

**Dariusz Aksamit**

Fizyk medyczny,
popularyzator nauki,
nauczyciel,
współzałożyciel
i pierwszy prezes
Stowarzyszenia
Rzecznicy Nauki,
współfundator
i przewodniczący
Rady Fundacji Marsz
dla Nauki, laureat
nagrody Popularyzator
Nauki 2018 w kategorii
„Animator”, przyznanej
przez serwis Nauka
w Polsce Polskiej
Agencji Prasowej
oraz Ministerstwo
Nauki i Szkolnictwa
Wyższego,
obecnie członek
jury preselekcyjnego
tego konkursu.
Powołany do Zespołu
doradczego
ds. popularyzacji
nauki w Ministerstwie
Nauki i Szkolnictwa
Wyższego.
dariusz.aksamit@pw.edu.pl

NAUKA OBYWATELSKA – REDEFINICJA

Nauka obywatelska nie jest zabawą w naukowców ani jedynie narzędziem edukacyjnym, lecz formą uprawiania nauki, w której redefiniujemy to, kto ma prawo zadawać pytania, zbierać dane i wyciągać wnioski.

Dariusz Aksamit

Politechnika Warszawska
Fundacja Marsz dla Nauki

Użytecznym narzędziem do rozumienia, czym jest nauka obywatelska (*citizen science* – CS) i czym być powinna, jeśli traktować ją poważnie, jest model czterech poziomów zaangażowania zaproponowany przez Mukiego Haklaya.

W tej klasyfikacji projekty różnią się przede wszystkim zakresem wpływu uczestników na proces badawczy. Na poziomie pierwszym (crowdsourcing) uczestnicy są jedynie „dostarczycielami danych” – wykonują zadania zgodnie z instrukcją, bez wpływu na pytania badawcze, metody czy interpretację wyników. Poziom drugi (rozproszona inteligencja) oferuje nieco większy udział, np. przez analizę danych, jednak nadal w ramach z góry określonej struktury. Dopiero poziom trzeci (nauka partycypacyjna) w pełni realizuje ideę współtworzenia, ponieważ uczestnicy mają wpływ na cel, metodę i wykorzystanie wyników badań, a na poziomie czwartym (radyczna nauka obywatelska) to oni są inicjatorami projektu i uczestniczą w podejmowaniu kluczowych decyzji. Im wyższy poziom w tej klasyfikacji, tym bardziej aktywność obywatelska staje się równorzędnym społecznym wariantem nauki instytucjonalnej.

Taka współtworzona nauka z wyższych poziomów klasyfikacji Haklaya – uprawiana przez ludzi i dla ludzi (*science by and for the people*) – powinna być uznawana za pełnoprawną praktykę badawczą. Nauka – także ta akademicka – jest praktyką społeczną. Jej reguły są wynikiem kulturowej umowy: tego, kogo dopuszczamy do głosu, jakimi narzędziami się posługujemy i w czym interesie badania są prowadzone. Dlatego

redukowanie nauki obywatelskiej do crowdsourcingu jest nie tylko metodologicznym uproszczeniem, lecz także etycznym błędem, odzierającym uczestników z ich podmiotowości i współodpowiedzialności za proces poznawczy. W literaturze międzynarodowej projekty z pierwszego poziomu wręcz nie są zaliczane do kategorii CS.

Podejście oferujące rzeczywiste partnerstwo w działaniu jest odzwierciedlone w „10 zasadach nauki obywatelskiej” opublikowane przez ECSA, według których podkreśla się, że udział osób spoza akademii nie jest wyjątkiem ani kompromisem, ale przejawem demokratyzacji nauki.

Motywacja: ciekawość i wpływ

Dlaczego ludzie poświęcają swój czas lub prywatne środki na angażowanie się w projekty CS? Z perspektywy psychologii motywacji kluczową rolę odgrywają trzy potrzeby: autonomia, kompetencja i relacje. Projekty, które pozwalają obywatelom na samodzielne podejmowanie decyzji (autonomię), oferują zrozumiałe cele oraz informację zwrotną (kompetencje), a także budują poczucie wspólnoty (relacje), skutecznie utrzymują zaangażowanie uczestników w dłuższej perspektywie. W praktyce motywacje są różnorodne w zależności od dziedziny.

Osoby uczestniczące w badaniach praktycznie zawsze deklarują ciekawość świata. Potrzeba uczenia się i intelektualnej eksploracji wysuwa się na pierwszy plan w projektach astronomicznych, takich jak Galaxy Zoo czy Globe at Night (projekt monitorowania zanieczyszczenia światłem przez obserwacje gwiazd na nocnym niebie), w których uczestników motywuje fascynacja kosmosem. Uczestnicy cenią sobie również możliwość współpracy z profesjonalnymi astronomami i bycia częścią globalnych projektów badawczych oraz możliwość przyczynienia się do ważnych odkryć naukowych.

