

Renata Patela
Anna Piwko-Łętek
Oliwier Sadlik
Biblioteka Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
rpatela@afm.edu.pl, apiwko-latek@afm.edu.pl, osadlik@afm.edu.pl

Kurator danych cyfrowych – nowe stanowisko w bibliotece naukowej

Streszczenie: W artykule wskazano na potrzebę powołania instytucjonalnych systemów umożliwiających centralne składowanie i ochronę danych cyfrowych. Liczba danych rośnie wraz z rozwojem nauki. Należy chronić zarówno surowe dane, będące wynikiem badań naukowych w ramach wielkiej i małej nauki, jak i zasoby repozytoriów publikacji i bibliotek cyfrowych. Przedstawiono koncepcję ochrony danych cyfrowych i ich zarządzania przez kuratorów danych cyfrowych, wyłonionych ze środowiska bibliotekarskiego.

Słowa kluczowe: biblioteki naukowe, kompetencje bibliotekarza, kurator danych cyfrowych, mała nauka, repozytoria danych, repozytoria instytucjonalne, surowe dane, wielka nauka, zarządzanie danymi cyfrowymi

Rozwój nauki, to proces zarówno długotrwały, jak i dynamiczny. Jeśli chce się dostrzec tę dynamikę, należy zauważyć, że stosunek liczby naukowców do ogółu populacji podwaja się co każde 20 lat. Wzrasta także liczba tworzonych przez naukowców danych cyfrowych. John Milner oszacował, że co roku potrzeba o 127% więcej miejsca do ich przechowywania¹.

Naukowcy często są przekonani, że wiedzą, jak prawidłowo przechowywać wyniki zarówno bieżących, jak i zakończonych badań, ale w praktyce nie zawsze stosują odpowiednie metody, które umożliwiają ponowne wykorzystanie danych. Jeanine Caramozzino, Marisa Ramirez i Karen McGaughey² przeprowadzili badanie, którego jednym z celów było poznanie wiedzy i zachowania badaczy w zakresie prezerwacji danych. Ponad 90% badanych uważa, że są oni osobiście odpowiedzialni za zarządzanie swoimi danymi. Większość ankietowanych oryginalne dane przechowuje na służbowym komputerze lub dysku zewnętrznym, a do tworzenia kopii zapasowych wykorzystuje te same lokalizacje, toteż awaria dysku może skutkować trwałą utratą danych. Niebezpieczeństwo wzrasta, jeżeli tymi lokalizacjami nie zarządzają działy IT lub nie tworzy się automatycznie kopii zapasowych. Badani mają świadomość, że powinni przechowywać dane na instytucjonalnym serwerze, ale nie zawsze tak

¹ WALTON, G. Data Curation and the Academic Library. *New Review of Academic Librarianship*. 2010, vol. 16, nr 1, s. 1–3 [dostęp 12.01.2015]. Dostępny w: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3b582662-a6d7-44e1-9f76-1fab6c027755%40sessionmgr4004&vid=5&hid=4109>.

² SCARAMOZZINO, J.M., RAMIREZ, M.L., MCGAUGHEY, K.J. A Study of Faculty Data Curation Behaviors and Attitudes at a Teaching-Centered University. *College & Research Libraries* [on-line]. Chicago: Association of College & Research Libraries, July 2012, vol. 73, nr 4, s. 351 [dostęp 8.01.2015]. ISSN: 2150-6701. Dostępny w: <http://crl.acrl.org/content/73/4/349.full.pdf+html>.

postępują. Występuje też obawa, że zgromadzenie danych na serwerach, do których dostęp mają jedynie pracownicy danej instytucji, utrudni dzielenie się materiałami.

Co ciekawe, podczas gdy większość naukowców uważa, że powinni wymieniać się wynikami swoich badań, tylko nieliczni z nich udostępniają dane osobom, które nie brały udziału w projekcie³, mimo iż coraz częściej postuluje się, by wszystkie dane i publikacje finansowane z publicznych pieniędzy były dostępne dla wszystkich. Instytucje, zachowując wszystkie wymogi bezpieczeństwa danych, powinny nie tylko je przechowywać i dbać o ich zabezpieczenie, ale również umożliwiać ich przeszukiwanie oraz ponowne wykorzystanie, czyli zapewnić kompleksową prezerwację danych.

Istnieje zatem potrzeba powołania instytucjonalnych systemów, umożliwiających centralne składowanie i ochronę danych cyfrowych. Niezbędny jest także system informacyjno-wyszukiwawczy, gwarantujący wyszukanie potrzebnych danych oraz identyfikację obszarów ich dotychczasowego oraz przyszłego zastosowania. W prace nad powstaniem takiego systemu powinni być zaangażowani, m.in. naukowcy, informatycy i pracownicy bibliotek akademickich.

