

!!!

Використання громадянської науки в умовах війн, криз та катастроф

Біла книга

січень 2024

Проект «Наука в небезпеці»

scienceatrisk.org



ALFRED P. SLOAN
FOUNDATION

Проект здійснено за підтримки Alfred P. Sloan Foundation

Висновки, яких дійшли дослідники, відображають погляди дослідників, а не Alfred P. Sloan Foundation, його довірених осіб, посадових осіб або співробітників.

Автори:

Олена Козак, Ілона Свеженцева, Олексій Болдирєв, Катерина Шаванова

Зміст

4	Вступ
6	1. Що таке громадянська наука
8	2. Залучення активних громадян до науки: перешкоди та мотивація
12	3. Збір даних аматорами: як досягти балансу кількості та якості
16	4. Інфраструктура громадянської науки
18	5. Досвід громадянської науки в Україні: успіхи та прогалини
20	6. Громадянська наука під час криз: додана вартість для науковців чи ризики для громадян
25	7. Рекомендації для акторів
27	Висновки
28	Додаток 1. Методика дослідження
	Додаток 2. Список інформантів (експертів)
29	Додаток 3. Результати анкетування
30	громадськості
36	Додаток 4. База українських та закордонних практик використання громадської науки

Вступ

Під час збройних конфліктів, природних катаклізмів та інших криз руйнується наукова інфраструктура, існує загроза життю та здоров'ю вчених, може виникати потреба у переміщенні вчених до інших регіонів, скорочується фінансування дослідних установ та проєктів, що загалом має негативні наслідки для науки. Тут частково може допомогти громадянська наука (citizen science), що зарекомендувала себе як ефективний інструмент для втілення проєктів з біології та біорізноманіття, астрономії, сільського господарства, громадського здоров'я, моніторингу довкілля та енергетики.

Нині існує багато успішних онлайн-платформ, як, наприклад, OpenStreetMap, iNaturalist, Geo-Wiki, SitSci.org, Zooniverse, Globe at Night та інші, що дозволяють науковцям збирати, верифікувати, аналізувати і повторно використовувати дані для проведення досліджень. Громадянська наука може використовуватися під час катастроф та відновлення після конфліктів. Крім того, проєкти громадянської науки показали

свою ефективність у боротьбі з COVID-19 під час пандемії та для дистанційних польових практик під час карантину. У різних країнах світу, які страждали від конфліктів та катастроф, є практики використання громадянської науки, переважно для моніторингу довкілля та оцінки збитків для природи. Проте питання використання громадянської науки в умовах війни чи катастроф залишається відкритим.

Попри те, що громадянська наука в Україні не дуже розвинена, після повномасштабного нападу росії деякі науковці почали залучати громадян до збору даних щодо впливу війни на довкілля. Наприклад, науковці з Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України збирають інформацію про загиблих дельфінів, ГО УЕК «Зелена хвиля» інвентаризує зелені насадження, а українські натуралісти продовжують фіксувати знахідки біорізноманіття в iNaturalist. Громадськість також активно залучається до фіксації злочинів проти довкілля за допомогою таких ініціатив, як «SaveEcoBot» та «ЕкоЗагроза».

Але незважаючи на великий потенціал громадянської науки, українські науковці все ще недостатньо використовують її інструменти для збору наукової інформації, а громадяни не обізнані з тим, яку користь вони можуть принести, долучившись до досліджень. Все ще недостатньо практик використання та відсутні достатні знання про можливості громадянської науки та її потенціал під час війн, криз та катастроф. Досі немає відповідних механізмів інтеграції й залучення громадськості, а також відсутня обізнаність науковців щодо використання громадянської науки та способів ефективного залучення громадян.

Саме тому **цілями цього дослідження є:**

1. Проаналізувати, як громадянську науку можна використовувати в умовах війн, криз і катастроф.

- Сформувати базу проєктів громадянської науки, які можна використовувати в умовах війн, криз та катастроф.
- Порівняти успішні українські та світові проєкти громадянської науки для розуміння основних інструментів збору, верифікації та зберігання первинних даних.
- Зрозуміти, як інші країни регулюють політики щодо даних (data policy), та запропонувати можливі рішення для України.

2. Вивчити перешкоди у використанні громадянської науки та запропонувати методи їх подолання.

- Окреслити основні ризики для громадян і з'ясувати, як і чи можна їх уникнути.
- Проаналізувати мотиви використання/невикористання громадянської науки серед науковців в Україні та запропонувати ефективні методи усунення перешкод.
- Дослідити методи та цінності, якими вчені заохочують громадян долучитися до наукового дослідження.
- Визначити канали та методи просвіти зацікавлених громадян, щоб забезпечити максимально якісний збір даних.

Оснoву дослідження склали якісні та кількісні методи дослідження, зокрема кабінетне дослідження, експертні інтерв'ю та анкетування громадськості.

Автори висловлюють щиру подяку за приділений час, участь в інтерв'ю та цінну надану інформацію Павлу Гольдіну, Юрію Халавці, Миколі Юнакову, Тамарі, Микиті Перегриму, Наталії Атамась, Вадиму Жуленку, Аліні Фроловій, Олексію Василюку, Лілії Казанцевій, Наталії Матушкіній, Євгену Синиці, Азбі Брауну (Azby Brown), Едді фон Вахенфельдту (Eddie von Wachenfeldt).

1. Що таке громадянська наука

Наразі немає єдиного визначення поняття «громадянська наука». Дефініція вперше з'явилася у 1989 році в публікації науковців із Массачусетського технологічного університету і з роками динамічно змінювалась, поступово відображаючи залучення громадськості до ширшого кола наукових досліджень. Наприклад, за визначенням Кембриджського словника, громадянська наука – це наукова робота, виконана людьми без спеціальної кваліфікації з метою допомогти науковцям, скажімо, у зборі інформації. Біла книга про громадянську науку в ЄС підкреслює, що громадяни можуть залучатися до науки навіть через надання засобів для дослідників, таких як персональні комп'ютери для проведення обчислень або інших досліджень. Загалом існує щонайменше 34 різні визначення громадянської науки. 3-поміж них складно виокремити якесь одне, адже різні галузі науки залучають громадян до великої кількості різних проєктів. Ба більше, єдине розуміння цього процесу може ускладнити отримання грантів на дослідження, які мають базуватися на різних видах залучення громадськості.

Визначення поняття великою мірою залежить від культурних відмінностей та контексту, в якому перебувають респонденти (здебільшого науковці). Про це свідчить кабінетне дослідження науковців, які робили детальний огляд літератури та досліджували визначення поняття «громадянська наука».

Учасники долучаються до наукових проєктів як волонтери і не отримують грошо-

вих винагород за свою роботу – спільна риса більшості відомих дефініцій терміна «громадянська наука». Крім того, сайт SciStarter, започаткований університетами Арізони та Північної Кароліни, який практично став світовим хабом проєктів залучення громадськості, визначає чотири основні критерії громадянської науки:

- будь-хто охочий може долучитися до проєкту;
- усі учасники використовують єдиний попередньо розроблений науковцями протокол. Це необхідно для того, щоб дані можна було комбінувати та порівнювати між собою з максимальним збереженням наукової точності;
- зібрані дані можуть допомогти вченим зробити науково значущі висновки;
- велика спільнота вчених та волонтерів співпрацює та обмінюється даними, до яких усі члени спільноти мають рівний доступ.

Окрім різних дефініцій, у літературі трапляються різні синонімічні назви концепції громадянської науки, які позначають внесок ненауковців у науку, такі як «громадська наука» (*community science*), «партисипативна наука» (*participatory science*), «наука натовпу» (*crowd science*) та інші.

Не всі українські науковці чітко розуміють поняття «громадянська наука». Десять із дванадцяти опитаних нами українських вчених, які залучають громадян до своїх проєктів, визначили громадянську науку як залучення зацікавлених темою громадян до збору сирих даних, які в подальшому

аналізує професійний науковець і на їх основі робить певні значущі висновки. Чотири опитані експерти нечітко розмежовують поняття популяризації та громадянської науки; два експерти використовують принципи громадянської науки, але при цьому ніколи не чули ні української, ні англійської версії цього терміна. Два опитані іноземні експерти чітко описали поняття громадянської науки.

Українці погано розуміють, що таке громадянська наука. Результати проведеного нами анкетування громадськості (див. *Додаток 3*) свідчать, що лише 53,2% опитаних знайомі з поняттям «громадянська наука», 32,8% респондентів не знають, що це таке, а 14% – вагаються (Рис. 1). Ці результати отримано від респондентів, які цікавляться наукою та природою і залучені до відповідних груп у Фейсбуці.

Чи знайомі ви з поняттям «громадянська наука» (citizen science)?

250 відповідей

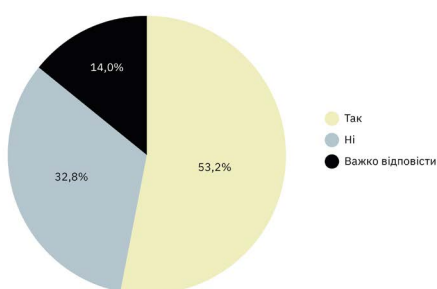


Рисунок 1. Розподіл відповідей на запитання «Чи знайомі ви з поняттям «громадянська наука» (citizen science)?», N=250, %

В Україні недостатньо популяризують і використовують громадянську науку. Про це свідчить той факт, що лише близько половини зацікавлених науковими дослідженнями респондентів можуть дати визначення поняття «громадянська наука». Її використовують, але про це відомо лише вузькому колу осіб, і навіть учасники процесу не завжди знають, як можна назвати їхню діяльність. Приміром, деякі з опитаних експертів стверджують, що вони почали використовувати громадянську науку і лише згодом дізналися, що це таке і як називається. Утім, коли респондентам було запропоновано обрати визначення громадянської науки із наданих варіантів, то 81,7% обрали правильне визначення, 5,6% зізналися, що їм важко відповісти, а ще 5,6% відповіли, що «громадянська наука – це наука про громадянське суспільство» (Рис. 2).

Що, на вашу думку, є громадянською наукою?

відповіді у %

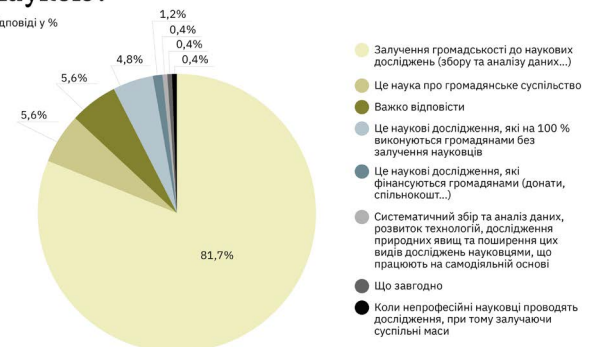


Рисунок 2. Розподіл відповідей на запитання «Що, на вашу думку, є громадянською наукою?», N=251, %

2. Залучення активних громадян до науки: перешкоди та мотивація

До громадянської науки може долучитися будь-хто, незалежно від рівня освіти і соціального стану. Серед дослідників громадянської науки у світі точаться дискусії, чи можливо залучити до такої діяльності будь-яких громадян незалежно від їхніх стартових умов: освіти, статків, культурного та етнічного походження тощо. Так, у США серед волонтерів громадянської науки переважають білі чоловіки з вищою освітою, а решта соціальних груп лишаються не охопленими. Натомість інші науковці повідомляють про успішні проєкти збору даних, проведені в глухих сільських місцинах «третього світу» (проєкт боротьби з малярією в Руанді, Атлас птахів у Нігерії, проєкти громадянської науки в Ірані). Досвід школи бердвотчінгу (спостереження за птахами) в рамках міжнародної програми «BirdID», підтриманої Nord University зокрема в Україні, демонструє, що волонтерами можуть бути люди з будь-якого соціального середовища, а додаткове навчання дозволяє їм стати довготривалими партнерами науковців.

Мотивація долучення до громадянської науки залежить від типу проєкту та особистих потреб кожного конкретного учасника. Дослідження свідчать, що волонтерів може мотивувати інтерес до науки загалом чи саме до якогось певного проєкту. Є аматори, які хочуть зробити особистий внесок у наукове дослідження чи відкриття. Небайдужі до проблем навколишнього середовища з високою ймовірністю приєднуються до природоохоронних проєктів, щоб мати змо-

гу власними діями спробувати вплинути на ситуацію. Люди, які хочуть більше часу проводити на природі, можуть долучитися до проєкту громадянської науки, аби не сидіти вдома.

Люди мають природну потребу почуватися компетентними, пов'язаними з іншими, але водночас автономними. Так стверджує теорія самовизначеності, яку прийнято застосовувати для оцінки мотивації волонтерів громадянської науки. Власне, участь у проєктах громадянської науки допомагає людям задовольняти всі три потреби. Відповідно до згаданої теорії, мотивацію учасників можна поділити на внутрішню та зовнішню. Люди, які надихаються внутрішніми стимулами, долучаються до проєктів для отримання задоволення від самої діяльності. Особи з потребою у зовнішніх стимулах прагнуть визнання, винагороди, конкуренції або мають інші мотиваційні чинники. Утім, у більшості людей спрацьовують як внутрішні, так і зовнішні стимули, підсилюючи бажання брати або продовжувати участь у дослідженнях.

Допитливість, бажання допомогти країні та здобути нові знання або навички мотивують українців долучатися до проєктів громадянської науки. Про це свідчать результати проведеного нами анкетування (див. Додаток 3) серед зацікавлених наукою громадян у соцмережі Фейсбук. Разом з тим, значна частка респондентів (16%)

долучається до громадянської науки, щоб отримати досвід та знання, або попрацювати з відомими науковцями. Менш поширеними стимулами є бажання відкритості наукової інформації (5%) та приналежність до науковців (5%); лише 3% респондентів оцінюють свою участь у проведенні наукових досліджень як цікаве та корисне дозвілля (Рис. 3).

Що є або що було б причиною вашої участі у проєктах громадянської науки?

