

SEBASTIAN DAWID KOTUŁA
Instytut Nauk o Kulturze
Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej w Lublinie
e-mail: sebastian.kotula@mail.umcs.pl
ORCID 0000-0002-5195-7289

WDRAŻANIE DRUKU 3D W BIBLIOTEKACH AKADEMICKICH



Sebastian D. Kotuła, dr, adiunkt w Instytucie Nauk o Kulturze UMCS w Lublinie. Prowadzi badania dotyczące programów telewizyjnych o książkach, technologii open source, druku 3D oraz architektury informacji.

SŁOWA KLUCZOWE: Druk 3D. Biblioteki akademickie uczelni publicznych w Polsce. Implementacja. Schemat wdrażania. Wyniki badań ankietowych, internetowych i telefonicznych.

ABSTRAKT: Teza/cel artykułu – w artykule udzielono odpowiedzi na dwa pytania. Jak wdrażać druk 3D w działalności biblioteki akademickiej oraz jaki jest stan wdrożenia druku 3D w bibliotekach akademickich uczelni publicznych w Polsce na początku 2023 r.?
Metody badań – aby odpowiedzieć na pytanie pierwsze, analizie poddano źródła literaturowe w języku angielskim omawiające wdrażanie druku 3D w bibliotekach akademickich, zaś udzielenie odpowiedzi na pytanie drugie wymagało przeprowadzenia badań internetowych, ankietowych i telefonicznych. **Wyniki** – daje się wyróżnić sześć etapów wymaganych do sprawnego włączenia 3DP do zestawu usług świadczonych przez biblioteki akademickie. Najpierw biblioteka musi przekonać się do oferowania usługi w zakresie 3DP; następnie musi ustalić grupę docelową, której zaoferuje 3DP; w kolejnym kroku należy wybrać właściwy do obsługi tej grupy klientów sprzęt i zorganizować miejsce do pracy ze sprzętem; w czwartym kroku należy opracować regulamin oraz *workflow*;

prowadzenie stałej akcji promującej jest następną niezbędną czynnością; wreszcie konieczne jest sprawdzanie wykorzystania nowej usługi. W Polsce druk 3D praktycznie w ogóle nie jest dostępny w bibliotekach akademickich uczelni publicznych. Tylko jedna biblioteka główna oferuje jedną drukarkę 3D wszystkim zainteresowanym klientom, zaś żadna z bibliotek nie planuje w przyszłości zakupu takich drukarek. **Wnioski** – W Polsce biblioteki nie widzą potrzeby oferowania usług w zakresie druku 3D, co oznacza, iż należy technologię 3DP szerzej promować. Biblioteka akademicka chcąc wdrożyć usługę druku 3D może posiłkować się niniejszymi ustaleniami, dzięki czemu zadanie to wykona efektywniej.

WSTĘP

Wśród klientów biblioteki akademickiej znajdują się przede wszystkim pracownicy oraz studenci uczelni, którą ta biblioteka obsługuje. Zadaniem biblioteki akademickiej jest wspieranie zarówno procesu dydaktycznego, jak i badań naukowych prowadzonych w danym ośrodku akademickim. W związku z tym biblioteka akademicka powinna oferować zasoby oraz usługi, które będą stanowiły pomoc w rzeczonych działaniach. Chcąc sprostać rosnącym oczekiwaniom użytkowników, jak również zmieniającym się warunkom społecznym, biblioteki muszą dostosowywać swoją ofertę, ewoluując wraz z otoczeniem, w którym funkcjonują.

Społeczność akademicka potrzebuje coraz szerszego i szybszego dostępu do informacji, danych, treści i wiedzy. Zapewnia go rewolucja technologii informacyjnych, która z jednej strony jest napędzana przez ośrodki naukowe i akademickie, tworzące coraz to nowsze rozwiązania zapewniające łatwiejszy dostęp do osiągnięć naukowych. Z drugiej zaś strony, pierwszymi jej beneficjentami są właśnie przedstawiciele świata nauki – zarówno naukowcy, jak i studenci, którzy potrzebują korzystać z najnowszych zdobyczy nauki. Dlatego to biblioteki akademickie wdrażają nowe rozwiązania z obszaru IT. Jednym z nich jest technologia określana potocznie jako *druk 3D* (skrót *3DP* od angielskich słów *3D print*; określeniami synonimicznymi są *druk trójwymiarowy* oraz *druk przestrzenny*). Siła 3DP tkwi w dawaniu sposobności do działań interdyscyplinarnych (Nagle, 2021, p. 197).

3DP na rynku detalicznym pojawił się w pierwszej dekadzie XXI w. Wcześniej produkowane drukarki były dużo droższe i przez to trudniej dostępne. Mimo to jedna z bibliotek uczelni amerykańskich posiadała na wyposażeniu drukarki 3D już od 2002 r. (Moorefield-Lang, 2014, p. 590). Dopiero jednak na przełomie pierwszej i drugiej dekady XXI w. zaczęto masowo produkować tanie desktopowe drukarki 3D, możliwe do zakupu przez każdego chętnego klienta. Biblioteki akademickie dostrzegły potencjał tkwiący w tej technologii i zaczęły implementować druk 3D, oferując usługi w tym zakresie. Pierwsza biblioteka akademicka w USA szeroko

udostępniła drukarki 3D całej obsługiwanej społeczności akademickiej w 2012 r. (Chin, 2012).

Pamiętać należy, że od początku drugiej dekady XXI w. wiele uniwersytetów, na potrzeby obsługi specjalistycznych laboratoriów czy konkretnych wydziałów, niekiedy także bibliotek wydziałowych posiadało na wyposażeniu drukarki 3D, udostępniane dla wąskiej grupy użytkowników (Chin, 2012). Niezależnie od pierwszego uruchomienia usługi druku 3D w rzeczonych placówkach, biblioteki akademickie na świecie zaczęły szeroko wdrażać 3DP, zbiegło się to w czasie z wprowadzeniem na rynek tanich drukarek 3D przeznaczonych dla klientów detalicznych. W USA taka sytuacja trwa od ponad dekady, natomiast w krajach takich, jak Polska, sytuacja wygląda zupełnie inaczej, bowiem wydaje się, że usługi druku 3D praktycznie w ogóle nie ma w ofercie.

CEL PRACY I METODY

W artykule udzielono odpowiedzi na dwa pytania. Po pierwsze, jak wdrażać druk 3D w działalności biblioteki akademickiej? Tym samym zaprezentowana została metodologia włączenia 3DP do zestawu świadczonych przez bibliotekę usług. Po drugie, jaki jest stan wdrożenia druku 3D w bibliotekach akademickich uczelni publicznych w Polsce na początku 2023 r.? Innymi słowy sprawdzono, jaki jest zasięg udostępniania 3DP przez te biblioteki.

Zrealizowanie założonych celów badawczych wymagało po pierwsze posłużenia się literaturą przedmiotu w języku angielskim, dotyczącą wdrażania druku 3D w wyróżnionym typie bibliotek. Po drugie, natomiast, wytypowania rzeczonych bibliotek. W tym celu wykorzystano *Wykaz uczelni publicznych nadzorowanych przez Ministra właściwego ds. szkolnictwa wyższego – publiczne uczelnie akademickie*. Każda bowiem uczelnia publiczna musi posiadać bibliotekę. W rezultacie otrzymano 59 ośrodków akademickich (Tab. 1).