Rola bibliotek w kuratorstwie danych cyfrowych

Jednym z głównych zadań bibliotek jest długoterminowe przechowywanie informacji i umożliwienie ich przyszłego wykorzystania. Przez lata działalności biblioteki wypracowały standardy działania oraz systemy organizacji wiedzy. Biblioteki mają już doświadczenie w tworzeniu repozytoriów i bibliotek cyfrowych. Specyfika surowych danych wymaga jednak opracowania nowych zasad ich gromadzenia, formatów opisu i metod przechowywania⁴. Dysponując dotychczas zdobytą wiedzą i umiejętnościami oraz wzorując się na istniejących zagranicznych repozytoriach surowych danych, biblioteki powinny wyjść naprzeciw temu wyzwaniu.

Ponadto konieczne jest wypracowanie równowagi pomiędzy niepewnością dotyczącą przyszłych technologii, ciągłym pojawianiem się nowości w nauce, a potrzebą standaryzacji formatów i protokołów danych dla wsparcia powtarzalnych usług. Dane zyskują na wartości, jeśli są przyłączone do treści cyfrowej, utworzonej przez innych naukowców.

Uczelnie i instytucje badawczo-rozwojowe dostrzegły konieczność kompleksowego podejścia do zagadnień związanych z danymi cyfrowymi. W 2009 r. na Uniwersytecie Penn State utworzono stanowisko **kuratora danych cyfrowych** (ang. *Digital Collections Curator*). Miał on kierować projektem, którego celem było zbudowanie

³ Tamże, s. 361.

⁴ BEDNAREK-MICHALSKA, B. Repozytoria surowych danych — dlaczego biblioteki powinny je znać? W: *Biuletyn EBIB* [on-line] 2012, nr 8 (135), s. 7, *e-nauka — wyzwania dla bibliotek akademickich* [dostęp 8.01.2015]. ISSN: 1507-7187. Dostępny w: https://repozytorium.umk.pl/bitstream/handle/item/207/135_michalska_.pdf?sequence=1.

przyjaznego użytkownikom serwisu, pozwalającego na efektywne tworzenie, dzielenie się, odkrywanie i wykorzystanie treści cyfrowych we wsparciu badań naukowych, nauczaniu i uczeniu się⁵.

Celem działań kuratora danych cyfrowych jest zapewnienie długoterminowej wartości danych cyfrowych, ograniczenie ryzyka ich zdezaktualizowania i zwiększenie możliwości ponownego ich wykorzystania⁶. Kuratorzy sprawują opiekę zarówno nad surowymi danymi badawczymi, które są składowane i przechowywane w repozytoriach danych cyfrowych, jak i nad zasobami cyfrowymi, które są deponowane w repozytoriach instytucjonalnych i dziedzinowych oraz bibliotekach cyfrowych. W praktyce zadania stawiane kuratorom danych cyfrowych bardzo często powierzane są bibliotekarzom.

Do obowiązków kuratora danych cyfrowych należy:

- dbanie o zachowanie wartości oraz użyteczności informacji cyfrowych od momentu ich powstania oraz badanie użyteczności i wykorzystania zawartości kolekcji cyfrowych;
- rozwój polityki, standardów i najlepszych praktyk w celu poprawy funkcjonalności i widoczności zbiorów cyfrowych – w szczególności w zakresie digitalizacji, standardów metadanych, prezerwacji i ochrony zbiorów cyfrowych;
- planowanie i koordynacja rozwoju repozytorium, na podstawie badań użytkowników i eksploracji obszarów potencjalnych usług i zbiorów⁷.

Przykładowe warianty nazwy stanowiska to: *Digital Library/Information Systems Librarian*, *Digital Resources and Systems Librarian*, *Digital Resources and Reference Librarian*, *Reference and Digital Services Specialist*, *Reference and Digital Initiatives Librarian*, *Metadata Librarian/Archivist and Digital Library Project Manager*, *Science and Digital Projects Librarian*, *Special Collections Digital Services Librarian*, *Principal Digital Curator*, *Digital Archivist/Historian*, *Information Specialist*, *Curator of Digital Assets*, *Digital Stewardship Specialist*⁸.

⁵ CHOUDHURY, S., FURLOUGH, M., RAY, J. Digital Curation and E-Publishing: Libraries Make the Connection. W: *Charleston Conference* [on-line]. Purdue University, 2009, s. 480-481 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1065&context=charleston>.

⁶ 8th International Digital Curation Conference. W: *DCC* [on-line]. Digital Curation Center [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://www.dcc.ac.uk/events/idcc13>.

⁷ HSWE, P. W: *Penn State Personal Web Server* [on-line]. The Pennsylvania State University, 2010 [dostęp 08.01.2015]. Dostępny w: <http://www.personal.psu.edu/users/p/m/pmh22/>.