250 відповідей

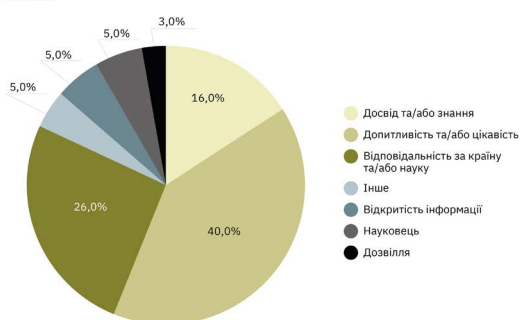


Рисунок 3. Розподіл відповідей на запитання «Що є або що було б причиною вашої участі у проєктах громадянської науки?», %

Українців спонукають долучатися до наукових досліджень переважно егоїстичні мотиваційні чинники. Відповідно до класифікації мотивацій учасників проєктів громадянської науки, *розробленої* науковцями з Ізраїлю, допитливість, досвід та дозвілля належать до так званих егоїстичних мотиваційних чинників, а відповідальність за країну і науку, а також бажання відкритості інформації є колективістськими чинниками мотивації. У цьому сенсі українці не є унікальними, адже дослідження *свідчать*, що саме егоїстичні чинники мотивації стимулюють людей допомагати науковцям. Показовим для українського суспільства на момент опитування (серпень-вересень 2023 року) є те, що найменша кількість респондентів готові займатися громадянською наукою заради гарно проведеного дозвілля. Наприклад, у США таке співвідношення виглядає інакше. Вчені з Нью-Йорка, проаналізувавши опитувальники

учасників проєктів громадянської науки онлайн, *дійшли* висновку, що якісно проведене дозвілля і задоволення від участі у проєктах громадянської науки в рейтингу американців посідають друге місце після набуття досвіду та нових навичок. Інше велике трансконтинентальне дослідження мотивації участі фермерів у проєктах громадянської науки *свідчить*, що у всьому світі мотивації учасників проєктів громадянської науки подібні. Утім, соціокультурні та соціоекономічні чинники впливають на те, які з мотивацій переважають у суспільстві в той чи інший час. Можливо, саме війна вплинула на пріоритети українців. Для перевірки цього припущення необхідно проводити додаткове дослідження.

Окрім наявності чи браку мотивації громадян долучатися до наукових досліджень, громадянська наука має власні перешкоди. Так, науковці з Університету Вашингтона після трьох опитувань серед американських вчених *виявили* чотири основні перешкоди у використанні громадянської науки:

- низький рівень поінформованості вчених-практиків про можливості громадянської науки в їхній сфері досліджень;
- неможливість застосування інструментів громадянської науки в деяких галузях у певний час;
- не всі дані проєктів громадянської науки є достатньо якісними для публікації у престижних наукових виданнях;
- деякі науковці упереджено ставляться до волонтерів, причинами можуть бути вік, стать, рівень освіти або інші характеристики волонтерів.

Науковці з Університету Колорадо (США) *досліджували* використання громадянської науки у країнах Глобального Півдня, переважно у проєктах, що стосувалися моніторингу якості води. Вони виявили, що в деяких районах учасники не мають достатньо часу для участі в дослідженнях. Ба більше, додатковою перешкодою є погана комунікація між різними учасниками проєкту.

Стратегія залучення волонтерів до проєктів громадянської науки повинна бути комплексною і багаторівневою. Аналіз проведених нами експертних інтерв'ю свідчить, що не лише зацікавлені науковці, а й інституції, держава та приватні підприємці мають тісно співпрацювати для просування ідеї громадянської науки.

Оригінальний виклад матеріалу про дослідження допоможе науковцю зацікавити людей певною тематикою, а впізнаність самого дослідника – підвищити рівень довіри до нього. Для цього можна використовувати різні платформи: соціальні мережі, друковані та онлайн-медіа, радіо і телебачення (Рис. 4). У місцях особливого інтересу вченого можна використовувати плакати і флаєри, які інформуватимуть про важливість участі в дослідженні та пояснюватимуть його цінність для науки і громади.

5 найпопулярніших каналів залучення до громадянської науки та поширення інформації про неї, визначені за результатами анкетування

відповіді у %

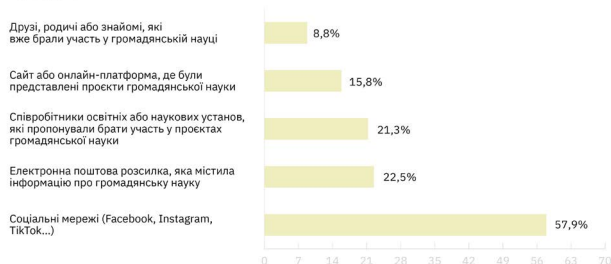


Рисунок 4. П'ять найпопулярніших каналів залучення до громадянської науки та поширення інформації про неї, визначені за результатами анкетування, N=252, %

Найкращим джерелом волонтерів, які можуть залучатися до проєктів громадянської науки, є аматорські товариства. Ці люди вже є максимально зацікавленими та вмотивованими і мають найбільший потенціал. Ба більше, вони можуть мати власне обладнання і добре знати місцевість. Наприклад, активні бердвотчери часто мають дорогі професійні фотокамери, які допомо-

жуть їм фіксувати необхідні для дослідження види птахів.

Чіткі та зрозумілі інструкції з покроковим планом дій найкраще вмотивують волонтера долучитися до проєкту. Людина все одразу зрозуміє і не почуватиметься недостатньо розумною. Тут важливо врахувати способи залучення громадян до досліджень та інструменти, які для цього використовуються. Скажімо, при використанні спеціальних мобільних застосунків перевагу матимуть ті, які мають інструкції не лише на сайті, а й у самому додатку. Якщо йдеться про спонтанне залучення до громадянської науки, то плакати в місцях особливого інтересу можуть допомогти людині зорієнтуватися в ситуації. Наприклад, так робила група під керівництвом Павла Гольдіна, яка займається фіксуванням смертності дельфінів Чорного та Азовського морів у результаті агресії росії проти України. Окрім ведення сторінок у соцмережах, публікацій у медіа та роликів на радіо, вони розклеювали плакати на пляжах Півдня України з чіткою інструкцією дій у разі виявлення дельфіна на березі.

Зворотний зв'язок підтримує мотивацію учасників продовжувати діяти. На цьому наголошували всі експерти в наших інтерв'ю. Людині важливо не лише розуміти, для чого вона щось робить, але й усвідомлювати, настільки добре вона це робить. Наприклад, якщо учаснику вдалося виявити представника виду якоїсь рідкісної тварини на нетиповій території, дослідник має його про це сповістити. Декого навіть мотивує той факт, що їхнє фото жука чи метелика в додатку iNaturalist було належної якості і дозволило фахівцю успішно визначити вид цієї істоти.

Винагорода за виконану роботу важлива. Людська система мотивації влаштована хвилеподібно: винагорода посилює бажання працювати й надалі, а коли вона відсутня, то поступово стихає. Відзнаки можуть бути як нематеріальні (наприклад, цікава

лекція чи співавторство в публікації), так і матеріальні – невеличкі подарунки, такі як книжки, квитки до музеїв чи інші пов'язані з конкретним дослідженням речі. Для багатьох учасників мережі INaturalist важливою є увага професійних дослідників до їхнього внеску – а саме визначення видів за фотографіями. Для деяких людей важливим може бути елемент змагання або визнання. Наприклад, спеціальна комісія присвоює кометам, що падають на Сонце під час сонячних затемнень, імена астрономів-аматорів, які сфотографували ці явища. Ба більше, коли громадяни допомагають зробити суттєве відкриття, науковці можуть взяти їх співавторами наукових публікацій. За даними NASA, близько 410 громадян без спеціальної кваліфікації мають співавторство статей у високореєтингових наукових виданнях. Тому під час вибору винагороди слід розуміти потреби соціальних груп, залучених до дослідження.

Важливу роль відіграють комітети при наукових інститутах та університетах, які системно працюють для залучення громадян до проведення наукових досліджень. У країнах Європейського Союзу є центри (Citizen Science Hubs), які допомагають залучати і мотивувати громадян до участі в наукових дослідженнях. Зараз такі центри діють у чотирьох європейських університетах – Університеті Твенте, Автономному університеті Барселони, Університеті Арістотеля в Салоніках та Вільнюському технічному університеті імені Гедимінаса. Їхні спеціалісти співпрацюють для того, щоб зробити громадянську науку більш видимою серед населення, популяризувати її та адаптувати під потреби конкретної громади. Ба більше, згадані центри постійно моніторять вплив своїх дій на активність залучення населення до громадянської науки. На сайті Європейської асоціації громадянської науки є щорічні звіти, де можна ознайомитися з усією інформацією, що до-

поможе спростити перші кроки у створенні подібних комітетів.

Важливо мати єдиний доступний сайт, що об'єднає інформацію про можливості громадянської науки в різних регіонах країни. Він повинен містити інформацію для громадян: цікаві описи наявних проєктів, винагороди за участь, результати змагань серед учасників (щось подібне до проєкту «Вікі любить Землю»), фото, приклади публікацій, де співавторами є активні громадяни. Загальний сайт також повинен мати розділ для науковців зі списками грантів, прикладів проєктів, доступних для використання додатків та онлайн-платформ. Подібні ресурси наявні в багатьох країнах Європи та США.

Політика держави повинна всіляко сприяти використанню громадянської науки науковими інституціями. Насамперед має бути чітка і прозора система надання грантів на проєкти із залученням громадянської науки, які дозволять покрити витрати на популяризацію проєктів серед громадян та створити мережу центрів громадянської науки. Утім, активне залучення держави до таких проєктів може зменшити довіру населення. На цьому в інтерв'ю наголосив Азбі Браун – один із ключових організаторів міжнародної організації «Safecast», яка використовує громадянську науку для моніторингу стану навколишнього середовища в Японії після аварії на атомній електростанції у Фукусімі.

Приватні фонди для проведення наукових досліджень із залученням громадянської науки можуть допомогти розвинути більше таких проєктів. Соціально активні бізнеси можуть створювати фонди як для грантових винагород командам, що залучають громадян до наукових досліджень, так і фінансувати створення хабів для громадянської науки.

3. Збір даних аматорами: як досягти балансу кількості та якості

Якість та обсяг даних забезпечуються завдяки мотивації. Причиною зацікавленості у проєктах громадянської науки переважно є особиста мотивація. Вона також є однією з основних передумов забезпечення якості даних у таких проєктах. Більшість аматорів ставляться досить відповідально до збору даних, але втрата мотивації може стати причиною зниження якості та кількості даних, а згодом вона призводить до припинення участі у проєктах громадянської

науки. Тому визнання, подяки та зворотний зв'язок від науковців не тільки заохочують подальшу участь, а й зберігають мотивацію та сприяють покращенню якості даних. Деякі науковці, наприклад, додають подяки у своїх публікаціях. Варто зазначити, що мотивація є важливою не тільки серед громадян, але і серед інституцій. Саме про це йдеться у дослідженні чинників успіху проєктів громадянської науки у галузі моніторингу якості води.

Координація (модерація, комунікація) процесу збору чи обробки даних може бути ефективною для забезпечення якості та кількості даних. Можливість комунікації між аматорами та науковцями (експертами) може допомогти у покращенні даних. Наприклад, на *UkrBIN* експерти можуть безпосередньо зв'язатися з користувачами та попросити надати більше деталей про знахідку (координати, екологічні умови, адекватний опис тощо). А у *iNaturalist* користувачі можуть писати один одному повідомлення, де також можуть попросити надати більше деталей (наприклад, щодо фенології, утримання в неволі чи культивування, умов місцезростання тощо) або висловити зауваження про якість фото. Крім того, для українських користувачів створено групу в Telegram – *iNaturalist UKR*, де аматори та спеціалісти можуть поспілкуватися, в тому числі щодо якості даних і доброчесності. Комунікація та координація сприяють кращому розумінню серед користувачів, які дані та якої якості варто додавати, щоб це справді становило цінність, а не засмічувало бази даних. У *публікаціях* зазначається необхідність комунікації між аматорами та науковцями для забезпечення якості даних.

Автоматизація процесу збору даних не завжди гарантує якість. Навіть максимально автоматизований процес збору даних вимагає участі людини та перевірки даних фахівцем. Якщо користувачі до кінця не розуміють, з якою метою дані збираються і як потім будуть використовуватися, це може вплинути на якість даних. Наприклад, у додатку *iNaturalist* процес збору даних про види біорізноманіття дуже автоматизований. Користувачу потрібно лише зробити фото і за необхідності поставити потрібні позначки. Програма за допомогою штучного інтелекту може визначити навіть вид птаха. Але те, наскільки якісні дані додає користувач, залежить лише від нього. Дуже часто користувачі не ставлять необхідних позначок, майже ніколи не додають опис,

часто не перевіряють геолокацію, хоча при проблемах з доступом до Інтернету тут також непоодинокі випадки помилок. А якість фото (ракурс, деталізація окремих частин тощо) не завжди є достатньою для ідентифікації виду. Окрема тема – визначення видів: програма пропонує варіанти їхнього визначення, і часто нефахівці, користуючись цією функцією, помиляються. Деколи лише вузькоспеціалізовані фахівці з певної таксономічної групи можуть підтвердити вид. Тож автоматизація, звісно, прискорює та спрощує роботу, але потребує застосування алгоритмів, які за допомогою додаткових перевірок дозволяли б уникати помилок, або допуску до деяких завдань лише користувачів з певним статусом чи досвідом.

Чіткі інструкції та нескладні завдання сприяють збору якісних даних. Пояснення того, як працює інструмент, є важливими. Наприклад, в *iNaturalist* є позначка «Це утримується в неволі або культивується», і якщо не звернути на неї увагу, то спотворюється ареал поширення виду і науковці витрачають додатковий час для того, щоб проаналізувати і відсортувати невалідні дані. В більшості проектів громадянської науки такі інструкції є, однак розробники проектів повинні подбати про підвищення ймовірності того, що користувач знайде такі інструкції, ознайомиться з ними та буде їх дотримуватися.

Баланс аматорів та спеціалістів є важливим. Зрештою всі дані, зібрані громадянською наукою, повинні використовуватися науковцями, бо саме вони аналізують зібрані дані і на їхній основі готують публікації, продукують нові знання. Якщо є дисбаланс, це створює проблеми: надто мала кількість науковців призводитиме до того, що великий масив даних залишатиметься неопрацьованим або неверифікованим, це впливатиме на якість дослідження і водночас демотивуватиме користувачів, що, у свою чергу, впливатиме і на якість, і на кількість зібраних ними даних.

Створення спільнот аматорів має низку переваг. Створення спільнот аматорів дозволяє на постійній основі залучати високомотивованих і переважно кваліфікованих аматорів до громадянської науки, наприклад, до спільних виїздів для збору даних, під час яких можна займатися також популяризацією науки, поширенням обізнаності та сприяти підвищенню якості збору даних. Крім того, це дозволяє залучати надійних та перевірених часом аматорів до проєктів із певними ризиками витоку важливої інформації, наприклад, про поширення цінних рідкісних видів біорізноманіття чи про археологічні артефакти.

Залучення студентів може бути ефективним для кількості та якості даних. Залучення студентів до наукових досліджень під час польових практик є в Україні поширеним явищем. Це, з одного боку, сприяє підвищенню їхньої фаховості, а з іншого – дозволяє зібрати якісніші дані. Студенти зацікавлені брати участь у реальних дослідженнях, щоб набутися досвіду, а науковці отримують вільні руки. У цьому процесі важливо відзначати студентів, які зробили внесок у дослідження, наприклад, у формі подяк. Отже, використання громадянської науки у закладах вищої освіти має низку переваг і для студентів, і для проєктів громадянської науки.

