

The Clean Air for Ukraine project is led by the NGO Arnika (Czech Republic) in cooperation with local eco-initiatives in industrial cities of Ukraine with the financial support of the Transition Promotion Program of the Ministry of Foreign Affairs of the Czech Republic and the National Endowment for Democracy (USA). The views and opinions expressed in this presentation are solely those of its authors and in no way can they be taken to reflect any official position and/or opinion of the Ministry of Foreign Affairs of the Czech Republic, and/or National Endowment for Democracy, and/or the government of the Czech Republic, and/or the government of the USA

ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА (У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")



Максим Сорока
Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»



© Soroka Maksym, 2021

Фото – Ярослав Ярошук





Ukrainian civic network. Different industrial cities - similar issues

Clean air for Ukraine



**CLEAN AIR
FOR UKRAINE**
cleanair.org.ua



[Air pollution in Ukraine](#) ▾ [News](#) [Events](#) ▾ [Publications](#) [Photo/video](#) [About Us](#)

[Petition](#)

[10 tips for health](#)

[Install your sensor!](#)

[Get informed!](#)

[Contact us!](#)



КАМПЕЙН «ЧИСТЕ ПОВІТРЯ ДЛЯ УКРАЇНИ»

- (1) Підтримка локальних еко-ініціатив
- (2) Розвиток громадського моніторингу довкілля
- (3) Підтримка тематичних еко-досліджень
- (4) Розвиток та посилення екологічної освіти
- (5) Адвокаційна діяльність



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021



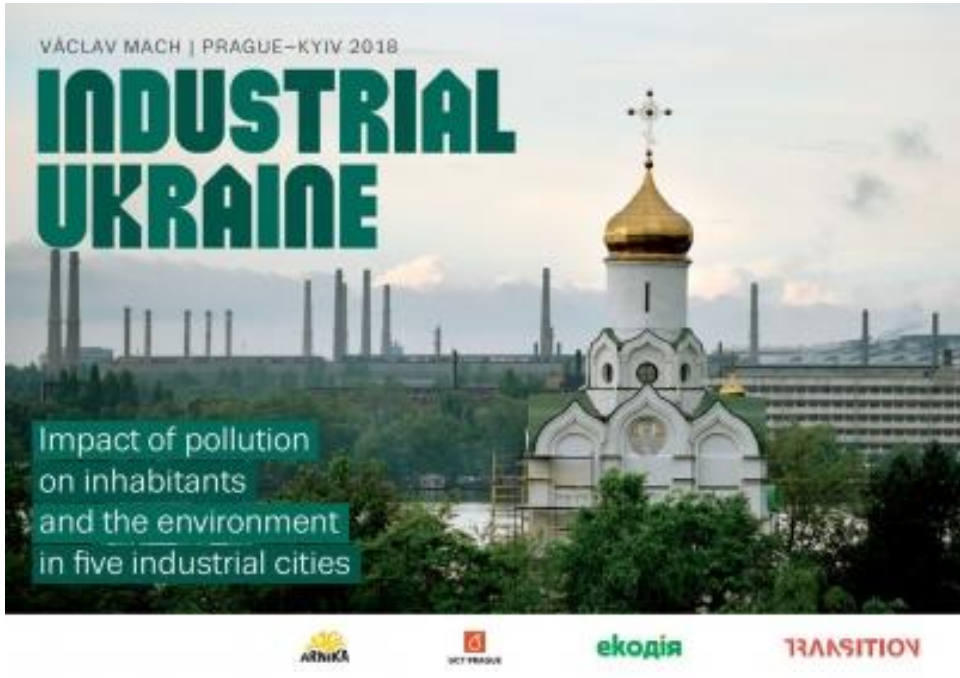
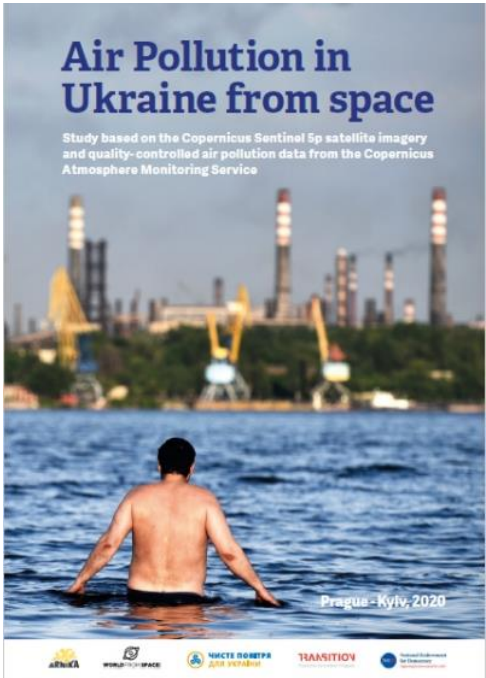
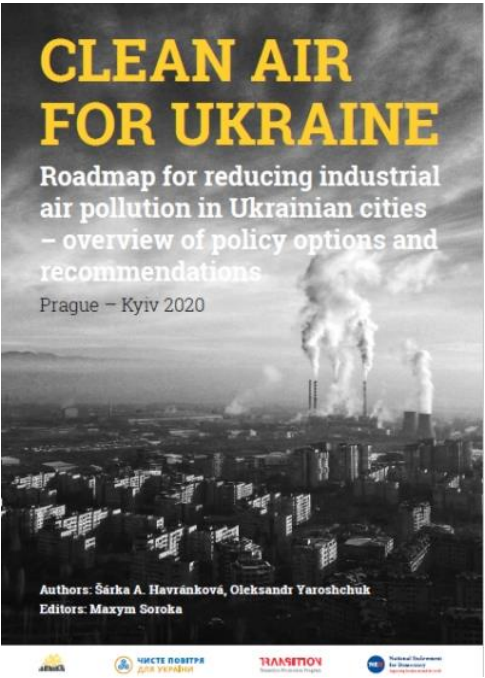