⁸ CHOI, Y., RASMUSSEN, E. What Qualifications and Skills are Important for Digital Librarian Positions in Academic Libraries? A Job Advertisement Analysis. *The Journal of Academic Librarianship* [on-line]. September 2009, vol. 35, nr 5, s. 460 [dostęp 8.01.2015]. ISSN 0099-1333. Dostępny w: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133309001074>; FRANKS, P.C. Sustainability: An Unintended Consequences of the Integration of Digital Curation Core Competencies into the MILS Curricula. W: *Theory and Practice of Digital Libraries – TPDL 2013 Selected Workshops : LCPD 2013, SUEDL 2013, DataCur 2013, held in Valletta, Malta, September 22–26, 2013. Revised Selected Papers* [on-line]. ed. by Ł. Bolikowski et. al. New York: Springer, 2014, s. 228-229 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <https://books.google.pl/books?id=EVMqBAAQBAJ&pg=PA227&lpg=PA227&dq=%22digital+curation+profession+growing+pains&source=bl&ots=zZfA9j3ykr&sig=hWnZJ3TMee4Jr3Py>

W literaturze odnajdziemy także inne określenia osób, które biorą udział w procesie tworzenia i zarządzania danymi cyfrowymi⁹:

Data creators – twórcy danych; mogą posiadać wysokie umiejętności w ich obsłudze i wykorzystaniu. Zdolności te są efektem doświadczenia oraz własnych potrzeb i zainteresowań.

Data scientists – osoby, które pracują tam, gdzie prowadzone są badania i same często są twórcami danych, m.in.: specjaliści z dziedziny informacji naukowej i nauk komputerowych (zajmujący się bazami danych i oprogramowaniem), eksperci dziedzinowi, wyspecjalizowani komentatorzy, bibliotekarze, archiwiści i inne osoby, niezbędne do skutecznego zarządzania kolekcją danych cyfrowych.

Data managers – organizacje lub osoby pełniące rolę *data scientists*, odpowiedzialne za eksploatację baz danych i ich utrzymanie. *Data manager* jest wiarygodnym i kompetentnym partnerem w procesie archiwizacji i prezerwacji danych. Zapewnia wsparcie technologiczne grupom badaczy, aby mogli efektywnie wykonywać swoją pracę. Dbą o przepływ i ochronę cennych danych.

Data librarians – osoby wywodzące się ze społeczności bibliotek, przeszkolone i specjalizujące się w przechowywaniu, archiwizacji i ochronie użyteczności danych. Pierwotnie termin *data librarian* był zarezerwowany dla bibliotekarzy zajmujących się danymi z zakresu nauk społecznych, ale obecnie obejmuje wszystkie dyscypliny wiedzy. Dostrzeżono potrzebę powołania takiego stanowiska, gdy instytucje zaczęły rozwijać repozytoria cyfrowe w celu gromadzenia i ochrony swojego dorobku naukowego. Zbiory danych są częścią dorobku gromadzonego w repozytoriach instytucjonalnych, zwykle prowadzonych przez biblioteki.

Kwalifikacje kuratorów danych cyfrowych

Zastanawiać może, na ile obecne kwalifikacje bibliotekarzy są wystarczające do pełnienia funkcji kuratora danych cyfrowych. Gwałtowny rozwój technologii oraz wzrost informacji cyfrowej wymaga od profesjonalistów informacji i innych osób odpowiedzialnych za zarządzanie zasobami cyfrowymi ciągłego pogłębiania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji¹⁰. Jest to szczególnie aktualne w wypadku pracowników

[G9WA3yNDqGY&hl=pl&sa=X&ei=Yo6vVI_UKoO5OMzjgWg&ved=0CCIQ6AEwAA#v=onepage&q=%22digital%20curation%20profession%20growing%20pains&f=false](http://www.g9WA3yNDqGY&hl=pl&sa=X&ei=Yo6vVI_UKoO5OMzjgWg&ved=0CCIQ6AEwAA#v=onepage&q=%22digital%20curation%20profession%20growing%20pains&f=false).

⁹ SWAN, A., BROWN, S. The Skills, Role and Career Structure of Data Scientists and Curators: An Assessment of Current Practice and Future Needs. Report to the JISC. W: *The National Archives* [on-line]. Truro: Key Perspectives Ltd, 2008, s. 32 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140702233839/http://www.jisc.ac.uk/media/documents/prgrammes/digitalrepositories/dataskillscareersfinalreport.pdf>.

¹⁰ MOEN, W.E., KIM, J., WARGA, E.J., WAKEFIELD, J.S., HALBERT, M. iCAMP: building digital information curation curriculum. W: *ResearchGate* [on-line]. 12 sierpnia 2014 [dostęp 8.01.2015].

bibliotek naukowych, którzy – w odpowiedzi na zmieniające się środowisko cyfrowe – chcą pełnić rolę kuratorów danych cyfrowych¹¹.

