

Конференція “Повітря війни: як моніторинг допоможе відновити чисте повітря для України”

Організатори: Проект “Чисте повітря для України”, чеська неурядова організація «Арніка» (Чехія), Українська мережа EcoCity, ГО “Фрі Ардуіно” (Івано-Франківськ).

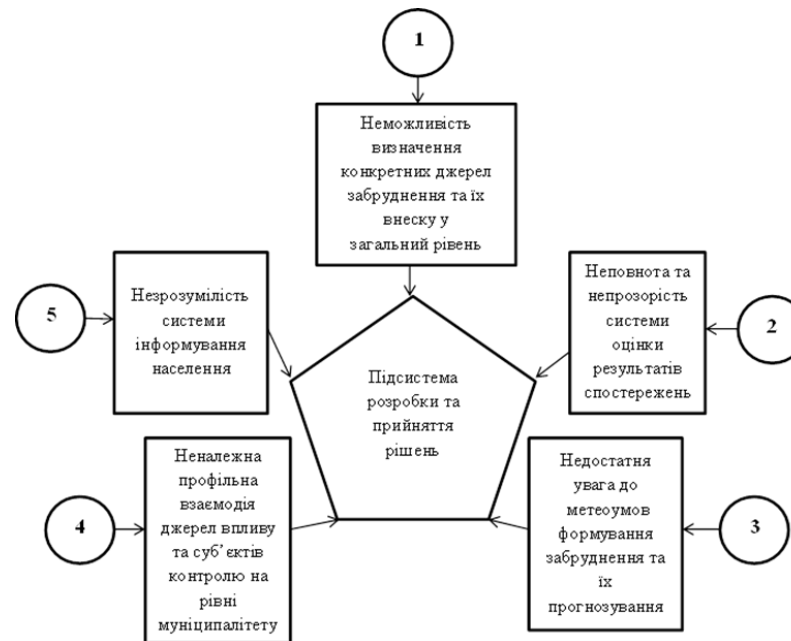
Розширення можливостей автоматизованих геоінформаційних систем за рахунок системної інтеграції процесів державного, комунального та громадського моніторингу навколишнього природного середовища.

Володимир Бахарєв, Андрій Перекрест,
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського

Недосконалість системи моніторингу атмосферного повітря техногенно навантажених міст станом на 2014-2016 рр.



● ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА
Мережа діючих ПСЗ
Кременчуцької ЛСЗА



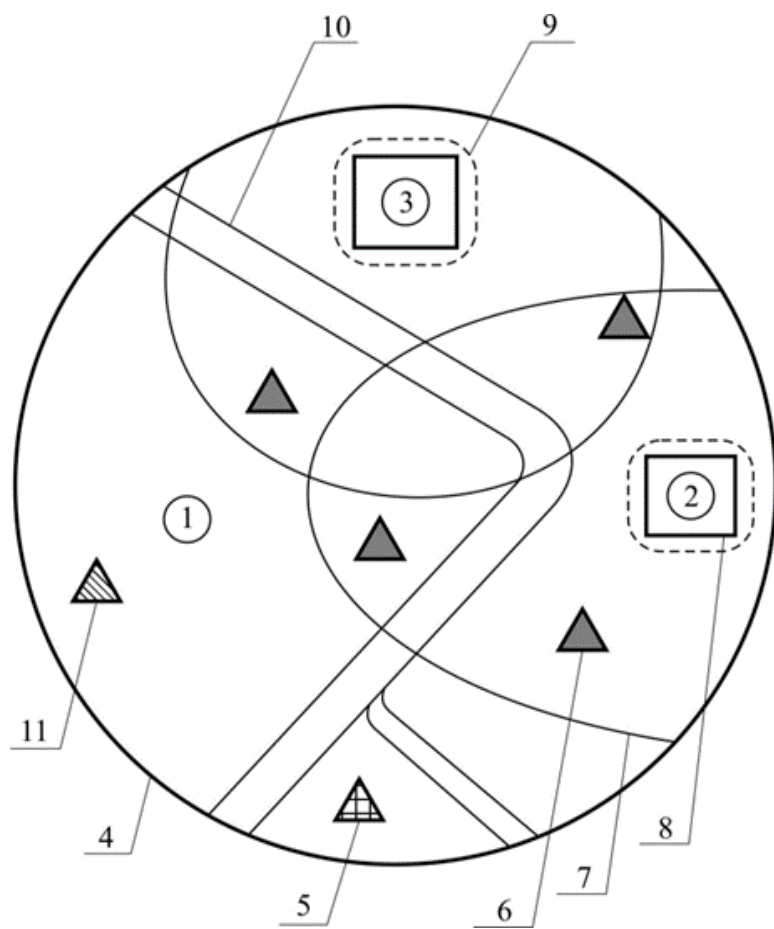
1-5 – базові причини недосконалості системи екологічного моніторингу атмосферного повітря на муніципальному рівні.

Схема впливу причин недосконалості системи екологічного моніторингу атмосферного повітря на ефективність підсистеми розробки та прийняття управлінських рішень

Державна система	Муніципальна система
Переважно стаціонарні спостереження	Доцільність мобільного контролю
Доступність обробленої, усередненої та індексної інформації за результатами спостережень	Потреба в одержанні максимальних разових концентрацій за результатами вимірювань
Одержання значень метеопараметрів з єдиного центру та на стаціонарних постах	Необхідність ситуативного контролю метеопараметрів у приземному прошарку в місцях спостереження
Спрямованість на забезпечення органів влади та суб'єктів системи моніторингу	Перевага у поточному інформуванні громадян і органів місцевої влади
Забезпечення стратегічного довгострокового прогнозування	Пріоритет короткострокового планування та прогнозування
Оперативне реагування не є пріоритетом роботи системи	Пріоритет – оперативне реагування на запити членів громади

Порівняльна характеристика систем державного та муніципального моніторингу якості атмосферного повітря

Принципова схема розташування постів моніторингу атмосферного повітря на урбанізованій території

