптимізованою з точки зору маршруту руху ПМЕЛ з урахуванням максимальної економії паливних ресурсів.

Виходячи з вищезазначеного, запропоновані МТС варто розподілити на чотири групи:

- 1) МТС1 «фонова» – щоденно;
- 2) МТС2 «транспортна1», МТС4 «сквер», 5 «лікарня», 9 «раківка» або 10 «крюків» (для Східного напрямку вітру) – раз на два дні;
- 3) МТС3 «транспортна2», МТС6 «миру» ,7 «кв278», 8 «кв287» – раз на два дні.

Таким чином, план першого тижня спостережень буде таким*(див. табл. 3). План другого тижня спостережень наведений у таблиці 4.

Таблиця 3 – План першого тижня спостережень

День тижня	№ МТС	Час початку спостереження
1	2	3
Понеділок	1 «фонова»	9-30
	4 «сквер»	11-00
	5 «лікарня»	13-00
	9 «раківка» або 10	15-00
	2 «транспортна1»	16-30
Вівторок	3 «транспортна2»	9-30
	6 «миру»	11-00
	7 «кв278»	13-00
	8 «кв287»	15-00
	1 «фонова»	16-30
Середа	1 «фонова»	9-30
	4 «сквер»	11-00
	5 «лікарня»	13-00
	9 «раківка» або 10	15-00
	2 «транспортна1»	16-30
Четвер	3 «транспортна2»	9-30
	6 «миру»	11-00
	7 «кв278»	13-00
	8 «кв287»	15-00
	1 «фонова»	16-30
П'ятниця	1 «фонова»	9-30
	4 «сквер»	11-00
	5 «лікарня»	13-00
	9 «раківка» або 10	15-00
	2 «транспортна1»	16-30

Реалізація плану третього та четвертого тижнів місяця повторюється.

Місячні плани у річному перебігу мають забезпечувати однакову кількість вимірювань на МТС 2-9 з урахуванням технічних можливостей ПМЕЛ та вихідних і святкових днів календаря.

Варто зазначити, що найбільші вимоги до

достовірності результатів спостережень висуваються до МТС1 «фонова», т.я. вимірювання у цій точці має забезпечити якісну інформацію про загальний стан забруднення атмосферного повітря у місті. Усі інші МТС тим чи іншим чином доповнюють результати спостережень на стаціонарних постах Кременчуцької ЛСЗА. Базуючись на цьому, кількісна характеристика

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

вимірювань на МТС1 має бути на рівні не меншому за вимоги, що висуваються до стаціонарних спостережень (не менше 200 на рік), у той час як кількість вимірювань на інших МТС, так як ці точки закріплені фактично на одній відстані від джерел впливу, має бути не меншою за граничну кількість для маршрутних чи підфакельних постів спостережень (не

менше, ніж 50 на рік).

Отже максимальна кількість спостережень за кожною забруднюючою речовиною у кожній МТС за умов реалізації запропонованого плану спостережень складатиме: для МТС1 «фонова» – 240 вимірювань на рік, для інших МТС – 120 відповідно.

Таблиця 4 – План другого тижня спостережень

День тижня	№ МТС	Час початку спостереження
Понеділок	3 «транспортна2»	9-30
	6 «миру»	11-00
	7 «кв278»	13-00
	8 «кв287»	15-00
	1 «фонова»	16-30
Вівторок	1 «фонова»	9-30
	4 «сквер»	11-00
	5 «лікарня»	13-00
	9 «раківка» або 10	15-00
	2 «транспортна1»	16-30
Середа	3 «транспортна2»	9-30
	6 «миру»	11-00
	7 «кв278»	13-00
	8 «кв287»	15-00
	1 «фонова»	16-30
Четвер	1 «фонова»	9-30
	4 «сквер»	11-00
	5 «лікарня»	13-00
	9 «раківка» або 10	15-00
	2 «транспортна1»	16-30
П'ятниця	3 «транспортна2»	9-30
	6 «миру»	11-00
	7 «кв278»	13-00
	8 «кв287»	15-00
	1 «фонова»	16-30

Примітка. * – Повнота виконання програми спостережень залежить від економічних, механічних та інших можливостей роботи ПМЕЛ.

План спостережень за станом забруднення атмосферного повітря на МТС 2-9,10 повинен бути реалізованим протягом не менше 2 років. По завершенні дворічного терміну план має бути скорегованим по-перше – відповідно до можливих суттєвих змін у номенклатурі викидів і характеристиках джерел впливу, а по друге – для оптимізації мережі спостережень шляхом проведення порівняльного статистичного аналізу з метою виявлення найбільш доцільних МТС, а також створення віртуальних точок спостережень.