Застосування компоненту змагання може забезпечити не тільки кількість, а й якість. Як би там не було, а певне визнання та відзнака важливі для більшості людей. Тому організація своєрідних змагань за різними критеріями (за найбільшу кількість знахідок, за найкраще фото, за унікальну знахідку тощо) може бути ефективною. Приміром, ГО «Українська природоохоронна група» організовувала змагання в *iNaturalist* для дослідження біорізноманіття заказника «Жуків острів», де переможців нагороджували тематичною літературою. Модератори Facebook-групи «Флора України» регулярно організовують конкурс найкращих фото «Рослина місяця», де переможці, окрім від-

знаки, отримують тематичні друковані матеріали. А ще є «Вікі любить Землю», «Вікі любить пам'ятки», які регулярно проводять конкурси фотографій, де переможців нагороджують цінними призами.

У деяких випадках у великій кількості даних можна знайти цінні знахідки. Серед купи сміття часом можна знайти скарб. Громадянська наука може служити чудовим розвідковим інструментом, щоб знати, «де треба копати». Приміром, користувачі *iNaturalist* та *UkrBIN* можуть тисячами завантажувати фото видів. У переважній більшості для дослідників це типові, нічим не примітні дані, але деколи випадково може трапитися знахідка, яка дозволяє зафіксувати новий вид на території країни або ідентифікувати новий локалітет цінного рідкісного чи зниклого виду. А це вже може бути справжнім відкриттям. Тоді при подальшій комунікації з користувачем чи навіть при здійсненні польового виїзду можна уточнити та зібрати додаткові дані, що стають підґрунтям наукової роботи.

Загалом якість та кількість даних забезпечуються комплексним та системним підходом. Проєкти громадянської науки є багатограними і тому потребують, з одного боку, індивідуального підходу, а з іншого – комплексу заходів. Зокрема, контроль якості даних передбачає набір заходів та дій, серед яких:

- триангуляція (збір інформації з різних джерел для вивчення одного явища), яка поєднує численні критерії та методи для забезпечення якості даних;
- моніторинг, який має на меті відстеження якості даних у часі та створює звіти про невизначеності та варіації;
- проведення навчальних і тренінгових активностей для аматорів;
- дотримання протоколів і стандартів узгодженості, щоб зібрані дані були узгодженими та однорідними;
- сумісні інформаційні системи, які дозволяють довгостроково зберігати, використовувати та архівувати дані;

- використання міжнародних стандартів, таких як, наприклад, ISO 8000 тощо;
- дотримання принципів відкритої науки та ліцензій відкритого доступу, які дотримуються принципів FAIR;
- поширення досвіду та інформації про практики забезпечення якості даних, оскільки інформації в цій галузі все ще недостатньо.

У дослідженні понад 50 проєктів громадянської науки було виявлено, що більшість із них використовують кілька методів для забезпечення якості даних. Вибір цих методів частково залежить від наявних ресурсів та розмірів проєктів. Це підкреслює важливість масштабованості методів перевірки даних у плануванні та розробці громадських наукових проєктів.

4. Інфраструктура громадянської науки

Необхідною умовою розвитку громадянської науки є відповідна інфраструктура. *Концептуальна модель громадянської науки* має охоплювати три основні аспекти (та їхні відповідні метадані):

- поширення інформації про громадянські наукові проекти;
- залучення людей;
- висвітлення результатів проекту, зазвичай шляхом візуалізації даних та публікацій.

Усе це вимагає відповідної інфраструктури.

Сучасний розвиток громадянської науки більше стосується цифрової інфраструктури, якими переважно є платформи громадянської науки – вебінфраструктури, які містять одну або декілька з *таких функцій*:

1. Представлення активних громадянських наукових проектів і заходів.
2. Відображення громадянських наукових

даних та інформації.

3. Надання загальних вказівок та інструментів, які можна використовувати для підтримки громадянських наукових проектів та діяльності загалом.
4. Поширення найкращих практик та засвоєних уроків.
5. Висвітлення відповідних наукових результатів для людей, які залучені до громадянської науки або зацікавлені в ній.

Платформи громадянської науки можуть відрізнитися за своїми основними цілями та завданнями. Зокрема, виділяють такі *типи платформ*:

- комерційні платформи для громадянських наукових ініціатив (*CitizenLab*, *SPOTTERON*, *experiment*);
- платформи громадянської науки для конкретних проектів чи наукових тем (*Zooniverse*, *Globe at Night*, *iNaturalist*, *Foldit*, *iSpot*);

- національні або регіональні платформи громадянської науки, які підтримуються урядовими структурами (CitizenScience.gov, eu-citizen.science, Citizen Science Portal (Канада)).

В Україні відсутні національна урядова та комерційні платформи громадянської науки, натомість використовуються платформи для конкретних проєктів чи наукових тем. Найпопулярнішими платформами громадянської науки є iNaturalist та UkrBIN (див. Додаток 3).

Платформи громадянської науки можуть доповнюватися мобільними додатками. Ці додатки мають низку переваг, насамперед зазвичай зручний та зрозумілий для користувачів інтерфейс, що дозволяє залучити більше людей. Водночас важливою є синхронізація додатка з базою даних. Гарною практикою є синхронізація декількох додатків на одній платформі. Наприклад, GBIF має декілька джерел даних, у тому числі використовує дані додатків громадянської науки iNaturalist, eBird та інших.

Хоча платформи громадянської науки є найбільш ефективними інструментами цієї науки, також можуть використовуватися більш прості та доступні засоби, зокрема такі як онлайн-анкети, оголошення, соцмережі, месенджери тощо. Для започаткування проєктів громадянської науки не обов'язково одразу створювати вебплатформи – розпочати можна, наприклад, зі створення груп у соцмережах. Наприклад, у Facebook-групі «Флора України» шляхом створення альбомів сформовано фотока-талог рослин України. Фото цього ресурсу було використано в Атласі трав'янистих біотопів (2022). Ініціатива зі збору даних про загиблих дельфінів, окрім соцмереж, просить надсилати дані у звичайні месенджери, такі як WhatsApp, Telegram, Viber. Крім того,

збирати дані можна за допомогою Google Forms або їхніх аналогів, а також за допомогою звичайних оголошень та повідомлень на електронну пошту, хоча це багато в чому і обмежує.

Громадянська наука в умовах війн, криз і катастроф дуже мало використовується. Кабінетне дослідження (див. Додаток 4) найкращих практик використання громадянської науки показало, що у світі майже не використовується громадянська наука в кризових умовах. Зі знайдених в Україні дев'яти практик використання громадянської науки лише третина стосується війни, це SaveEcoBot, «ЕкоЗагроза» та «Дельфіни Азовського та Чорного морів». Решта (iNaturalist, UkrBIN, «Флора України», «Гриби України», Polysam/Backup Ukraine та «Збір ДНК в метро») стосуються війни та криз опосередковано. Глобальні та національні платформи громадянської науки, такі як CitizenScience.gov, EU-Citizen.Science, European Citizen Science Association, Anecdota, SciStarter, CitSci, Zooniverse та інші, не містять проєктів про війни, лише поодинокі – про адаптацію до змін клімату, про стихійні лиха та оцінювання якості води чи повітря.

Громадянська наука може стимулювати соціальні інновації та бути частиною корпоративної соціальної відповідальності. Корпоративна соціальна відповідальність є важливою для досягнення Цілей сталого розвитку, набуває все більшої популярності серед бізнесу, особливо великого, і вже включається в окремі проєкти громадянської науки. Так, платформа Earthwatch активно пропагує залучення бізнесу до своїх проєктів і вже має досвід багаторічної співпраці зі Starbucks для просування екологічних методів ведення сільського господарства в одному з найкращих у світі регіонів вирощування кави.

5. Досвід громадянської науки в Україні: успіхи та прогалини

В Україні є великий потенціал громадянської науки. Відомо принаймні про десять успішних проєктів громадянської науки (див. Додаток 4). Також результати нашого анкетування (див. Додаток 3) свідчать, що громадськість в Україні бере участь у міжнародних проєктах, зокрема було отримано більше 30 варіантів згрупованих за подібністю відповідей. Громадяни зацікавлені допомагати науковцям, як показало наше анкетування та відповіді експертів (Рис. 5).

Чи готові ви у майбутньому долучитися до проєктів громадянської науки?

250 відповідей

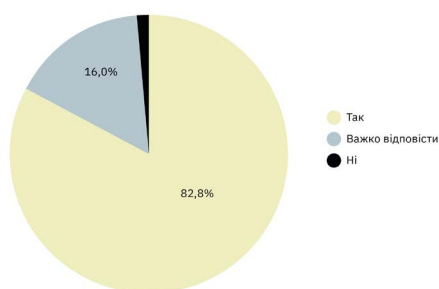


Рисунок 5. Розподіл відповідей на запитання «Чи готові ви у майбутньому долучитися до проєктів громадянської науки?», N=250, %

Галузевий розподіл проєктів громадянської науки в Україні є нерівномірним, причому ця нерівномірність не повністю збігається зі світовим досвідом. Найбільшу активність, як і у світі, бачимо в галузях наук про довкілля та біорізноманіття. Проте, згідно з даними *Manske (2021)*, на другому місці у світі – проєкти з астрономії та астрофізики, натомість українські астрономи практично не створюють таких проєктів попри наявність численних клубів астрономів-аматорів у країні. За тим же дослідженням, значна частина громадянської науки щодо довкілля в Європі пов'язана з технологіями дистанційного зондування, які в Україні мало розвинені. Спостерігається також нестача проєктів, пов'язаних з біомедичними дослідженнями та соціогуманітарними науками.

Успіх проєктів забезпечується навчанням. Підготовка волонтерів дає найкращі результати. Попереднє навчання забезпечує більш якісні дані. Волонтери, які інвестували свій час у навчання, вмотивовані на тривалу і стали співпрацю з науковцями. Досвід Nord University з бердвотчерами в Україні (як і в інших країнах) демонструє високу віддачу.

Збирання проб ДНК мікробів у Київському метро було відносно простим, але все одно протоколи були важливі, і в кожную групу брали студентів-біологів, які вчили учасників і учасниць у процесі їхньої роботи.

В Україні існують спільноти аматорів певних наукових галузей, які не залучені науковцями до громадянської науки.

Астрономи не використовують любителів астрономії, бо їм не вистачає організаційних та людських ресурсів. Геологи обмежено залучають спортивних спелеологів та любителів мінералів, бо бракує фінансових ресурсів (наприклад, нема де зберігати зразки). Існують спільноти, які розпізнають тексти, на кшталт «Вікіджерел», проте історики й філологи не спрямовують цю працю в бік своїх досліджень (хоча й використовують її). За даними нашого опитування громадськості, низка волонтерів співпрацювали з закордонними проєктами аналізу наукових даних (розподілені обчислення, фолдинг білків, молекулярна динаміка тощо), а в Україні таких проєктів не виявлено.

Високий рівень освіти українців дозволяє залучати їх до проєктів громадянської науки, але водночас цей рівень знижується.

Велику роль у координації проєктів громадянської науки можуть виконувати люди з вищою освітою та навколонауковими зацікавленнями: краєзнавці, шкільні вчителі, керівники туристичних клубів, викладачі Малої академії наук, випускники наукових спеціальностей університетів, які не працюють у науковій сфері. Водночас науковці відзначають падіння освітнього рівня випускників шкіл та ЗВО, через що людей, які розуміють принципи наукового методу, стає менше.

У таких сферах, як палеонтологія чи археологія, застосування громадянської науки в Україні обмежене через проблеми етичного та юридичного характеру. Чимало людей не розуміють, що таке історична спад-

щина, національне надбання або надбання людства тощо. Для них будь-які артефакти, що мають цінність, можуть бути продані на ринку. Звідси походять «чорна археологія» та «чорна палеонтологія». Тут потрібен поступовий рух до громадянської науки через просвіту, популяризацію цих галузей наук, формування цінностей – можливо, через патріотизм.

Залучення меценатів – вихідців з невеличких містечок і сіл – дає додатковий поштовх розвитку громадянської науки в місцевостях з низьким усередненим рівнем освіти. Прикладом є проєкт зі створення екологічної дослідницької станції «Глибокі Балики» у Ржищівській територіальній громаді, де фінансування локальних екологічних досліджень активізувало місцеве населення в заповненні спостережень на iNaturalist. У Криворізькому регіоні з середини 1990-х меценат Юрій Милобог стимулював розвиток досліджень хижих птахів, що також сприяло збільшенню спостережень. Участь меценатів особливо важлива для великих країн, регіони яких є малодослідженими.

Чимало українських вчених погано розуміють, як залучати громадськість. Існують упередження на кшталт «Ми займаємося складною фізикою, тут не місце для аматорів», проте частіше це просто незнання можливостей та інструментів громадянської науки.

В Україні інструменти громадянської науки досить добре популяризують неурядові організації. Так, Українська природоохоронна група не лише використовує ресурс *iNaturalist* у своїй діяльності, а й також регулярно розповідає про можливості його використання і працює над покращенням його функціоналу для української аудиторії. А Український екологічний клуб «Зелена Хвиля» працює над використанням та популяризацією інструментів *i-Tree*.

6. Громадянська наука під час криз: дода-на вартість для науковців чи ризики для громадян

Громадянська наука може бути корисною в умовах війн, криз та катастроф, але існують перешкоди. Громадянська наука може допомогти у зборі даних під час війн, епідемії чи стихійного лиха. Так вважають 69% учасників анкетування (див. Додаток 3) (Рис. 6). Ще близько п'ятої частини опитаних (21%) зазначили, що можуть допомогти, але за певних умов. Такими умовами опитані вважають насамперед безпеку учасників процесу, а також якісну координацію та комунікацію, чіткі інструкції, прозорість та відкритість. Лише 1% тих, хто відповів на це запитання, вважають, що громадянська наука ніяк не може бути корисною під час війн та криз.

Чи може громадянська наука, на вашу думку, допомогти у зборі даних під час війн, епідемії чи стихійного лиха?

