

Katarzyna Sztop-Rutkowska¹

Fundacja „SocLab”

Uniwersytet w Białymstoku

k.sztop@uwb.edu.pl

ORCID: 0000-0002-2685-9839



Nauka obywatelska w otwartym repozytorium

Tekst prezentuje koncepcję nauki obywatelskiej (*citizen science*) jako części procesu otwierania nauki. Autorka przedstawia specyfikę współpracy nauki z otoczeniem w historycznych i współczesnych projektach nauki obywatelskiej. Zwraca szczególną uwagę na potencjał repozytorium jako przestrzeni tworzenia *citizen science*, jak również wyzwania związane z włączeniem repozytoriów do tego typu działań.

Słowa kluczowe: nauka obywatelska, nauka otwarta, repozytorium

Co łączy takie osoby jak Faraday, Mendel czy Edison? Znamy te postaci z historii nauki, bez nich nie byłoby wielu wynalazków związanych z elektrycznością czy genetyką. To, co je łączy i co może być dużym zaskoczeniem, to fakt, że wszystkie wymienione osoby nie były formalnie naukowcami. Byli to raczej amatorzy nauki w dobrym znaczeniu tego słowa. Amator, czyli miłośnik, osoba bez profesjonalnego wykształcenia w danej dziedzinie, ale poświęcająca swój czas i energię na zwiększanie wiedzy czy umiejętności w konkretnym zakresie, niekiedy nawet osiągająca sukcesy w danej dziedzinie. Współczesny

¹ Autorka uczestniczy z ramienia Fundacji SocLab w międzynarodowym projekcie na temat nauki obywatelskiej JoinUs4Health, który jest finansowany przez Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont 2020 na podstawie umowy grantowej nr 101006518. Strona projektu: <https://joinus4health.eu/> (dostęp: 13.05.2023).

przykład to David Levy – astronom-pasjonat, który dzięki obserwacjom nieba ze swojego ogrodu odkrył 8 komet!

Osoby te reprezentują koncepcję nauki obywatelskiej (*citizen science*). Polega ona na włączaniu nienaukowców w projekty naukowe i współtworzenie nauki. Ta współpraca może pojawiać się na każdym etapie badań: w czasie projektowania, gromadzenia danych, analizy danych, wyciągania wniosków.

Warto przyjrzeć się innym ciekawym przykładom z przeszłości, które są dobrym zobrazowaniem nauki obywatelskiej, choć w tamtych czasach nie używano takiego pojęcia.

Przykładowo, XIX-wieczna angielska botaniczka Anna Atkins jako jedna z pierwszych używała fotografii do ilustrowania książek naukowych. W swojej publikacji z 1843 roku *Photographs of British Algae: Cyanotype Impressions* użyła techniki cyjanotypii, czyli obrazów powstałych przez umieszczenie mokrych alg bezpośrednio na światłoczułym papierze. Dzięki tej metodzie Atkins uchwyciła badane przez siebie rośliny i algi w postaci pięknych i wyraźnych kształtów, które szczegółowo i dokładnie oddawały ich formę².

Kolejny przykład z historii to rodzeństwo William i Caroline Herschel. Pierwsze z nich odkryło Uran za pomocą teleskopu własnej konstrukcji. William dokonał tego w 1781 roku. Z wykształcenia był muzykiem, ale został mianowany nadwornym astronomem na królewskim dworze. Konstruował własne teleskopy, czasem nawet robił własne soczewki, których używał do badania Marsa i gwiazd. W większości prac towarzyszyła mu siostra Caroline, która katalogowała obserwacje i porządkowała jego notatki. W końcu sama dokonała odkryć astronomicznych. Znalazła na niebie co najmniej osiem komet, a także zauważyła mgławice. Dokonała też samodzielnego odkrycia M110, towarzysza galaktyki Andromedy i została pierwszą kobietą nagrodzoną Złotym Medalem przez brytyjskie Królewskie Towarzystwo Astronomiczne.