Tabela 1. *Wykaz uczelni publicznych nadzorowanych przez Ministra właściwego ds. szkolnictwa wyższego – publiczne uczelnie akademickie*

Uniwersytety	Uniwersytet Warszawski; Uniwersytet w Białymstoku; Uniwersytet Gdański; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Uniwersytet Łódzki; Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie; Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu; Uniwersytet Opolski; Uniwersytet Szczeciński; Uniwersytet Śląski w Katowicach; Uniwersytet Rzeszowski; Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; Uniwersytet Wrocławski; Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie; Uniwersytet Zielonogórski; Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy; Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
---------------------	---

Uczelnie techniczne	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie; Politechnika Warszawska; Politechnika Białostocka; Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej; Politechnika Częstochowska; Politechnika Gdańska; Politechnika Śląska (Gliwice); Politechnika Świętokrzyska w Kielcach; Politechnika Koszalińska; Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki; Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie; Politechnika Lubelska; Politechnika Łódzka; Politechnika Opolska; Politechnika Poznańska; Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu; Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza; Politechnika Wrocławska
Uczelnie ekonomiczne	Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach; Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie; Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu; Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Uczelnie pedagogiczne	Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej (Warszawa); Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie; Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie; Akademia Pomorska w Słupsku; Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Uczelnie rolniczo/przyrodnicze	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich; Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie; Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie; Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Uczelnie wychowania fizycznego	Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku; Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach; Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie; Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu; Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie; Akademia Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu
Uczelnie teologiczne	Chrześcijańska Akademia Teologiczna w Warszawie

W pierwszej kolejności sprawdzono strony internetowe bibliotek głównych wskazanych uczelni (Tab. 1) tak, jak czyni to zainteresowany ofertą/produktem/usługą klient. Przeprowadzono zatem kwerendę internetową, w celu sprawdzenia, czy każda z bibliotek danej uczelni posiada w ofercie druk 3D.

Następnie do bibliotek skierowano maile z prośbą o udzielenie odpowiedzi w anonimowej ankiecie (pełny spis sformułowanych na potrzeby ankiety pytań znajduje się w Załączniku 1 umieszczonym na końcu artykułu). Ankieta została opracowana przy użyciu narzędzia, jakim są formularze Google i była dostępna w dniach 22-24 marca 2023 r. Maile przesłano zarówno do sekretariatów (jeśli były uwidocznione w strukturach bibliotek), jak i dyrektorów (jeśli dane były dostępne z poziomu stro-

ny WWW) oraz wicedyrektorów czy zastępców dyrektorów – jeśli tacy byli oraz ich zakres obowiązków wskazywał posiadanie wiedzy w tym zakresie (pod warunkiem, iż dane takie były dostępne z poziomu strony WWW). Wysyłając, w większości przypadków, po kilka maili do jednej placówki, zwiększono szanse na odebranie wiadomości przez daną placówkę. Maile przesłano jedynie do tych osób, których dane udało się zebrać poprzez strony WWW danych bibliotek. Należy zwrócić uwagę, iż nie wszystkie dane były dostępne.

Ze względu na możliwość niewypełnienia przez wszystkie biblioteki formularzy ankiet, jak również aby skonfrontować uzyskane drogą elektroniczną informacje, postanowiono wykorzystać wywiad telefoniczny jako dodatkową metodę pozyskiwania danych badawczych. Rozmowy telefoniczne przeprowadzono w dniu 27 marca 2023 r. Zatelefonowano do oddziałów informacji naukowej (informatoriów) lub innych jednostek, realizujących zbieżne zadania w każdej z wytypowanych bibliotek. Należy od razu zaznaczyć, że nie wszystkie biblioteki posiadały takie agendy, stąd nie było możliwości skontaktowania się ze wszystkimi. Celem było uzyskanie odpowiedzi na pytania: Czy w bibliotece głównej dostępne są drukarki 3D? oraz Czy dostępne są one dla wszystkich czy tylko studentów, pracowników uczelni?

Zadania oddziałów informacji naukowej sprowadzają się do obsługi czytelników, czyli zasadniczo pracowników naukowych oraz studentów, w zakresie korzystania z usług bibliotecznych. Świadczą także usługi informacyjne, głównie w oparciu o potencjał danej biblioteki, prowadzą akcje promocyjne dotyczące możliwości danej biblioteki (źródła, usługi, zasoby), kształcą użytkowników oraz organizują szkolenia z korzystania z pełnego potencjału biblioteki. Uznano zatem, iż oddziały informacji naukowej poszczególnych bibliotek będą doskonale zorientowane, czy w danej bibliotece dostępne są technologie druku trójwymiarowego. Informacje przekazane w trakcie wywiadów telefonicznych stanowią uzupełnienie uzyskanych danych badawczych z kwerendy internetowej oraz z przeprowadzonej ankiety.

Wiele z bibliotek akademickich nie włączyło nadal do swojej oferty drukarek 3D, nie posiada wydzielonych *makerspace*. Niniejsze opracowanie może być pomocne każdej placówce, chcącej rozpocząć oferowanie usług w tym zakresie.

Przedstawiona powyżej metodologia badań została opracowana przez autora na potrzeby niniejszego artykułu.

PRZEGLĄD LITERATURY

W 2012 r. w pracach naukowych nie poświęcano jeszcze miejsca problematyce druku 3D w bibliotekach akademickich (Pryor, 2014, p. 7). Na-

tomiast w 2021 r. zaczęto już opracowywać stan badań na podstawie publikacji *case studies* dotyczących 3DP w tychże bibliotekach (Nagle, 2021, pp. 184-200).

W dyskursie naukowym odnaleźć można postulaty dotyczące tworzenia w ogóle *makerspaces* czy *maker services* (Letnikova & Xu, 2017). Przestrzenie typu *maker* w bibliotekach zachęcają do pracy twórczej m.in. poprzez oferowanie dostępu do druku 3D oraz innych narzędzi i technologii (Nagle, 2021, p. 184). Nie istnieje jednak jeden model tworzenia *makerspace*, nawet pojedyncza drukarka 3D może stanowić już taką przestrzeń (Nagle, 2021, p. 186). Trzeba jednak pamiętać, iż przestrzenie kreatywne wyposażane są w dużo więcej rozmaitych urządzeń i narzędzi, nie tylko drukarki 3D. Posiadanie drukarki 3D nie jest bowiem warunkiem koniecznym uruchomienia bibliotecznej przestrzeni twórczej, natomiast zorganizowanie stanowiska z drukarką 3D zdaniem cytowanej badaczki (Nagle, 2021, p. 186) oznacza *de facto* stworzenie *makerspace*.

Każda biblioteka akademicka jest inna, więc nie wszystkie będą w stanie zaadaptować pomysł na wdrożenie 3DP pochodzący od jednej z nich (Pryor, 2014, p. 9). Można natomiast próbować tworzyć uniwersalne i ogólne wytyczne, pozwalające na wykorzystanie ich do spersonalizowanych działań każdej placówki, co jest celem niniejszej właśnie pracy.

W artykułach można znaleźć ogólne uzasadnienie potrzeby poszerzenia oferty usług bibliotecznych o możliwości stwarzane *stricte* przez druk 3D (Nagle, 2021, p. 197). Poza tym, także wskazanie konkretnych korzyści płynących z posiadania w katalogu usług bibliotecznych druku 3D. Dla przykładu, wyniki badań ankietowych wśród studentów wykazały, iż 3DP znacząco podniósł motywację do nauki (Letnikova & Xu, 2017, p. 208). Biblioteka akademicka może rozszerzyć wykorzystanie drukarek 3D do tworzenia niestandardowych modeli 3D przeznaczonych na potrzeby zajęć dydaktycznych, a pomagając nauczycielom (obsługa drukarek, projektowanie modeli), może uruchomić nowy rodzaj usług świadczonych na terenie kampusu (Litsey et al., 2020, p. 119). Oferowanie usługi druku 3D przez biblioteki tłumaczy się głównie koniecznością zapewnienia obsługiwanej społeczności dostępu do nowych technologii i dzięki temu wspierania kreatywności oraz procesu badawczego (Pryor, 2014, pp. 7-8; Nagle, 2021, p. 188).

Celem działalności bibliotecznej jest, poza udostępnianiem wiedzy, informacji, danych, treści, także ułatwianie ich kreowania, a jednym z takich owoców kreatywnej działalności jest artefakt 3D (Pryor, 2014, p. 2). Druk 3D jako technologia o uniwersalnym zastosowaniu pozwala na tworzenie nowatorskich projektów zwłaszcza transdyscyplinarnych (Nagle, 2021, p. 186). Ponadto szczególnie istotne w sferze nauki jest to, iż 3DP pozwala łączyć dorobek odległych od siebie dyscyplin, w rezultacie umożliwiając tworzenie niespotykanych dotąd artefaktów (Uzwyshyn, 2018, p. 66).