Ukrainian civic network. Different industrial cities - similar issues

Clean air for Ukraine



**CLEAN AIR
FOR UKRAINE**
cleanair.org.ua



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021



CITIZENS SCIENCE

Активне залучення громадян до дослідницької діяльності

Процес, у якому громадяни надають активний внесок у дослідження або своїми інтелектуальними зусиллями та знаннями, або власним ресурсами та часом...

... **Громадські станції**, що здійснюють екологічний моніторинг на базі громади... створюють докази, концепції та сумніви, які необхідні для ефективної та відповідальної політики...

Green Paper if Citizens Science, SOCIENTIZE Consortium, 2013



ДОВКОЛА

ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021

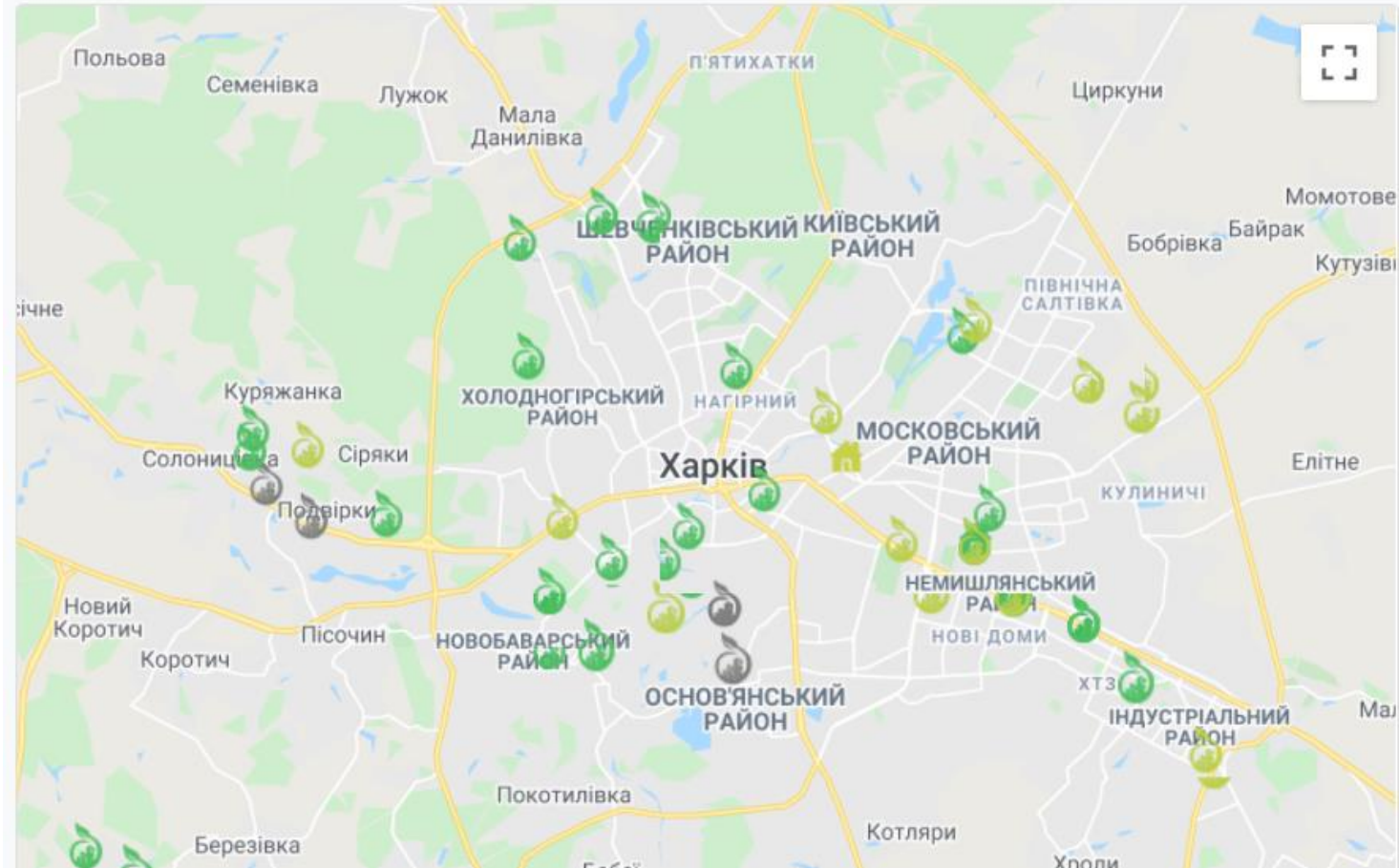


Україна

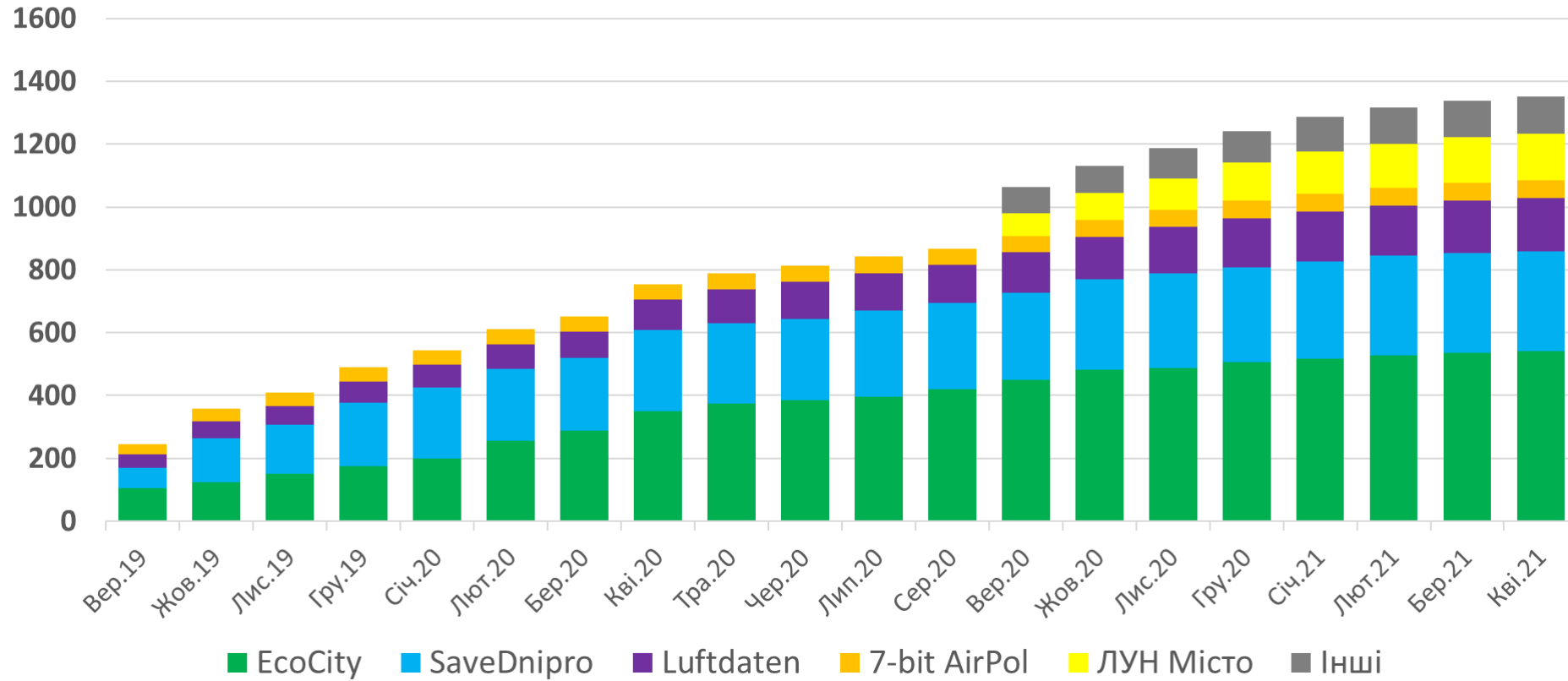


Харківська область

Карта станцій



Розвиток мережі громадського моніторингу повітря в Україні



Громадські системи моніторингу - стимул розвитку державних систем моніторингу та залучення громадян до проблеми охорони довкілля. В Україні такі системи дозволили зробити приховане явним, допомогли людям стати частиною «природоохоронного процесу», стимулювали розвиток ініціатив на локальному рівні