A może słyszeliście o komecie Hale-Boppa? Ta dwuczłonowa nazwa pochodzi od dwóch odkrywców komety. Alan Hale to naukowiec, a Thomas Joel Bopp to pasjonat nauki bez tytułów naukowych, który z pasją obserwował niebo przez pożyczony teleskop. Obydwaj zwrócili uwagę na niezidentyfikowany

² B. Dunford, *Citizen Scientists of History*, <https://solarsystem.nasa.gov/news/368/citizen-scientists-of-history/> (dostęp: 14.05.2023).

obiekt i zgłosili w tym samym czasie do International Astronomical Union's Central Bureau for Astronomical Telegrams w Cambridge. Obu uznano więc za odkrywców komety.

Jak widać, zagadnienie nauki obywatelskiej nie jest nowe, choć w przeszłości nie używano tego określenia. Sam termin nauka obywatelska został po raz pierwszy użyty w czasopiśmie „New Scientist” w 1979 roku w krytycznym kontekście. Wtedy trudno było przewidzieć, że w przyszłości nauka obywatelska będzie popularyzowana jako dobra praktyka i pozytywnie oceniana również przez środowisko naukowe. O obecnej popularności *citizen science* świadczy choćby fakt, że w ogólnościwiatowej bazie tego typu projektów – SciStarter – jest obecnie zarejestrowanych około 1500 projektów, a liczba użytkowników sięgnęła 150 tys. Tylko w 2023 roku dodano już 500 nowych działań na platformie.

Od lat 90. XX wieku zauważalny jest stały wzrost zainteresowania nauką obywatelską. W 2016 roku Rada Unii Europejskiej uznała naukę obywatelską, obok otwartego dostępu, ponownego wykorzystania danych badawczych oraz rzetelności i uczciwości badań, za istotny element otwartej nauki i część realizowania europejskiej polityki innowacji. Obecnie rozwój nauki obywatelskiej jest jednym z ośmiu wyzwań polityki Unii Europejskiej w zakresie otwartej nauki³.

Do rozwoju *citizen science* znacząco przyczynił się rozwój technologii informatycznych i telekomunikacyjnych oraz narzędzi otwartego oprogramowania. Dzięki temu można było wykorzystać moc obliczeniową indywidualnych komputerów, zbierać dane na masową skalę i je analizować. Do tego dochodzi oczywiście aspekt komunikacyjny – możemy tworzyć zespoły na całym świecie, wymieniać się informacjami czy współtworzyć projekty. Wykorzystuje się więc ideę *crowdsourcingu*. Jest to metoda oparta na zaangażowaniu w określonym czasie dużej grupy ludzi, którzy mają postawione przed sobą konkretne zadanie, problem do rozwiązania indywidualnie lub zbiorowo. Może to obejmować „zgłaszanie nowych pomysłów, projektów, algorytmów lub danych za pośrednictwem platformy internetowej lub aplikacji mobilnej, czasami jest motywowane otrzymaniem nagrody lub pokonaniem jakiegoś

³ N. Gruenpeter, *Nauka obywatelska w polityce Komisji Europejskiej*, <https://otwartanauka.pl/blog/1285-nauka-obywatelska-w-polityce-komisji-europejskiej> (dostęp: 12.05.2023).

wyzwania”⁴ (np. znalezienie leku na konkretną chorobę). Takie podejście nie tylko wspiera naukowo prowadzone badania, ale również może znacząco wpłynąć na prowadzone polityki zarówno na poziomie lokalnym, jak i krajowym⁵.