Druk 3D można wykorzystywać do tworzenia pomocy naukowych, aby wizualizować oraz materializować obiekty, które zwykle w trakcie zajęć prezentowane są w formie zdjęć dwuwymiarowych (Aagaard & Kolitsky, 2013, p. 471).

Jedynie od biblioteki zależy, jak uda jej się zbudować pomost pomiędzy technologią 3DP a samorozwojem oraz pomiędzy formalną edukacją a zindywidualizowaną (Ford & Minshall, 2019, pp. 27-28). Technologie ewoluują, co oznacza, iż także kompetencje bibliotekarzy powinny ewoluować wraz z nimi. Pracownicy powinni się doszkalać i oferować klientom biblioteki możliwości stwarzane przez technologię druku 3D, bowiem to właśnie bibliotekarze mogą odgrywać kluczową rolę w integracji 3DP w ramach uniwersytetu (Ford & Minshall, 2019, p. 8). Biblioteki zasadniczo pomagają w tworzeniu tekstów, tj. w pisaniu książek, artykułów, prac naukowo-badawczych, zaś wraz z oferowaniem wydruków trójwymiarowych także w tworzeniu obiektów, co dla bibliotek stwarza zupełnie nowe możliwości rozwoju (Chin, 2012).

Gdy pojawi się już idea stworzenia stanowisk do pracy z drukarkami 3D, to można zacząć od małych przestrzeni, mniejszych projektów. U uruchomienie stanowisk warto poprzedzić rozeznaniem w środowisku, które biblioteka obsługuje, po to, aby sprawdzić, czy i w jakim zakresie nowa oferta mogłaby być wykorzystywana. Wdrażanie oraz rozwijanie pracowni drukarek 3D powinno być skorelowane ściśle z potrzebami użytkowników biblioteki. Drukarki 3D mogą być doskonałym zaczątkiem (punktem startowym, wyjściowym) tworzenia *makerspace* w bibliotece. Trzeba tylko cały czas mieć na uwadze cele, dla których przestrzeń kreatywna powstaje, oraz grupę docelową, dla której została powołana. Pozwoli to rozwijać ofertę w dobrym kierunku (Nagle, 2021, pp. 190-192). Każda placówka musi jednak sama ocenić, czy i w jakim zakresie świadczyć usługi 3DP (Pryor, 2014, p. 4).

Publikacje naukowe zasadniczo pozytywnie odnoszą się do pomysłów inkorporowania 3DP do repertuaru usług świadczonych przez biblioteki (Ford & Minshall, 2019). Tym samym niezwykle rzadko mówi się o wadach druku 3D. Po pierwsze, w otoczeniu biblioteki muszą być użytkownicy chętni do korzystania z tej technologii. W przeciwnym razie jej wdrożenie będzie stratą pieniędzy. Po drugie, efektywne wykorzystanie narzędzi *makerspace* wymaga czasu i pracy, a zatem personel biblioteczny powinien być chętny do doksztalcania, jak również posiadać odpowiednie predyspozycje i kompetencje. W innym razie całe przedsięwzięcie może się nie powieść (Mahida & Patel 2015).

W bibliotekach można spotkać zasadniczo cztery rozwiązania rozmieszczenia drukarek 3D. Pojedyncze drukarki (3D printers & workstations); laboratoria posiadające na wyposażeniu kilka drukarek (3DP labs & makerspaces); pracownie z większą ilością sprzętu, oferujące dzięki

temu wydruki w różnych materiałach i różnych technologiach (3DP innovation centers); zintegrowanie w ramach sieci, drukarek rozmieszczonych w różnych lokalizacjach i/lub centralne zarządzanie większą ilością sprzętu drukującego (3DP networks and print farms) (Mahida & Patel, 2015). Artykuły bogate są także w sugestie, co do tego, gdzie należy zlokalizować pracownię/przestrzeń *makerspace* z drukarkami 3D. Dla lepszego efektu marketingowego warto rozważyć umiejscowienie drukarki w dobrze widocznym i dostępnym miejscu w bibliotece. Dzięki temu nawet przypadkowi klienci biblioteki będą mogli zauważyć, iż nowa technologia jest dostępna dla wszystkich. Ponadto, dzięki umiejscowieniu drukarki w centralnej części biblioteki więcej osób będzie miało do niej łatwiejszy dostęp oraz zapewniona będzie potencjalnie możliwość użytkowania 3DP przez cały kampus uniwersytecki (Scalfani & Sahib, 2013).

Częścią warsztatu pracy jest także oprogramowanie. Przede wszystkim programy typu CAD, które są niezależne od drukarek, zaś biblioteki mogą nie chcieć zajmować się kwestiami projektowania modeli trójwymiarowych z zamiarem ich wydrukowania (Mahida & Patel, 2015).

Kolejnym sposobem na pozyskiwanie modeli 3D jest skanowanie. Digitalizacja jest technologią dobrze znaną w środowisku bibliotekarskim. Skanery przeznaczone do cyfryzowania zabytków piśmiennych odznaczają się jednak innymi parametrami niż urządzenia, których celem jest uzyskanie modelu 3D danego obiektu. Na potrzeby zachowania światowego dziedzictwa kulturowego skanuje się w 3D całe budynki, co wymaga specjalistycznego sprzętu. Na potrzeby bibliotecznego *makerspace* wystarczą dużo mniejsze i tańsze urządzenia. W bibliotekach można stworzyć *via* skanowanie modele 3D przeznaczone do wydruku (Groenendyk & Gallant, 2013).

Poza ogólnymi sformułowaniami, iż należy rozważać nabywanie drukarek mało awaryjnych itp., bardzo rzadko można napotkać informacje o najczęstszych błędach zdarzających się podczas pracy z drukarkami 3D. W końcu nie muszą one wynikać z wad w budowie drukarki, ale np. materiałów drukarskich. Jednym z takich artykułów jest praca autorstwa Gillian van der Ven (2016). Verma Walker, opisując projekt pilotażowy, wymieniła cały szereg konkretnych usterek (Walker, 2017).

Wybór sprzętu należy poprzedzić rozeznaniem rynkowym, a także sprawdzić, jak bardzo czasochłonna i pracochłonna jest implementacja wybranych urządzeń? Czy jest skomplikowana? Czy urządzenia wymagają dużo czasu, aby z nimi pracować? Potrzebny jest bowiem personel nie tylko chętny, ale i posiadający odpowiednie kompetencje do obsługi sprzętu. Etatowi pracownicy biblioteki mogą służyć pomocą, można także rozważyć skorzystanie z pracy wolontariackiej studentów, którzy chętnie uczą się od kolegów (Chin, 2012). Przed wyborem drukarki 3D, warto odwiedzić pokrewne instytucje, które wykorzystują już druk 3D, aby prze-

konać się do tego, co można z tą technologią robić i do czego może się przydać (Moorefield-Lang, 2014). Na rynku dostępnych jest dużo różnych drukarek, różnych firm, różnych typów, wykorzystujących różne technologie wydruku, co zwłaszcza dla biblioteki może być mylące, jednakże na potrzeby działalności bibliotecznej wystarczą zasadniczo drukarki biurowe (Mahida & Patel, 2015).

Przy wyborze drukarek warto kierować się m.in. niskimi kosztami utrzymania sprzętu (Scalfani & Sahib, 2013). Biorąc pod uwagę fakt, iż usterek, błędów i wadliwego sprzętu nie sposób uniknąć, warto wybierać drukarki bardziej dopracowane (Walker, 2017). W razie napraw nieocenione będzie wsparcie ze strony społeczności skupionej wokół konkretnych modeli drukarek czy w ogóle technologii, np. w formie szkoleń online, czy różnych materiałów w serwisach streamingowych (Gonzalez & Bennett, 2014).