Bazując na przeprowadzonej w 2012 r. analizie 110 ogłoszeń o pracę, pracownicy Uniwersytetu Północnego Teksasu (ang. *University of North Texas*) określili wymogi odnośnie do wykształcenia, doświadczenia, wiedzy i umiejętności niezbędnych w pracy kuratora danych cyfrowych¹².

● **Wykształcenie**

Zdecydowana większość (85%) pracodawców wymagała od kandydatów wyższego wykształcenia akredytowanego przez Stowarzyszenie Bibliotek Amerykańskich (ang. *American Library Association*). Jednak dla części z nich (28%) specjalizacja w zakresie bibliotekoznawstwa i informacji naukowej nie była konieczna.

● **Doświadczenie**

Niecałe 66% ogłoszeń wymagało doświadczenia w pracy w bibliotece bądź archiwum. W niektórych ogłoszeniach występowały konkretne oczekiwania pracodawców: część szukała kandydatów z doświadczeniem w pozyskiwaniu (ang. *Acquisition*), kuratorstwie (ang. *Curation*), zachowaniu (ang. *Preservation*) oraz zarządzaniu (ang. *Management*) zasobami cyfrowymi; kilku oczekiwało doświadczenia w pracy z danymi badawczymi; inni wymagali od kandydatów doświadczenia w repozytorium instytucjonalnym.

58% pracodawców wymagało przynajmniej rocznego doświadczenia, w tym blisko połowa – powyżej dwóch lat.

● **Wiedza i umiejętności**

Pośród pożądanych przez pracodawców kwalifikacji najczęściej wymienianą (58%) była zdolność do pracy w środowisku wymagającym intensywnego korzystania z technologii informacyjnych (ang. *Working in an Information Technology Intensive Environment*), w tym znajomość: różnych systemów operacyjnych i architektur aplikacji internetowych (takich jak: Unix/Linux, Windows bądź LAMP); języków programowania i skryptowych (takich jak: Java, PHP czy Perl); umiejętność projektowania serwisów internetowych (HTML, CSS). Istotną okazuje się również m.in. zdolność do pracy z danymi przy wykorzystaniu relacyjnych baz danych (MySQL).

Dostępny w :

http://www.researchgate.net/publication/262406614_iCAMP_building_digital_information_curation_curriculum.

¹¹ WALTERS, T., SKINNER K. *New Roles for New Times: Digital Curation for Preservation* [on-line]. Washington: Association of Research Libraries, 2011. [dostęp 11.01.2015]. ISBN 978-1-59407-862-0. Dostępny w: http://www.arl.org/storage/documents/publications/nrnt_digital_curation17mar11.pdf.

¹² MOEN, W.E., KIM, J., WARGA, E.J. Digital Curation in the Academic Library Job Market. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology* [on-line]. 2012, vol. 49, nr 1, s. 1–4 [dostęp 8.01.2015]. ISSN 1550-8390. Dostępny w: <https://www.asis.org/asist2012/proceedings/Submissions/283.pdf>.

Obszar technicznych, organizacyjnych oraz proceduralnych standardów i specyfikacji został uwzględniony w więcej niż połowie ogłoszeń (55%). W znacznej większości z nich została wymieniona znajomość rozmaitych standardów metadanych, takich jak: MARC, Dublin Core, METS, MODS czy PREMIS. Jeden na trzech pracodawców wymagał od kandydatów wiedzy na temat narzędzi i aplikacji wykorzystywanych w kuratorstwie danych cyfrowych. Kilkunastu z nich precyzyjnie określiło znajomość powszechnie wykorzystywanych platform repozytoryjnych, takich jak: DSpace, Eprints czy Fedora.

Co czwarty pracodawca opisał wymagane bądź preferowane umiejętności funkcjonalne, obejmujące metody, techniki, praktyki i procedury czynności kuratorskich (ang. *curation activities*), takie jak: selekcja, tworzenie, przechowywanie danych. Podobna liczba pracodawców wymieniła wiedzę konieczną do wykonywania pracy (ang. *working knowledge*) jako niezbędny warunek. Wiedza ta obejmuje takie obszary jak: reguły zarządzania danymi, kwestie własności intelektualnej, architekturę repozytorium i zasady jego funkcjonowania. .

Wysoce pożądane (blisko połowa ogłoszeń) są również umiejętności zarządzania projektami, obejmujące planowanie, koordynowanie i skuteczne wdrażanie projektów. Zawodowi kuratorzy powinni również być na bieżąco z trendami w dziedzinie publikowania elektronicznego (ang. *electronic publishing*), cyfrowego przechowywania (ang. *digital preservation*) oraz eksploracji danych (ang. *data mining*).

Z kolei 43% pracodawców oczekuje od kandydatów także umiejętności personalnych, m.in.: doskonałych zdolności komunikacyjnych i analitycznych, wielozadaniowości, obiektywizmu czy umiejętności przewodzenia.