Таким чином, можна сформулювати завдання для спостереження за шумовим забрудненням атмосферного повітря в межах міста за допомогою ПМЕЛ:

- установлення рівня фонового міського шуму, що характеризується інтегрованою дією як природних, так й антропогенних джерел шуму, однак на значення рівня якого не впливають окремі

- техногенні та транспортні джерела шуму;

- спостереження за рівнями шумового забруднення, що формуються транспортними потоками;

- вимірювання рівнів шумового забруднення на території зон сельбищної забудови, особливо у локальних місцях відпочинку, місцях зосередження дитячого населення;

- заміри рівнів шуму безпосередньо на межі СЗЗ промислових об'єктів, що мають обладнання, яке є джерелом шуму, внаслідок реагування на звернення громадян на муніципальну «гарячу лінію».

Виходячи з окресленого переліку завдань, їх можна розв'язати шляхом проведення обґрунтованих для хімічних чинників схем режимних, оперативних та епізодичних спостережень за допомогою ПМЕЛ в межах визначеного графіку для тривалості програми протягом двох років.

Режимні спостереження за рівнем фонового

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

шуму доцільно проводити на «фоновій»МТС1.

Режимні спостереження за рівнем шумового забруднення, що створюється транспортними потоками доцільно проводити на «транспортних» МТС2, 3.

Режимні спостереження за рівнями шуму в межах зон сельбищної забудови доцільно проводити на МТС4-8. У разі надходження чисельних звернень громадян, що мешкають у Південній частині міста (Крюків) до графіку режимних спостережень варто визначити додаткову МТС11 «шум».

Дані про рівні шуму, одержані за результатами режимних спостережень, дозволять більш чітко визначити характеристики джерел шуму в межах сельбищної забудови, провести порівняльний аналіз рівнів «фонового» міського шуму, шуму в зонах житлової забудови та шуму, що створюється транспортними потоками. Одержані дані дозволять також визначити необхідність більш детального вивчення рівнів шумового забруднення в місті зі створенням шумової карти.

Обґрунтування мети, завдань і схеми проведення оперативних і епізодичних спостережень. Згідно даних [5] оперативні спостереження застосовуються з метою визначення причин різкого погіршення якості повітря. В умовах організації системи спостережень за якістю атмосферного повітря на території техногенно навантаженої урбосистеми, яка історично вже сформована, тобто відомі характеристики переважної більшості стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря, трафік руху автомобільного транспорту основними магістралями та вулицями, базисом для організації оперативних спостережень є звернення громадян міста на муніципальні «гарячі» лінії з повідомленнями про можливе наднормове забруднення атмосферного повітря.

Організація системи реєстрації звернень громадян з питань погіршення екологічної ситуації (у

даному випадку – різкого погіршення якості атмосферного повітря) є дуже важливим завданням місцевої влади як з точки зору стимулювання контролюючих та управляючих функцій так і з точки зору підвищення рівня екологічної самосвідомості членів громади міста. Адже якщо кількість дійсно екологічно свідомих мешканців міста незначна, то цей факт є базисом для розробки системи заходів інформаційно-організаційного характеру, спрямованої на стимулювання підвищення рівня екологічної культури, освіти та самосвідомості громадян міста.

Важливим є питання реагування на звернення громадян, адже у випадку організації спостережень мова йде про додаткові фінансові витрати відповідної комунальної служби міста, пов'язані з організацією виїзду лабораторії для екстреного спостереження, понаднормових виплат заробітної плати працівникам за виїзди у вихідні дні та нічний час доби тощо. Звичайно, такі додаткові витрати потребують як кошторисного прогнозування, так і певного нормування їх кількості.

Таким чином, потребує розв'язання складне завдання: з одного боку – кожне звернення мешканця міста на муніципальну «гарячу» лінію з проблеми погіршення якості атмосферного повітря є дуже важливим і потребує невідкладного реагування, з іншого боку – економічна ефективність організації такого процесу буде мати від'ємне значення.

З метою визначення орієнтовної кількості звернень громадян м. Кременчук, що є підставою для виїзду ПМЕЛ нами було проаналізовано базу даних звернень громадян і визначено майже 1600 скарг мешканців з питань погіршення якості атмосферного повітря за 2016 рік. Було проаналізовано та проранжовано 10 випадків найбільшої кількості звернень у годинному інтервалі з множини бази даних. Визначено значення максимальної кількості звернень у годинному інтервалі за місяцями року. Результати наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Найбільша кількість звернень громадян помісячно, протягом 2016 року

Максимальна кількість звернень за годину	Дата	Місяць року	Інтервал часу	Район міста
36	29.06	Червень	17:01 - 17:59	Молодіжне, Центр
22	04.08	Серпень	21:04 - 21:55	Молодіжне
19	15.07	Липень	23:00 - 23:57	Молодіжне, вул. Миру
9	13.09	Вересень	21:08 - 21:40	Молодіжне
8	27.05	Травень	16:09 - 16:58	Молодіжне
8	26.10	Жовтень	08:00 - 08:54	Молодіжне
6	20.11	Листопад	21:23 - 21:23	Молодіжне
4	08.01	Січень	08:05 - 08:47	вул. Троїцька (Центр)
4	20.04	Квітень	18:28 - 18:47	квт.287 (Молодіжне)
2	13.02	Лютий	12:31 - 12:38	Аврора (Молодіжне)
2	29.03	Березень	17:55 - 17:57	Молодіжне
2	22.12	Грудень	10:43 - 10:44	Молодіжне
Середнє значення максимальної кількості звернень за рік – 10,17				

Отже відображення результатів аналізу бази даних звернень помісячно протягом року дозволяє по перше – визначити усереднене значення максимальної кількості звернень за рік у помісячному інтервалі, що є дозволяє встановити мінімальну кількість звернень за годину для оперативного виїзду ПМЕЛ (за результатами аналізу – 10), а по друге – закладає основи для прогнозування кількості звернень.

Організація оперативних спостережень за рівнем шуму по аналогії з хімічними чинниками забруднення атмосферного повітря здійснюється внаслідок реагування на звернення та скарги громадян на різку зміну рівнів постійного шуму. Враховуючи той факт, що на відміну від складно прогнозованого розповсюдження забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на значні відстані, шумове забруднення має більш локалізований характер внаслідок особливостей затухання звукових хвиль в повітряному середовищі, мінімальну порогову кількість звернень можна прийняти на рівні 10% від визначеної для інгредієнтного забруднення. Оперативні спостереження варто проводити з дотриманням вимог п.6 (условия измерения) та п. 7 (проведение измерений) [6] з визначенням еквівалентного та максимального рівнів звуку, дБА.

Проведення контрольних замірів з урахуванням метеорологічних характеристик (рис. 3.12) є доцільним, якщо чітко визначено джерело шумового впливу.

У якості контрольного варто безпосередньо перед або після здійснення оперативних замірів здійснити вимір рівня звуку на «фоновій» МТС1.

Враховуючи той факт, що вихідні умови для організації епізодичних спостережень за рівнем шумового забруднення в цілому є аналогічними визначеним для інгредієнтних забруднень, вони проводяться в цілому згідно алгоритму за виключенням умов врахування змін метеорологічних умов.

Епізодичні спостереження з деталізованого вивчення шумового забруднення, що створюється транспортними потоками варто здійснювати за схемою (рис. 3.14) з урахуванням вимог пп. 6, 7 [7] та п.6.2 [6]. Перша точка розташування МТЕС при вивченні шумового забруднення має бути розміщена на відстані 7,5 м від осі найближчої смуги руху транспорту.

Організація та проведення комплексних спостережень за радіаційним і електромагнітним забрудненням атмосферного повітря за допомогою ПМЕЛ.

Основні завдання для спостереження за радіаційним і електромагнітним забрудненням атмосферного повітря в межах міста за допомогою ПМЕЛ:

1. Вимірювання рівнів радіаційного і електромагнітного забруднення на території зон

сельбищної забудови, особливо у локальних місцях відпочинку, місцях зосередження дитячого населення;

2. Заміри рівнів шуму безпосередньо на межі СЗЗ промислових об'єктів, що мають обладнання, яке є джерелом радіаційного і електромагнітного забруднення, внаслідок реагування на звернення громадян на муніципальну «гарячу лінію».

Для виконання першого завдання доцільно проводити режимні спостереження на МТС1 та МТС4-11. Одержані результати дозволять визначити необхідність проведення більш детальних додаткових спостережень за джерелами радіаційного та електромагнітного забруднення.

ВИСНОВКИ. Розроблено фактичну програму програми постійного контролю та спостереження «моніторингу» за забрудненням атмосферного повітря в м. Кременчук на відповідність вмісту забруднюючих речовин нормам ГДК. Практична реалізація запропонованих програм спостережень дозволить забезпечити розв'язання наступних концептуальних завдань:

1. Забезпечення громади міста в цілому, окремих громадян, зацікавлених організацій незалежно від форми власності інформацією про якість атмосферного повітря на території муніципалітету.

2. Забезпечення контролю за станом атмосферного повітря в місті як за рахунок систематичних (режимних) спостережень за загальним рівнем забруднення, так і шляхом оцінювання внеску конкретних джерел негативного впливу шляхом організації та проведення оперативних і систематичних спостережень на межі СЗЗ цих об'єктів.

3. Одержання диференційованої інформації від системи спостереження в обсязі і якості, достатній для обґрунтування управлінських рішень у сфері захисту атмосферного повітря і здоров'я громадян міста.

4. Забезпечення інтеграції програми режимних спостережень із даними Гідрометцентру ДСНС України та інших державних організацій.

5. Організації та реалізації програм спостережень з урахуванням вимог діючих керівних документів України та ЄС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бахарев В.С., Маренич А.В. Обґрунтування вимог до організації та проведення режимних, оперативних та епізодичних спостережень за якістю атмосферного повітря із застосуванням пересувних екологічних лабораторій // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2017.– Вип. 1 (102). – С. 88-97.

2. Бахарев В.С., Маренич А.В. теоретичний базис розробки систем моніторингу якості атмосферного повітря урбосистем з використанням пересувних лабораторних комплексів // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2016.– Вип. 5 Ч.2 (102). – С. 77-82.

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

3. Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища. – Постанова КМУ № 785 від 23 вересня 1993 р., м. Київ.

4. 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.

5. РД 52.04.186–89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/44/44486/.

6. ГОСТ 23337-2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200114242>.

7. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecotechservice.com.ua/docs/dbn/dstu_n_b_v%201-1-33-2013.pdf.

THE REALIZATION A SET OF TASKS OF ATMOSPHERIC AIR MONITORING WITH THE USING MOBILE MUNICIPAL ENVIRONMENTAL LABORATORY IN THE CITY OF KREMENCHUK

V. Bakharev, A. Marenych, M. Moroz

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University
vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, 39600, Ukraine. E-mail: v.s.baharev@gmail.com

Purpose. Substantiation of requirements for the organization and carrying out measurements, as well as creation a program for regime, operational and episodic observations on the atmospheric air quality, including the MMEL use for the town of Kremenchuk. **Methodology.** Implementation of the conceptual tasks of the air quality monitoring system in Kremenchuk by using a mobile environmental laboratory based on the requirements of the existing guidance documents aimed at increasing the efficiency of the municipal system for the atmospheric air quality monitoring, including providing the effectiveness of the management decisions subsystem. **Results.** The general organization scheme of regime, occasional and operative observations at the observation "transport" route points has been substantiated. The organization and observation peculiarities of atmospheric air pollution physical factors with the help of MMEL have been established. The actual program of constant monitoring and monitoring of atmospheric air pollution "monitoring" in Kremenchuk has been developed for the compliance of the pollutants content with the MAC norms. **Practical value.** The practical implementation of the proposed observation programs will solve the following conceptual tasks: providing the town community as a whole, individual citizens, interested organizations regardless the form of ownership, with the information on the atmospheric air quality in the municipality; providing control over the atmospheric air state in the town; obtaining differentiated information from the observation system in size and quality, sufficient for administrative decisions substantiation in the field of air and health protection. *References 7, tables 5, figures 0.*

Key words: system, monitoring, atmospheric air quality, urbosystem, municipality, mobile environmental laboratory.

REFERENCES

1. Bakharev, V.S., Marenych, A.V. (2017), "Justification of requirements to the organization and realization of systematic, efficient and episodic air quality observations with the use of mobile environmental laboratories", *Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University*, vol. 1, no. 102, pp. 88–97.

2. Bakharev, V.S., Marenych, A.V. (2016), "The theoretical basis for the development of urban system's atmospheric air quality monitoring systems using mobile laboratory complexes", *Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University*, vol. 5(2), no. 100, pp. 77–82.

3. CMU Resolution, no. 785, 23.09.1993, The provisions of State Environmental Monitoring, Kiev, Ukraine.

4. 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.

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

6. GOST 23337-2014 Noise. Methods for measuring noise in residential areas and in residential and public buildings, available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200114242>.

7. ISO-H B V.1.1-33 2013 Guidance calculation and design of Noise protection residential areas, available at: http://ecotechservice.com.ua/docs/dbn/dstu_n_b_v%201-1-33-2013.pdf.