Biblioteka przekonana do włączenia 3DP do zestawu swoich usług i wiedząca, jak zorganizować warsztat pracy z 3DP musi teraz zająć się opracowaniem dokładnego regulaminu oraz *workflow*, które określą zasady pracy z 3DP w tej konkretnej bibliotece (Pryor, 2014). Zapewni to lepszą organizację pracy. Ważnym aspektem jest przestrzeganie zasad prawa, czyli wykorzystywanie druku 3D zgodnie z prawem (Ford & Minshall, 2019, p. 9). Podnosi się także problemy natury prawnej i etycznej, stąd postuluje się opracowanie przepisów regulujących tego typu działania (Chin, 2012). Konieczność opracowania jasnych zasad (regulaminów) użytkowania druku 3D jest konieczne po to, aby każdy dokładnie wiedział, co i jak można drukować (Moorefield-Lang, 2014). W artykułach prezentowano przykłady wypracowanych na potrzeby konkretnych bibliotek regulaminów, m.in. z zapisami, że użytkownicy drukują sami, zaś personel jedynie pomaga, ale nie asystuje oraz nie edytuje plików użytkowników (Pryor, 2014).

W pracach dotyczących wdrażania druku 3D w bibliotekach akademickich (oraz innych) wskazuje się konieczność prowadzenia szerokiej i stałej akcji promującej benefity pracy z tą wciąż jeszcze nową – patrząc na zasięg jej implementacji – technologią (Moorefield-Lang, 2014). W tym celu postuluje się organizowanie warsztatów, szkoleń i różnego typu eventów (Ford & Minshall, 2019, pp. 8; 15) oraz zachęcanie przedstawicieli innych nauk niż ściśle do użytkowania 3DP (Ford & Minshall, 2019, p. 25). Mimo postępującej ewolucji w obszarze technologii druku przestrzennego wciąż mało klientów bibliotek się nią interesuje. Głównymi powodami są: brak umiejętności tworzenia modeli 3D; brak dostępu do programów; brak wiedzy, jak można wykorzystać druk 3D w pracy naukowo-badawczej (Pryor, 2014, p. 8). Zrozumiałe jest zatem organizowanie szkoleń także z obsługi programów CAD. (Scalfani & Sahib, 2013) oraz innych programów,

np. slicerów¹. Dlatego też pisze się o konieczności doszkalania zarówno personelu bibliotecznego, jak i użytkowników. Brak doświadczenia użytkowników w zakresie pracy z drukiem 3D wpływa na zmniejszone wykorzystywanie tej technologii (Groenendyk & Gallant, 2013, pp. 34-41). Choć przywołane tutaj stanowiska badaczy pochodzą sprzed około dziesięciu lat, to w kontekście rodzimego środowiska zdają się być nadal aktualne.

Nadal wiele bibliotek akademickich (np. w Polsce) nie widzi potrzeby posiadania przestrzeni typu *maker* ani takiego sprzętu, dlatego zapewne w artykułach najwięcej miejsca przeznaczane jest na wyjaśnianie: dlaczego biblioteki akademickie powinny świadczyć usługi w zakresie druku 3D (także i skanowania 3D – jako kanału pozyskiwania modeli trójwymiarowych), czym jest druk 3D i jakie stwarza możliwości, kto potencjalnie może i powinien korzystać z drukarek 3D w bibliotekach, w jaki sposób klienci biblioteki mogą czy mogliby wykorzystywać zdobycze druku 3D (zupełnie samodzielna praca użytkownika z tym sprzętem, przesyłanie plików z modelami 3D do wyspecjalizowanej agencji bibliotecznego w celu ich wydrukowania czy też praca użytkowników pod nadzorem bibliotekarzy ewentualnie wolontariuszy), jakie wymierne korzyści daje zaadaptowanie technologii druku przestrzennego na potrzeby rozmaitych projektów akademickich dla wszelkich dziedzin i dyscyplin nauki – innymi słowy, co druk 3D oferuje i co daje, jaka jest wartość dodana implementacji druku 3D do działalności bibliotecznego na potrzeby aktywności akademickiej.

Zauważalne jest od razu, iż są to *de facto* odpowiedzi na pytania sformułowane przez Harolda Laswella w jego słynnym modelu komunikacyjnym, brzmiące: kto, co mówi, jakim kanałem, do kogo i z jakim skutkiem? Bibliotekarze poszukują uzasadnienia dla włączenia druku 3D do oferty placówek, stąd w artykułach najczęściej znajduje się odpowiedzi na kluczowe pytania. Może to wynikać po części z faktu, iż wielu użytkowników bibliotek w ogóle nie zna tej technologii i nie potrzebuje z nią pracować. Potwierdzeniem tego niech będą wyniki badań ankietowych, przeprowadzone na grupie 199 studentów – użytkowników biblioteki akademickiej, których celem było sprawdzenie oczekiwań i wyobrażeń dot. idealnego środowiska uczenia się oraz poznanie czynników wpływających na poziom zadowolenia z biblioteki itp. (Chaddha & Kanjilal, 2022). Ankietowani wskazali, iż „najmniej pożądanym komponentem była drukarka 3D wraz z oprogramowaniem (12,56%)” (Chaddha & Kanjilal, 2022, p. 22).

¹ Slicer to program, który plik z projektem modelu 3D konwertuje do postaci zrozumiałej dla drukarki 3D, czyli tłumaczy na język GCODE, który odczytuje drukarka. Innymi słowy slicer przygotowuje plik do wydruku.

W artykułach dotyczących wdrażania druku 3D w bibliotekach akademickich zwraca się uwagę na konieczność analizowania wpływu tej nowej wciąż jeszcze technologii, aby usprawiedliwić zasadność jej wykorzystywania (Nagle, 2021, pp. 196-197). Najprostszymi formami są statystyki, ankiety oraz sprawdzanie, w jakim zakresie użytkownicy pracują z 3DP. Jeśli jednak okaże się, że wielu z potencjalnych klientów biblioteki nie widzi potrzeby pracy z tą technologią, to biblioteka musi zadać sobie pytania: dlaczego tak jest, że są oni wykluczeni? Następnie ukazać tym grupom korzyści płynące z pracy w obszarze 3DP. Wreszcie należy też sprawdzać, w jakich obszarach, przy jakich przedsięwzięciach, podczas realizacji jakich projektów drukarki 3D są używane. Dzięki temu będzie widać wpływ biblioteki poprzez usługi z zakresu 3DP na rozwój określonych dyscyplin akademickich (Nagle, 2021, p. 197).

Jeśli choć jedna osoba z jakiejś grupy uczących się nauczy się czegoś nowego, wykorzysta zdobytą wiedzę, rozwinie zasłyszane idee itp., to cały proces edukacyjny jest udany. Jeśli zatem drukarka 3D zostanie wykorzystana choć jeden raz przez np. przedstawiciela nauk filozoficznych, socjologicznych czy językoznawcę, filologa, literaturoznawcę, to będzie to dobrym zwiastunem. Biblioteka zrealizuje założone cele. Nie powinni się zatem bibliotekarze obawiać, iż zbyt mało będzie odwiedzin w pracowni, przez co nie będzie można się wykazać dużą popularnością nowej usługi. 3DP jest nowatorską technologią, której wykorzystanie wymaga otwartości, przez co siłą rzeczy ruch w *makerspace* na początku będzie bardzo mały. Ważne jednak, aby systematycznie zachęcać przedstawicieli wszelkich dziedzin i dyscyplin naukowych do wymyślania sposobów używania 3DP.

WYNIKI BADAŃ INTERNETOWYCH

Wyniki przeprowadzonej na przełomie lutego i marca 2023 r. kwerendy internetowej ujawniły, iż żadna z bibliotek akademickich uczelni publicznych w Polsce, które znajdują się w wykazie (Tab. 1) nie posiadała na wyposażeniu drukarek 3D dostępnych dla użytkowników. Choć przedmiotem niniejszych badań było ustalenie, czy w katalogu usług świadczonych przez biblioteki główne uczelni publicznych znajdował się druk 3D, to przy okazji analiz dało się zauważyć, iż drukarki 3D znajdowały się na wyposażeniu bibliotek wydziałowych niektórych uczelni, zwłaszcza o profilach ścisłych. Drukarki 3D lokalizowane były zgodnie z profilem prowadzonych prac naukowo-badawczych na tych wydziałach. Jednakże tak umiejscowiony sprzęt miał ograniczony zasięg użytkowania i z założenia skierowany był do wąskiego grona klientów bibliotek – w tym przypadku wydziałowych. Oczywiście dobrze, iż drukarki 3D w ogóle znajdowały się także w bibliotekach wydziałowych, a nie tylko w specjali-

stycznych laboratoriach czy pracowniach, jednakże nie służyło to realizowaniu projektów interdyscyplinarnych oraz szerokiemu popularyzowaniu technologii druku 3D.