Jedno z pierwszych zastosowań nowych technologii w nauce obywatelskiej polegało na wykorzystaniu mocy obliczeniowej komputerów zwykłych ludzi. Był to projekt SETI@Home⁶, mający na celu poszukiwanie sygnałów pochodzących od inteligencji pozaziemskiej. Obecnie najbardziej popularnym jest projekt Uniwersytetu Stanforda Foldingat Home⁷, który jest realizowany już od 20 lat. „Ma on na celu badanie procesów zwijania białek w wirusach, komórkach i drobnoustrojach, a w szczególności koncentruje się na sposobie, w jaki cząsteczka białka składa się w przestrzeni. Wiedza ta pozwoli na znalezienie lekarstw na liczne choroby, takie jak choroba Alzheimera, anemia czy nowotwory”⁸. Idea obliczeń rozproszonych polega na tym, że zamiast budować superkomputer dla konkretnych badań i dokonywanych obliczeń, można zachęcić nienaukowców-wolontariuszy do użyczenia swojego komputera, na przykład na czas włączenia się wygaszacza ekranu. W takich projektach wystarczy użyczyć swojego sprzętu, w większości jednak działań nauki obywatelskiej to sami ludzie zbierają dane i/lub je analizują. Przykładów tego typu przedsięwzięć jest bardzo dużo. Co ciekawe, projekty nauki obywatelskiej polegające na większym zaangażowaniu wolontariuszy, pojawiają się najczęściej w naukach przyrodniczych. Obecnie nauka obywatelska jest najbardziej popularna w dyscyplinach takich jak biologia, astronomia i ochrona środowiska. Dzięki rozwojowi technologii cyfrowych i możliwości udostępniania i zbierania danych na dużą skalę pojawiły się platformy cyfrowe, opierające się

⁴ L.A. Shanley i in., *Policy Perspectives on Citizen Science and Crowdsourcing*, „Citizen Science: Theory and Practice” 2019, t. 4(1), s. 30, <https://theoryandpractice.citizenscience-association.org/articles/10.5334/cstp.293/> (dostęp: 14.05.2023).

⁵ Ibidem; A. König i in., *Can Citizen Science Complement Official Data Sources That Serve as Evidence-Base for Policies and Practice to Improve Water Quality?*, „Statistical Journal of the IAOS” 2021, t. 37, nr 1, s. 189–204, <https://content.iospress.com/articles/statistical-journal-of-the-iaos/sji200737> (dostęp: 14.05.2023).

⁶ Seti@home, <https://setiathome.berkeley.edu/> (dostęp: 14.05.2023).

⁷ Folding@Home, <https://foldingathome.org/> (dostęp: 14.05.2023).

⁸ O obliczeniach rozproszonych w nauce obywatelskiej: S. Andrzejewski, *O obliczeniach rozproszonych w nauce obywatelskiej*, <https://otwartanauka.pl/blog/1286-o-obliczeniach-rozproszonych-w-nauce-obywatelskiej> (dostęp: 14.05.2023).

na idei crowdsourcingu. Obecnie najbardziej popularna to Zooniverse⁹, prowadzona przez Citizen Science Alliance. Pierwszym z projektów był Galaxy Zoo, uruchomiony w lipcu 2007 roku. Polegał on na określaniu kształtu galaktyk. Celem takich działań jest lepsze zrozumienie sposobu ich powstawania. Zdjęcia pochodzą m.in. z Kosmicznego Teleskopu Hubble’a. Sukces tego pierwszego projektu spowodował, że na platformie pojawiły się kolejne przedsięwzięcia powiązane z astronomią. Można więc zostać poszukiwaczem supernowych, czarnych dziur czy gwiazd neutronowych. Inne popularne projekty to identyfikacja gatunków zwierząt sfotografowanych w fotopułapkach w parku narodowym Seregenti w Tanzanii, czy odczytywanie rękopisów Sir Humphry’ego Davy’ego, jednego z najbardziej znaczących i znanych postaci kultury naukowej i literackiej początku XIX wieku w Wielkiej Brytanii, Europie i Ameryce.