відповіді у %

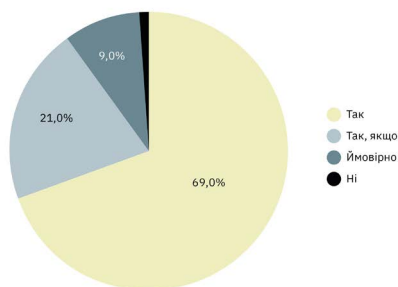


Рисунок 6. Розподіл відповідей на запитання «Чи може громадянська наука, на вашу думку, допомогти у зборі даних під час війн, епідемії чи стихійного лиха?», %

Серед перешкод для використання громадянської науки під час війн найчастіше згадувалися питання безпеки (19,6% відповідей) та достовірність і якість даних, зібраних у кризових умовах (19,6%). Навіть за звичних умов якість даних сильно залежить від доброчесності користувачів, а під час війни може бути ще важче перевірити та верифікувати отримані дані. Перешкодою для використання громадянської науки під час війни 14,4% опитаних назвали нестабільність, зокрема відсутність електроенергії, інтернету і телефонного зв'язку, а також зміну безпечної ситуації. По 12,4% респондентів відзначили, що брак чіткої координації та людський чинник (емоційне вигорання, зміна пріоритетів, волонтерство в гуманітарній сфері, необхідність пошуку засобів до існування тощо) можуть стати значущими перешкодами у використанні громадянської науки. Фаховість як науковців, які започатковують проєкти громадянської науки, так і самих громадян, які долучаються до них, є передумовою і для розвитку, і для гальмування громадянської науки. Про це повідомили 9,3% опитаних. Ще 7,2% учасників опитування вказали, що перешкоди з боку влади, такі як відсутність законодавчої бази, бюрократизація, корупція тощо, можуть суттєво загальмувати процес використання громадянської науки в умовах війни. Фінансову складову згадали лише 3,1% респондентів, а стереотипи та упередження – лише 2,1% (Рис. 7).

Що може бути перешкодою для використання громадянської науки під час війн?

відповіді у %

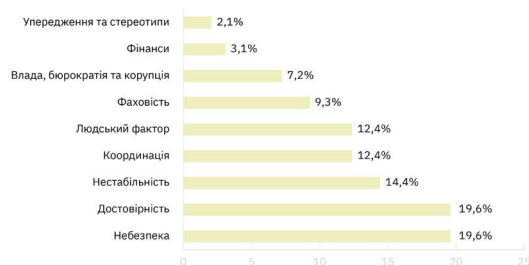


Рисунок 7. Розподіл відповідей на запитання «Що може бути перешкодою для використання громадянської науки під час війн?», %

Захист персональних даних повинен бути особливо потужним в умовах війни. На платформи та ресурси України часто здійснюються різноманітні хакерські атаки (DoS-атаки, аналізатор трафіку, Rootkit, мережева розвідка, Man-in-the-Middle) для перехоплення даних, саботування, отримання інформації про користувачів тощо. Для забезпечення безпеки майданчиків громадянської науки, особливо пов'язаних з документуванням воєнних злочинів, потрібні захищені канали зв'язку.

В умовах війни, і особливо окупації, верифікація даних може бути проблемною і навіть неможливою. В умовах війни та окупації навіть робити звичайні фото може бути небезпечно, оскільки обидві сторони конфлікту можуть це сприймати як розвідку і передачу даних ворогові, а не науці. Зокрема, в окупованому Криму багато місцевих активістів, попри небезпеку, готові передавати дані про стан справ на півострові, але доводиться використовувати безпечні канали комунікації. Деколи це працює як «сарафанне» радіо через активістів, знайомих тощо. В таких умовах не завжди є можливість перевірити достовірність даних, усе побудовано на довірі. Якість та кількість даних також не завжди можуть забезпечуватися.

Використання краудсорсингу потужностей персональних комп'ютерів в умовах війни може бути небезпечним. Громадянська наука – це парасольковий термін, який включає *громадянську кібернауку* (citizen cyberscience), де волонтерські обчислення сприяють використанню потужностей, наданих волонтерами для масштабних наукових обчислювальних завдань. Прикладом такого інструменту є *CitizenGrid* – онлайн-платформа проміжного програмного забезпечення, яка працює за допомогою технологій хмарних обчислень. Проте зараз в Україні такий інструмент може бути небезпечним (через шкідливе програмне забезпечення, фішинг, відстеження геопозицій).

Залученість до громадянської науки людей, які перебувають на окупованих територіях, може бути низькою, але на допомогу можуть прийти наявні глобальні платформи. Світовий досвід показує, що громадянська наука дозволяє охопити важкодоступні території (місця активних бойових дій, обмеження на рівні урядів, карантинні заходи) та отримати такий об'єм інформації, який традиційним шляхом отримати буде значно дорожче. На противагу цьому, в Україні проекти з громадянської науки здебільшого розвиваються повільно через воєнний стан із обмеженнями на відвідування, внаслідок мінування територій, активні бойові дії, внутрішнє переміщення людей і врешті-решт через те, що вони не в пріоритеті. Залучення спільноти до громадянської науки для дослідження природи в Криму стало неможливим після 2014 року через розкол інформаційного простору, фактично збір даних не може бути організовано, проте досі актуальними залишаються заходи краудсорсингового проекту (з міркувань безпеки і на прохання респондента назва проекту не наводиться) з документування злочинів проти культурної спадщини кримських татар та фіксація порушень прав людини в Криму внаслідок анексії росією. Водночас є перспективи активнішого використання наявних глобальних платформ громадянської науки навіть на окупованих

територіях. Так, платформа з фіксації біорізноманіття *iNaturalist* у період з 2013 року використовується у Криму досить активно попри анексію Криму – в межах 10–30% від загальної кількості спостережень в Україні, хоча після 2022 року кількість спостережень дещо знизилась (Рис. 8).

Частка спостережень на платформі iNaturalist у Криму від загальної кількості всіх спостережень в Україні

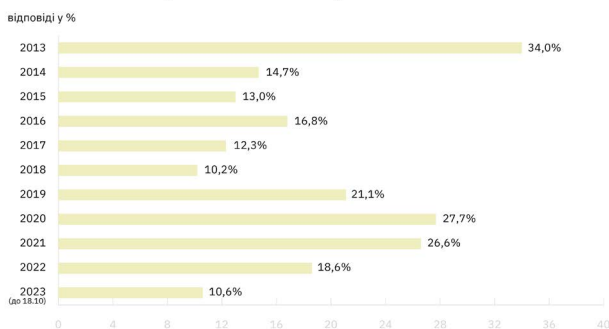


Рисунок 8. Частка спостережень на платформі iNaturalist у Криму від загальної кількості всіх спостережень в Україні, %

Актуалізація та пріоритизація галузей громадянської науки в Україні мають важливе значення. Громадянська наука в Україні потребує врахування сучасних викликів для збільшення охоплень, чіткої та зрозумілої комунікації (для чого це потрібно Україні і як це сприятиме скорішому повоєнному відновленню) для обґрунтування прийняття рішень. Це може стосуватися власне суспільних наук. В Україні нині діють краудсорсингові проекти з біорізноманіття, ключовими з яких є ботаніка, орнітологія, ентомологія, малакологія, хіроптерологія тощо, що є доволі вузькою сферою інтересу для громадськості, на відміну від суспільно-історичних. Наприклад, громадськість може долучитися до транскрибування історичних документів, аудіо та відео, оцифрування старих газет та журналів або класифікації фотографій. Гейміфікація інструментів громадянської науки може бути цікавим засобом посилити мотивацію учасників та реалізувати їхню допитливість.

В умовах війн та криз можуть розвиватися нові сфери використання громадянської науки. З початком повномасштабної війни зріс інтерес суспільства до самоскринінгу психічного здоров'я; цьому сприяє створення нових проєктів, таких як «MENTAL HEALTH FOR UKRAINE – MH4U», Всеукраїнська програма з ментального здоров'я «Ти як?», проєкт «MARTA» від «Дія», які використовують інструменти громадянської науки, хоч цього і не вказують. Зокрема, посилюється інтерес громадян до вивчення свого родоводу (проєкт «MyHeritage»), бази даних осіб, репресованих державою за політичними мотивами з 1917 по 1991 роки («Відкритий список»), та осіб, репресованих комуністичним режимом, від Українського інституту національної пам'яті. Функціонує найбільша база мешканців України 1650–1920 років Pra.in.ua, в якій користувачі можуть додавати власну інформацію або редагувати записи. Усі ці ресурси так чи інакше використовують інструменти громадянської науки. Тож важливо розширити розуміння того, чим є громадянська наука під час криз, і виявити напрями, де вона може бути корисною не тільки для природничих і точних дисциплін, а й для гуманітарних та суспільних.

Залучення різних спільнот до вирішення кризових ситуацій може бути ефективним. Підвищення зацікавленості громадянською наукою може йти декількома шляхами. Зокрема, через поширення інформації серед локальних спільнот про інструменти громадянської науки в їхніх сферах досліджень: наприклад, для дослідження поширеності в популяції стану афантазії, для якої характерна нездатність створювати уявні образи, Aphantasia Network залучала громадськість до проходження опитувальника щодо яскравості візуальних образів (VVIQ). Гейміфікація громадянської науки посилює мотивацію учасників до реалізації їхньої допитливості: наприклад, онлайн-головоломка про фолдинг білків «Foldit», яка існує ще з 2008 року, стала особливо популярною під час пандемії COVID-19, де гравцям запропонували пошукати білки, які б

могли блокувати проникнення вірусу в клітини людини. Також це є прикладом вдалого поєднання зовнішніх і внутрішніх чинників мотивації, розуміння суспільного запиту на проведення досліджень та комунікації з громадськістю. Важливо уточнити, що залученими до громадянської науки можуть бути люди різного віку, рівня освіти і доходів, не мати профільних знань (як у випадку з «Foldit»), але мати перевагу в кількості спроб. Інший шлях залучення громадськості – це створення нових інструментів громадянської науки для досліджень, у яких важливий обсяг даних (суспільно-політичні науки, гуманітарні науки, медичні науки). Зокрема, проектом громадянської науки в медичній сфері України, який набув певної популярності під час війни, можна назвати Український реєстр донорів кісткового мозку, метою якого є популяризація донорства, реєстрація потенційних донорів кісткового мозку та формування реєстру.

Усунення чинника самотності в кризових умовах може бути мотивацією залучення до громадянської науки. Не першочерговою, проте недооціненою доданою вартістю громадянської науки є створення спільноти або залучення до неї. В умовах внутрішнього переміщення всередині країни або за її межі важливо залучати до інструментів громадянської науки науковців, які продовжують свою діяльність за межами України, для збереження і набуття нових соціальних контактів та для потенційного повернення на свої робочі місця в Україні. Може стати у пригоді розробка сайтів-платформ громадянської науки – майданчиків для публікації досліджень, у рамках яких необхідне залучення громадськості. Прикладами подібних краудсорсингових проектів є «*Anecdota*» для суспільних наук та «*SciStarter*» – всесвітньо відомий онлайн-центр громадянської науки. Але найважливішою складовою майданчиків і платформ є системна потужна комунікація із залученням лідерів думок, хороша модерація, прозорі інструкції для авторів досліджень і волонтерів та стратегія мотивації учасників.

Інституційна та фінансова підтримка громадянської науки під час криз є необхідною умовою сталості. Проекти з громадянської науки потребують сталості – фінансової (яка охоплює технічну підтримку, модерацію, комунікацію, промоцію, консультації, оплату серверів, дизайн платформи) та інституційної (вона включає політичну підтримку, залучення студентів ЗВО до проектів, навчальні програми із впровадження інструментів громадянської науки, комунікації в наукових установах, адвокацію потреб вчених). Під час криз важливо комунікувати громадянську науку як сталий проект, тобто такий, після закінчення якого результати досліджень продовжать існувати, наприклад, сприятимуть підтримці природоохоронної діяльності, окремо взятих наукових груп, більш глобальним розробкам, стануть частиною досліджень всередині України, сприятимуть представленню України на міжнародній науковій арені.

Громадянська наука є важливою для відновлення наукових досліджень. За даними Звіту про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення (березень 2023 року), за попередніми підрахунками знищено, пошкоджено та вилучено на потреби Збройних Сил України 117 об'єктів рухомого та нерухомого майна 34 інститутів та інших установ НАН України. Наукова інфраструктура зазнає не тільки економічних збитків, а й збитків людського капіталу: вчені не мають змоги продовжувати дослідження. Збори даних з громадянської науки допоможуть частково відновити дослідження і прокомунікувати з громадськістю цю важливу складову, яка буде виграною (win-win) і для громадськості, і для сталого повоєнного відновлення України.

Громадянська наука має супутні вигоди, що є важливим у кризових умовах. Вона сприяє популяризації науки та поширенню обізнаності населення, забезпечує більш відкритий та прозорий доступ до даних, що

має важливе значення в умовах війн та катастроф. Так, платформа *Safecast*, яка виникла у 2011 році після землетрусу та цунамі в Японії, які зумовили аварію на АЕС «Фукушіма Дайчі», має на меті забезпечити відкритий та прозорий доступ до даних про стан навколишнього середовища. Аналогічну мету має ініціатива «*Public Lab*», яка виникла після розливу нафти біля узбережжя Мексиканської затоки у 2010 році.

Громадянська наука може допомогти в реабілітації людей з ПТСР, інтеграції біженців та у підтримці ментального здоров'я в кризових умовах. Ініціативи громадянської науки можуть допомогти у підтримці людей, які зазнали сильного стресу. Зокрема, деякі експерти глибинних інтерв'ю (див. Додаток 2) зазначали, що, з одного боку, у аматорів та науковців можуть спостерігатися вигорання та зміна пріоритетів під час війни, а з іншого боку, залучення до громадянської науки

сприяє підтримці та відновленню ментального здоров'я. Навіть під час окупації один із користувачів продовжував фіксувати знахідки в *iNaturalist*, що допомагало йому відволіктися від жахливої реальності довкола. Галузі природничих наук є особливо ефективними, оскільки часто вимагають *перебування на природі*. Крім того, існують практики використання громадянської науки для інтеграції біженців. Так, Австрійський науковий фонд (FWF) запровадив проєкт «*CitiSEn*» для соціальної інтеграції біженців та визначення їхніх потреб.

Громадянська наука надає можливість ділитися результатами із західними партнерами. Вона може мати і політичний інтерес, зокрема через лобювання фундаментальних та прикладних досліджень для сталості України в повоєнному майбутньому, до обговорення якого долучаються не тільки експерти, а й громадськість.

7. Рекомендації для акторів

Для науковців:

1. Багато та цікаво розповідати про власну сферу досліджень, адже цікавий виклад та впізнаваність науковця не лише приверне увагу громадськості, а й сприятиме формуванню довіри до нього.
2. Брати активну участь у житті аматорських товариств, дотичних до сфери наукових досліджень.
3. Розробляти чіткі та зрозумілі інструкції для учасників дослідження, а також обирати оптимальну платформу збору та депонування даних.
4. Оцінювати та чітко визначати можливі небезпеки для громадян під час стихійних лих, поширення інфекцій чи збройних конфліктів. Розробити відповідні інструкції для учасників дослідження та постійно наголошувати на необхідності дотримання ними правил безпеки.
5. За необхідності максимально забезпечувати анонімність учасників дослідження.

дження. Використовувати лише захищені канали зв'язку.

6. Регулярно надавати зворотний зв'язок учасникам дослідження. Мотивувати громадян за рахунок матеріальних винагород, подяк, включення до співавторів або використання змагального формату.
7. Інформаційно та ресурсно підтримувати інші проєкти громадянської науки, тим самим формувати сприятливе середовище для появи нових проєктів.
8. У рамках популяризації науки наголошувати на необхідності залучення громадськості до громадянської науки.

Для академічних та дослідницьких організацій:

1. Започаткувати комітети при наукових та академічних установах, які б системно працювали у напрямі залучення волонтерів до проєктів громадянської науки

та підвищення обізнаності науковців із можливостями громадянської науки.

2. Всіляко стимулювати науковців до започаткування проєктів громадянської науки та участі в них (інформаційної та фінансової).
3. Визначати галузі та інструменти, в яких результати застосування громадянської науки можуть сформувати додану вартість дослідження.
4. Комунікувати з учнівською і студентською спільнотами про громадянську науку в закладах середньої, позашкільної та вищої освіти.

Для державних установ та органів влади:

1. Створити єдиний онлайн-ресурс (платформу) з відповідним функціоналом, інструкціями та всією можливою інформацією про ініціативи громадянської науки в Україні та за її межами, в яких українці могли б узяти участь.
2. Розробити чітку та прозору систему надання грантів для проєктів громадянської науки.
3. Започаткувати єдиний фонд, який би дозволив залучати кошти від меценатів, бізнесу, державних і закордонних джерел на проєкти громадянської науки.
4. Включити інструменти громадянської науки до програми реабілітації ветеранів війни, біженців та інших соціальних груп, а також до програм післявоєнного відновлення країни.

Для організацій громадянського суспільства:

1. Включити до переліку своїх стратегічних цілей співпрацю з науковцями та науковими інституціями для започаткування, просування та підтримки проєктів громадянської науки.
2. Популяризувати та поширювати знання про наявні інструменти громадянської науки.
3. Залучатися до обговорення можливості інструментів громадянської науки в документуванні воєнних злочинів.
4. Проводити заходи з популяризації науки у своїх громадах.

Для бізнесу:

1. Включити підтримку проєктів громадянської науки до програми корпоративної соціальної відповідальності. Підтримка може бути частковою або повною, фінансовою, консультаційною чи в іншій формі.
2. Підтримувати стартапи, які сприятимуть розвитку інновацій у сфері громадянської науки.
3. Надавати майданчики для комунікації про громадянську науку.
4. Сприяти створенню захищених платформ і майданчиків для збору та обробки даних, отриманих у ході дослідження.
5. Сприяти гейміфікації платформ і майданчиків для різних вікових категорій.

Висновки

- Хоча поняття «громадянська наука» має багато різних визначень та синонімічних назв, важливою рисою більшості дефініцій є добровільна участь, яка не передбачає отримання учасниками грошових винагород, а також спільна мета – надання допомоги науковцям.
- Мотиваційними чинниками участі у громадянській науці найчастіше є інтерес до науки загалом, допитливість, бажання зробити внесок у дослідження, розвиток суспільства та збереження довкілля – всі ці мотиви зустрічаються серед учасників.
- Існують певні перешкоди для впровадження громадянської науки, зокрема недостатня поінформованість як науковців, так і аматорів; упередженість вчених-практиків; неможливість застосування в деяких галузях; не завжди належна якість даних для публікації у престижних наукових виданнях. В умовах війни критичними перешкодами є безпека або її відсутність та зміна пріоритетів як серед науковців, так і аматорів.
- Для забезпечення надійності та високої якості даних потрібен комплексний підхід, який включає контроль якості, моніторинг, навчання та використання стандартів, а також комунікацію та зворотний зв'язок. Аналіз різноманітних проєктів громадянської науки свідчить, що найкращі результати досягаються за умови поєднання різних методів перевірки даних.
- Ефективність проєктів громадянської науки, яка включає також якість та обсяг даних, значною мірою залежить від мотивації як аматорів, так і науковців та інституцій.

Крім того, координація та комунікація між аматорами та науковцями, а також чіткі інструкції сприяють збору високоякісних даних, тоді як автоматизація не завжди гарантує їхню якість без участі та перевірки з боку фахівців.

- Баланс аматорів та фахівців є важливим для успіху проєктів громадянської науки, забезпечення якості та обсягу даних. Недостатнє залучення науковців може призвести до неопрацьованих або неверифікованих даних, що вплине на їхню якість та кількість і тим самим демотивує користувачів. Створення спільнот аматорів, залучення студентів, організація змагань та подяк можуть бути ефективними стратегіями підвищення якості та збільшення кількості зібраних даних у громадянській науці.
- Сучасний розвиток громадянської науки переважно пов'язаний із цифровою інфраструктурою, особливо платформами громадянської науки, які зазвичай доповнюються мобільними додатками. Ці вебінфраструктури є ключовими для поширення інформації, представлення даних та візуалізації результатів проєктів. Водночас в умовах обмеженості ресурсів та досвіду можуть також використовуватися більш прості та доступні засоби, зокрема онлайн-анкети, оголошення, соцмережі, месенджери тощо.
- Громадянська наука має великий потенціал у воєнних конфліктах, кризових ситуаціях та катастрофах. На жаль, наразі цей потенціал використовується досить обмежено, але його можна розвинути для подальшого ефективного використання в надзвичайних ситуаціях.

Додаток 1. Методика дослідження

Основу дослідження становлять якісні та кількісні методи дослідження. Збір даних проводився з початку липня до середини вересня 2023 року і включав:

- Кабінетне дослідження, зокрема аналіз українських і закордонних практик використання громадянської науки з урахуванням викликів, перешкод, шляхів залучення, збереження авторського права, забезпечення якості даних тощо в умовах війн, криз та катастроф.
- Напівструктуровані інтерв'ю з представниками наукової спільноти

для розуміння рівня обізнаності українських науковців з можливостями та викликами громадянської науки.

- Глибинні інтерв'ю з експертами-практиками, які використовують інструменти громадянської науки, для розуміння стану, перешкод, потреб, залученості та використання практик громадянської науки в Україні в умовах війни.
- Анкетування громадськості для пошуку цінностей, які допоможуть залучити українців до громадянської науки в умовах війни.

Кабінетне дослідження практик використання громадянської науки	• 10 вітчизняних практик • 33 закордонні практики
Напівструктуровані інтерв'ю з представниками наукової спільноти	• 4 інформанти
Експертні інтерв'ю	• 14 інформантів
Анкетування громадськості	• 252 респонденти

Під час кабінетного дослідження до уваги бралися всі практики застосування громадянської науки в Україні, тоді як серед закордонних практик розглядалися платформи, де можуть розміщуватися різноманітні проєкти громадянської науки, або кейси, які прямо чи опосередковано стосуються війн, стихійних лих, катастроф та інших криз.

Аудіозаписи експертних глибинних інтерв'ю транскрибовано, переведено в письмову форму та в подальшому проаналізовано їх контент.

Анкетування громадськості містило як за-

криті, так і відкриті запитання. Аналіз закритих питань включав підрахунок частоти обраних варіантів відповідей, а також побудову графіків та діаграм. Аналіз відкритих питань передбачав їх класифікацію за категоріями, підрахунок частоти та візуалізацію результатів у вигляді графіків та діаграм.

Команда проводила це дослідження упродовж відносно короткого періоду, з липня по вересень 2023 року, тоді як обставини та умови можуть динамічно змінюватися, що може вплинути на подальшу актуальність результатів та висновків, зроблених під час дослідження.

Додаток 2. Список інформантів (експертів)

1. *Гольдін Павло*, доктор біологічних наук, провідний науковий співробітник Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузену НАН України, засновник групи «Дельфіни Азовського та Чорних морів».
2. *Халавка Юрій*, доктор хімічних наук, доцент Чернівецького національного університету, засновник ініціативи для допомоги українським науковцям «UAScience.reload» та ГО «Куншт».
3. *Юнаков Микола Миколайович*, кандидат біологічних наук, науковий співробітник Зоологічного музею Університету Осло.
4. *Тамара*, активістка з Криму (інформантка виявила бажання залишитися анонімною).
5. *Пereгрим Микита*, кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, запрошений дослідник Університету Оулу (Фінляндія).
6. *Атамась Наталія*, науковий співробітник лабораторії популяційної екології відділу моніторингу та охорони пташиного світу Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузену НАН України.
7. *Жуленко Вадим*, орнітолог, аспірант кафедри зоології Львівського національного університету імені Івана Франка; співробітник Зоологічного музею Львівського національного університету.
8. *Фролова Аліна Олександрівна*, молодший науковий співробітник відділу ензимології білкового синтезу групи системної біології Інституту молекулярної біології і генетики НАН України.
9. *Васильюк Олексій Володимирович*, молодший науковий співробітник відділу моніторингу та охорони тваринного світу Інституту зоології НАН України, голова правління ГО «Українська природоохоронна група».
10. *Казанцева Лілія Вікторівна*, завідувачка Астрономічного музею при Астрономічній обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
11. *Матушкіна Наталія Олександрівна*, кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та зоології Інституту біології та медицини Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
12. *Azby Brown*, expert on Japanese design, craftsmanship, and environmental sensibility; lead researcher for SAFECAT.
13. *Синиця Євген Валентинович*, доцент кафедри археології та музеєзнавства Київського національного університету імені Тараса Шевченка, голова правління Всеукраїнської громадської організації «Спілка археологів України».
14. *Eddie von Wachenfeldt*, PhD in Limnology, head of the aquatic assessment unit of Swedish Agriculture University (SLU), coordinator of the biological diversity within the SLU.

Додаток 3. Результати анкетування громадськості

Анкетування громадськості проводилося з 27 липня по 19 вересня 2023 року за допомогою Google Forms.

Для поширення інформації про анкетування серед потенційно зацікавлених респондентів було створено допис (36 поширень) у Facebook-групі «Ukrainian Scientists Worldwide» (31,8 тис. учасників). Також анкету було поширено на таких ресурсах:

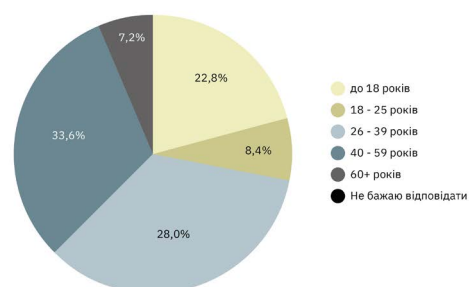
- «Флора України»;
- «Мала академія наук України»;
- «Український екологічний клуб «Зелена Хвиля»;
- «Атеїст»;
- «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні»;
- «Новини псевдонауки в Україні»;
- «Новини вищої науки»;
- «Scientific Media Ukraine».

У дослідженні брали участь 252 респонденти різних вікових категорій. Найбільшу групу (33,6%) становлять представники середнього віку – від 40 до 59 років. Особи віком від 26 до 39 років становлять 28% від числа опитаних. Учнівська молодь (віком до 18 років) також виявилася досить представленою в анкетуванні – її частка становить 22,8%. Найменшу кількість анкет (7,2%) заповнили особи віком від 60 років.

Окремо слід вказати на групу осіб віком від 18 до 25 років, яка становить 8,4% від усіх опитаних: досить мала частка отриманих відповідей свідчить про низьку представленість студентської молоді. Загалом результати демонструють широкий спектр учасників анкетування та свідчать про те, що досліджувана тема цікава для різних вікових категорій.

Зазначте, будь ласка, Ваш вік

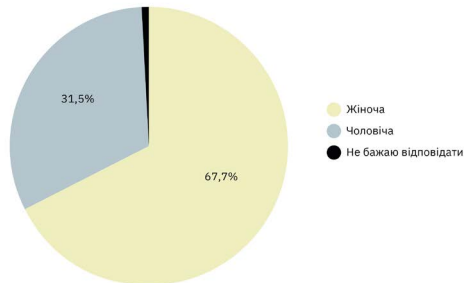
250 відповідей



Результати анкетування свідчать про значну репрезентацію жінок у дослідженні: їхня частка становить 67,7% від загальної кількості анкетованих проти 31,5% чоловіків. Активна участь жінок у дослідженні може свідчити про особливий інтерес цієї соціальної групи до тематики досліджень, водночас на цей показник могла вплинути війна.

Будь ласка, вкажіть Вашу стать

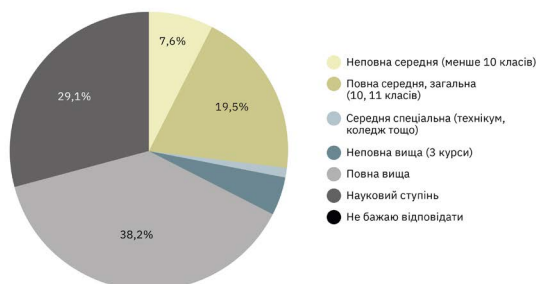
250 відповідей



Серед учасників опитування 38,2% мають повну вищу освіту, а 29,1% – навіть науковий ступінь. Повну середню освіту мають 19,5% респондентів.

Зазначте Вашу освіту

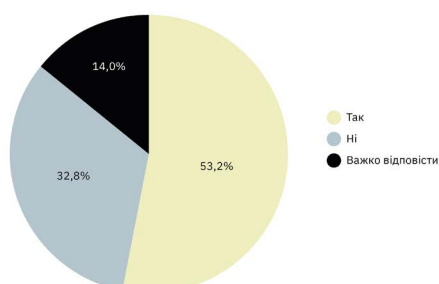
251 відповідь



Трохи більше половини опитаних стверджують, що знають, що таке громадянська наука, тоді як 32,8% не знайомі з концепцією громадянської науки, а 14% респондентів обрали варіант відповіді «Важко відповісти».

Чи знайомі ви з поняттям «громадянська наука» (citizen science)?

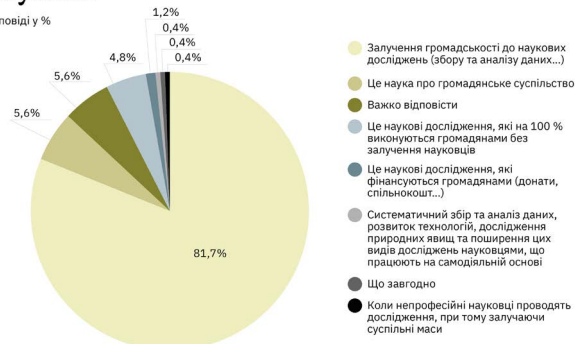
250 відповідей



Однак коли респондентам було запропоновано обрати визначення громадянської науки з переліку варіантів, то 81,7% обрали правильне визначення, 5,6% опитаних зізналися, що їм важко відповісти, а ще 5,6% відповіли, що «громадянська наука – це наука про громадянське суспільство».