Przyznać także należy, iż drukarki 3D posiadały niektóre z wydziałów, katedr, instytutów, pracowni, laboratoriów znajdujących się w strukturach różnych uniwersytetów. Jednostki te niejednokrotnie uczą w tym zakresie, prowadząc studia, szkolenia dla studentów różnych kierunków, oferując szkolenia dla zainteresowanych spoza uczelni, odbywają się tam warsztaty, lekcje, niekiedy także realizuje się usługi w zakresie 3DP dla zewnętrznych podmiotów itp.

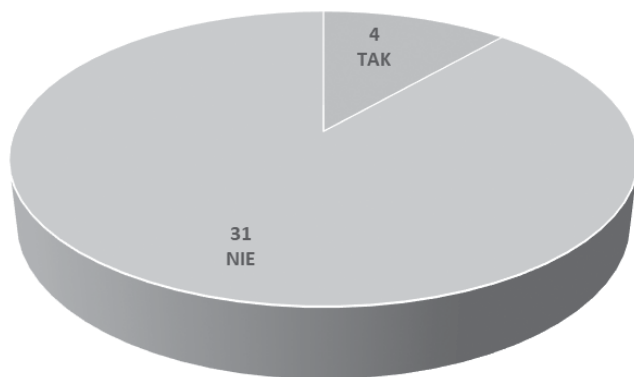
WYNIKI BADAŃ ANKIETOWYCH

W kilku przypadkach maile powróciły jako niedostarczone, niektóre wróciły z powodów nieobecności pracowników w terminie dostępności ankiety. W tych przypadkach upewniono się, czy do tej samej placówki dotarły pozostałe maile. Ostatecznie przedstawiciele każdej z bibliotek uczelni publicznych (Tab. 1) otrzymali w wyznaczonym czasie maile z prośbą o wypełnienie ankiety.

Uzyskano łącznie 35 odpowiedzi, zatem nie każda z placówek wzięła udział w badaniu. Spośród wszystkich wytypowanych bibliotek w ankiecie uczestniczyła większość bibliotek, tj. około 59%. W jednym przypadku otrzymano niepełną odpowiedź drogą mailową, iż biblioteka nie posiada drukarki 3D, stąd nie będzie wypełniać ankiety. Odpowiedź tę ujęto w zbiorczych wynikach. Okazało się również, iż nie wszystkie odpowiedzi zostały zaznaczone. Mogło to wynikać z przeoczenia lub osoba wypełniająca formularz nie posiadała odpowiedniej wiedzy w danym zakresie. Pytania, na które przesłano mniej odpowiedzi dotyczyły modeli drukarek posiadanych przez bibliotekę oraz udostępniania drukarek 3D przez biblioteki podległe, np. wydziałowe. Poniżej znajduje się szczegółowa prezentacja uzyskanych danych.

Na pierwsze pytanie: *Czy w bibliotece głównej dostępne są drukarki 3D?* 31 indagowanych, co stanowi około 88,6% wskazało „nie”, zaś „tak” wskazały cztery placówki, co stanowi 11,4% biorących udział w badaniu (Wykres 1). Biblioteki posiadają zasadniczo jedną drukarkę 3D, co wynika z odpowiedzi na pytanie drugie: *Ile drukarek 3D posiada biblioteka główna?* Jedną drukarkę posiadają cztery placówki (11,4% ankietowanych).

Poprzez kolejne pytanie (*Jakie modele drukarek 3D dostępne są w bibliotece głównej?*) chciano zorientować się, czy drukarki dostępne w bibliotekach są modelami własnościowymi czy open source'owymi. Urządzenia z grupy *open source hardware* idealnie wpisują się w pryncypia działalności bibliotek zwłaszcza akademickich, których praca polega na zapewnianiu szerokiego i wolnego dostępu do informacji, danych, treści i wiedzy. Roz-

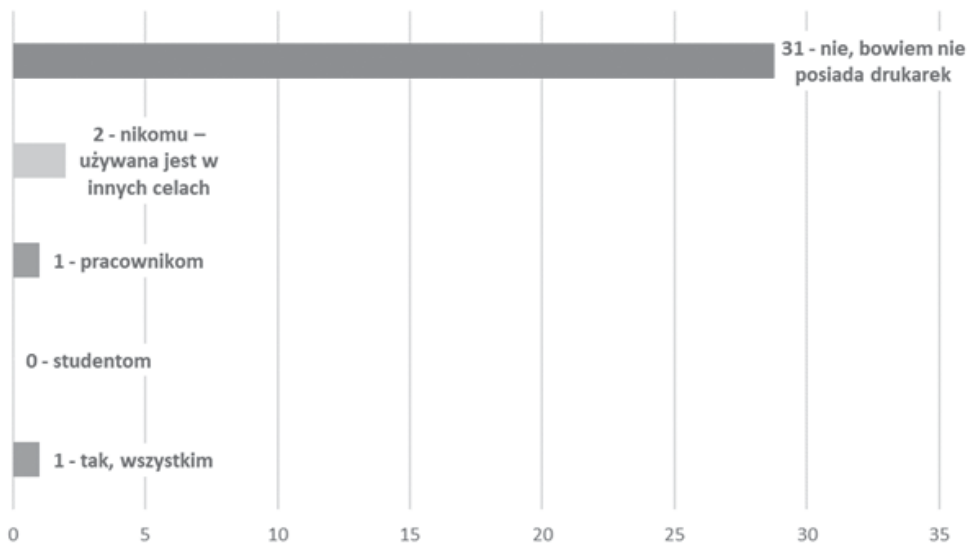


Wykres 1. Czy w bibliotece głównej dostępne są drukarki 3D?

Źródło: oprac. własne.

wiązania *open source* wspierają te dążenia. Jak się jednak okazuje, w bibliotekach dostępne są własnościowe modele drukarek. Żaden z ankietowanych nie wskazał modeli *open source*.

Odpowiedzi na następane pytanie *Czy biblioteka główna oferuje usługi w zakresie druku 3D?* potwierdziły, iż te biblioteki, które posiadają drukarki 3D oferują usługi druku 3D w ograniczonym zakresie, bowiem dwie placówki drukarek w ogóle nie udostępniają – używane są w innych celach, jedynie jedna oferuje 3DP wszystkim zainteresowanym, zaś jedna pracownikom (Wykres 2). Nikt nie wskazał odpowiedzi „studentom”,



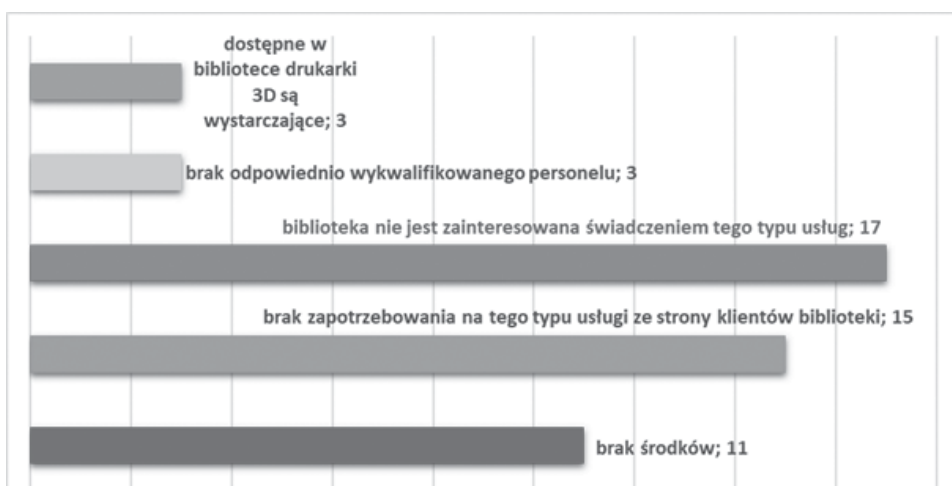
Wykres 2. Czy biblioteka główna oferuje usługi w zakresie druku 3D?