Otwarta nauka a nauka obywatelska

Związek między otwartą nauką a nauką obywatelską to wspólnota wartości i celów: podkreśla się w nich dostępność, przejrzystość i współpracę w przedsięwzięciach naukowych. Otwarta nauka dąży do przełamania barier między badaczami a szerszą społecznością, ułatwiając zaangażowanie różnych interesariuszy w procesy naukowe. Nauka obywatelska stanowi przykład podejścia partycypacyjnego, umożliwiając osobom z różnych środowisk aktywny udział w badaniach i dzielenie się swoją wiedzą. Angażując obywateli w działalność naukową, nauka obywatelska promuje demokratyzację tworzenia wiedzy i sprzyja bardziej świadomemu i zaangażowanemu społeczeństwu. Do tego, podobnie jak w nauce obywatelskiej, rezultaty działań naukowych mogą w większym stopniu wpływać na kształtowanie lokalnych czy krajowych polityk i sposobów rozwiązywania społecznych problemów. Projekty nauki obywatelskiej często ucieleśniają zasady otwartej nauki, udostępniając publicznie swoje dane. Otwarty dostęp do danych *citizen science* umożliwia badaczom, decydentom i innym zainteresowanym stronom wykorzystywanie zebranych informacji, maksymalizując w ten sposób społeczny wpływ tych

⁹ Zooniverse, <https://www.zooniverse.org/> (dostęp: 12.05.2023).

projektów. W ten sposób nauka obywatelska przyczynia się do rosnącej liczby ogólnodostępnych danych, wspierając rozwój wiedzy naukowej w różnych dziedzinach.

Nauka obywatelska i repozytorium

Repozytorium tekstów i danych na uniwersytecie może odgrywać kluczową rolę w rozwoju i wdrażaniu obywatelskich projektów naukowych. Otwarte repozytoria służą jako scentralizowane platformy do przechowywania, organizowania i udostępniania danych badawczych, literatury naukowej i powiązanych materiałów. W kontekście nauki obywatelskiej repozytoria te mogą ułatwić i usprawnić cały cykl życia projektów tejsze, począwszy od rozpoczęcia działań, po analizę danych i ich rozpowszechnianie.

Oczywiście, podstawową funkcją repozytoriów jest umożliwienie dostępu do literatury naukowej, dzięki czemu naukowcy obywatelscy mogą zdobywać nową wiedzę i doskonalić metody działań. Istnieją również obywatelskie projekty naukowe koncentrujące się na przeglądzie literatury w danym temacie. Wolontariusze mogą więc wnieść swój wkład, przeglądając artykuły naukowe, dodając adnotacje do odpowiednich sekcji lub podsumowując kluczowe ustalenia. Drugą funkcją repozytoriów w kontekście nauki obywatelskiej jest tworzenie przestrzeni do przechowywania i udostępniania danych zebranych przez wolontariuszy lub naukowców. Mogą one zostać zdeponowane w repozytorium, co zapewnia długoterminową ochronę i dostępność. Otwarte udostępnianie danych pozwala na większą przejrzystość, odtwarzalność i współpracę między naukowcami, wolontariuszami i innymi zainteresowanymi stronami. Dostępne repozytoria umożliwiają naukowcom analizę i integrację informacji pochodzących z nauki obywatelskiej z większymi zbiorami danych, co prowadzi do bardziej kompleksowych i solidnych ustaleń naukowych. W samym repozytorium, po zdeponowaniu dokumentów, wolontariusze mogą je analizować, np. klasyfikować, identyfikować wzorce, tak jak w opisanych wyżej projektach.

Wiele otwartych repozytoriów zawiera historyczne dokumenty, notatki terenowe lub odręczne materiały, które wymagają transkrypcji. Naukowcy-obywatele mogą pomóc w tym procesie, czyniąc dane bardziej dostępnymi i możliwymi do przeszukiwania. Umożliwia to badaczom dostęp i analizę

cennych informacji historycznych oraz przyczynia się do badań historycznych lub kulturowych.

Repozytoria mogą również służyć jako miejsce dokumentowania projektów, w tym protokołów zbierania czy analizowania danych, metodologii, czy praktycznych wytycznych dla obywatelskich naukowców czy profesjonalistów chcących skorzystać z ich pracy. Bardzo ważnym aspektem jest zapewnienie standardowych procedur gromadzenia danych w ramach różnych inicjatyw nauki obywatelskiej. Dzięki otwartemu udostępnianiu dokumentacji projektowej, najlepsze praktyki mogą być rozpowszechniane, a nowe projekty mogą opierać się na istniejących metodologiach, wspierając efektywność i jakość badań obywatelskich.