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021





ТОМУ ЩО МИ СТВОРЮЄМО СЕРВІС ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ... І НАМ НЕ СОРОМНО

Основні чинники розвитку

- (1) Поширення IoT-технологій та Low-cost сенсорів,
- (2) Високий творчий потенціал населення
- (3) Недовіра населення до державного моніторингу
- (4) Інформаційний вакуум з боку держави
- (5) Недолуга комунікація у надзвичайних випадках
- (6) Відсутність державного технічного регулювання
- (7) Орієнтація на міжнародний досвід



ДОВКОЛА

ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021

<https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>
<https://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/european-health-report/european-health-report-2018>
<https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2016/health-risk-assessment-of-air-pollution.-general-principles-2016>
<https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/health-risks-of-air-pollution-in-europe-hrapie-project.-recommendations-for-concentration-response-functions-for-cost-benefit-analysis-of-particulate-matter,-ozone-and-nitrogen-dioxide>

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ – ЯК СЕРВІС

ДЛЯ СУБ'ЄКТІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ ТА НАСЕЛЕННЯ



The screenshot shows the WHO Europe website. The header includes the WHO logo and the text "World Health Organization REGIONAL OFFICE FOR Europe". Below the header is a navigation bar with links: Home, Health topics, Countries, Publications, Data and evidence, Media centre, and About us. The main content area is titled "AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution". It includes a sidebar with links: Air quality, News, Events, Policy, Activities (highlighted), Data and statistics, Publications, Partners, and Contact us. The main text describes the AirQ+ tool and its purpose: "WHO/Europe is interested in gathering information about where and how AirQ+ is used, to improve its assistance. Please share information on your use of AirQ+. We will use the survey data in aggregated form for a general overview and statistical analysis of AirQ+ users." It also mentions that quantifying the effects of exposure to air pollution in terms of public health has become a critical component in policy discussion.



Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project

Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide



This publication arises from the HRAPIE project and has received funding from the European Union.

Ефективна екологічна політика спирається на результати оцінки наслідків від промислового забруднення. Використання сучасних інструментів оцінки ризику від забруднення атмосферного повітря AirQ+ WHO вимагає великих наборів даних з джерел з високим ступенем довіри. Довіра до даних моніторингу формується не виключно метрологічними показниками.



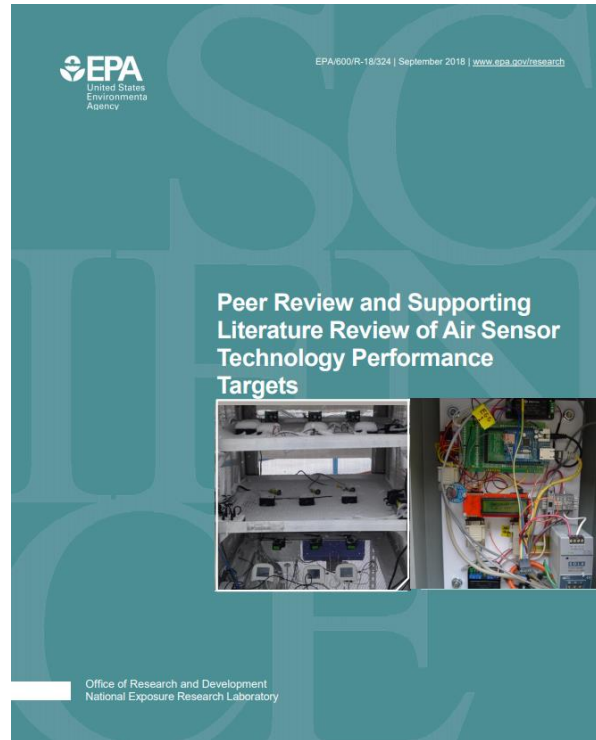
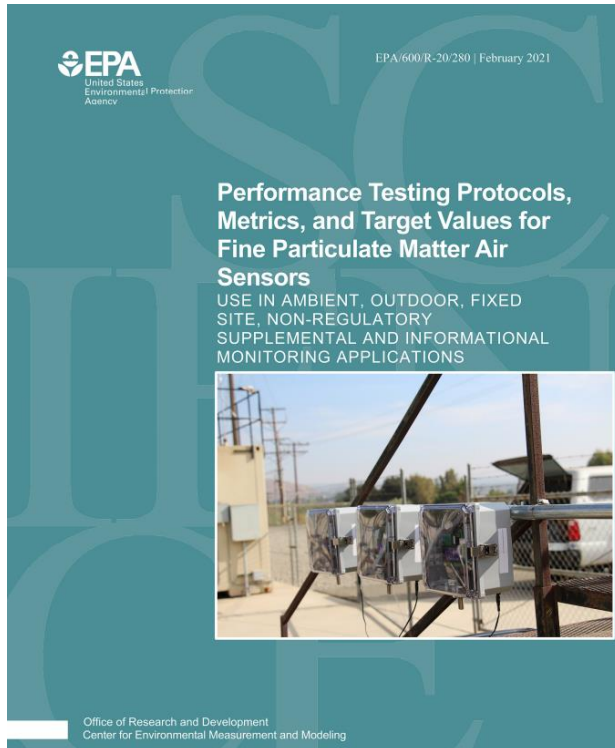
ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021