Źródło: oprac. własne.

choć w jednym przypadku biblioteka świadczyła usługi 3DP wszystkim zainteresowanym, a więc pośrednio także i studentom.

Następne pytanie (*Czy drukarki 3D dostępne są w bibliotekach podległych, np. wydziałowych, filiach itp.?*) miało na celu sprawdzenie dostępności drukarek 3D w bibliotekach, które z zasady podlegają bibliotece głównej. Założono bowiem, iż biblioteka główna powinna być zorientowana w usługach świadczonych w jednostkach podległych. Odpowiedzi dowodzą, iż drukarek 3D tam nie ma (około 85% badanych zaznaczyło „nie”), jak również tego, że część bibliotek głównych nie posiadała takich informacji (około 15% badanych zaznaczyło „nie wiem”). Żadna odpowiedź nie była twierdząca. W jednym przypadku wypełniający formularz ankiety nie zaznaczył w ogóle żadnej odpowiedzi.

Odpowiedzi na kolejne pytania (*Czy w planach jest zakup drukarek 3D?* – 100% wyborów na „nie”; *W jakim celu biblioteka zamierza kupić drukarki?* – 100% zaznaczeń, iż „biblioteka nie zamierza kupić drukarek 3D”) jednoznacznie wskazały, iż biblioteki nie są zainteresowane tworzeniem i/lub poszerzaniem oferty w zakresie 3DP. Nawet jeśli drukarki 3D dostępne w bibliotece są aktualnie wystarczające (Wykres 3), to wraz z rozwojem oferta w tym zakresie powinna się raczej poszerzać, m.in. o nowe urządzenia. Skoro tak nie jest, to może świadczyć m.in. o niewiedzy użytkowników dotyczącej tego, jak wykorzystywać w działalności naukowo-badawczej 3DP. Jak już wspomniano, dużą rolę w promowaniu usług (także nowych) odgrywa biblioteka, która powinna zachęcać do pracy z nowymi technologiami oraz powinna uczyć korzystania z nich, pokazując ich możliwości i zalety.



Wykres 3. Z jakich powodów biblioteka nie zamierza kupić drukarek 3D?

Brak potrzeby zakupu motywowano przede wszystkim tym, że biblioteka nie jest zainteresowana świadczeniem usług w zakresie 3DP (50% odpowiedzi), jak również brakiem zapotrzebowania na te usługi ze strony użytkowników biblioteki (44,1% odpowiedzi) oraz brakiem środków (32,4% odpowiedzi). Ostatnia odpowiedź może wskazywać chęć zakupu drukarek 3D w przyszłości, gdyby pozwolił na to budżet. Pytanie: *Z jakich powodów biblioteka nie zamierza kupić drukarek 3D?* było wielokrotnego wyboru, zaś indagowani zaznaczyli wszystkie możliwości (wykres 3).

Na ostatnie pytanie (*Czy w bibliotece głównej znajduje się przestrzeń kreatywna, twórcza, makerspace?*) niniejszej ankiety, cztery odpowiedzi były twierdzące. Choć liczba odpowiedzi była taka sama, jak w pytaniu dotyczącym posiadania przez bibliotekę główną drukarek 3D, to jednak te odpowiedzi wcale nie są zbieżne. Zainstalowana w bibliotece drukarka 3D oznacza *de facto* posiadanie przestrzeni typu *makerspace*, jednakże przestrzeń taka musi być dostępna dla klientów biblioteki. Skoro zaś dwie biblioteki nie udostępniają drukarek 3D, to oznacza, że tylko dwie przestrzenie typu *makerspace* wyposażone są w drukarki 3D, zaś pozostałe dwie w inne narzędzia.

WYNIKI BADAŃ TELEFONICZNYCH

Przeprowadzono łącznie 52 rozmowy telefoniczne, zaś do siedmiu bibliotek z braku możliwości ustalenia stosownych numerów telefonów nie zadzwoniono. W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano następujące dane. Wśród 52 jednostek, z którymi udało się skontaktować dwie poinformowały o posiadaniu drukarek 3D dla wewnętrznych potrzeb, zaś jedna biblioteka skierowała do podrzędnej biblioteki wydziałowej. 50 bibliotek nie posiadało w ogóle drukarek 3D.

PODSUMOWANIE ZEBRANYCH WYNIKÓW

JAK WDRAŻAĆ DRUK 3D DO DZIAŁALNOŚCI BIBLIOTEKI AKADEMICKIEJ?

Na podstawie powyższego przeglądu literatury można wyróżnić sześć czynności niezbędnych do włączenia druku 3D do katalogu usług świadczonych przez biblioteki akademickie.

Najpierw biblioteka musi przekonać się do stworzenia stanowisk pracy z drukarkami 3D. Zorganizowanie choćby najmniejszego *makerspace* na początek z jednym urządzeniem wymaga uzasadnienia teleologicznego. Innymi słowy udzielenia odpowiedzi na pytanie: czy faktycznie danej placówce i ewentualnie do czego będzie to potrzebne. Pierwszym krokiem jest więc pojawienie się idei – potrzeby.

Drugim krokiem jest ustalenie, dla kogo i w jakim zakresie będą świadczone usługi druku 3D.

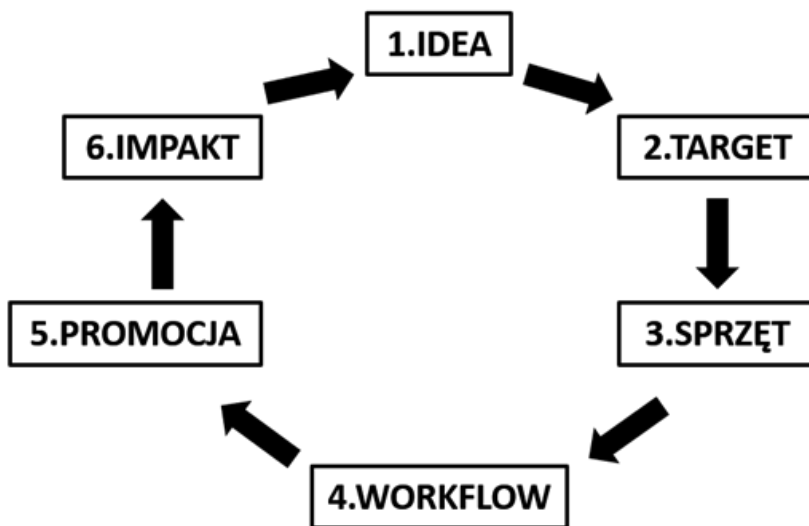
Myśląc o punkcie drugim należy wybrać odpowiednie narzędzia. Przede wszystkim drukarkę lub drukarki 3D, komputery o odpowiednich parametrach tak, aby szybko i sprawnie obsługiwały programy CAD oraz przede wszystkim slicery. Ewentualnie także inny sprzęt, np. skaner 3D.

Pamiętając o powyższym, należy wybrać w bibliotece odpowiednią lokalizację, zorganizować obsługę, stworzyć *workflow* oraz opracować przepisy regulujące wszystkie działania związane z pracą z drukarkami 3D.

Kolejnym krokiem jest prowadzenie szkoleń, warsztatów, pokazów cyklicznych i/lub okazjonalnych. Ważne jest stałe prowadzenie akcji promującej wdrażaną technologię.

Na koniec należy cały czas monitorować wykorzystanie sprzętu, mierzyć impact, sprawdzać zmieniające się potrzeby, modyfikować narzędzia, rozwijać usługi i aktualizować cały warsztat pracy w celu jak najlepszego odpowiadania na potrzeby klientów biblioteki.

Ustalenia te można zilustrować w następujący sposób (Rys.1).



Rys.1. Wdrożenie druku 3D w bibliotece akademickiej

Źródło: oprac. własne.