Zazwyczaj do poszczególnych projektów nauki obywatelskiej tworzy się własne strony, platformy czy aplikacje, ale być może warto pomyśleć o repozytorium jako miejscu do rekrutacji chętnych wolontariuszy? Naukowcy mogą nakreślić cele, założenia i wymagania swoich projektów, przyciągając zainteresowanych społeczników. Za pośrednictwem repozytorium potencjalni uczestnicy mogą dowiedzieć się o trwających inicjatywach, wyrazić swoje zainteresowanie i dołączyć do projektów, które są zgodne z ich pasjami i wiedzą. Ta scentralizowana platforma pomaga usprawnić proces rekrutacji, zapewniając zróżnicowaną i zaangażowaną pulę naukowców-obywateli.

Jest to również miejsce, w którym można integrować narzędzia do analizy i wizualizacji danych, umożliwiając te zadania obywatelom-naukowcom. Zapewniając przyjazne dla użytkownika interfejsy i interaktywne narzędzia, repozytoria mogą wesprzeć wolontariuszy w procesie efektywnej eksploracji, rzetelnej interpretacji i wizualizacji danych.

W otwartych repozytoriach mogą znajdować się zasoby i materiały edukacyjne, takie jak samouczki, moduły edukacyjne i przewodniki dotyczące szkoleń w zakresie nauki obywatelskiej. Zasoby te pomagają naukowcom i koordynatorom projektów w rozpowszechnianiu wiedzy, angażowaniu szkół lub grup społecznych oraz wspieraniu publicznego zrozumienia nauki. Otwarte dzielenie się materiałami edukacyjnymi promuje również budowanie potencjału i zachęca do rozwijania nowych obywatelskich inicjatyw naukowych.

Oczywiście warto być świadomymi wyzwań, które wiążą się z wykorzystaniem repozytoriów w nauce obywatelskiej. Oto kilka najważniejszych:

- Jakość i standaryzacja danych: projekty nauki obywatelskiej często obejmują informacje gromadzone przez osoby nieprofesjonalne

o różnym poziomie wiedzy specjalistycznej. Zapewnienie jakości i standaryzacji danych może stanowić poważne wyzwanie. Otwarte repozytoria muszą wdrożyć środki weryfikacji i walidacji danych, aby zachować ich integralność i wiarygodność. Należy ustanowić jasne protokoły gromadzenia danych i procedury kontroli jakości, aby zminimalizować błędy i niespójności.

- Prywatność i bezpieczeństwo danych: otwarte repozytoria muszą uwzględniać obawy dotyczące prywatności i bezpieczeństwa zebranych materiałów. Projekty nauki obywatelskiej mogą obejmować dane wrażliwe lub osobowe, szczególnie w dziedzinach takich jak zdrowie lub nauki społeczne. Zapewnienie odpowiedniej anonimizacji informacji, świadomej zgody i przestrzegania przepisów o ochronie danych ma zasadnicze znaczenie dla ochrony prywatności uczestników i utrzymania standardów etycznych.
- Własność danych i własność intelektualna: otwarte repozytoria powinny zawierać jasne wytyczne dotyczące własności danych i praw własności intelektualnej. Projekty nauki obywatelskiej mogą obejmować współpracę między wieloma zainteresowanymi stronami, w tym badaczami, naukowcami obywatelskimi i instytucjami. Ustalenie, kto jest właścicielem danych, w jaki sposób można je wykorzystywać i na jakich warunkach licencyjnych, może być skomplikowane. Należy ustanowić jasne zasady i umowy, aby rozwiązać te kwestie i zapewnić właściwe przypisywanie i udostępnianie materiałów.
- Infrastruktura techniczna i utrzymanie: otwarte repozytoria wymagają solidnej infrastruktury technicznej i bieżącej konserwacji. Hosting i zarządzanie dużymi ilościami danych, zapewnienie ich dostępności i przyjaznych dla użytkownika interfejsów może wymagać dużych zasobów. Odpowiednie finansowanie, wykwalifikowany personel i wsparcie techniczne są niezbędne do utrzymania funkcjonalności repozytorium i sprostania wszelkim wyzwaniom technicznym, które mogą się pojawić.
- Zaangażowanie i utrzymanie użytkowników: utrzymanie zaangażowania użytkowników w otwartych repozytoriach może stanowić wyzwanie. Naukowcy-obywatele muszą czuć się zmotywowani i docenieni, aby kontynuować swój udział w projektach i wносить swój wkład do repozytorium. Zapewnienie mechanizmów informacji zwrotnej,