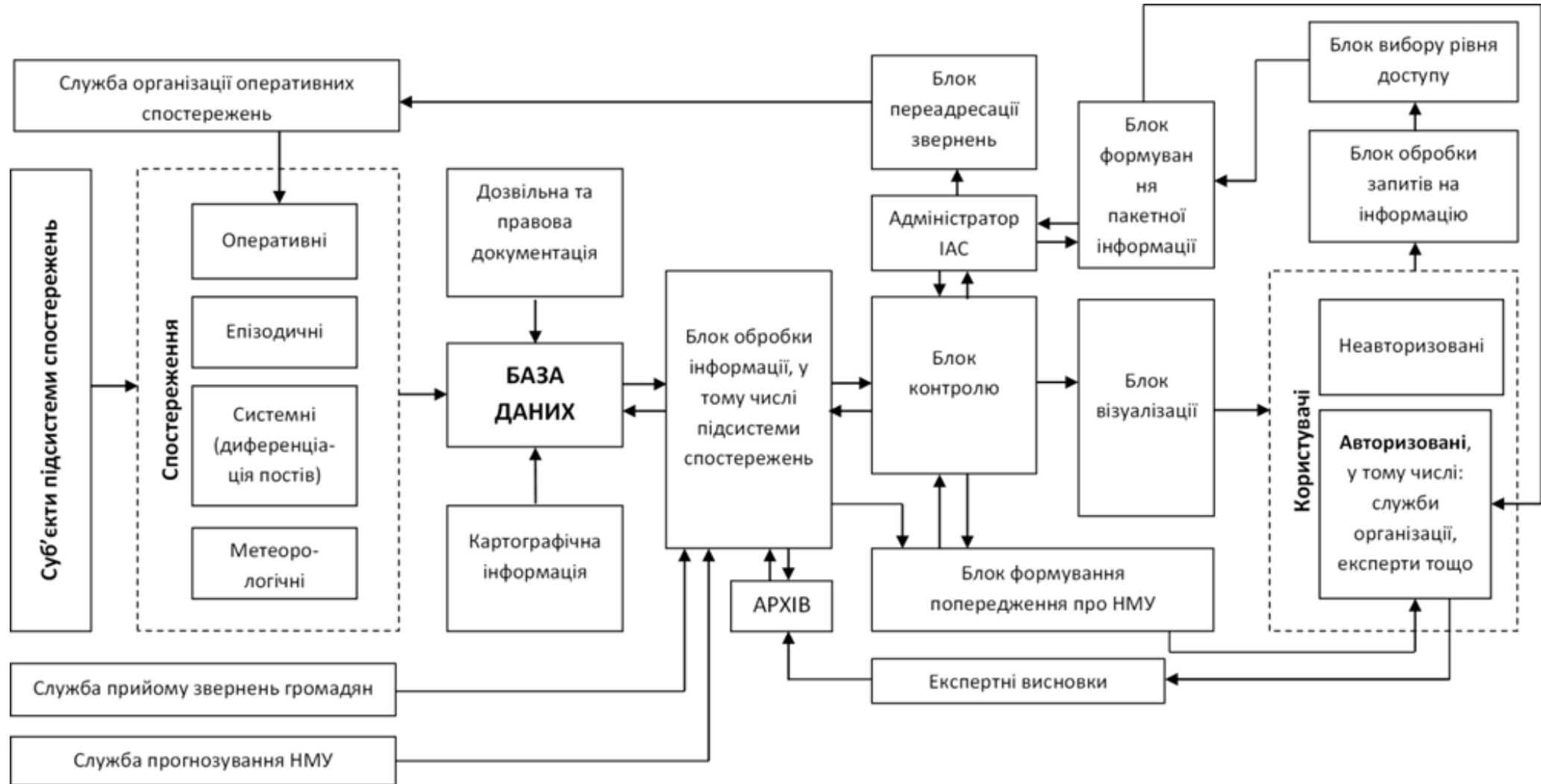


Умовні позначення:

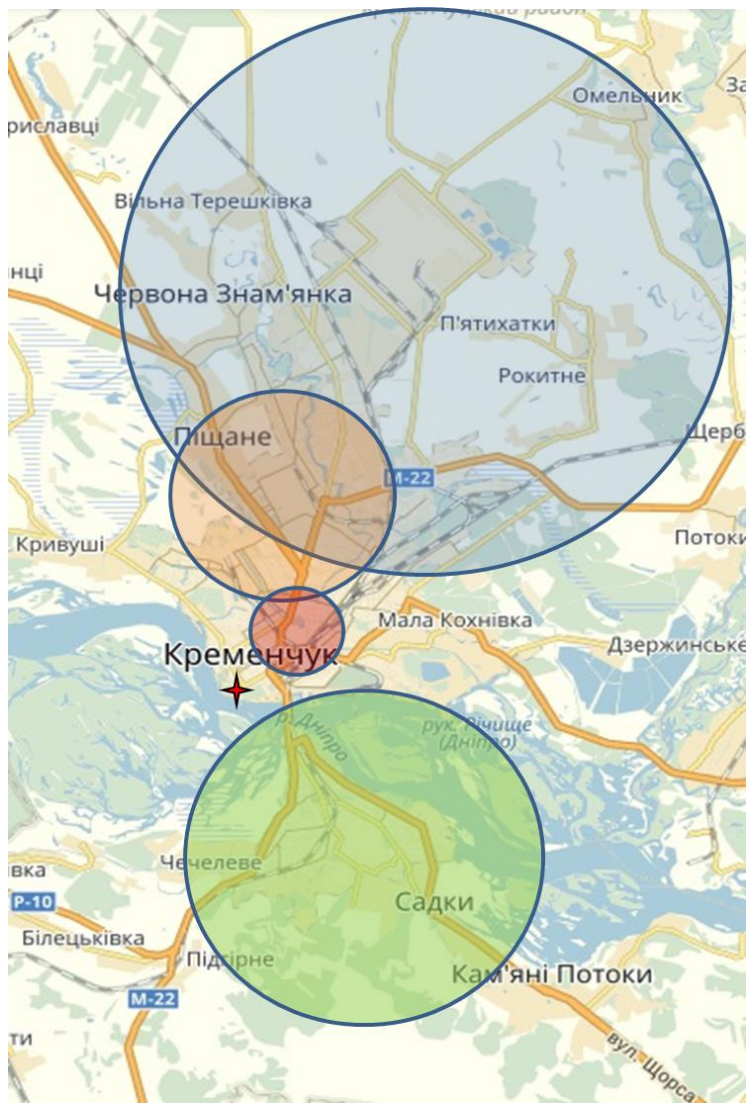
- ① – Зона сільбищної забудови;
- ②, ③ – Промислові підприємства, об'єкти;
- ▲ – «Міські мережеві» стаціонарні пости спостереження за станом забруднення атмосферного повітря;
- ▲ (штрихуваний) – «Міський фоновий» стаціонарний пост спостереження;
- ▲ (сітчастий) – «Міський транспортний» стаціонарний пост спостереження;

1 – зона сільбищної забудови; 2,3 – промислові об'єкти; 4 – адміністративна межа міської агломерації; 5 – «міський транспортний» стаціонарний пост спостереження за станом забруднення атмосферного повітря для визначення внеску транспорту в загальний рівень забруднення поза зонами активного забруднення промислових об'єктів; 6 – «міські мережеві» стаціонарні пости спостереження за станом забруднення атмосферного повітря; 7 – межі ЗАЗ; 8 – межі промислових об'єктів, вузлів 9 – межі санітарно-захисних зон (СЗЗ) промислових об'єктів; 10 – транспортні магістралі; 11 – «міський фоновий» стаціонарний пост спостереження за станом забруднення атмосферного повітря поза зонами активного забруднення промислових об'єктів і транспорту.