Wymagane przez pracodawców kwalifikacje w zawodzie kuratora danych cyfrowych obejmują zarówno umiejętności tzw. twarde (specjalistyczna wiedza), jak i tzw. miękkie (personalne). Ich różnorodność i niedoprecyzowanie świadczą o tym, że mamy do czynienia z zawodem rozwijającym się dynamicznie i generującym wiele wyzwań¹³.

Omówiona analiza kwalifikacji kuratorów danych cyfrowych była częścią projektu „Information: Curate, Archive, Manager, Preserve (iCAMP)”, zrealizowanego przez Uniwersytet Północnego Teksasu. Analiza pozwoliła opracować i wdrożyć program nauczania, odpowiadający kompetencjom wymaganym przez pracodawców działających w branży zasobów cyfrowych i zarządzania danymi¹⁴.

Wymienione kwalifikacje wydają się nieodzowne także w polskich realiach. Dodatkowo niezbędna jest również znajomość języka angielskiego. Uczelnie prowadzące studia na kierunku informacja naukowa i bibliotekoznawstwo powinny dostosować swoje

¹³ Tamże.

¹⁴ Tamże, s. 1.

programy nauczania do wymagań pracodawców, aby absolwenci byli gotowi do pracy na stanowisku kuratora danych cyfrowych.

Jakie zasoby chroni kurator danych cyfrowych?

Kurator danych cyfrowych ma za zadanie chronić i zwiększać potencjał ponownego wykorzystania do celów naukowych:

- zasobów repozytoriów publikacji i bibliotek cyfrowych,
- repozytoriów publikacji i baz surowych danych, będących wynikiem *małej* i *wielkiej nauki*.

Termin *mała nauka* (ang. *Little Science*) odnosi się do badacza pracującego w laboratorium nad wybranymi przez siebie problemami, niekoniecznie związanymi z potrzebami społeczeństwa. *Wielka nauka* (ang. *Big Science*) jest zwykle postrzegana jako projekt lub działanie instytutu zarządzanego przez rozbudowaną biurokrację, która kieruje – zwykle za pośrednictwem komitetu – ścieżkami naukowymi wielu naukowców. Uznaje się jednak, że te uogólnienia są nieprecyzyjne, wielce niesatysfakcjonujące i prowadzą do jałowej dyskusji¹⁵.

Nie istnieją jednoznaczne definicje wielkiej nauki i małej nauki. Postrzeganie projektu naukowego będzie różne w odrębnych dziedzinach nauki i zależne od jednostki finansującej. Dodatkowo miara małych i wielkich projektów jest uwarunkowana konkretnym momentem w czasie. To, co kiedyś wydawało się wielkim projektem, dziś postrzega się jako mały projekt, i odwrotnie. Mimo iż nie można jednoznacznie zdefiniować tych pojęć, to należy próbować je rozpoznać w zależności od momentu w czasie, konkretnej dziedziny naukowej oraz instytucji bądź osoby finansującej badania naukowe¹⁶.

Termin „wielka nauka” jest używany przez naukowców i historyków nauki w celu opisanego zmian, które dokonały się w nauce od czasów II wojny światowej. II wojna światowa dała początek wielkim projektom, finansowanym ze środków rządowych. Ogromną rolę odegrali wówczas naukowcy, przyczyniając się do powstania nowych broni i narzędzi, takich jak radar (Radiation Laboratory na Massachusetts Institutes of Technology) czy bomba atomowa (Manhattan Project)¹⁷. Dlatego II wojna światowa bywa nazywana „wojną fizyków”¹⁸.

¹⁵ National Research Council (U.S.). Committee on Solar-Terrestrial Research. A space physics paradox : why has increased funding been accompanied by decreased effectiveness in the conduct of space physics research? W: *The National Academies Press* [on-line] Washington, D.C.: National Academy Press, 1994, s. 12 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4792&page=R1.

¹⁶ Tamże.

¹⁷ DENNIS, M.A. Big Science. W: *Encyclopaedia Britannica* [on-line]. [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/64995/Big-Science#ref667675>.

¹⁸ Big Science. W: *The Titi Tudorancea Bulletin: Global Edition* [on-line]. [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: http://www.titudorancea.com/z/big_science.htm.

Po raz pierwszy terminu „Big Science” użył fizyk, dyrektor Narodowego Laboratorium w Oak Ridge, Alvin M. Weinberg, w czasopiśmie „Science” w 1961 r. Jego artykuł „Impact of Large-Scale Science of the United States” był odpowiedzią na zarzuty prezydenta Dwighta D. Eisenhowera, który ostrzegał przed dominacją uczonych zatrudnionych przez rząd federalny i siłą pieniądza¹⁹. Weinberg porównał wielkie projekty naukowe XX w. do cudów wcześniejszych cywilizacji – piramid, Katedry Notre Dame i Pałacu w Wersalu²⁰.