Jeśli idea się nieco zmienia, to krok za nią zmienia się cała reszta. Grupa docelowa, dla której udostępniono technologię, może się poszerzyć, przez co konieczne jest zakupienie nowego sprzętu czy materiałów drukarskich o innych właściwościach. Tym samym konieczne są zmiany w organizacji pracy. *Workflow* musi zostać dostosowany do nowego środowiska pracy. Konieczne będzie też promowanie nowych rozwiązań, jak również pro-

wadzenie szkoleń z pozyskanyym sprzętem. Ostatecznie też należy mierzyć wyniki, choćby tylko w formie statystycznej, uzyskiwane przez zmodyfikowanie *makerspace*.

JAKI JEST STAN WDROŻENIA DRUKU 3D W BIBLIOTEKACH AKADEMICKICH UCZELNI PUBLICZNYCH W POLSCE NA POCZĄTKU 2023 ROKU?

Wyniki kwerendy internetowej w zestawieniu z wynikami badań ankietowych są rozbieżne. Przeszukując strony internetowe bibliotek nie udało się uzyskać informacji na temat dostępnych drukarek 3D, podczas gdy w ankiecie część bibliotek (cztery placówki, 11,4% ankietowanych) wskazała, iż posiada po jednej własnościowej drukarce 3D. Jedynie dwie spośród czterech bibliotek udostępniają te drukarki, z tym że tylko jedna wszystkim zainteresowanym i jedna tylko pracownikom, natomiast dwie nikomu, bowiem drukarki używane są w innych celach. Zaś rozmowy telefoniczne potwierdziły dostępność dwóch drukarek 3D tylko na wewnętrzne potrzeby bibliotek. Wynika z tego, iż w bibliotekach akademickich w Polsce tylko jedna drukarka 3D jest dostępna dla szerokiego kręgu chętnych. Ponadto żaden z respondentów nie planował zakupu drukarek 3D. Głównymi powodami były: brak zainteresowania świadczeniem usług w obszarze 3DP, brak zapotrzebowania ze strony klientów biblioteki, a także brak środków. Choć ta ostatnia odpowiedź mogłaby sugerować chęć zakupu drukarek, gdyby środki były wystarczające, jednakże odpowiedzi udzielone na dwa wcześniejsze pytania temu przeczą, bowiem żadna z bibliotek nie planowała zakupu drukarek 3D.

Odpowiedzi potwierdzają wskazywaną w literaturze przedmiotu konieczność prowadzenia ciągłej akcji promującej zalety pracy z 3DP po to, aby obie strony, czyli biblioteka oraz jej użytkownicy mieli wiedzę na temat 3DP, co powinno przełożyć się na chęć posiadania jej w swojej ofercie, jak również chęć korzystania ze zdobyczy technologii druku trójwymiarowego przez klientów. Nawet dostęp do technologii druku przestrzennego nie gwarantuje jednak od razu szerokiego wykorzystania czy nawet uzasadnienia potrzeby posiadania takiego sprzętu. Zwróćmy uwagę, iż cztery biblioteki potwierdziły posiadanie drukarek 3D, jednakże tylko trzy uznały, że są one wystarczające, natomiast żadna z bibliotek nie planowała zakupu kolejnych drukarek. Możliwe zatem, iż w jednym przypadku drukarka 3D nie sprawdziła się i/lub nie odnaleziono dla niej odpowiednich zadań. Potwierdza to znowuż potrzebę szkoleń obejmujących zarówno personel, jak i klientów biblioteki.

W toku kwerendy internetowej ustalono, iż niektóre z bibliotek wydziałowych danych uczelni posiadały drukarki 3D. Jednakże zasięg dostępności 3DP w takich przypadkach jest mocno ograniczony, głównie do pracowników i studentów danego wydziału. Zasadniczo też cała społeczność akademicka nie ma dostępu do sprzętu wydziałowego, choćby

dlatego, iż o nim zwyczajnie nie wie. Warto przypomnieć, iż w pracach naukowych badacze sugerowali konieczność udostępniania drukarek 3D przez bibliotekę główną w taki sposób, aby cały kampus miał do niej dostęp i wiedział o jej potencjale. Ponieważ nie sposób było uzyskać pełnych informacji z Internetu na temat drukarek 3D w bibliotekach podległych bibliotece głównej, toteż w ankiecie sformułowano pytanie mogące pomóc w uzyskaniu takich danych. Założono również, iż biblioteka główna będzie zorientowana o usługach świadczonych w bibliotekach podległych, np. wydziałowych. Uzyskane wyniki przeczyły niekiedy temu założeniu, bowiem około 15% ankietowanych zaznaczyło odpowiedź „nie wiem”. Jeden z respondentów nie udzielił w ogóle odpowiedzi na to pytanie. Żadna odpowiedź nie była twierdząca, zaś 85% pytanym wskazało odpowiedź „nie”. Ostatecznie uzyskano wyniki oznaczające brak dostępności drukarek 3D w jednostkach zależnych i/lub brak wiedzy w tym zakresie, choć kwerenda internetowa dostarczyła odmiennych danych. Możliwe też, iż te biblioteki, których jednostki podległe posiadały 3DP, nie wzięły akurat udziału w badaniu.

W badaniu ankietowym wzięło udział 59% bibliotek akademickich w Polsce, co jest wynikiem bardzo dobrym, jednakże niepełnym, toteż zatelefonowano jeszcze do oddziałów informacji naukowej poszczególnych bibliotek lub innych jednostek realizujących zbieżne zadania. W wyniku rozmów telefonicznych przeprowadzonych z 52 placówkami, co stanowi 88% spośród wszystkich (Tab. 1), okazało się, że 50 z nich nie oferuje usług w zakresie druku 3D, zaś dwie posiadają drukarki 3D dla wewnętrznych potrzeb, a tylko jedna biblioteka poinformowała o dostępności drukarki 3D w bibliotece wydziałowej. W materiale zebrany poprzez wywiad telefoniczny nie udało się potwierdzić dostępności jakiegokolwiek drukarki 3D dla pełnego grona zainteresowanych, na co wskazał jeden ankietowany.

WNIOSKI

Biblioteki główne uczelni publicznych w Polsce praktycznie w ogóle nie posiadają technologii 3DP, zaś te, które ją posiadają użytkują ją w wąskim zakresie. W kontekście uzyskanych w niniejszym artykule wyników, słuszność należy przyznać wypowiedzi, że „w Polsce koncepcja makerspace nie jest jeszcze w pełni wykorzystana, chociaż idea tworzenia miejsc kreatywnych, w szczególności w bibliotekach, istnieje od dawna” (Wojciechowska & Orzoł, 2021, s. 12). Przyczyn tego zjawiska upatrywać można w nikłej społecznej świadomości dotyczącej druku 3D. Dlatego też w wielu pracach poświęconych analizom wdrażania oraz użytkowania druku 3D w bibliotekach akademickich zwracano uwagę na konieczność prowadzenia stałej akcji promującej zalety pracy z 3DP. Zalecano organizowa-

nie cyklicznych oraz okazjonalnych warsztatów, szkoleń, lekcji, prelekcji, wykładów, eventów, podczas których zachęci się potencjalnych użytkowników do pracy z tą wciąż jeszcze nową technologią. Dzięki temu pojawią się klienci bibliotek chętni do używania 3DP, a to w rezultacie może podziałać motywująco do organizowania takich usług w bibliotekach.

Włączenie technologii druku trójwymiarowego na stałe do katalogu świadczonych przez bibliotekę usług wymaga zmiany polityki wewnętrznej biblioteki. Określenia nowych celów, a więc opracowania innej wizji biblioteki, czyli tego co jest *clou* działalności takiej biblioteki. Dopiero wtedy być może pojawi się pierwszy pilotażowy projekt implementacji 3DP na szeroką skalę do działalności biblioteki akademickiej w Polsce i będzie można ocenić jego realizację oraz poznać korzyści, ewentualnie także problemy, przed którymi stawać będzie każda biblioteka akademicka w kraju włączająca 3DP do swojej oferty.