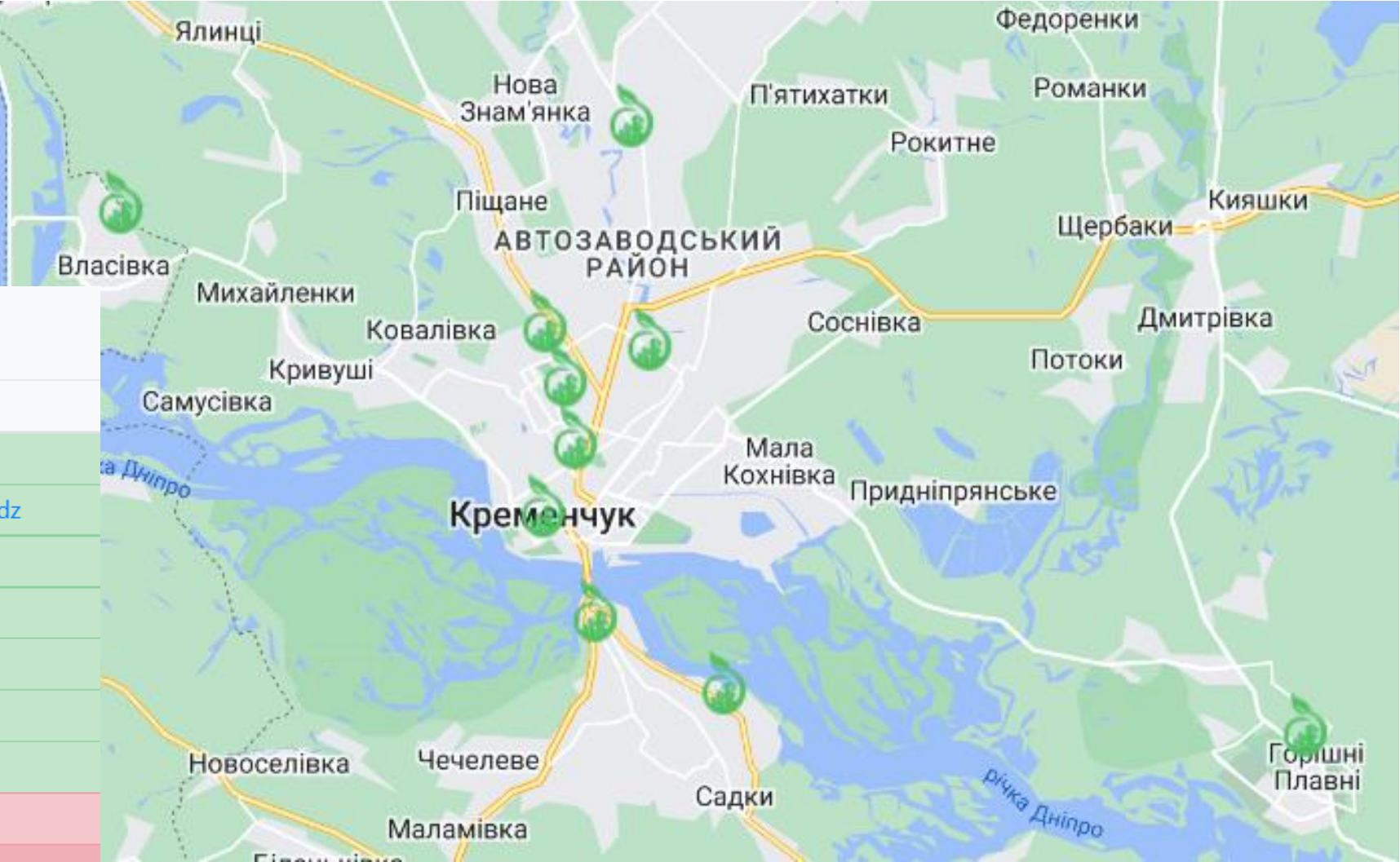
Структура ІАС моніторингу якості атмосферного повітря на муніципальному рівні



Вибір місць розташування постів спостережень оновленої мережі моніторингу



Розташування станцій громадського моніторингу:
Кременчук, Горішні Плавні, Власівка



Мої станції [Додати](#)

ID	Місто	Назва
1723	Кременчук	KrNU_2_VPU7
1743	Горішні Плавні	KrNU_6_Politeh_koledz
1745	Кременчук	KrNU_5_Rakovka
1747	Кременчук	KrNU_9_Koledz
1748	Кременчук	KrNU_4_EcoTroid
1750	Кременчук	KrNU_8_Molod
1752	Кременчук	KrNU_3_ozon
1753	Кременчук	KrNU_7_Dsns
1755	Кременчук	KrNU_1_ozon
1756	Кременчук	KrNU_10_radiation