KLASYFIKACJA NAUKI OBYWATELSKIEJ



POZIOM 1



CROWDSOURCING

Uczestnicy są jedynie „dostawcami danych” – wykonują zadania zgodnie z instrukcją, bez wpływu na pytania badawcze, metody czy interpretację wyników.



POZIOM 2



ROZPROSZONA INTELIGENCJA

Nieco większy udział uczestników, np. przez analizę danych, jednak nadal w ramach z góry określonej struktury.



POZIOM 3



NAUKA PARTYCYPACYJNA

W pełni realizuje ideę współtworzenia, ponieważ uczestnicy mają wpływ na cel, metodę i wykorzystanie wyników badań.



POZIOM 4



RADYKALNA NAUKA OBYWATELSKA

Uczestnicy są inicjatorami projektu i biorą udział w podejmowaniu kluczowych decyzji.

Im wyższy poziom w tej klasyfikacji, tym bardziej aktywność obywatelska staje się równorzędnym społecznym wariantem nauki instytucjonalnej.

W projektach środowiskowych, takich jak iNaturalist czy eBird, motywacje często wynikają z troski o środowisko, chęci ochrony lokalnych ekosystemów i bioróżnorodności. Uczestnicy często mają poczucie, że ich działania bezpośrednio wpływają na ochronę przyrody, co nawiązuje do „dopasowania tematyki projektu do osobistych przekonań i wartości”. Wiele osób deklaruje altruistyczne pobudki: chcą „pomóc nauce”.

Pomaganie nauce jest również pomaganiem sobie. W projektach związanych ze zdrowiem, takich jak badania nad mikrobiomem, monitoring jakości powietrza czy ochrona radiologiczna, uczestnicy są motywowani chęcią poprawy zdrowia własnego i swoich społeczności. Szczególnie w projektach o silnym lokalnym kontekście pojawia się także „chęć wywarcia wpływu” – zarówno na własne życie, jak i na decyzje podejmowane na poziomie lokalnym czy systemowym. Przykładowo, po awarii w Fukushima oddolnie uruchomiono projekt Safecast, czyli globalną sieć monitoringu promieniowania, niezależną od rządów, do których obywatele mogą nie mieć zaufania. Analogicznie w ramach inkubatora projektów CS konsorcjum RadoNorm zrealizowano projekt Citizen Observatory of Radon we włoskiej miejscowości Abbadia San Salvatore, w którym udział w pomiarach poziomu radonu (promieniotwórczego gazu przyczyniającego się do nowotworów płuc) w domach, szkołach i miejscach pracy był połączony z otrzymaniem

indywidualnych wyników oraz konkretnych rekomendacji ograniczających narażenie – uczestnicy nie byli jedynie „dostawcami danych”, ale też współtwórcami lokalnej polityki zdrowotnej.

Poczucie sprawczości nabiera jeszcze większego znaczenia w przedsięwzięciach, w których nauka obywatelska służy także gromadzeniu dowodów w sprawach o ogromnym ciężarze społecznym. W takich miejscach, jak Cerro de Pasco w Peru, Valle de Siria w Hondurasie czy Carrizalillo w Meksyku, dane zbierane przez społeczności przy wsparciu organizacji Source International, dokumentujące zanieczyszczenia górnicze i pochodzące z ciężkiego przemysłu, przyczyniły się do zapadnięcia wyroków sądów, wypłaty odszkodowań (nawet 50 mln dolarów dla społeczności za szkody zdrowotne) czy zmian legislacyjnych (dzięki dowodom użytym w orzeczeniu sądu najwyższego dotyczącym (nie)konstytucyjności przepisów górniczych). Tam gdzie projekty nauki obywatelskiej są osadzone w kontekście lokalnych potrzeb, a ich wyniki prowadzą do wymiernych działań, poczucie wpływu staje się nie tylko motywacją, lecz także źródłem siły społecznej. Nauka jest narzędziem upodmiotowienia i budowania sprawczości.

Oddzielną kategorią projektów są te realizowane głównie online – tam kluczowym czynnikiem zaangażowania okazuje się satysfakcja płynąca z samego działania. Zarówno w Galaxy Zoo, jak i Foldit (w którym

uczestnicy rywalizują w układaniu struktur białek) wprowadzono elementy grywalizacji przez system odznak i rankingów, które motywowały uczestników do dalszej pracy. Jednocześnie twórcy dbali o to, by uczestnicy widzieli realne efekty swojej pracy, (np. byli informowani o tym, które struktury białek pomogły w rzeczywistych badaniach naukowych, takich jak projektowanie nowych leków). Platforma do dokumentowania bioróżnorodności iNaturalist, na której użytkownicy dzielą się zdjęciami roślin i zwierząt, postawiła na silną społeczność i interakcję między użytkownikami – mogą oni wzajemnie identyfikować obserwowane gatunki, komentować i uczyć się od siebie. Analogicznie eBird – globalny projekt monitoringu ptaków, w którym uczestnicy z całego świata rejestrują swoje obserwacje – zbudował ogromną, globalną społeczność, oferując użytkownikom narzędzia do śledzenia własnych obserwacji, tworzenia list gatunków i porównywania wyników z innymi. Regularne wydarzenia, takie jak Global Big Day, motywują uczestników do aktywnego udziału i budują poczucie wspólnoty.