docenianie wkładu oraz tworzenie wspierającej i integrującej społeczności ma kluczowe znaczenie dla utrzymania zaangażowania użytkowników. W niektórych projektach tworzy się mechanizmy grywalizacyjne czy nawet projektuje się gry. Wynika to z tego, że utrzymanie zainteresowania użytkowników jest dużym wyzwaniem w projektach¹⁰.

Na koniec warto wspomnieć o wyzwaniach powiązanych wprost z funkcjonowaniem otwartych repozytoriów, takich jak dostępność cyfrowa, intuicyjność interfejsu, dzięki czemu repozytorium będzie dostępne dla osób o różnym poziomie umiejętności cyfrowych. Jak również kwestie utrzymania repozytoriów i zapewnienia obsługi technicznej i merytorycznej. Z pewnością wymienione wyzwania są realne i trudne. Jednak nauka obywatelska może być bardzo ciekawym kierunkiem rozwoju repozytoriów na uczelniach czy przy ośrodkach naukowych. Mogą one stać się dynamiczną i powiązaną z otoczeniem platformą dla zaangażowania nie tylko naukowców, ale również współpracy z nienaukowcami – pasjonatami nauki i ośrodkami władzy projektującymi polityki lokalne czy krajowe, czy być znakomitą formą edukacji poprzez realizację projektów opartych o dane naukowe.

Bibliografia

- Andrzejewski S., *O obliczeniach rozproszonych w nauce obywatelskiej*, <https://otwartanauka.pl/blog/1286-o-obliczeniach-rozproszonych-w-nauce-obywatelskiej> (dostęp: 14.05.2023).
- Citizen science games, <https://citizensciencegames.com/> (dostęp: 12.05.2023).
- Dunford B., *Citizen Scientists of History*, <https://solarsystem.nasa.gov/news/368/citizen-scientists-of-history/> (dostęp: 14.05.2023).
- Folding@Home, <https://foldingathome.org/> (dostęp: 14.05.2023).
- Gruenpeter N., *Nauka obywatelska w polityce Komisji Europejskiej*, <https://otwartanauka.pl/blog/1285-nauka-obywatelska-w-polityce-komisji-europejskiej> (dostęp: 12.05.2023).

¹⁰ J.A. Miller i in., *A Survey of Citizen Science Gaming Experiences*, „Citizen Science: Theory and Practice” 2022, t. 7(1), s. 34, <https://cross-play.pl/gry-dzieki-ktorym-wesprzesz-nauke/>; <https://citizensciencegames.com/> (dostęp: 12.05.2023).

- König A. i in., *Can Citizen Science Complement Official Data Sources That Serve as Evidence-Base for Policies and Practice to Improve Water Quality?*, „Statistical Journal of the IAOS” 2021, t. 37, nr 1, s. 189–204, <https://content.iospress.com/articles/statistical-journal-of-the-iaos/sji200737> (dostęp: 14.05.2023).
- Miller J.A. i in., *A Survey of Citizen Science Gaming Experiences*, „Citizen Science: Theory and Practice” 2022, t. 7(1), <https://cross-play.pl/gry-dzieki-ktorym-wesprzesz-nauke/> (dostęp: 12.05.2023).
- Seti@home, <https://setiathome.berkeley.edu/> (dostęp: 14.05.2023).
- Shanley L.A. i in., *Policy Perspectives on Citizen Science and Crowdsourcing*, „Citizen Science: Theory and Practice” 2019, t. 4(1), <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.293/> (dostęp: 14.05.2023).
- Zoouniverse, <https://www.zoouniverse.org/> (dostęp: 12.05.2023).