Схеми, алгоритми спостережень з використанням мобільної лабораторії

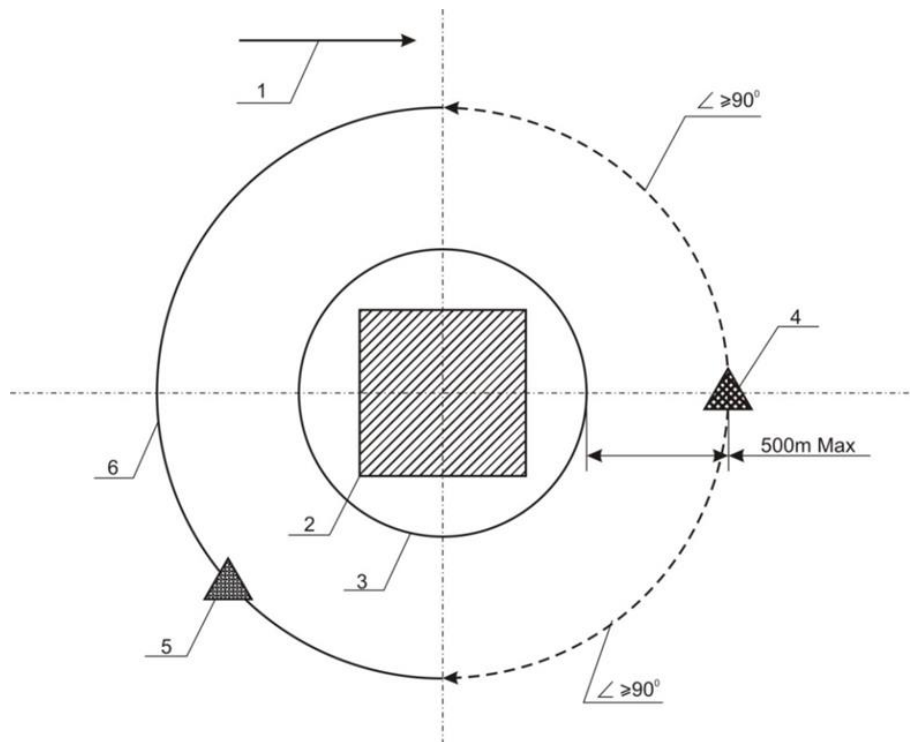
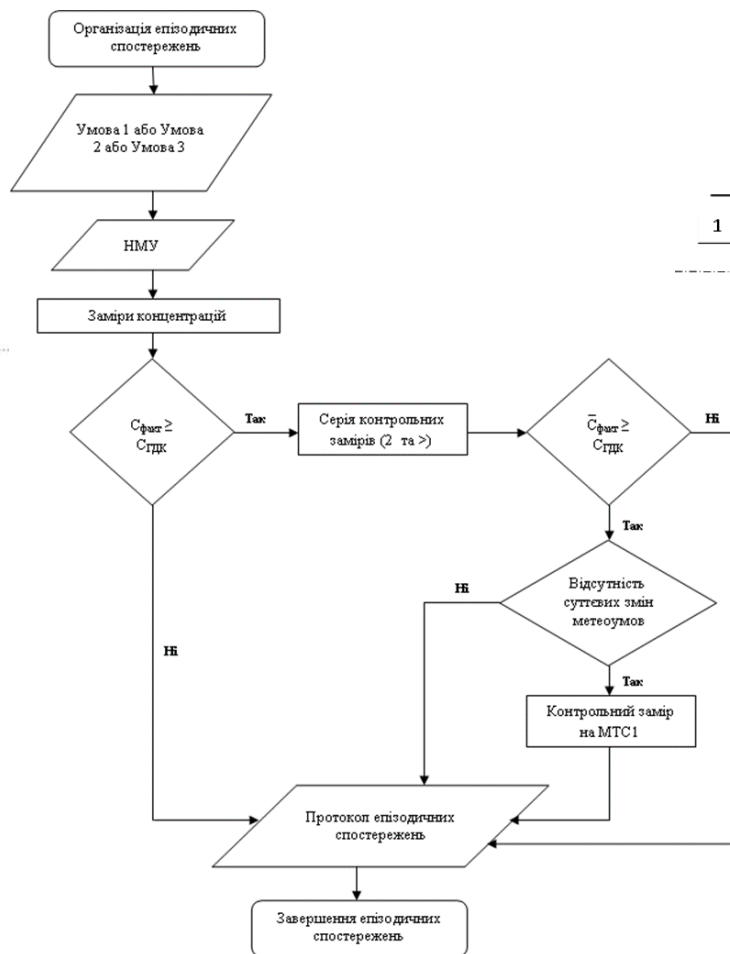


Схема організації оперативних спостережень за станом забруднення атмосферного повітря: 1 – напрям вітру під час замірів, 2 – об'єкт впливу (промислове підприємство, група підприємств), 3 – межа СЗЗ, 4 – місце розташування МТОС при здійсненні основних замірів, 5 – орієнтовне місце розташування МТОС при здійсненні контрольних замірів, 6 – радіальна траєкторія можливого руху МТОС для здійснення контрольних замірів



Алгоритм епізодичних спостережень

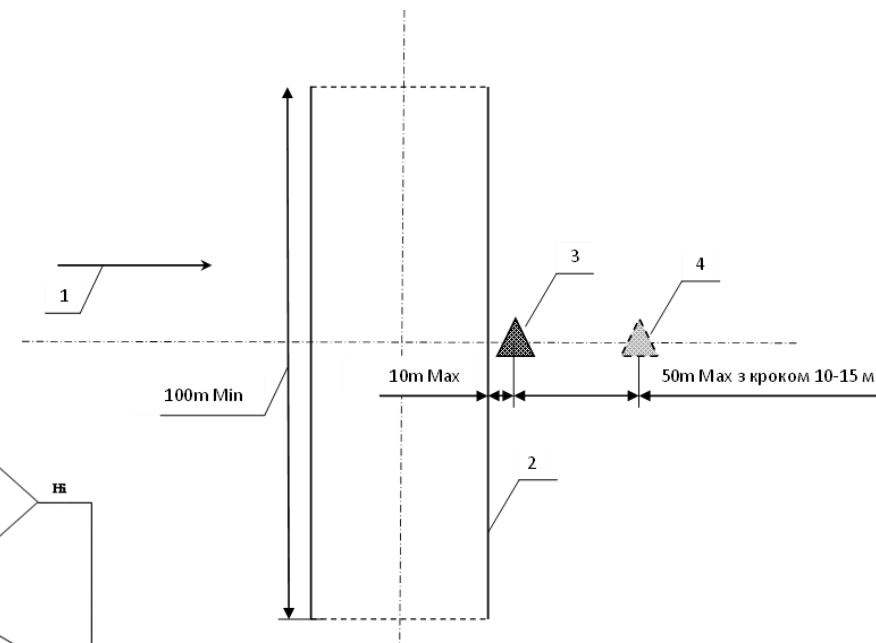


Схема організації епізодичних спостережень за станом забруднення атмосферного повітря на транспортних магістралях: 1 – напрям вітру під час замірів, 2 – об'єкт впливу (діяльна автомобільна дорога), 3 – місце розташування «міської транспортної» МТС при здійсненні основних замірів, 4 – орієнтовне місце розташування МТЕС при здійсненні контрольних замірів під час епізодичних спостережень