Що, на вашу думку, є громадянською наукою?

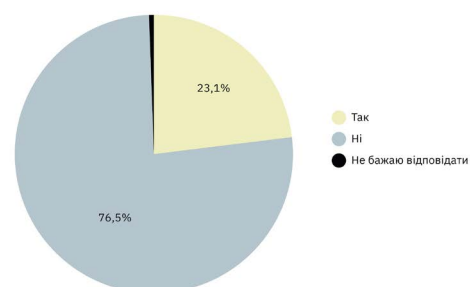
відповіді у %



76,5% учасників анкетування вказали, що брали участь у проектах громадянської науки.

Чи доводилось Вам брати участь у проектах громадянської науки?

250 відповідей



Результати анкетування свідчать про те, що в Україні найчастіше громадянська наука застосовується в галузі біологічних та довкільних наук (41,4% відповідей, або 36 із 87). Зокрема, найпопулярнішими проектами громадянської науки є UkrBIN (вказали 9 респондентів) та i-Naturalist (вказали 7 респондентів). Громадянська наука у галузі фізичних та технічних наук не дуже розвинена. Зокрема, лише 8 із 87 (9,2%) респондентів вказали, що брали участь у проектах

цієї галузі, серед яких найпопулярнішими є проекти із розподілених обчислень (3 відповіді), тобто коли надаються потужності власного комп'ютера для обчислень великих масивів даних. Галузь соціальних та гуманітарних наук представлена 13 відповідями (14,9%), які стосуються соціопитувань на різну тематику (9 відповідей) та участі в

археологічних дослідженнях (2 відповіді). Варто зауважити, що 13 відповідей респондентів було віднесено до категорії «Інше», тому що не було знайдено детальнішої інформації про зміст двох проектів, названих респондентами (NordID, OnHhn), а решта відповідей радше свідчить про нерозуміння респондентів поняття громадянської науки.

Галузь науки	Проект та кількість відповідей, де його вказано
Біологічні та довкільні науки	Ukrbin: 9 iNaturalist: 7 Фіксація видів: 4 eBird: 3 Фото рослин: 2 Збирав зразки ґрунту: 1 Облік лелек: 1 Приліт і відліт певних видів птахів: 1 Узяття проб води в місцевій річці: 1 Foldit: 1 Folding@home: 1 Зоологія: 1 Волонтерські виїзди в національні парки: 1 Zooniverse: 1 Мережа домашніх метеостанцій: 1 eteRNA: 1
Фізичні та технічні науки	Розподілені обчислення: 3 Дослідження структури інтернету і його стійкості: 2 Збір інформації про хмари та метеоумови в додатку NASA: 1 Перевірка даних для астрономів NASA: 1 Спостереження змінних зір: 1
Соціальні та гуманітарні науки	Соціопитування: 9 Археологічні дослідження: 2 Фокус-групи: 1 Соціологія та журналістика: 1
Інше	NordID: 2 OnHhn: 1 Конкурс «Genius»: 1 Стан та напрями розвитку науки: 1 Проблеми суспільства: 1 День науки: 1 Літня школа: 1 Відходи тари та пакування: 1 Пропаганду цю діяльність: 1 Керівництво дитячими науковими проектами: 1 Вчителі і діти досліджують Антарктиду: 1 Освітні програми в школі: 1

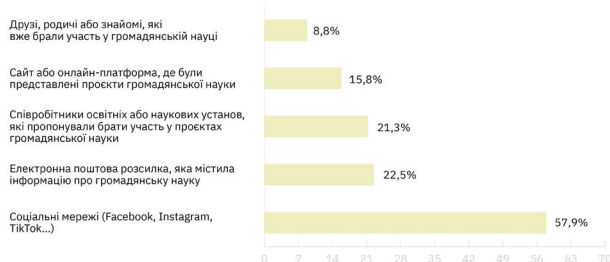
На запитання про те, як учасники анкетування дізналися про громадянську науку, більшість (57,9%) відповіли, що через соціальні мережі, тому саме цей канал залу-

чення може бути найефективнішим у цій сфері. Також багато респондентів вказали, що дізналися про громадянську науку з поштових розсилок (22,5%) та від співробіт-

ників освітніх і наукових установ (21,3%). Через сайт або онлайн-платформу дізналися 15,8% опитаних, а від друзів, родичів чи знайомих – лише 8,8%. Інші згадані канали комунікації (такі як оголошення) набрали менше 2% відповідей, тому є несуттєвими та неефективними для використання.

5 найпопулярніших каналів залучення до громадянської науки та поширення інформації про неї, визначені за результатами анкетування

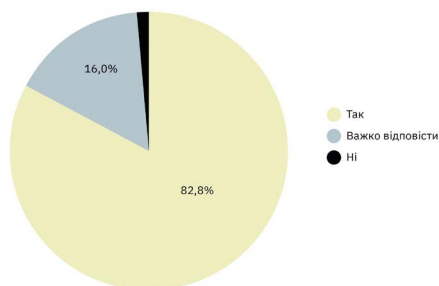
відповіді у %



Важливо, що більшість респондентів (82,8%) готові долучитися до проектів громадянської науки в майбутньому. Водночас значна частка (16%) опитаних не можуть чітко сказати, чи готові брати участь у громадянській науці. На це, ймовірно, може впливати багато чинників, але найбільше – невизначеність у суспільстві, особливо через війну, постійний стрес та неможливість планувати майбутнє.

Чи готові ви у майбутньому долучитися до проектів громадянської науки?

250 відповідей



Відповіді на запитання про причини та мотивацію участі у проектах громадянської науки було згруповано у такі категорії:

- «Досвід та/або знання»;

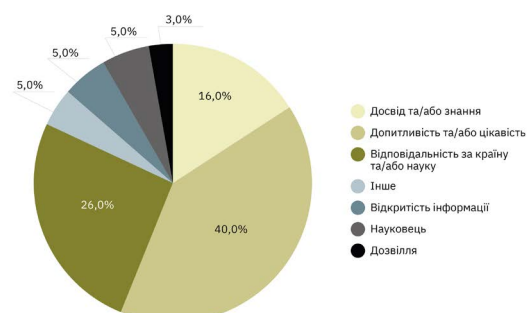
- «Допитливість та/або цікавість»;
- «Відповідальність за країну та/або науку»;
- «Відкритість інформації»;
- «Дозвілля»;
- «Науковець»;
- «Інше».

Усі відповіді респондентів було закодовано за цими категоріями. Важливо вказати, що кожену відповідь було віднесено лише однієї категорії, хоча були і змішані відповіді.

Результати показали, що більшість респондентів готові долучитися до проектів громадянської науки через свою допитливість та/або цікавість (40%). Значна частка (26%) опитаних вказали, що відчувають відповідальність за країну, науку, довкілля чи природу рідного краю і прагнуть зробити свій внесок у розвиток науки чи суспільства загалом. Отримати досвід і знання для професійного та/або особистісного розвитку є важливим аргументом для участі у громадянській науці для 16% опитаних. Забезпечення відкритості інформації та прозорості слугує мотивацією для 5% учасників опитування. Разом з тим, 5% опитаних зазначають, що вже є науковцями, і тому бажають доєднуватися до громадянської науки як у своїй галузі наук, так і в інших сферах. Цікаво, що лише 3% респондентів розглядають громадянську науку як можливість якісно провести дозвілля. Це може свідчити про те, що більшість опитаних досить серйозно ставляться до участі у проектах громадянської науки.

Що є або що було б причиною вашої участі у проектах громадянської науки?

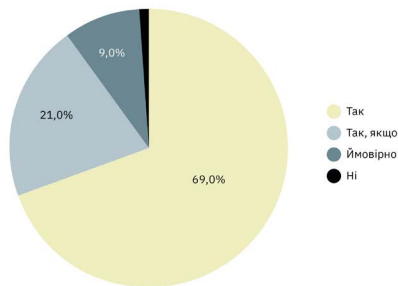
250 відповідей



Громадянська наука однозначно може допомогти у зборі даних під час війн, епідемій чи стихійного лиха. Так вважають 69% учасників анкетування, які відповіли на відкрите запитання про це. Ще 21% зазначив, що може допомогти, але за певних умов, серед яких на першому місці повинна бути безпека учасників процесу; інші умови – це якісна координація та комунікація, чіткі інструкції, прозорість та відкритість. Лише 1% тих, хто відповів на це запитання, вважають, що громадянська наука ніяк не може бути корисною під час війн та криз.

Чи може громадянська наука, на вашу думку, допомогти у зборі даних під час війн, епідемій чи стихійного лиха?

відповіді у %

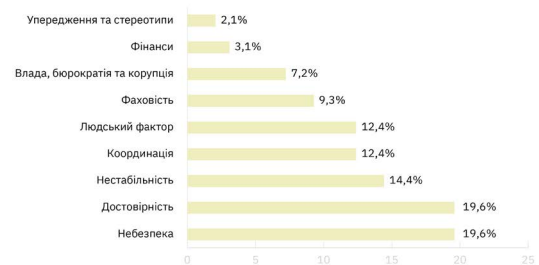


Серед перешкод у використанні громадянської науки під час війн найчастіше згадувалися питання безпеки (19,6% відповідей) та достовірності і якості зібраних даних у кризових умовах (19,6%), адже і у звичних умовах якості даних сильно залежить від доброчесності користувачів, а в умовах війни може бути ще важче перевірити та верифікувати отримані дані. Нестабільність під час війни як перешкоду для використання громадянської науки вказали 14,4% опитаних; зокрема, серед перешкод вказано відсутність електроенергії, інтернету і телефонного зв'язку, а також зміну безпекової ситуації. По 12,4% респондентів відзначили, що відсутність чіткої координації та людський чинник (емоційне вигорання, зміна пріоритетів, волонтерство в гуманітарній сфері, необхідність пошуку засобів до існування тощо) можуть стати значущими перешкодами у використанні громадянської науки. Фаховість як науковців, які започатковують проекти громадянської науки, так і самих громадян, які залучаються до них, є важливою і для розвитку, і для гальмування громадянської науки. Про це

повідомили 9,3% опитаних. Ще 7,2% учасників опитування вказали, що перешкоди з боку влади, такі як відсутність законодавчої бази, бюрократизація, корупція тощо, можуть суттєво загальмувати процес використання громадянської науки в умовах війни. Цікаво, що фінансову складову згадали лише 3,1% респондентів, а стереотипи та упередження – лише 2,1%. На запитання про те, чого не вистачає для роз-

Що може бути перешкодою для використання громадянської науки під час війн?

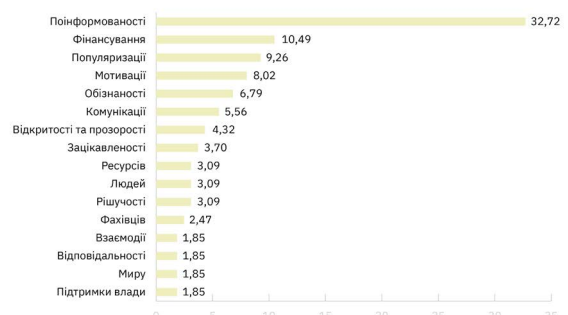
відповіді у %



витку громадянської науки, найбільше респондентів (32,7%) відповіли, що поінформованості, адже науковці мало знають про можливості використання громадянської науки і залучення до неї громадян, а громадяни мало знають про можливість участі та важливість розвитку громадянської науки для суспільства. На другому місці за кількістю відповідей (10,5%) – фінансування. Відсутність популяризації (9,3% відповідей), недостатня мотивація (8%) та обізнаність серед усіх зацікавлених сторін та акторів (6,8%) також гальмують розвиток громадянської науки в Україні, на думку учасників анкетування.

Чого не вистачає для розвитку громадянської науки в Україні

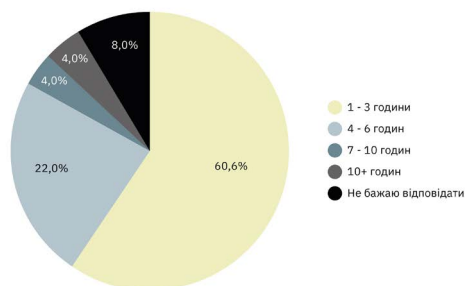
174 відповіді



Більшість респондентів (60,6%) готові виділяти по 1–3 години на тиждень для громадянської науки, а значна частка (22%) – навіть по 4–6 годин.

Скільки орієнтовно годин на тиждень Ви готові приділяти проєктам громадянської науки?

245 відповідей



Загалом результати опитування свідчать про позитивне ставлення більшості респондентів до громадянської науки та їхню готовність

долучатися до неї в майбутньому, витрачаючи на це в середньому 1–6 годин на тиждень. Основними мотиваціями участі у громадянській науці є допитливість, цікавість, відчуття відповідальності, бажання сприяти розвитку науки, країни та суспільства загалом. Більшість учасників опитування вважають, що громадянська наука може використовуватися в умовах війни. Але деякі важливі виклики та перешкоди, такі як питання безпеки, надійності даних та нестабільності ситуації, необхідно враховувати при впровадженні громадянської науки в умовах кризових ситуацій, тому тут має бути потужна координація та поширення поінформованості, можуть знадобитися спеціалізоване навчання та розробка протоколів. Цікаво, що більшість респондентів дізналися про громадянську науку через соціальні мережі. Це свідчить про потенційно велику силу цього каналу комунікації у просуванні громадянської науки.

Додаток 4. База українських та закордонних практик використання громадської науки

1. Практики використання громадянської науки в Україні

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
1.	iNaturalist	Картування і обмін спостереженнями щодо біорізноманіття по всьому світу	iNaturalist - соціальна мережа натуралістів, громадянських вчених, та біологів, побудована на концепції картування і обміну спостереженнями щодо біорізноманіття по всьому світу. Доступна через вебсайт або з мобільного додатку. Це міжнародна платформа, яка є дуже популярною в Україні. Спостереження стають доступними для баз наукових даних, таких як Global Biodiversity Information Facility, щоб допомогти науковцям знаходити й використовувати зібрані дані. Приклад використання - фото у Атласі трав'янистих біотопів (2022)) .	Через якість фото може бути важко або неможливо визначити таксон до виду. Крім того, деколи користувачі роблять фіксацію видів у культурі чи в неволі, але при цьому не ставлять відповідні галочки. Можливі випадки, коли користувачі додають не свої фото, а фото з Інтернету, а це вже питання доброчесності. У деяких випадках, через проблеми з доступом до мережі Інтернет, геолокація спостереження може бути визначена мобільним пристроєм невірно, а через відсутність досвіду користувач може не звернути на це увагу. Все це спричинює засмічення бази неякісними даними. Але є можливість банити недобросовісних користувачів. Залучення та комунікація може забезпечуватися через створення проєктів, інформація про які може поширюватися через різні канали, наприклад соцмережі. В Україні створено спеціалізований Телеграм канал iNaturalist UKR. Правила цитування та використання даних прописані на сайті.	Користувачі, які використовували додаток до катастрофи можуть продовжити фіксацію знахідок і під час криз. Навіть у перший рік війни в Україні додаток використовувався на майже довоєнному рівні. Відомі випадки, коли користувачі відправляються на фронт або перебувають в окупації, і продовжують використовувати додаток. iNaturalist ефективно використовувався під час пандемії для збору ботанічних даних .