<https://www.epa.gov/air-sensor-toolbox/air-sensor-performance-targets-and-testing-protocols>
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/review-sensors-air-quality-monitoring>
<https://www.eea.europa.eu/publications/assessing-air-quality-through-citizen-science>
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/report-laboratory-and-situ-validation-micro-sensor-monitoring-ambient-air-pollution>

НАЙБІЛЬШІ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ ПОВІТРЯ ШУКАЮТЬ ШЛЯХИ РОСТУ ТА ЗАЛУЧЕННЯ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО БЮДЖЕТУ



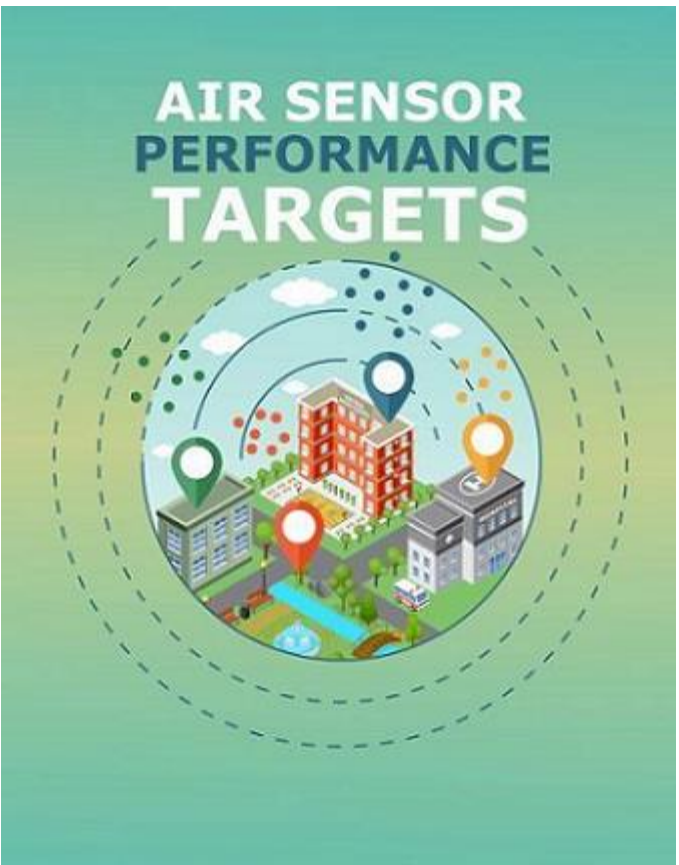
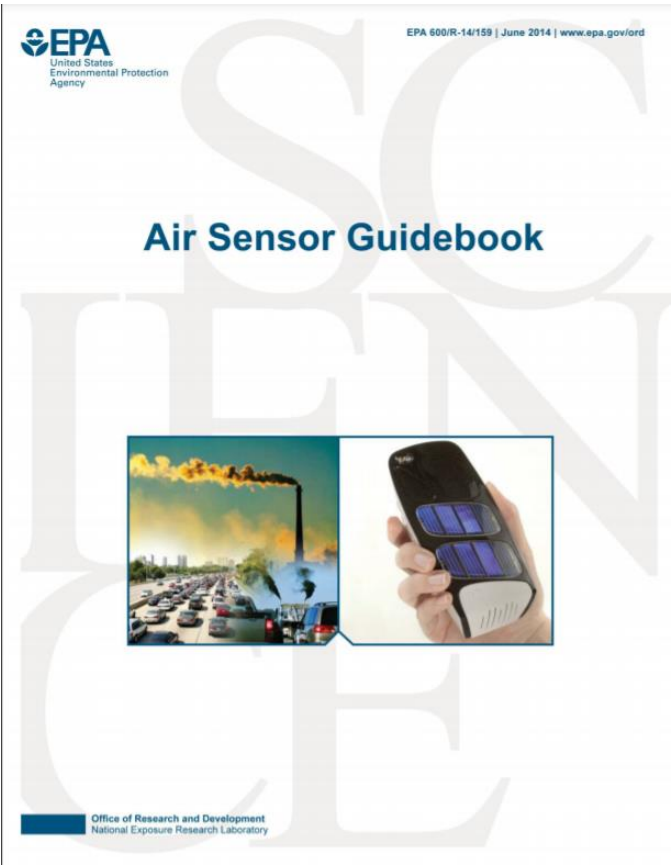
ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021