Програма спостережень з використанням мобільної лабораторії

План першого тижня спостережень

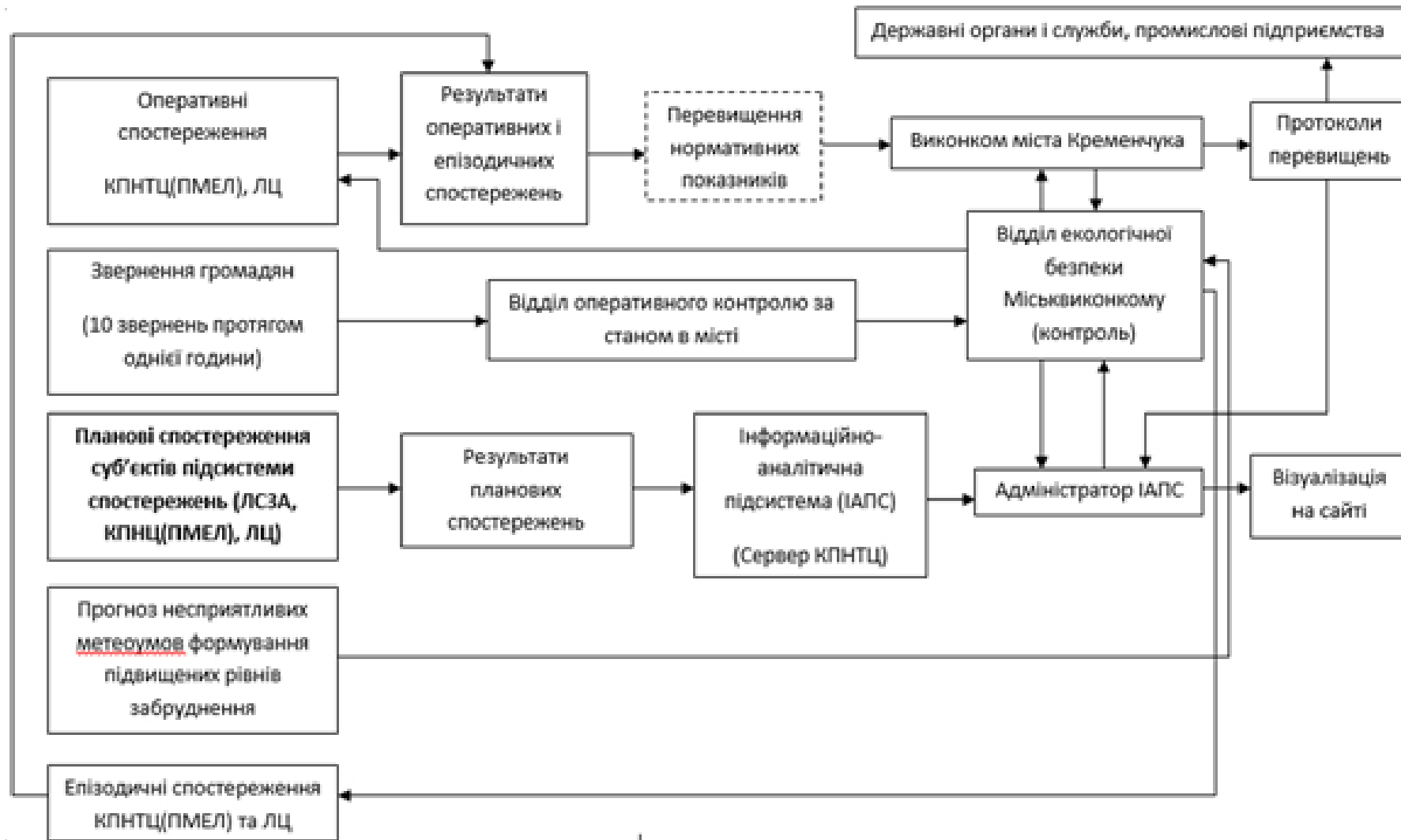
День тижня	№ МТС	Час початку спостереження
Понеділок	1 «фонова»	9-30
	4 «сквер»	11-00
	5 «лікарня»	13-00
	9 «раківка» або 10	15-00
Вівторок	2 «транспортна1»	16-30
	3 «транспортна2»	9-30
	6 «миру»	11-00
	7 «кв278»	13-00
Середа	8 «кв287»	15-00
	1 «фонова»	16-30
	4 «сквер»	11-00
	5 «лікарня»	13-00
Четвер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

Організація та проведення спостережень суб'єктами системи в м. Кременчук

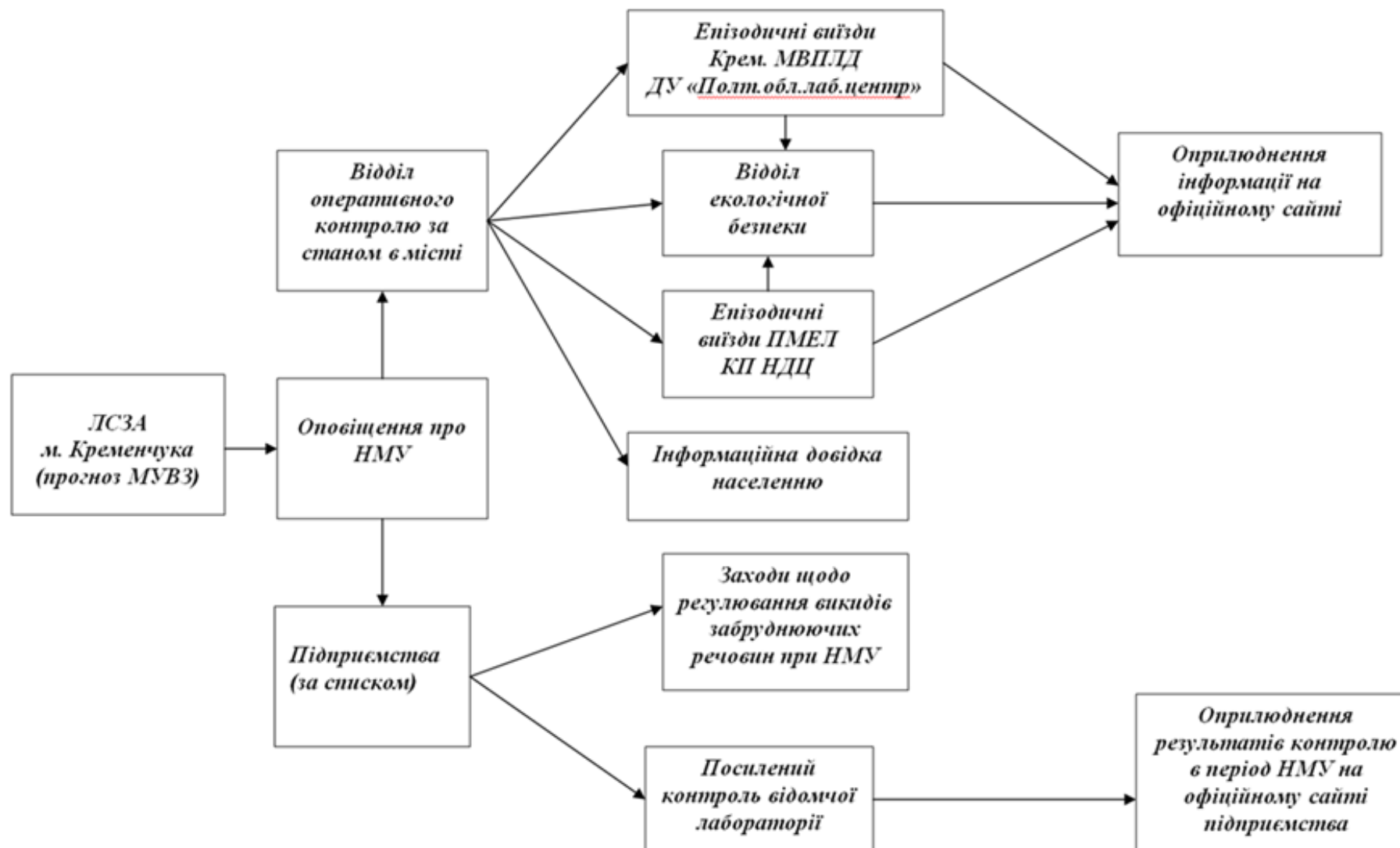
Суб'єкт системи (аббревіатура)	Вид спостережень	Частота організації замірів	Результати спостережень	Доступність результатів для громади міста
ЛСЗА	Системні	4 рази на добу, шість днів на тиждень	Максимальні разові	Не доступні
			Середньодобові	Доступні (за запитом)
			Середньомісячні	Доступні
			Середньорічні	Доступні
ЛЦ (МОЗ)	Планові (епізодичні)	1 раз на місяць	Максимальні разові	Доступні
ПМЕЛ	Режимні (системні)	До 5 замірів на день у денний час доби	Максимальні разові	Доступні
			Середньомісячні та Середньорічні (за умови повноти реалізації запропонованої програми)	На сьогодні не доступні
	Епізодичні	У денний час доби (08-00 – 18-00)	Максимальні разові	Доступні
	Оперативні	У бідь який час доби (є додаткові умови)	Максимальні разові	Доступні

- 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.