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості виокристання під час воєн та криз
2.	UkrBIN	Збір та обмін даними з біорізноманіття	Єдина в Україні краудсорсингова платформа для накопичення та обміну даними з біорізноманіття у режимі вільного доступу. За допомогою UkrBIN кожен охочий має унікальну можливість долучитися до створення загальнонаціональної бази даних із біорізноманіття, дізнатися більше про поширення та чисельність видів рослин і тварин в Україні, сприяти у збереженні біорізноманіття. Приклад використання - фото у <i>Атласі трав'янистих біотопів (2022)</i> .	Комунікація ведеться через форми зворотнього зв'язку на сайті, а також через спеціально створену <i>групу у Fb</i> . Умови використання прописані на сайті.	Може використовуватися аналогічно до iNaturalist, однак з деякими обмеженнями через відсутність мобільного застосунку.
3.	Флора України	Збір інформації про вищі судинні рослини України	Містить інформацію щодо рослин, які зростають у природі та культивуються в умовах відкритого ґрунту в Україні. Група створена для популяризації знань щодо різноманіття судинних рослин країни. Цей кейс є цікавим як приклад щодо можливого застосування соцмереж для збору даних. Шляхом створення альбомів, створено <i>фотокаталог рослин України</i> . Фото з групи використано у <i>Атласі трав'янистих біотопів (2022)</i> .	Оскільки це група у соцмережах, то можлива постійна підтримка з боку спільноти.	Збір даних може продовжуватися і в умовах криз, хоча і менше.
4.	Гриби України	Збір інформації про гриби.	Перша мікологічна спільнота в Україні зі збору даних та поширення інформації.	Оскільки це група у соцмережах, то можлива постійна підтримка з боку спільноти.	Збір даних може продовжуватися і в умовах криз, хоча і меншою мірою.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
5.	<u>Дельфіни Чорного та Азовського морів</u>	Збір даних про загиблих дельфінів.	Майже тисяча випадків загиблих дельфінів зафіксована по усьому узбережжю Чорного моря в Україні, Болгарії та Туреччині. Оскільки науковці не мають доступу до повноцінного дослідження Чорного та Азовського морів в умовах війни, то наразі складно передбачити кількість тварин, які постраждали. Допомогти зібрати докази для притягнення росії до відповідальності за вбивство дельфінів можуть громадяни. Для цього важливо повідомити науковців Українського наукового центру екології моря та Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України про випадки загибелі дельфінів.	Комунікація здійснюється через соцмережу Facebook, а також через месенджері. Оголошення про збір даних розміщено на сторінках різних організацій та у тематичних групах у соцмережах.	Використовується для фіксації воєнних злочинів рф проти довкілля України для притягнення країни-агресорки до відповідальності.
6.	<u>SaveEcoBot</u>	Фіксація злочинів проти природи для формування позовів до Міжнародного суду ООН для відшкодування збитків країною-агресором.	Уся інформація, яку надають громадяни, є знеособленою та конфіденційною. Потрібно прикріпити фото екологічного злочину просто в чат-боті.	Можливо повідомити інформацію у Viber та Telegram. На сайті є “Умови використання” та “Політика конфіденційності та захисту персональних даних”	Використовується для фіксації воєнних злочинів рф проти довкілля України для притягнення країни-агресорки до відповідальності.
7.	<u>ЕкоЗагроза</u>	Збір даних про екологічні загрози, спричинені окупантами рф, та розробка плану для їхньої подальшої ліквідації.	На сайті та у додатку можна анонімно повідомити про екологічну загрозу, у т.ч. про воєнні злочини проти довкілля.	На сайті є розділ “Політика приватності”.	Використовується для збору даних про екологічні загрози в умовах війни.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості виокристання під час воєн та криз
8.	<i>Polycam/ Backup Ukraine</i>	Цифровізація культурної спадщини.	Backup Ukraine дозволяє будь-кому стати архіваріусом. Потрібно сканувати будівлі та пам'ятники як повні 3D-моделі лише за допомогою телефону і зберігати їх у відкритому, безпечному онлайн-архіві, куди не можуть дістатися жодні бомби.	На сайті є згадка про авторські права. Є застереження щодо безпечної роботи під час військового стану. Дуже часто сканують не зовсім культурну спадщину (машини, батончики...). Але на сайті потрібно зареєструватися, щоб долучитися.	Проект направлений на збереження культурної спадщини в умовах війни.
9.	<i>Збір ДНК у метро</i>	Одноразова акція зі збору проб ДНК у рамках міжнародного проекту.	Волонтери у визначений день бігали по метро й збирали ДНК.		
10.	<i>Окремі орнітологічні ініціативи</i>	Збір даних щодо поширення, чисельності, міграції та фенології окремих видів птахів.	Окремі дослідники (наприклад, Ганна Кузьо, Наталія Атамась, Валерій Дупак, Віталій Грищенко) збирають дані про поширення, чисельність, міграцію та фенологію окремих птахів (наприклад, граків, лелек, рибалочок, сірого журавля) за допомогою Google Forms або з запитом на надсилання потрібних відомостей на емейл. Інформація про ці ініціативи поширюється за допомогою оголошень на спеціалізованих сайтах та дописів у соцмережах.	Це приклад використання громадянської науки без спеціальних вебсайтів чи додатків, який свідчить, що громадянська наука доступна кожному. Разом з тим, при використанні такого підходу можливі певні обмеження у накопиченні, обробці та зберіганні даних. У даному випадку збір та подальший аналіз даних, як і поширення результатів залежить від одного дослідника або групи дослідників.	Збір даних може продовжуватися і в умовах криз, хоча і меншою мірою.

2. Світові та міжнародні практики використання громадянської науки

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
1.	SciStarter	Об'єднує мільйони зацікавлених людей у всьому світі; тисячі можливостей брати участь у дослідницьких проєктах реального світу у співпраці з дослідниками, спільнотами, організаціями та компаніями; а також ресурси, продукти та послуги, які дозволяють людям займатися цією діяльністю та отримувати задоволення від неї, навчаючись і прискорюючи важливі дослідження.	Платформа, яка об'єднує проєкти з усього світу. На платформі є реєстрація для розширеного функціоналу платформи. Можна створювати проєкти, події та інше.	Є розділ « <i>Trainings</i> » для кращого розуміння громадянської науки та розширення можливостей, де є модулі щодо етики даних.	На платформі є різноманітні проєкти, але тих, що стосуються катастроф та воєн одиниці.
2.	CitSci	Підтримка громадянської науки, досліджень на основі спільнот для задоволення потреб громади в усьому світі.	Платформа містить інструменти для підтримки всього дослідницького процесу, від створення проєктів до керування учасниками; створення індивідуальних таблиць даних; збір даних; обмін та аналіз даних; і збирання відгуків.	Є розділ про захист <u>персональних даних</u> .	Є проєкти на різну тематику. Наприклад, про <u>відновлення після катастроф</u> .
3.	Zooniverse	Мета полягає в тому, щоб зробити неможливі дослідження можливими.	Це найбільша та найпопулярніша у світі платформа для залучення людей до досліджень. Об'єднує понад мільйон людей у всьому світі, які збираються разом, щоб допомогти професійним дослідникам. Платформа містить інформацію про дослідницькі проєкти з різних галузей, де дослідники можуть створити проєкт, а зацікавлені волонтери можуть об'єднатися.	Правила прописані у <u>Zooniverse User Agreement and Privacy Policy</u> .	

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості виокристання під час воєн та криз
4.	<i>Experiment</i>	Місія – демократизувати науку.	Онлайн-платформа для фінансування, пошуку та обміну науковими дослідженнями. На платформі можна створювати проєкт або підтримати вже існуючий залежно від інтересу. Є проєкти майже з усіх галузей науки. На сайті можна створити проєкт для пошуку фінансування, тоді платформа візьме з цього <i>відсоток</i> .		
5.	<i>Anecdota</i>	Використовується сотнями осіб і організацій для збору та доступу до наукових спостережень спільноти та забезпечує платформу для легкого збору, керування та обміну своїми науковими даними.	Anecdota — це безкоштовна онлайн-спільнота та громадська наукова платформа, розроблена Community Lab при біологічній лабораторії MDI у Бар-Гарборі, штат Мен, США. На платформі створюють проєкти, створюючи таблиці даних, які учасники заповнюють, щоб поділитися своїми спостереженнями. Учасники приєднуються до проєктів і використовують веб-сайт або мобільний додаток Anecdota, щоб поділитися своїми спостереженнями. Дані проєкту тепер доступні для перегляду та завантаження будь-кому!	Є розділ « <i>Умови використання</i> »	Є проєкти про зміни клімату та ризики затоплення.
6.	<i>Geo-Wiki</i>	Надає можливість брати участь у моніторингу земної поверхні шляхом класифікації супутникових та інших дистанційних зображень. Дані можна вводити за допомогою комп'ютера або мобільного пристрою, а кампанії та ігри використовуються для стимулювання введення даних.	Використовується також для успішної інтеграції джерел даних, отриманих громадянами, з експертними та авторитетними даними для вирішення нагальних питань, пов'язаних із політикою (наприклад, Європейська екологічна політика, показники ЦСР тощо).		

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
7.	CitizenScience.gov	Прискорити використання краудсорсингу та громадянської науки в США.	Це офіційний урядовий веб-сайт, призначений для прискорення використання краудсорсингу та громадянської науки в США. Сайт містить: каталог громадських наукових проєктів, набір інструментів для допомоги федеральним агентствам, спільнота сотень громадських наукових спеціалістів, практиків і координаторів.	Є можливість сортування для пошуку проєктів за різними параметрами. Є також можливість додавання проєктів.	Каталог містить інструменти та практики із найрізноманітніших сфер, у т.ч. для стихійних лих.
8.	EU-Citizen.Science	Місія — стати орієнтиром для громадянської науки через міжмережевий обмін знаннями для учасників, практиків, дослідників, політиків і суспільства по всій Європі.	Онлайн-платформа для обміну знаннями, інструментами, тренінгами та ресурсами для громадянської науки.		
9.	European Citizen Science Association	Місія — зробити науку та дослідження відкритими, доступними та цінними для кожного.	ECSA є членською організацією, створеною в 2014 році. Головні цілі — посилити демократизацію науки, заохотити розвиток громадянської науки в Європі та підтримати участь широкої громадськості в дослідницьких процесах — у всіх галузях - природничі науки, соціальні науки, гуманітарні науки та мистецтво.	На сайті у розділі «Документи» є принципи, керівництва та політики.	Є проєкти, які стосуються інклюзії, рівності, адаптації до змін клімату, демокричному врядуванню тощо. Є міждисциплінарний проєкт щодо <u>ремедіації забруднених екосистем</u> .
10.	Citizen Science Portal (Canada)		Каталог проєктів громадянської науки в Канаді.		

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості виокристання під час воєн та криз
11.	<i>iNaturalist</i>	Картування і обмін спостереженнями щодо біорізноманіття по всьому світу.	Це соціальна мережа натуралістів, громадянських вчених, та біологів, побудована на концепції картування і обміну спостереженнями щодо біорізноманіття по всьому світу. Доступна через вебсайт або з мобільного додатку. Спостереження стають доступними для баз наукових даних, таких як Global Biodiversity Information Facility.	Правила користування прописані. Міжнародний інструмент, який також використовується в Україні.	
12.	<i>Water Monitoring in Colombian Vulnerable Communities in a Post-Conflict Scenario</i>	Оцінка якості води у районах колумбійської Амазонки, які постраждали від видобутку золота (забруднення води і докільля ртуттю).	У віддалених бідних районах Колумбії бідні сільські громади вживають воду напрямку з річки і ртуть - важкий метал, призводить до проблем зі здоров'ям. Уряд не проводить оцінку якості води, тому Dr Mirella Di Lorenzo (Department of Chemical Engineering, University of Bath) розробила дешеві і легкі у використанні датчики для моніторингу якості води. Система також має мобільний додаток та інтерактивну мапу, на якій у реальному часі видно зміни вмісту важких металів у водоймах довкола колумбійської Амазонки.	Ніби мапа доступна з будь-якої точки планети, утім, за назвою проєкту не вдалося знайти первинного сайту чи посилання на апку, де б можна було завантажити додаток.	Прилад, застосунок та інтерактивна мапа створювалися спеціально для розв'язання надзвичайної ситуації - забруднення води та їжі важким металом.
13.	<i>Palestinian Action Network for the Planet</i>	Залучити населення (переважно молодь) до поліпшення стану навколишнього середовища на окупованих територіях палестини. Це необхідно щоб досягти стійких близьких до природи спільнот.	Працюють із університетами, школами, органами місцевого самоврядування, створюють мережі на глобальному та місцевому рівнях, які інформують населення Палестини про максимальну підтримку традицій корінного населення. Саме місцеві жителі використовують більш ефективний та екологічний підхід ведення домашнього господарства (майже не використовують пластик та поліетилен, економлять воду, вживають менше м'яса).	Проєкт має більше значення для поширенні обізнаності, ніж для науки.	Існує загроза окупації, насильства та бідності на окупованих територіях. Утім, наголошуючи на тому, що природа є національною спадщиною, науковцям вдається мобілізувати корінних жителів окупованих територій.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
14.	<i>Cities at Night</i>	Метою є створення карти Землі вночі, подібної до карт Google, із використанням кольорових зображень із роздільною здатністю в 10 разів вищою, ніж це було доступно для громадськості досі.	У базі даних із майже півмільйона фотографій ведеться робота над організацією, каталогізацією, географічним прив'язуванням і калібруванням для цілей наукових досліджень. В даний час нічні супутникові знімки є потужним джерелом інформації в різних галузях досліджень: Світлове забруднення, Довкілля та Екологія, Здоров'я людини, Економіка...		Опосередковано може бути використано для оцінки впливу війни на світлове забруднення, оцінку руйнування інфраструктури ...
15.	<i>Globe At Night</i>	Міжнародна кампанія громадянської науки, спрямована на підвищення обізнаності громадськості про вплив світлового забруднення шляхом залучення громадян до вимірювань яскравості нічного неба за допомогою комп'ютера чи смартфона.	Світлове забруднення загрожує не тільки нашому «праву на світло зірок», але може вплинути на споживання енергії, дику природу та здоров'я. За останні 14 років люди з 180 країн зробили понад 200 000 вимірювань, що зробило Globe at Night найуспішнішою кампанією з підвищення обізнаності про світлове забруднення на сьогодні!		
16.	<i>CanAirIO</i>	Громадська мережа моніторингу якості повітря.	Проект, який використовує мобільні та статичні датчики для вимірювання якості повітря за допомогою мобільних телефонів і недорогих технологій.		
17.	<i>LastQuake</i>	Система виявлення землетрусів та інформування, розроблена EMSC.	Система складається з бота Twitter, настільного та мобільного веб-сайту, а також безкоштовного мобільного додатку. LastQuake висвітлює землетруси, які відчуло населення, збираючи дані за допомогою краудсорсингу та надаючи інформацію громадськості. Унікальність системи полягає в інноваційному, автоматичному та багатоканальному методі виявлення землетрусів та інформації. Коли відчувається поштовх, громадяни шукають інформацію та поспішають на платформи виявлення EMSC: настільні та мобільні веб-сайти, канал у Twitter, мобільний додаток LastQuake.		