<https://www.epa.gov/air-sensor-toolbox>
<https://www.epa.gov/air-sensor-toolbox/how-use-air-sensors-air-sensor-guidebook>
<https://www.epa.gov/air-sensor-toolbox/air-sensor-performance-targets-and-testing-protocols>
<https://www.epa.gov/air-sensor-toolbox/technical-approaches-sensor-data-airnow-fire-and-smoke-map>
https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_Report.cfm?dirEntryId=342652&Lab=NERL

ЕРА USA АКТИВНО ВПРОВАДЖУЄ НОВІ СТАНДАРТИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021



НОВА СТРАТЕГІЯ «СПІЛЬНИХ ЗУСИЛЬ» ЯКОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ МОНІТОРИНГУ ПОВІТРЯ У ЄС



1 Individual sensor testing

During manufacture.

2 Laboratory calibration

Understanding main influencing factors on sensor response.

3 Sensor system collocation

Comparison with reference instrument, closely located and under field conditions. Should be performed at regular intervals.

4 Machine learning

Based on learning across sensor systems in a network. Requires collocation of a number of the sensor systems with reference instruments. Currently being developed.

Використання принципу колокації

Castell et al., 2017;
Spinelle et al., 2017;
Lewis et al., 2018
Jayaratne et al., 2018
Ripoll et al., 2019
Karagulian et al., 2019

Source: EEA.

Розробка нового протоколу ЄС:

Measuring air pollution with low-cost sensors — Thoughts on the quality of data measured by sensors', EU Science Hub — The European Commission's science and knowledge service, 2019

<https://www.eea.europa.eu/publications/assessing-air-quality-through-citizen-science>



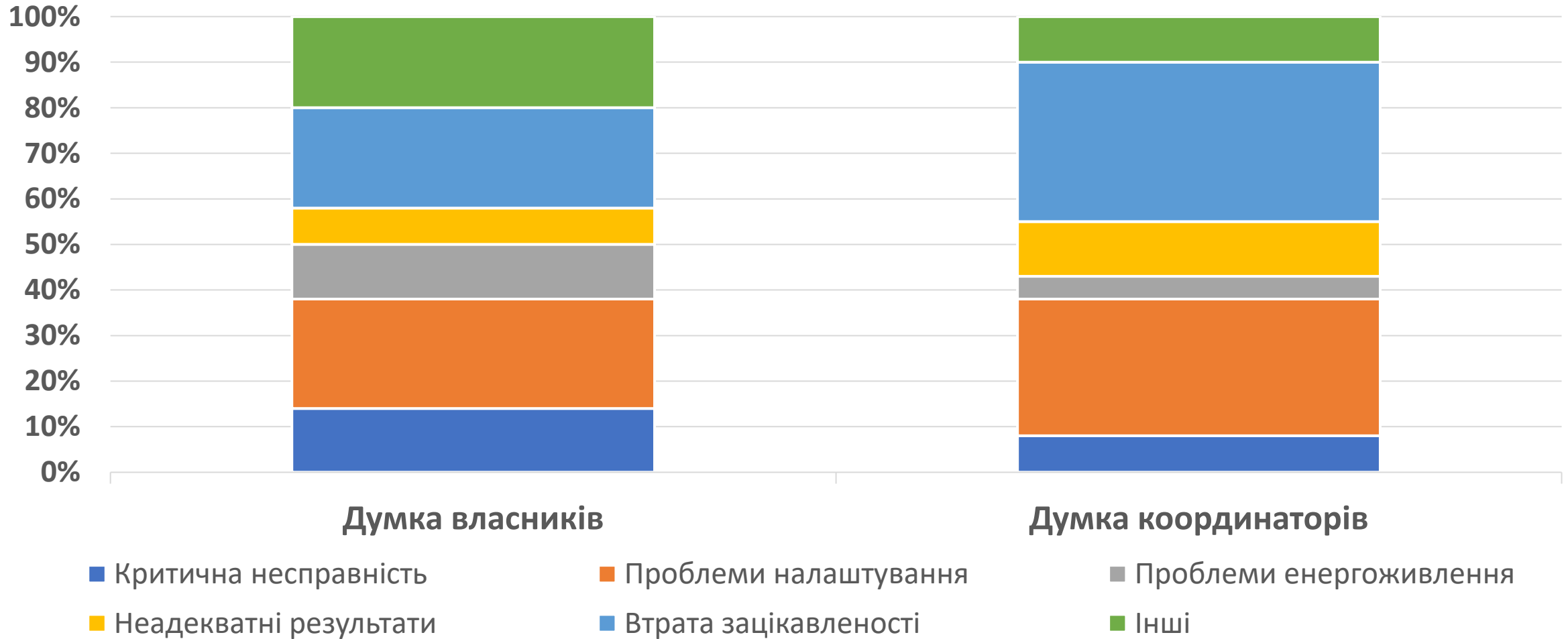
Мережа EcoCity
спільно з КП «Центр екологічного моніторингу» ДОР
з серпня 2021 р. проводять колокаційний експеримент



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021

Аналіз ключових причин не активності станцій мережі громадського моніторингу повітря в Україні



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021



ТЕХНІЧНА ПІДТРИМКА

станцій громадського моніторингу повітря

#1 Технічна підтримка власників станцій моніторингу

Консультації

Технічне обслуговування

Градуювання

Ремонт

Модернізація

Відновлення

#2 Підтримка та консультації громадських ініціатив

#3 Глобальна інвентаризація мережі моніторингу

#4 Підготовка до «Великого метрологічного експерименту»

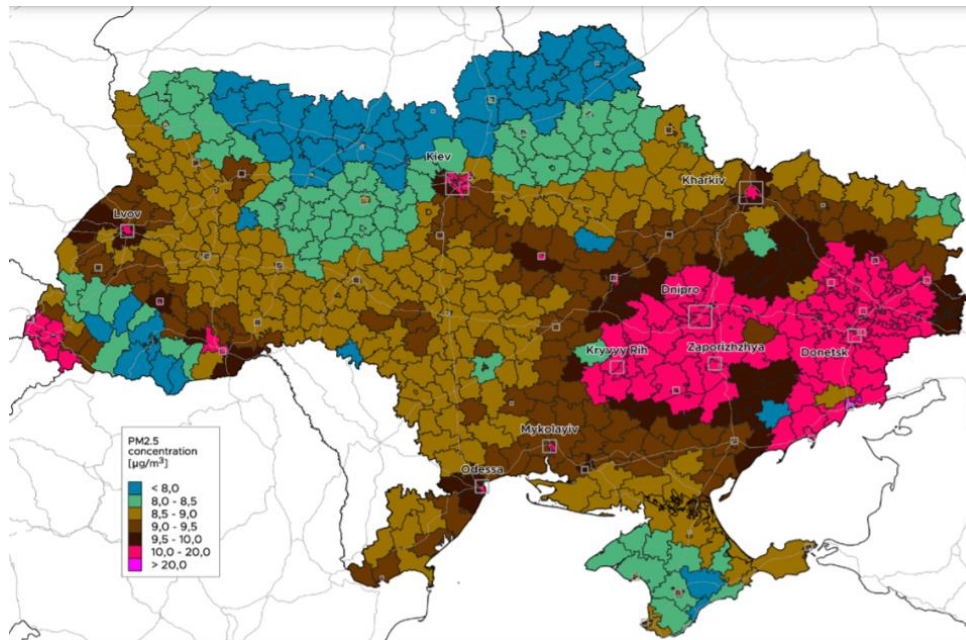


ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

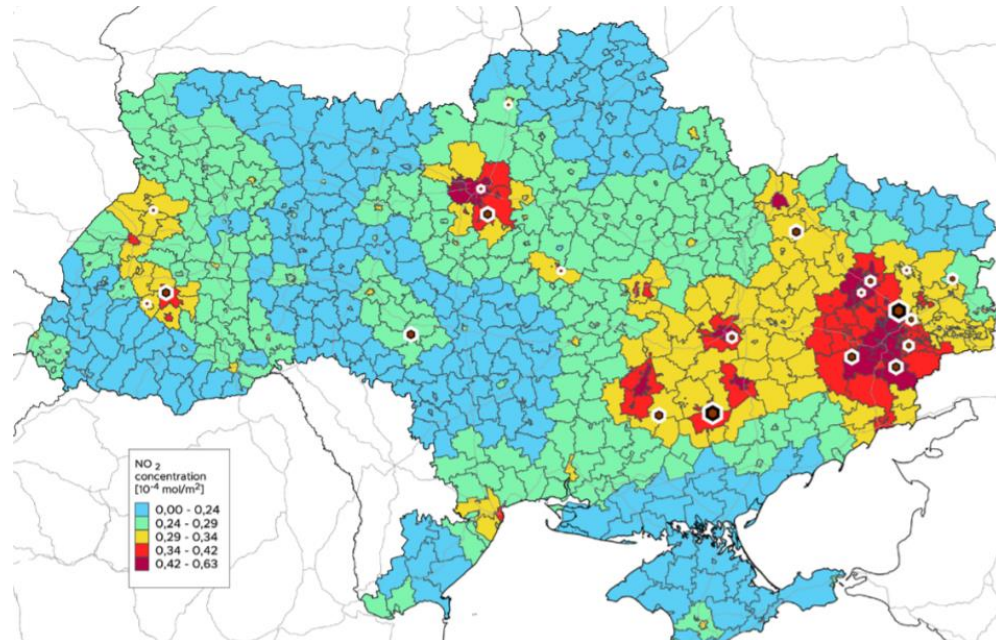
© Soroka Maksym, 2021



«3 КОСМОСУ ТЕЖ ВИДНО»



Загрязнение воздуха PM2.5



Загрязнение воздуха NO₂

У 2020 р спільно з експертами World form Space був проведений аналіз забруднення повітря за даними місії Sentinel-5P EU Copernicus Programme.