Skoro na świecie szeroko implementuje się 3DP w bibliotekach akademickich, to w Polsce również warto byłoby poszerzać ofertę w tym zakresie. Biblioteka zainteresowana rozpoczęciem świadczenia takich usług może posilkować się ustaleniami wskazanymi powyżej (Rys.1). Dzięki temu wdrożenie przeprowadzi sprawniej.

ZAŁĄCZNIK 1

Badanie dot. wykorzystania druku 3D w bibliotekach akademickich.
Data udostępniania ankiety: 22-24 marca 2023 r.

Czy w bibliotece głównej dostępne są drukarki 3D? (jednokrotny wybór)

- tak
- nie

Ile drukarek 3D posiada biblioteka główna? (jednokrotny wybór)

- 1
- 2
- 3 i więcej
- nie posiada

Jakie modele drukarek 3D dostępne są w bibliotece głównej? (wielokrotny wybór)

- open source
- własnościowe
- biblioteka nie posiada drukarek 3D

Czy biblioteka główna oferuje usługi w zakresie druku 3D? (wielokrotny wybór)

- tak, wszystkim studentom
- pracownikom
- nikomu – używana jest w innych celach
- nie, bowiem nie posiada drukarek 3D

Czy drukarki 3D dostępne są w bibliotekach podległych, np. wydziałowych, filiach itp.? (jednokrotny wybór)

- tak
- nie
- nie wiem

Czy w planach jest zakup drukarek 3D? (jednokrotny wybór)

- tak
- nie

W jakim celu biblioteka zamierza kupić drukarki? (wielokrotny wybór)

- świadczenie usług w zakresie druku 3D wszystkim zainteresowanym
- udostępnianie studentom
- udostępnianie pracownikom
- w innych celach
- biblioteka nie zamierza kupić drukarek 3D

Z jakich powodów biblioteka nie zamierza kupić drukarek 3D? (wielokrotny wybór)

- brak środków
- brak zapotrzebowania na tego typu usługi ze strony klientów biblioteki
- biblioteka nie jest zainteresowana świadczeniem tego typu usług
- brak odpowiednio wykwalifikowanego personelu
- dostępne w bibliotece drukarki 3D są wystarczające

Czy w bibliotece głównej znajduje się przestrzeń kreatywna, twórcza, makerspace? (jednokrotny wybór)

- tak
- nie

BIBLIOGRAFIA

- Aagaard, P., Kolitsky, M. A. (2013). 3-D Printing, Copyright, and Fair Use: What Should We Know? *Proceedings of the Charleston Library Conference*. <http://dx.doi.org/10.5703/1288284315309>
- Chaddha, K., Kanjilal, U. (2022). Transforming Academic Libraries into Information Commons. A Proposed Model. *Evidence Based Library and Information Practice*, 17(1), 4-37. <https://doi.org/10.18438/eblip30004>
- Chin, Y. M. (2012). U. Nevada library Offers 3D Printing Across the Board. *Library Journal*, August 7. <http://lj.libraryjournal.com/2012/08/academic-libraries/unevada-library-offers-3d-printing-across-the-board>
- Ford, S., Minshall, T. (2019). Invited Review Article: Where and how 3D printing is used in teaching and education. *Additive manufacturing*, 25, 131-150. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2018.10.028>
- Gonzalez, S. R., Bennett, D. B. (2014). Planning and Implementing a 3D Printing Service in an Academic Library. *Issue in Science and Technology Librarianship*, Fall, 78(7). <http://www.istl.org/14-fall/refereed3.html>
- Groenendyk, M., Gallant, R. (2013). 3D printing and scanning at the Dalhousie University Libraries. A pilot project. *Library Hi Tech*, 31(1), 34-41. <https://doi.org/10.1108/07378831311303912>
- Letnikova, G., Xu, N. (2017). Academic library innovation through 3D printing services. *Library Management*, 38(4-5), 208-218. <https://doi.org/10.1108/LM-12-2016-0094>
- Litsey, R., Allen, C., Cassidy, R., DeVet, K. E. (2020). Shaping new ideas: A case study on a library developed 3D model service for university instruction. *Journal of Access Services*, 17(3), 119-129. <https://doi.org/10.1080/15367967.2020.1741375>
- Mahida, S., Patel, N. (2015). Implementing 3D Printer in Academic Library. https://www.academia.edu/38124077/Implementing_3D_Printer_in_Academic_Library
- Moorefield-Lang, H. M. (2014). Makers in the library: case studies of 3D printers and makerspaces in library settings. *Library Hi Tech*, 32(4), 583-593. <https://doi.org/10.1108/LHT-06-2014-0056>
- Nagle, S. B. (2021). Maker Services in Academic Libraries. A Review of Case Studies. *New Review of Academic Librarianship*, 27(2), 184-200. <https://doi.org/10.1080/13614533.2020.1749093>
- Pryor, S. (2014). Implementing a 3D Printing Service in an Academic Library. *Journal of Library Administration*, 55(1), 1-10. <https://doi.org/10.1080/01930826.2014.893110>
- Scaffani, V. F., Sahib, J. (2013). A Model for Managing 3D Printing Services in Academic Libraries. *Issues in Science and Technology Librarianship*, Spring no 72. <https://journals.library.ualberta.ca/istl/index.php/istl/article/view/1571/1482>
- Uzwyszyn, R. J. (2018). Academic libraries and technology: An environmental scan towards future possibility. In: G. J. Holbrok (Ed.), *Academic and Digital Libraries: Emerging Directions and Trends* (pp. 63-86). Nova Publishers.
- Van der Ven, G. (2016). Developing and Implementing 3D Printing Services in an Academic Library. <https://ourspace.uregina.ca/handle/10294/6762>

- Walker, V. (2017). Implementing a 3D printing service in a biomedical library. *Journal of the Medical Library Association*, 105(1), 55-60. <https://doi.org/10.5195/jmla.2017.107>
- Wojciechowska, M., Orzoł, M. (2021). Przestrzenie kreatywne w bibliotekach w świetle najnowszych koncepcji badawczych (przykład makerspace), *Toruńskie Studia Bibliologiczne*, 14(1), 9-33. <https://doi.org/10.12775/TSB.2021.001>
- Wykaz uczelni publicznych nadzorowanych przez Ministra właściwego ds. szkolnictwa wyższego - publiczne uczelnie akademickie. Retrieved July 30, 2023, from <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/wykaz-uczelni-publicznych-nadzorowanych-przez-ministra-wlasciwego-ds-szkolnictwa-wyzszego-publiczne-uczelnie-akademickie>

Artykuł w wersji poprawionej wpłynął do Redakcji 2 stycznia 2024 r.

SEBASTIAN DAWID KOTUŁA
Institute of Cultural Studies
Maria Curie-Skłodowska University
e-mail: sebastian.kotula@mail.umcs.pl
ORCID 0000-0002-5195-7289

IMPLEMENTING 3D PRINTING IN ACADEMIC LIBRARIES

KEYWORDS: 3D printing. Academic libraries of public universities in Poland. Implementation. Stages. Results of survey, online and phone research.

ABSTRACT: **Thesis/Objective** – the article provides answers to 2 questions: 1) how to implement 3D printing in academic library activities, and 2) what is the state of 3D printing implementation in public academic libraries in Poland in the beginning of 2023. **Research methods** – In order to answer the first question the author analyzed resources in English discussing the implementation of 3D printing in academic libraries in general. The answer to the second question required a survey as well as online research and phone calls. **Most important results** – There are 6 stages necessary to include 3D printing in services offered by academic libraries. First of all, the library must become interested in offering this service, then it has to find a target group of users. Next, librarians have to select appropriate hardware and find a place for it. The fourth stage involves preparing rules and regulations as well as the workflow, the fifth one – running a continuous promotion campaign. The last step is the control of how the new service is used. In Poland 3D printing is virtually unavailable in public academic libraries. Only one library offers access to 3D printer to all interested users and other libraries do not have any plans to purchase such a tool. **Conclusions** – Polish libraries do not see a need to offer 3D printing services which means that the technology in question requires more marketing. Libraries interested in implementing 3D printing may conduct the whole proces more effectively if it uses guidelines from the article.