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості виокристання під час воєн та криз
18.	<i>Citizen Weather Observer Program</i>	Програма громадських спостерігачів за погодою (CWOP) — це державно-приватне партнерство з трьома цілями: 1) збирати дані про погоду, надані громадянами; 2) зробити ці дані доступними для метеорологічних служб і внутрішньої безпеки; 3) надати зворотній зв'язок тим, хто додає дані, щоб вони мали інструменти для перевірки та покращення якості своїх даних.	Надіслати дані про погоду (в основному зі своїх домашніх метеостанцій) можна через форму на сайті.		Опосередковано може бути використано для оцінки впливу війни на світлове забруднення, оцінку руйнування інфраструктури ...
19.	<i>Public Lab</i>	Досягнення екологічної справедливості через громадську науку та відкриті технології. Задоволення базового права на знання. Місце, де можна знайти та поділитися знаннями, обладнанням і стати частиною спільноти однодумців.	PublicLab підвищує обізнаність про вплив на здоров'я, вдосконалює наукову діяльність, створює нові наукові та технологічні навички та пом'якшує певні впливи. Коли люди можуть легко та надійно відстежувати місцеві наслідки, пов'язані з несправедливістю в навколишньому середовищі — збільшення повеней, погана якість повітря, забруднення та знищення водно-болотних угідь — вони можуть приймати більш обґрунтовані рішення та вживати заходів.		Public Lab було засновано після нафтової катастрофи BP у 2010 році, під час інформаційного затемнення для жителів та решти світу. У відповідь група стурбованих місцевих жителів, захисників довкілля, дизайнерів і соціологів розмістила над розливом «громадські супутники» (зроблені з повітряних куль, повітряних зміїв і цифрових камер), щоб зібрати дані про його вплив у реальному часі. Через платформу з відкритим вихідним кодом учасники скомпонували понад 100 000 аерофотознімків на картах узбережжя до, під час і після розливу нафти. Ці карти з високою роздільною здатністю були представлені BBC і New York Times, зокрема, дозволяючи жителям говорити правду про те, що відбувається на узбережжі Мексиканської затоки. Успіх масового картографування спонукав групу заснувати Public Lab як новий дослідницький і соціальний простір для розробки недорогих інструментів і практичних методів моніторингу та оцінки навколишнього середовища на рівні громади.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
20.	Safecast	Міжнародна волонтерська некомерційна організація метою якого є створення корисних, доступних і детальних екологічних даних. Усі дані Safecast безкоштовно публікуються у відкритому доступі під позначенням ССО.	Після руйнівного землетрусу та цунамі, які вразили східну Японію 11 березня 2011 року, і подальшої аварії на атомній електростанції «Фукусіма-Даїчі» точна та достовірна інформація про радіацію була недоступною для громадськості. У відповідь на це було створено Safecast, який швидко почав моніторинг, збір і відкритий обмін інформацією про радіацію навколишнього середовища – швидко зростаючи в розмірах, масштабах і географічному охопленні. Незабаром було додано дані про якість повітря. Місія полягає в тому, щоб надати громадянам у всьому світі інструменти, необхідні для інформування, збираючи точні дані про навколишнє середовище та обмінюючись ними відкритим і спільним способом.	Захист даних відповідно до ССО 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication No Copyright	Створено як потреба у доступній та відкритій інформації після аварії на Фукусімі.
21.	CitiSEn	Метою дослідження є створення бази даних існуючих варіантів громадянської та політичної активності, а також визначити, чого саме бракує.	CitiSEn – громадянська наукова активність біженців – це дослідницький проект, що фінансується Австрійським науковим фондом (FWF) в рамках ініціативи Top Citizen Science. CitiSEn прагне дізнатися більше про становище українських біженців та тимчасово переселених осіб у Австрії. А також про те, як вони почувалися у новому суспільстві.		Під час катастроф є біженці і ця практика може бути прикладом як оцінити потреби біженців, а також як забезпечити їх реабілітацію через залучення.
22.	Citizen Science for Disaster Risk Reduction (CSDRR)	Мета - зрозуміти, як громадянська наука зараз використовується для цілей зменшення ризику катастроф, і як це можна більш ефективно застосовувати в майбутньому в умовах країн, що розвиваються.	Веб-сайт - це по суті каталог кейсів. Є карта проєктів. Ресурс більше направлений на розробку рекомендацій щодо покращення механізмів моніторингу, прогнозування та попередження про різноманітні та численні небезпеки; розширення діалогу та спілкування навколо небезпечних явищ; покращення застосування заходів стійкості (готовність, дії та запобігання втратам).	Нема можливості доєднатися.	Каталог проєктів щодо зменшення ризиків катастроф.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості виокристання під час воєн та криз
23.	<i>OpenStreetMap</i>	Створений спільноту маперів, які вносять і підтримують дані про дороги, стежки, кав'ярні, вокзали і багато чого іншого по всьому світу.	OpenStreetMap надає виразності місцевим даним. Мапери використовують аерофотознімки, GPS пристрої та прості створені на місцевості схеми для перевірки точності та актуальності даних OSM.	Є розділ « <i>Авторські права</i> »	Допомагають у створенні мап для районів, постраждалих від стихійних лих, і багато інших. В умовах війни може нести в собі як переваги, так і додаткові ризики.
24.	<i>WaterInsights</i>	Моніторинг прісної води.	WaterInsights – це громадський науковий проект для моніторингу прісної води. Набір для тестування якості воду у них можна купити., а результати потім додати на сайт.		Такий підхід може використовуватися під час війн, криз та стихійних лих.
25.	<i>BirdNET</i>	Визначення птахів по співу завдяки штучному інтелекту, зокрема збір інформації про поширення птахів.	Зараз BirdNET може визначити близько 3000 найпоширеніших у світі видів. BirdNET — це громадська наукова платформа, а також програмне забезпечення для аналізу надзвичайно великих колекцій аудіо. BirdNET прагне надати інноваційні інструменти для природоохоронців, біологів і орнітологів.	Може бути хибним виявлення звуків, адже птахи копіюють звуки навколишнього середовища; інструмент для birdwatching, міжнародна мережа. Умови використання прописані в Play Market.	Мапування гніздування та перельоту птахів може допомогти у визначенні екоциду та впливу катастроф на кількість птахів і біорізноманіття.
26.	<i>Merlin Bird ID</i>	Ідентифікація птахів по фотографіям та звукам. Програма працює на базі даних BirdNET.	Merlin містить найкращі фотографії та звуки зібрані спільноту, поради від експертів з усього світу, які допоможуть вам ідентифікувати птахів, яких ви бачите, і карти ареалів від Birds of the World — усе це створено на основі мільярдів спостережень.	Переважно користується популярністю в Канаді та Сполучених штатах, в меншій мірі в Європі та Азії. Немає необхідності вказувати точне місцезнаходження птахів.	Мапування гніздування та перельоту птахів може допомогти у визначенні екоциду та впливу катастроф на кількість птахів і біорізноманіття.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
27.	Animal Tracker	Додаток Animal Tracker для смартфонів дозволяє відстежувати маршрути диких тварин по всьому світу в режимі реального часу.	Програма Animal Tracker дає можливість долучитися до дослідницької бази даних Movebank , де безпосередньо публікується інформація, що використовується сотнями дослідників для аналізу, обміну, управління та архівування даних про переміщення диких тварин та їх поведінкових особливостей під час фотофіксації.	Додаток цікавий для професіоналів переважно. Умови використання прописані в Play Market.	Інформація корисна для визначення локальних і глобальних екологічних змін, які впливають на переміщення і поведінку тварин, для аналізу та оцінки впливу, проте вимагає деяких навичок у визначенні тварин
28.	Foldit	Онлайн-головоломка про фолдинг білків у молекулярній біології. Гравці отримують послідовність амінокислот або частково згорнутий білок і повинні знайти конформацію із найменшою вільною енергією. Найкращі рішення користувачів аналізуються вченими, які можуть з їх допомогою знайти рішення реальних наукових проблем, пов'язаних з пошуком вакцин і біологічними інноваціями.	Ціль головоломки полягає у пошуку тримірної структури певного білка із найнижчим рівнем вільної енергії. Кожне завдання публікується на сайті на певний визначений термін, впродовж якого користувачі змагаються між собою. Існує також набір постійно доступних головоломок, розроблених для ознайомлення нових користувачів із особливостями Foldit. Під час гри гравці інтерактивно маніпулюють молекулою, змінюючи форму основного каркаса і положення бічних груп, вони можуть також обертати α -спіралі навколо своєї осі, змінювати сполучення ланцюгів у α -структурах, накладати слабкі обмеження у певних ділянках («rubber bands») або «заморожувати» їх	Некомерційна гра, яка надає вченим доступ до нових дизайнів білків. Метою дизайну білків є створення абсолютно нових білків, що виконують нові функції. Білків, які можуть блокувати віруси, такі як грип, розщеплювати пластик або самозбиратися в нові матеріали.	У 2011 році гравці допомогли розшифрувати кристалічну структуру ретровірусної протеази мавпячого вірусу (англ. Mason-Pfizer monkey virus, M-PMV), що викликає СНІД у мавп. Під час пандемії COVID-19 на платформі можна було взяти участь у розшифровці невеликої частини спайкового білка SARS-CoV-2 і створити білок, який зв'язується з шипом.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
29.	<i>Berkeley Open Infrastructure for Network Computing</i>	Метою BOINC є надання дослідникам можливості використовувати ресурси обробки персональних комп'ютерів та інших пристроїв у всьому світі.	BOINC — це програмне забезпечення, яке може використовувати невикористані цикли процесора та графічного процесора комп'ютерного обладнання для виконання наукових обчислень. BOINC став платформою для багатьох інших застосувань у таких різноманітних галузях, як медицина, молекулярна біологія, математика, лінгвістика, кліматологія, наука про навколишнє середовище та астрофізика тощо.	BOINC використовується багатьма групами та окремими особами. Деякі проекти BOINC базуються в університетах і дослідницьких лабораторіях, тоді як інші є незалежними сферами досліджень або інтересів. В обмін на це учасникам пропонується криптовалюта Gridcoin, щоб стимулювати громадськість жертвувати свої потужності процесору і час на наукові дослідження. Це безкоштовне програмне забезпечення, випущене згідно з умовами GNU Lesser General Public License.	Використовується в таких дослідженнях, як удосконалення моделей прогнозування клімату, пошук пульсарів за допомогою радіосигналів і даних гравітаційних хвиль, створення когнітивних моделей людського розуму, прогнозування структури білків для дослідження хвороб, розробка фармацевтичних препаратів, аналіз генетичних зв'язків для пошуку генів, стійких до хвороб.
30.	<i>BugGuide.net</i>	Ідентифікація комах та павуків.	Це веб-сайт і онлайн-спільнота натуралістів, як любителів, так і професіоналів, які діляться спостереженнями за членистоногими, такими як комахи, павуки та інші родинні істоти. Веб-сайт складається з інформаційних сторінок-півників та багатьох тисяч фотографій членистоногих, які використовуються для ідентифікації та дослідження. Станом на грудень 2020 року тут налічується понад 1,3 мільйона описаних видів, а також безліч неописаних видів.	Станом на жовтень 2020 року у ній налічується 5600 учасників. Частіше використовується у США та Канаді.	Розміщені фотографії сприяли чи стали результатом кількох наукових публікацій. Більшість зображень, представлених в атласі веспилових ос, належить авторам BugGuide. Фотографії BugGuide виявили нові державні рекорди з інвазивних мурах та жуків-шкідників.

№п/п	Інструмент/ Практика	Мета	Короткий опис	Ефективність, проблеми, недоліки, комунікація, політика даних тощо	Особливості використання під час воєн та криз
31.	Eyewire	Картографування нейронів сітківки ока.	Це громадянська наукова гра від лабораторії Себастьяна Сеунга з Принстонського університету. Це обчислювальна гра, заснована на тому, що гравці займаються картографуванням нейронів сітківки. Геймплей Eyewire використовується для нейронаукових досліджень, уможливаючи реконструкцію морфологічних даних нейронів, що допомагає дослідникам моделювати схеми обробки інформації.	Eyewire використовується для просування використання штучного інтелекту в реконструкції нейронів. Проект також використовується для дослідження того, як ссавці бачать спрямований рух.	Розвиток кон-нектоміки.
32.	Pl@ntNet	Ідентифікація рослин.	Це громадський науковий проєкт для автоматичної ідентифікації рослин за допомогою фотографій на основі машинного навчання.	Станом на 2019 рік його завантажили понад 10 мільйонів разів у понад 180 країнах світу. Питання використання даних <u>прописані</u> .	
33.	Brain Explorer	Дослідження особливостей функціонування мозку через гейміфікацію.	Додаток Brain Explorer використовує новітні досягнення нейробіологічних досліджень для вивчення функцій мозку у веселих і розважальних іграх для дітей і дорослих. Граючи в ці ігри, люди можуть дізнатися про функції свого мозку і в той же час допомогти дослідникам краще зрозуміти, як функції мозку пов'язані з виникненням проблем психічного здоров'я.	Багато психічних розладів, таких як обсесивно-компульсивний розлад (ОКР), поширені серед населення, але часто приховані від суспільного сприйняття. Хоча програма не буде діагностувати або давати зворотний зв'язок про психічне здоров'я користувача, вона дозволить дослідникам вивчити механізми між змінами мозку та розвитком психічних розладів. Умови використання прописані в Play Market.	

!!!