Забруднювальна речовина / область	NO ₂ [моль * 10 ⁻⁴ /м ²]	CO [моль * 10 ⁻¹ /м ²]	SO ₂ [моль * 10 ⁻³ /м ²]	НСНО [моль * 10 ⁻⁴ /м ²]	PM _{2.5} [мкг/м ³]	PM ₁₀ [мкг/м ³]
Харківська	0.291	0.334	0.447	1.48	9.37	12.70



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021



ЕКСПЕДИЦІЯ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ У МІСТІ ХАРКІВ (серпень 2021 р).

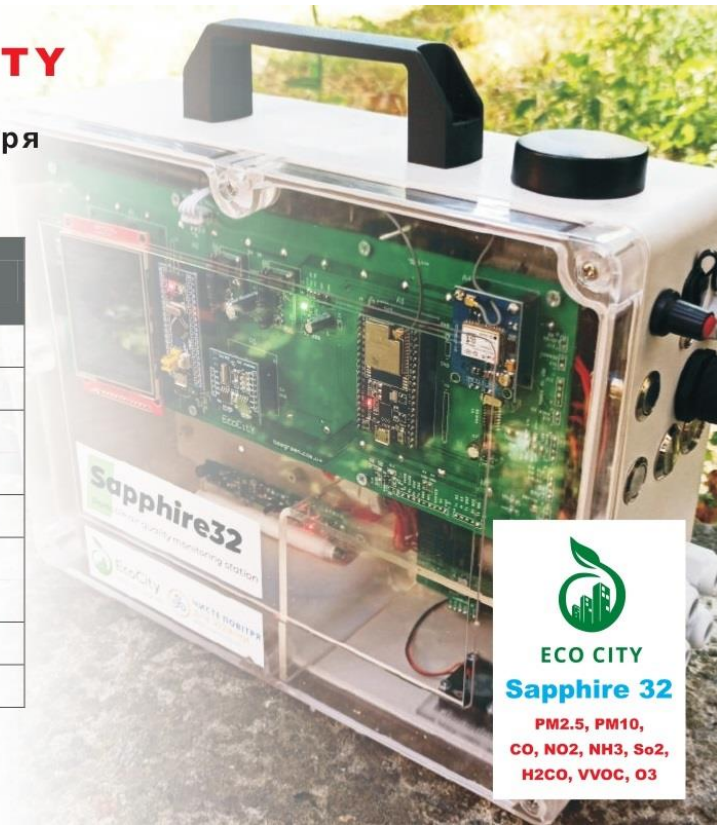


SAPPHIRE 32 BY ECOCITY

Мобільна станція громадського моніторингу повітря

Можливості сенсорної камери

Речовина	Сенсор	Вимірювальний діапазон		
H ₂ CO	ZE08-CH2O	ppb	0–5000	2
NO ₂	MiCS-6817	ppm	0,05–10	0,02
CO		ppm	1–1000	0,2
NH ₃		ppm	1–500	0,2
O ₃	ZE27-O3	ppm	0–10	0,01
SO ₂	ZE03-SO2	ppm	0–20	0,1
T	BME-280	°C	–40–85	0,1
P		kPa	30–110	1,0
W		%	0–100	1,0



ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021





СПРАВА НАША БЕЗНАДІЙНА... ЖИВЕ ТА ПРОЦВІТАЄ

УКРАЇНЬСЬКА МЕРЕЖА ГРОМАДСЬКОГО МОНІТОРИНГУ ПОВІТРЯ

Проект «Чисте повітря для України»

<https://cleanair.org.ua/>

<https://www.facebook.com/CleanAir.org.ua>

info@cleanair.org.ua

Мережа EcoCity

<https://eco-city.org.ua/>

<https://www.facebook.com/EcoCityProject>

freearduino.com.ua@gmail.com

ARNIKA

<https://english.arnika.org/>

arnika@arnika.org

Максим Сорока

www.fb.com/ecosoroka



ДОВКОЛА

ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА ХАРКОВА(У МОДЕЛІ "CITIZEN SCIENCE")
Максим Сорока (Українська мережа підтримки громадських досліджень «Довкола»)

© Soroka Maksym, 2021