Początkowo termin ten dotyczył głównie badań z zakresu fizyki i astronomii. Pod koniec XX w. pojęcie „wielka nauka” zaczęło funkcjonować również w naukach przyrodniczych – przykładem ogromny „Human Genome Project”, czyli projekt poznania ludzkiego genomu. Dzięki 100 milionom dolarów wydanym przez Rząd Stanów Zjednoczonych, badacze opracowali techniki mapowania ludzkiego mózgu. Najbardziej znanymi przykładami projektów wielkiej nauki są Program Apollo, Kosmiczny Teleskop Hubble'a i Europejski Projekt Badań Jądrowych CERN²¹.

Mała nauka zwykle jest prowadzona na uniwersytetach i angażuje studentów do tworzenia i rozwiązywania problemów naukowych. Dlatego też mała nauka może być postrzegana jako ważny czynnik połączenia nauki i społeczeństwa. Prace są prowadzone przez pojedynczych naukowców lub małe grupy badaczy i koncentrują się na konkretnych, indywidualnie sprecyzowanych problemach. Wyniki małej nauki mogą okazać się kluczowe dla wielu ważnych osiągnięć we wszystkich dziedzinach wiedzy, a następnie wykorzystywane podczas realizacji celów społecznych, ekonomicznych czy politycznych.

Mała nauka pomaga zdefiniować cele i kierunki wielkich naukowych projektów badawczych²². Przykładami rezultatów badań z wymienionego obszaru są teoria względności opracowana w ramach hobby przez Alberta Einsteina czy model struktury DNA w postaci podwójnej helisy, zaproponowany w 1953 r., przez Jamesa Watsona i Francisca Cricka²³.

Pojęcia *wielka nauka* i *mała nauka* odnoszą się do różnej skali potrzeb, możliwości i trudności. Duże projekty zarezerwowane są dla tych unikalnych problemów

¹⁹ SHAPIN, S. *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*. Chicago: Chicago University Press, 2008, s. 81. ISBN 0-226-75024-8. Dostępny w: <http://books.google.pl/books?id=KSQJ1m9VsxEC&printsec=frontcover&hl=pl#v=onepage&q&f=false>.

²⁰ WEINBERG, A.M. Impact of Large-Scale Science on the United States. *Science* [on-line], vol. 134 (3473), s. 161–164 [dostęp 11.01.2015]. ISSN: 1095-9203. Dostępny w: <http://www.sciencemag.org/content/134/3473/161.full.pdf>.

²¹ DENNIS, M. A. Big Science. W: *Encyclopaedia Britannica* [on-line]. [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/64995/Big-Science#ref667675>.

²² AGU position statement on the need for balance between small and large science. *Eos, Transactions American Geophysical Union* [on-line]. July 2004, vol. 85, nr 27, s. 260 [dostęp 8.01.2015]. ISSN: 2324-9250. Dostępny w: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/EO085i027p00260-03/pdf>.

²³ Big is Better?: Small Science vs. Big Science. W: *Nonprofit Colleges Online* [on-line]. [dostęp 11.01.2015]. Dostępny w: <http://www.nonprofitcollegesonline.com/big>.

naukowych, których kontynuacja jest możliwa jedynie przy użyciu wielkiej, kompleksowej infrastruktury, ogromnych kampanii i/lub wielopunktowych obserwacji. Małe projekty, prowadzone przez wielu różnych badaczy, są potrzebne dla zachowania stałego postępu i rozwoju dziedzin naukowych. Ponadto nieoczekiwane odkrycia i rezultaty bardzo często dramatycznie zmieniają aktualne perspektywy. Przy zachowaniu odpowiedniej równowagi, możliwa jest synergia pomiędzy małą i wielką nauką, wydatnie podnosząca produktywność konkretnych dziedzin nauki²⁴. Mała nauka i wielka nauka tworzą symbiozę. Wyniki będące rezultatem *małej nauki* mogą stanowić impuls do rozpoczęcia wielkich projektów i odwrotnie – pojedynczy naukowiec może rozpocząć własne badania, inspirując się owocami badań wielkiej nauki. Przewiduje się, że w najbliższych latach mała nauka wygeneruje dwa do trzech razy więcej danych niż wielka nauka, kreując nagłące i do tej pory nierozpoznane potrzeby w zakresie data curation oraz przyczyniając się do ulepszenia najlepszych praktyk w tym zakresie²⁵.