Jak w takim razie zachęcać i utrzymać zaangażowanie osób uczestniczących w projektach? Wyniki badań podsuwają następujące wskazówki: projektuj ścieżki udziału o rosnącym wysiłku, od mikrozadań po współprojektowanie, tak by uczestnicy mogli wybrać rolę adekwatnie do swoich kompetencji i możliwości. Dbaj o inkluzywną komunikację wewnętrzną – nie tylko jednostronne przekazywanie komunikatów o wynikach, lecz także alokowanie czasu na dyskusję – tak by wzmacniać poczucie włączenia w projekt. Znoś bariery dostępu (dbaj o mobilność, dostęp do sprzętu, sprzęt, język, czas), by aktywnie zwiększać różnorodność osób uczestniczących w projekcie.

Wiarygodni jak naukowcy

Pojawia się pytanie: czy dane zbierane przez amatorów są wiarygodne? Odpowiem na nie niezbyt grzecznie: a czy dane zbierane przez naukowców są wiarygodne? Wiarygodność nie bierze się z posiadania tytułu naukowego przez osobę pobierającą próbkę, ale przez przestrzeganie protokołów, prowadzenie kontroli jakości i walidację.

Wiele publikacji podkreśla, że źródłem błędów w projektach CS nie są uczestnicy, ale brak dobrej metodologii i wsparcia ze strony ekspertów. W dobrze zaprojektowanych projektach *citizen science* takie mechanizmy są standardem. W Galaxy Zoo każde zdjęcie jest oceniane niezależnie przez kilkanaście (!) osób, a ostateczny wynik powstaje przez analizę statystyczną odpowiedzi (przy czym algorytm zna „wiarygodność” każdego z użytkowników). W projektach RadoNorm to eksperci mieli za zadanie dopilnować, by przyrządy używane w projekcie były skalibrowane i posiadały certyfikat wzorcowania z akredytowanego

laboratorium, a w ramach szkolenia dla uczestników – podkreślić wagę tych działań. W wielu inicjatywach wykorzystujących proste czujniki środowiskowe dane uczestników są regularnie porównywane z wynikami z instytucjonalnych stacji referencyjnych.

Jak widać, w zależności od typu projektu konkretne rozwiązania mogą się różnić, ale wspólnym mianownikiem pozostaje duża ilość zebranych danych – często znacznie większa, niż mogłaby zostać zgromadzona przez pojedynczy zespół badawczy. To właśnie ta liczebność pozwala kompensować potencjalne niedokładności pojedynczych obserwacji. A ponieważ dane zbierane w projektach nauki obywatelskiej bywają heterogeniczne, niepełne lub pochodzą z różnych źródeł i różnych poziomów dokładności, szczególnie użytecznym narzędziem analizy jest podejście bayesowskie. Dzięki niemu można w pełni wykorzystać potencjał dużej liczby rozproszonych pomiarów, nawet jeśli pojedyncze obserwacje są obciążone większą niepewnością. W ten sposób ilość przechodzi w jakość.

Gdzie szukać inspiracji?

Jeśli powyższe argumenty zainspirowały kogoś do dołączenia lub zorganizowania projektów nauki obywatelskiej, ale w powietrzu wisi trudne pytanie: „Ale jak zacząć?”, to poniższe źródła będą pomocne w procesie odpowiadania na to pytanie.

Na portalach internetowych SciStarter (scistarter.org) oraz European Citizen Science Association (www.ecsa.ngo) można znaleźć repozytoria projektów, w tym otwarte do włączenia się. Na stronie poświęconej Nagrodzie Unii Europejskiej dla Projektów Citizen Science, czyli konkursowi organizowanemu przez Ars Electronica we współpracy z Komisją Europejską, znajdują się filmy o nagrodzonych projektach (ars.electronica.art/citizenscience/en). Same nagrody są przyznawane dzięki finansowaniu z projektu Impetus – unijnemu programowi w ramach Horizon Europe, realizowanemu w latach 2022–2026 przez konsorcjum siedmiu partnerów z czterech krajów. Na stronie projektu można znaleźć informacje o otwartych konkursach (impetus4cs.eu).