Функціональна схема взаємодії суб'єктів системи постійного моніторингу за станом забруднення атмосферного повітря



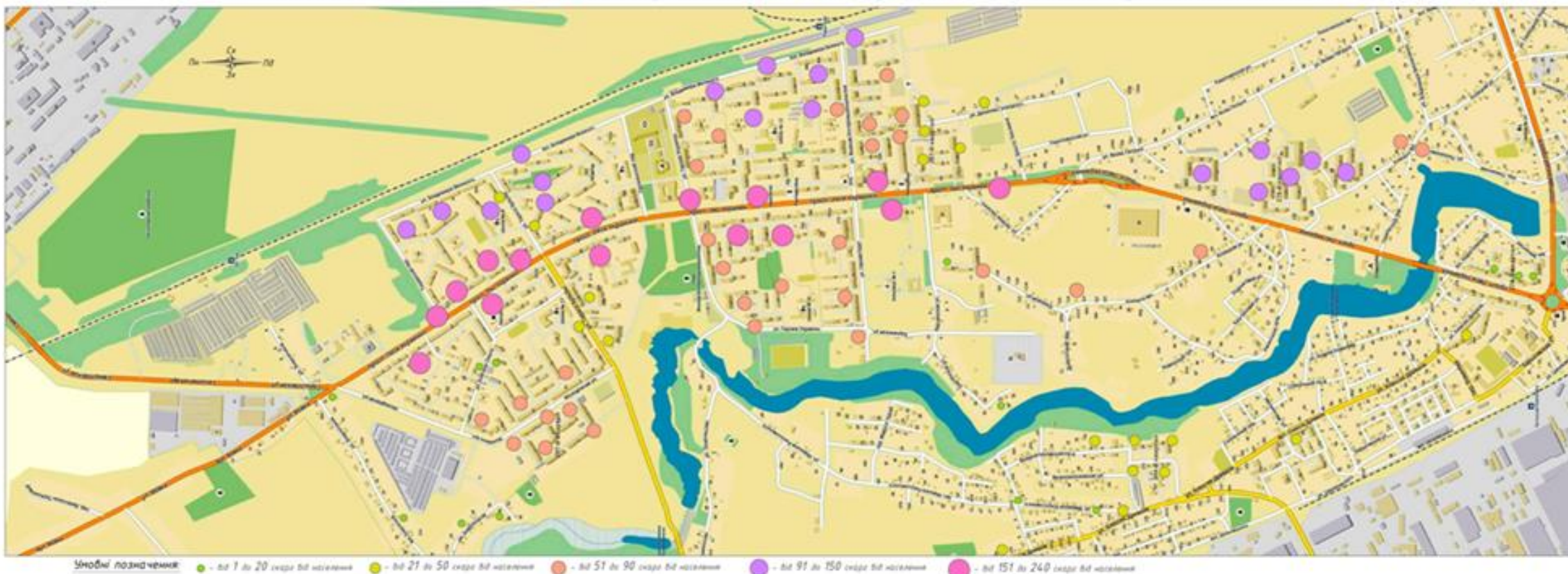
Функціональна схема реагування суб'єктів системи спостереження і контролю за якістю атмосферного повітря в м. Кременчук в період НМУ



Участь громадян в системі організації спостережень

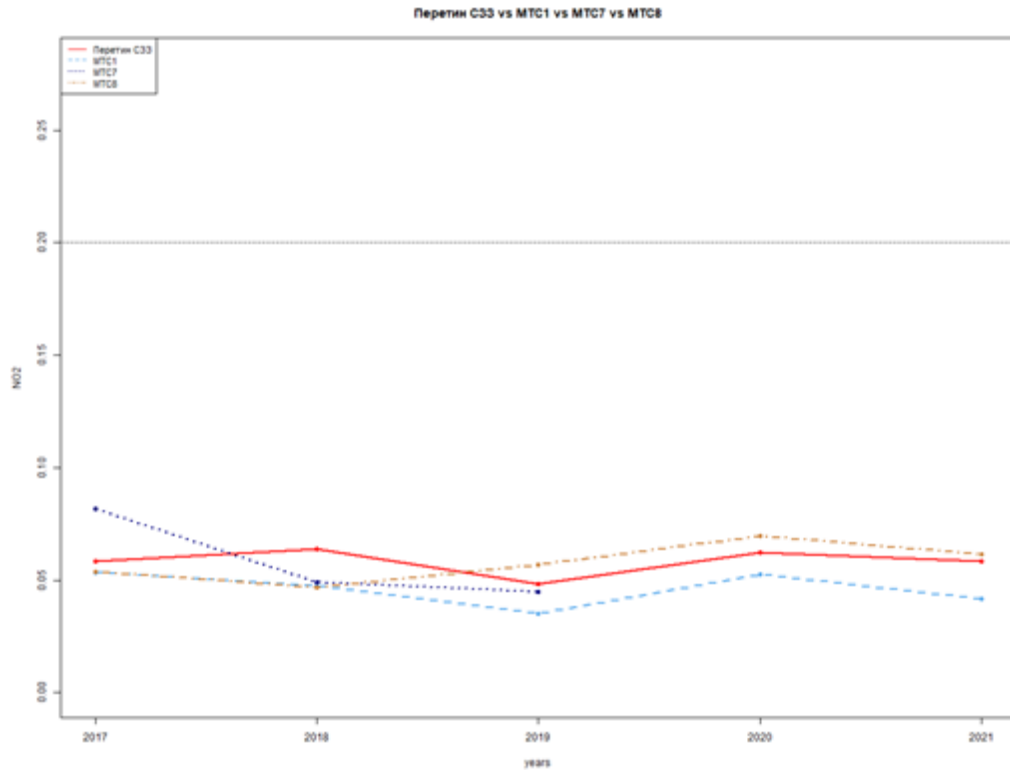
У 2016 році в місті Кременчук запрацювала система електронної реєстрації звернень громадян з проблемних питань, у тому числі – з питань погіршення якості навколишнього середовища.

Розподілення звернень громадськості району "Молодіжний" м. Кременчука, щодо неприємного запаху, задимленості повітря



Розподіл звернень громадськості району «Молодіжний» м. Кременчук з питань погіршення якості атмосферного повітря (**10 звернень протягом однієї години і машинка поїхала**)

Аналітика за результатами повних трьох років реалізації програми спостережень з використанням мобільної лабораторії



p = 1:

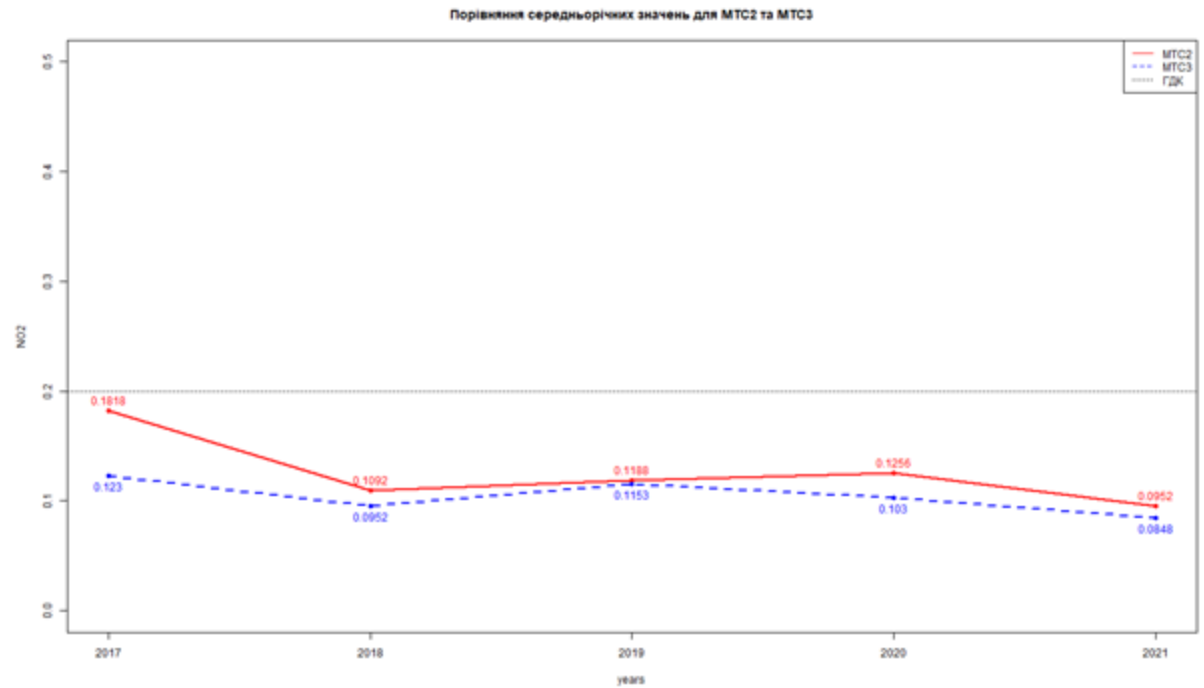
p = 2:

p = 1/2:

	distance
C33	0.2909672
MTC1	0.2299987
MTC8	0.2882818

	distance
C33	0.1307114
MTC1	0.1040193
MTC8	0.1300471

	distance
C33	1.451380
MTC1	1.143183
MTC8	1.435122



Порівняльний аналіз рівня концентрацій NO₂ на транспортних МТС 2 та 3.

Обґрунтування змін у програмі спостережень, розташуванні маршрутних точок контролю

План-графік моніторингу

Ключовими підставами для вищезазначених змін є такі:

- **установлення автоматичного напівреферентного посту** цілодобового контролю в місці розташування МТС10 «перетин СЗЗ підприємств північного промвузла»;
- реалізація проєкту встановлення **ще двох аналогічних** автоматизованих постів в місцях близьких до розташування МТС7 та 8;
- практично (за період спостережень) визначена технічна можливість ПМЕЛ здійснювати програмні вимірювання **не більше ніж у 6 точках контролю за день**.

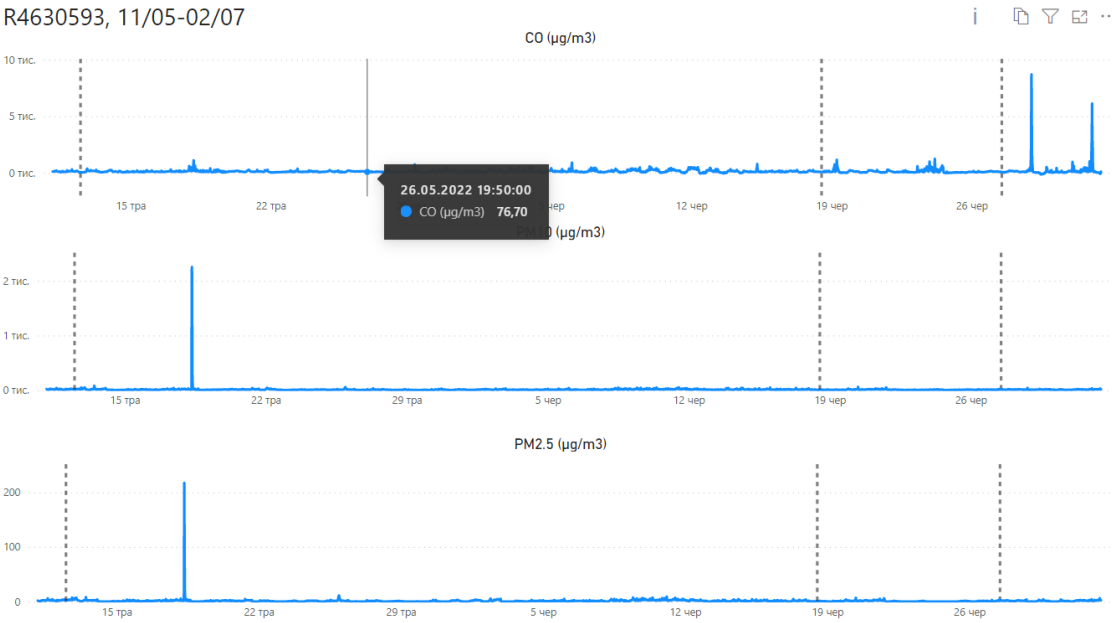
Результати проведеного статистичного аналізу показали наступне:

- вища частота вимірювань дозволяє застосовувати більш адекватні моделі для верифікації даних (доповнення, відновлення пропущених, усереднення тощо), формуючи при цьому більш достовірний результат;
- вимірювання на МТС2 та 3 «транспортні» **мають подібний** характер динаміки усереднених значень в одному діапазоні рівнів концентрацій;
- результати спостережень на МТС4,5,6,9 – загальних точках контролю – **мають в цілому стабільну динаміку**, який не притаманні різкі зміни рівня, значення максимальних разових концентрацій не перевищують ГДК; стан атмосферного повітря в цих точках є максимально наближеним до рівня загального забруднення, що фіксується на МТС1 «фонова».

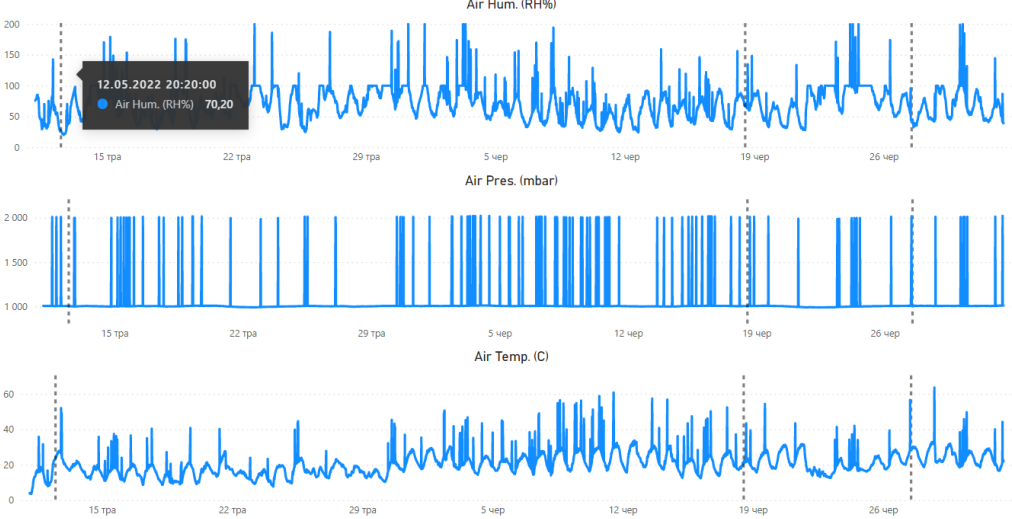
Місце проведення вимірювань	Час прибуття на місце	Час проведення вимірювань
Непарний тиждень місяця (1,3)	–	08 ¹⁵
на узбіччі транспортної магістралі по вул. Першотравнева, навпроти будинку № 28В	09 ¹⁰	09 ³⁰ – 09 ⁵⁰
на території Річкового вокзалу біля водозабору вул. О. Білаша, 8	10 ⁰⁰	10 ²⁰ – 10 ⁴⁰
	11 ⁰⁰	11 ²⁰ – 11 ⁴⁰
у заїзному кармані (гостьова стоянка Міської лікарні ім. Богаєвського) по вул Гранітній, навпроти будинку № 8/2	13 ²⁰	13 ⁴⁰ – 14 ⁰⁰
вул. Тараса Бульби, 6	15 ⁰⁰	15 ²⁰ – 15 ⁴⁰
розширення дороги на перетині вул. Ігоря Сердюка та вул. Лейтенанта Покладова, навпроти будинку №11/29 по вул. Лейтенанта Покладова	16 ¹⁰	16 ³⁰ – 16 ⁵⁰
	–	17 ¹⁵
Парний тиждень місяця (2,4)	–	08 ¹⁵
розширення дороги на перетині вул. Ігоря Сердюка та вул. Лейтенанта Покладова, навпроти будинку №11/29 по вул. Лейтенанта Покладова	09 ¹⁰	09 ³⁰ – 09 ⁵⁰
вул. Тараса Бульби, 6	10 ¹⁰	10 ³⁰ – 10 ⁵⁰
у заїзному кармані (гостьова стоянка Міської лікарні ім. Богаєвського) по вул Гранітній, навпроти будинку № 8/2	11 ¹⁰	11 ³⁰ – 11 ⁵⁰
вул. О. Білаша, 8	13 ³⁰	13 ⁵⁰ – 14 ¹⁰
на території Річкового вокзалу біля водозабору	15 ¹⁰	15 ³⁰ – 15 ⁵⁰
на узбіччі транспортної магістралі по вул. Першотравнева, навпроти будинку № 28В	16 ¹⁰	16 ³⁰ – 16 ⁵⁰
	–	17 ¹⁵

Дані станцій муніципального моніторингу м. Кременчука

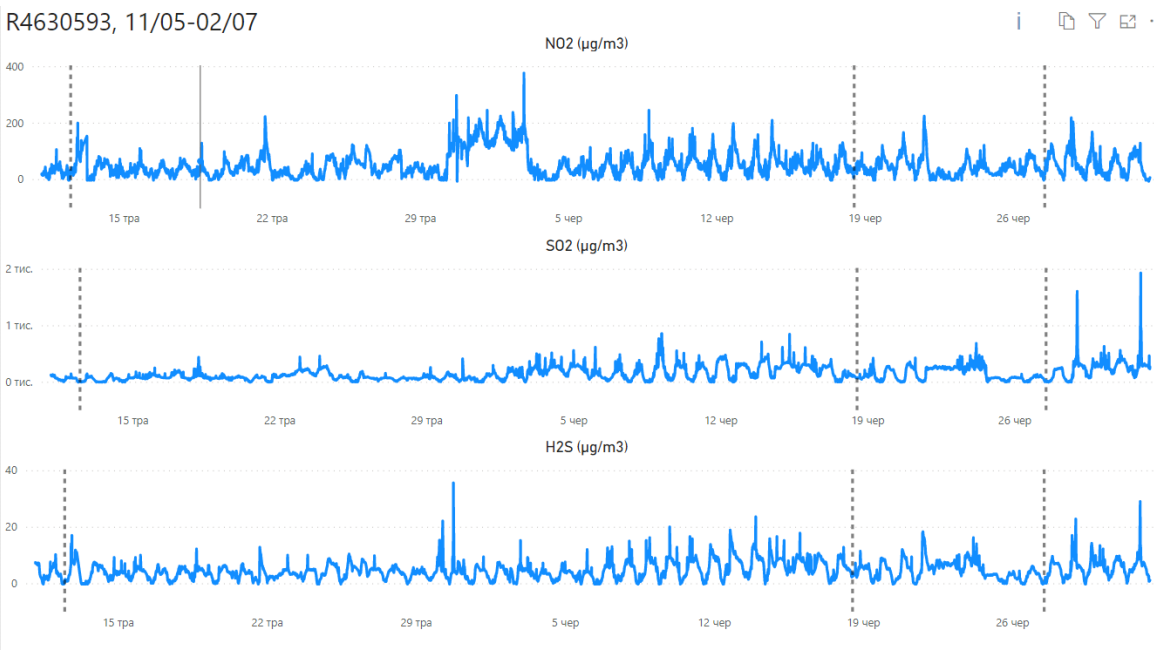
R4630593, 11/05-02/07



R4630593, 11/05-02/07



R4630593, 11/05-02/07



VAISALA Wx Beacon

11:47 UTC+3 T3950713 Active

Latest measurement: 2022-09-22 11:46

T3950713 3 minutes ago

T3950716 3 minutes ago

Summary Graph Table

AQT530-T4240745

Sensor health: 62% OK

EEA Air quality 4 minutes ago

Good

Dominant pollutant: NO2

Air temperature 4 minutes ago

15.4 °C

Relative humidity 4 minutes ago

65.4 %RH