Tab. 1. Różnice pomiędzy wielką a małą nauką

Wielka nauka	Mała nauka
Szeroki zakres	Konkretne cele
Interdyscyplinarna problematyka	Problematyka z jednej dziedziny
Szczegółowe cele zdefiniowane przez komitet	Szczegółowe cele zdefiniowane przez badacza lub małą grupę badaczy
Dobór badaczy pod kątem realizacji celów projektu	Badacz sam określa cele projektu
Długi czas wdrożenia	Krótki czas wdrożenia
Małe szanse rozpoczęcia projektu	Większe szanse rozpoczęcia projektu
Rozbudowana struktura zarządzania projektem	Ograniczona struktura zarządzania
Wysokie koszty	Relatywnie niskie koszty
Konieczność zatwierdzenia finansowania nowych projektów	Finansowanie z istniejących środków
Wsparcie Project managerów, inżynierów, administratorów. Wsparcie naukowe pojawia się dopiero w ostatniej fazie, po długim okresie planowania, sprzedaży i wdrażania.	Wsparcie społeczności naukowej
Uczestnictwo studentów studiów magisterskich w fazie analizy danych	Uczestnictwo studentów studiów magisterskich we wszystkich fazach projektu
Dominujący i zwiększający się udział w budżecie	Drugorzędny i zmniejszający się udział w budżecie

Źródło: National Research Council (U.S.). Committee on Solar-Terrestrial Research. *A space physics paradox : why has increased funding been accompanied by decreased effectiveness in the conduct of space physics research?* [on-line] Washington, D.C. : National Academy Press, 1994, s. 13–17 [dostęp 08.01.2015]. Dostępny w: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4792&page=R1.

²⁴ National Research Council (U.S.), dz. cyt., s.12–13.

²⁵ SCARAMOZZINO, J.M., RAMÍREZ, M.L., McGAUGHEY K.J., dz. cyt.

Zarówno wielka, jak i mała nauka oferują unikalne możliwości i wyzwania. Obie powinny być obecne, aby zakres badań energicznie się powiększał i był wydajny. Niezależnie od tego, czy dane są produktem wielkiej czy małej nauki, stanowią kapitał naukowy. W ostatnich latach powszechne stało się deponowanie wyników badań w repozytoriach. Ważne jest więc, aby bibliotekarze rozumieli specyfikę pracy naukowców należących do obu grup, by lepiej wspierać ich potrzeby związane z zarządzaniem danymi.

Zakończenie

Rozwój nauki generuje nowe potrzeby w zakresie zarządzania, przechowywania i wykorzystania danych w postaci cyfrowej. Zasadnym wydaje się, że to bibliotekarze, wykorzystując swoją wiedzę, umiejętności i doświadczenie, powinni podjąć wyzwanie, jakie przed środowiskiem naukowym stawia potrzeba kuratorstwa danych cyfrowych. Jeśli biblioteki dostrzegą szanse, które daje im włączenie bibliotekarstwa danych do swoich usług, konieczne będzie doskonalenie umiejętności pracowników i rozszerzenie ich współpracy z naukowcami. Wówczas biblioteki staną się istotną częścią procesu naukowego.

Bibliografia:

1. AGU position statement on the need for balance between small and large science. *Eos, Transactions American Geophysical Union* [on-line]. July 2004, vol. 85, nr 27, s. 260 [dostęp 8.01.2015]. ISSN: 2324-9250. Dostępny w: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/EO085i027p00260-03/pdf>.
2. BEDNAREK-MICHALSKA, B. Repozytoria surowych danych — dlaczego biblioteki powinny je znać? W: *Biuletyn EBIB* [on-line] 2012, nr 8 (135), s. 1-8, *e-nauka — wyzwania dla bibliotek akademickich* [dostęp 8.01.2015]. ISSN: 1507-7187. Dostępny w: https://repozytorium.umk.pl/bitstream/handle/item/207/135_michalska_.pdf?sequence=1.
3. Big is Better?: Small Science vs. Big Science. W: *Nonprofit Colleges Online* [on-line]. [dostęp 11.01.2015]. Dostępny w: <http://www.nonprofitcollegesonline.com/big/>.
4. Big Science. [on-line] *The Titi Tudorancea Bulletin: Global Edition*. [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: http://www.tititudorancea.com/z/big_science.htm.
5. Big Science. W: *Merriam-Webster* [on-line]. [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: http://www.merriam-webster.com/dictionary/big_science.
6. CHOI, Y., RASMUSSEN, E. What Qualifications and Skills are Important for Digital Librarian Positions in Academic Libraries? A Job Advertisement Analysis. *The Journal of Academic Librarianship* [on-line]. September 2009, vol. 35, nr 5, s. 457–467 [dostęp 8.01.2015]. ISSN 0099-1333. Dostępny w: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133309001074>.
7. CHOUDHURY, S., FURLOUGH, M., RAY, J. Digital Curation and E-Publishing: Libraries Make the Connection. W: *Charleston Conference* [on-line]. Purdue University, 2009, s. 476–483 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1065&context=charleston>.
8. 8th International Digital Curation Conference. W: *DCC* [on-line]. Digital Curation Center [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://www.dcc.ac.uk/events/idcc13>.

9. DENNIS, M. A. Big Science. W: *Encyclopaedia Britannica* [on-line]. [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/64995/Big-Science#ref667675>.
10. FRANKS, P.C. Sustainability: An Unintended Consequences of the Integration of Digital Curation Core Competencies into the MILS Curricula. W: *Theory and Practice of Digital Libraries – TPDL 2013 Selected Workshops : LCPD 2013, SUEDL 2013, DataCur 2013, held in Valletta, Malta, September 22-26, 2013. Revised Selected Papers* [on-line], red. Łukasz Bolikowski i in. New York: Springer, 2014, s. 226–238 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: https://books.google.pl/books?id=EVMqBAAAQBAJ&pg=PA227&lpg=PA227&dq=%22digital+curation+profession+growing+pains&source=bl&ots=zZfA9j3ykr&sig=hWnZJ3TMee4Jr3PyG9WA3yNDqGY&hl=pl&sa=X&ei=Yo6vVI_UKoO5OMzjgWg&ved=0CCIQ6AEwAA#v=onepage&q=%22digital%20curation%20profession%20growing%20pains&f=false
11. HSWE, P. W: *Penn State Personal Web Server* [on-line]. The Pennsylvania State University, 2010 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://www.personal.psu.edu/users/p/m/pmh22>.
12. MOEN, W.E., KIM, J., WARGA, E.J. Digital Curation in the Academic Library Job Market. W: *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology* [on-line]. 2012, vol. 49, nr 1, s. 1–4 [dostęp 8.01.2015]. ISSN 1550-8390. Dostępny w: <https://www.asis.org/asist2012/proceedings/Submissions/283.pdf>
13. MOEN, W.E., KIM, J., WARGA, E.J., WAKEFIELD, J.S., HALBERT, M. iCAMP: building digital information curation curriculum. W: *ResearchGate* [on-line]. 12 sierpnia 2014 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: http://www.researchgate.net/publication/262406614_iCAMP_building_digital_information_curation_curriculum
14. National Research Council (U.S.). Committee on Solar-Terrestrial Research. *A space physics paradox: why has increased funding been accompanied by decreased effectiveness in the conduct of space physics research?* [on-line] Washington, D.C.: National Academy Press, 1994, s. 13 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4792&page=R1
15. SCARAMOZZINO, J.M., RAMÍREZ, M.L., McGAUGHEY K.J. A Study of Faculty Data Curation Behaviors and Attitudes at a Teaching-Centered University. *College & Research Libraries* [on-line]. Chicago: Association of College & Research Libraries, July 2012, vol. 73 nr 4, s. 349–365 [dostęp 8.01.2015]. ISSN: 2150-6701. Dostępny w: <http://crl.acrl.org/content/73/4/349.full.pdf+html>.
16. SHAPIN, S. *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*. Chicago: Chicago University Press, 2008, s. 113. ISBN 0-226-75024-8. Dostępny w: <http://books.google.pl/books?id=KSQJ1m9VsxEC&printsec=frontcover&hl=pl#v=onepage&q&f=false>.
17. SWAN, A., BROWN, S. The Skills, Role and Career Structure of Data Scientists and Curators: An Assessment of Current Practice and Future Needs. Report to the JISC. W: *The National Archives* [on-line]. Truro: Key Perspectives Ltd, 2008, s. 32 [dostęp 8.01.2015]. Dostępny w: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140702233839/http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/digitalrepositories/dataskillscareersfinalreport.pdf>.
18. WALTERS, T., SKINNER K. *New Roles for New Times: Digital Curation for Preservation* [on-line]. Washington: Association of Research Libraries, 2011. [dostęp 11.01.2015]. ISBN 978-1-59407-862-0. Dostępny w: http://www.arl.org/storage/documents/publications/nrnt_digital_curation17mar11.pdf

19. WALTON, G. Data Curation and the Academic Library. *New Review of Academic Librarianship*. 2010, vol. 16, nr 1, s. 1–3. [dostęp 12.01.2015]. Dostępny w: <http://web.a-ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3b582662-a6d7-44e1-9f76-1fa-b6c027755%40sessionmgr4004&vid=5&hid=4109>
20. WEINBERG, A.M. Impact of Large-Scale Science on the United States. *Science*, [on-line] vol. 134 (3473), p. 161–164. [dostęp 11.01.2015]. ISSN: 1095-9203. Dostępny w: <http://www.sciencemag.org/content/134/3473/161.full.pdf>.

Patela, R., Piwko-Łętek, A., Sadlik, O. Kurator danych cyfrowych – nowe stanowisko w bibliotece naukowej. *Biuletyn EBIB* [on-line] 2014, nr 9 (154), Gromadzenie i zabezpieczanie danych cyfrowych. [Dostęp 20.01.2015]. Dostępny w: <http://open.ebib.pl/ojs/index.php/ebib/article/view/307>. ISSN 1507-7187.