Ponieważ działania związane z projektami nauki obywatelskiej w Polsce mają charakter rozproszony, wspólnie z prof. Aleksandrą Ziemińską-Buczyńską z Centrum Popularyzacji Nauki Politechniki Śląskiej w Gliwicach podjęliśmy działania na rzecz usieciowienia osób zajmujących się tą metodyką w Polsce. Cieszymy się, że zorganizowane przez CPN inauguracyjne spotkanie sieci networkingowej w czerwcu 2025 roku przyciągnęło kilkadziesiąt osób. Wszystkich, którzy chcieliby dołączyć do tej sieci, gorąco zachęcamy do wypełnienia formularza (kod QR), dostępnego na stronie Centrum Popularyzacji Nauki Politechniki Śląskiej. ■

Chcesz wiedzieć
więcej?

Cooper C., *Citizen Science: How Ordinary People Are Changing the Face of Discovery*, New York 2016.

European Citizen Science Association (ECSA), *10 Principles of Citizen Science*, ecsa.citizen-science.net

Haklay M., *Citizen Science and Policy: A European Perspective*, Washington 2015, www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/Citizen_Science_Policy_European_Perspective_Haklay.pdf

Impetus for Citizen Science (Horizon Europe project), impetus4cs.eu

Pateman R., Dyke A., West S., *The diversity of participants in environmental citizen science*, „Citizen Science: Theory and Practice” 2021, DOI: 10.5334/cstp.369



ZESTAW DOBRYCH PRAKTYK NAUKI OBYWATELSKIEJ

Opracowany przez grupę roboczą
Europejskiego Stowarzyszenia Nauki Obywatelskiej (ECSA)

1. Przedsięwzięcia w obszarze nauki obywatelskiej angażują obywateli w wysiłkach badawczych prowadzących do uzyskania nowej wiedzy i lepszego zrozumienia. Obywatele mogą uczestniczyć przez wkład, współpracę lub działać jako liderzy przedsięwzięć, a zatem odgrywać znaczącą rolę w przedsięwzięciach.
2. Przedsięwzięcia podejmowane przez naukę obywatelską przynoszą rzeczywiste wyniki naukowe, np. odpowiadając na pytanie badawcze lub dając informacje potrzebne do działania na rzecz ochrony przyrody, wydania decyzji dotyczącej zarządzania lub polityki środowiskowej.
3. Korzyści z uczestnictwa odnoszą zarówno naukowcy zawodowi, jak i obywatelscy. Korzyści te mogą obejmować publikowanie wyników badań, możliwości zdobywania wiedzy, czerpanie przyjemności z uczestnictwa, korzyści społeczne, satysfakcję z wnoszenia wkładu w formie naukowych dowodów, np. dotyczących problemów lokalnych, ogólnokrajowych i międzynarodowych, a przez to stwarzanie możliwości oddziaływania na politykę.
4. Jeśli zechcą, naukowcy obywatelscy mogą uczestniczyć w wielu stadiach procesu badawczego. Mogą one obejmować postawienie pytania badawczego, opracowanie metody, zbieranie i analizowanie danych oraz przekazywanie wyników.
5. Naukowcy obywatelscy uzyskują informację zwrotną dotyczącą podejmowanego przedsięwzięcia. Na przykład o sposobie wykorzystywania danych, a także na temat skutków badawczych, politycznych lub społecznych.
6. Nauka obywatelska jest uznawana za podejście badawcze takie jak każde inne – z ograniczeniami i uprzedzeniami, które należy postrzegać i którym trzeba przeciwdziałać. Inaczej niż w wypadku tradycyjnych podejść do badań nauka obywatelska daje szansę szerszego zaangażowania społecznego i większej demokratyzacji nauki.
7. Dane i metadane uzyskane w przedsięwzięciach nauki obywatelskiej udostępnia się bez ograniczeń, a tam gdzie to możliwe, wyniki zostają opublikowane w formacie ogólnodostępnym. Udostępnianie danych może odbywać się w trakcie przeprowadzania projektu lub po jego ukończeniu, chyba że uniemożliwiają to względy bezpieczeństwa lub ochrony prywatności.
8. Wkład naukowców obywatelskich zostaje zaznaczony w wynikach badań i publikacjach.
9. Programy nauki obywatelskiej są oceniane pod względem ich wyników naukowych, jakości danych, doświadczenia uczestników oraz szerszego wpływu społecznego lub politycznego.
10. Kierujący przedsięwzięciami nauki obywatelskiej uwzględniają kwestie prawne i etyczne dotyczące praw autorskich, własności intelektualnej, uzgodnień o dzieleniu się danymi, poufności, uznawania źródeł, a także wszelkich działań na środowisko.

Kraków, kwiecień 2016

Tłumaczenie za: dr n. przyr. Małgorzata Grodzińska-Jurczak,
Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego