



BOGDAN NOGALSKI

WSB Merito University in Gdansk, Poland

ORCID iD: 0000-0003-0262-8355

MARIUSZ OCHLA

IBM Poland in Warszawa, Poland

CZARY ORŁOWSKI

WSB Merito University in Gdansk, Poland

ORCID iD: 0000-0001-7716-5522

PROCESY ROZPOZNANIA POTENCJAŁU KOMERCJALIZACJI PRAC DYPLOMOWYCH Z ZAKRESU IT W UCZELNIACH NIEPUBLICZNYCH

PROCESSES OF RECOGNIZING THE COMMERCIALIZATION POTENTIAL OF IT DIPLOMA THESES IN NON-PUBLIC UNIVERSITIES



ABSTRACT

Objectives: The aim of the article is to present the processes of assessing the commercialization potential of diploma theses within the framework and form of development of the so-called component commercialization.

Methods: In order to conduct a pilot study, a survey questionnaire and a standard interview questionnaire were used. The pilot survey was conducted in November and December 2022 on a group of 45 students of WSB in Gdańsk (currently WSB Merito University in Gdańsk) representing various fields and levels of study. The survey questionnaire was anonymous, the analysis concerned an issue very well known to the respondents – their own diploma theses. The research in the form of interviews was conducted on December 17 and 18, 2022 in the form of a telephone conversation and video conference on the ZOOM platform. Each interview lasted about 20 minutes.

Results: This article shows changes in the approach to commercialization, assuming that iteratively created products, but also an iterative approach to processes after assessing their maturity, using the bottom-up approach, can result in the construction of a model supporting the commercialization process that is adequate for the given conditions. The research results indicate the openness of students, authors of diploma theses in the field of IT to participate in the development of the so-called component commercialization at universities. This form – properly organized can be an effective tool for commercialization of the results of diploma theses, especially students of IT. The article indicates – in the form of conclusions – the conditions for effective commercialization of the results of these works.

Discussion: The conducted research indicates the need for an in-depth assessment and analysis of the processes of commercialization of broadly understood scientific research results and implementation work carried out by universities, in particular those related to the component commercialization of the results of diploma theses. This article is an attempt to present a method for assessing the commercialization potential of universities based on the use of diploma theses written there. The research conducted therein indicates the need to develop a predictive commercialization model, which should include components of diploma theses.

STRESZCZENIE

Cel: Celem artykułu jest prezentacja procesów oceny potencjału komercjalizacji prac dyplomowych w ramach i postaci rozwoju tzw. komercjalizacji komponentowej.

Metody: W celu przeprowadzenia pilotażowego badania wykorzystano kwestionariusz ankiety oraz kwestionariusz wywiadu standardowego. Pilotażowe badanie ankietowe przeprowadzono listopadzie i grudniu 2022 r. na grupie 45 studentów WSB w Gdańsku (obecnie Uniwersytet WSB Merito w Gdańsku) reprezentujących różne kierunki i poziomy studiów. Kwestionariusz ankiety był anonimowy,

analiza dotyczyła bardzo dobrze znanego respondentom zagadnienia – ich własnych prac dyplomowych. Badania w formie wywiadów przeprowadzono 17 i 18 grudnia 2022 r. za pomocą rozmowy telefonicznej oraz wideokonferencji na platformie ZOOM. Każdy wywiad trwał ok. 20 min.

Wyniki: Niniejszy artykuł pokazuje zmiany nastawienia do komercjalizacji, zakładając, że tworzone iteracyjnie produkty ale też iteracyjne podejście do procesów po ocenie ich dojrzałości, przy zastosowaniu idei *bottom-up*, mogą zaowocować budową adekwatnego dla danych warunków modelu wspomagającego proces komercjalizacji. Wyniki badań wskazują gotowość studentów, autorów prac dyplomowych z zakresu IT, do uczestniczenia w rozwoju na uczelniach tzw. komercjalizacji komponentowej. Forma ta, odpowiednio zorganizowana, może być skutecznym narzędziem do komercjalizacji wyników prac dyplomowych, zwłaszcza studentów kierunku IT. W artykule wskazywane są – w postaci wniosków – warunki skutecznej komercjalizacji wyników tych prac.

Omówienie: Przeprowadzone badania wskazują na konieczność dokonania pogłębionej oceny i analizy realizowanych przez uczelnie procesów komercjalizacji szeroko rozumianych wyników badań naukowych i prac wdrożeniowych, w szczególności odnoszonych do komercjalizacji komponentowej wyników prac dyplomowych. Niniejszy artykuł stanowi próbę prezentacji metody oceny potencjału komercjalizacji uczelni na podstawie wykorzystania pisanych w niej prac dyplomowych. Przeprowadzone w nim badania wskazują na potrzebę opracowania prognostycznego modelu komercjalizacji, którego składową powinny być komponenty prac dyplomowych.

KEYWORDS: *university, diploma theses, their potential, component commercialization*

SŁOWA KLUCZOWE: *uczelnia, prace dyplomowe, ich potencjał, komercjalizacja komponentowa.*

WSTĘP

Celem artykułu jest prezentacja procesów oceny potencjału komercjalizacji prac dyplomowych w ramach i postaci rozwoju tzw. komercjalizacji komponentowej. To bardzo istotny problem związany z budową potencjalnych modeli komercjalizacji uczelni, tj. jednostek naukowo-badawczych i wkładu w te modele prac dyplomowych powstających w obszarze kierunku nauczania związanego z IT. To także istotny problem dla biznesu, aby elementy prac dyplomowych w postaci wybranych modułów/składowych stanowiły podstawę dla późniejszej komercjalizacji.

Komercjalizacja komponentowa to przykład modelu komercjalizacji, w ramach którego wyodrębnia się w pracach dyplomowych i badaniach naukowych moduły lub składowe prac stanowiące podstawę do rozpoczęcia procesu komercjalizacji. W artykule przedstawiono wyniki projektu, którego celem było określenie, czy w pracach dyplomowych i projektach rozwojowych istnieje rzeczywisty ukryty potencjał wdrożeniowy. Prowadzone badania koncentrowały się także na ocenie możliwości definiowania komponentów przez autorów prac. Badano również gotowość jednostek naukowo-badawczych do wdrożenia tak zdefiniowanych składników. W trakcie prowadzonych badań analizowano dobre praktyki dla definiowania komponentów wdrożeniowych i gotowość autorów prac do wspomaganie procesów ich komercjalizacji.

W części metodycznej artykułu dla identyfikacji badawczej jego celu sformułowano problem badawczy, a także dwie hipotezy badawcze. Ponadto dla realizacji celu został on podzielony na cztery główne części. W części pierwszej, wprowadzającej, przedstawiono analizę stanu literatury dotyczącej nie tylko znaczenia prac dyplomowych w procesach komercjalizacji, lecz także samego procesu komercjalizacji komponentowej, tak ważnego z punktu widzenia wykorzystania prac dyplomowych. Kolejno zaprezentowano pilotażową ankietę przeprowadzoną wśród studentów kierunku IT, aby ocenić, na ile są oni zainteresowani i skłonni do zaangażowania się w proces komercjalizacji. Następnie przedstawiono wyniki tej ankiety. Pozwoliły one ocenić potencjał komercjalizacji w badanej uczelni i analizowanym zakresie problemowym. W dyskusji omówiono znaczenie badania pilotażowego dla oceny możliwości komercjalizacji prac dyplomowych ale też budowy modelu komercjalizacji komponentowej.

1. PROBLEMATYKA KOMERCJALIZACJI – UJĘCIE LITERATUROWE

Komercjalizacja prac dyplomowych to złożony problem uniwersytetów i biznesu. Wiele uczelni nie jest w stanie poradzić sobie z tym procesem i dlatego większość prac dyplomowych trafia na półki bez późniejszego wykorzystania. Analiza literatury pokazuje, jak duże zainteresowanie procesem komercjalizacji mają zarówno uczelnie, jak i biznes. Dlatego ten temat pojawia się na wielu spotkaniach i stanowi podstawę do rozpoczęcia współpracy między uniwersytetami a biznesem.

A. Bengoa, A. Maseda, T. Iturralde, G. Aparicio (Bengoa, i in., 2021); M. Malec, J. Stańczak, B. Ricketts (Malec i in., 2020), czy S.L.Y. Cheaha i H.O. Yuen-Ping (Cheah, Yuen-Ping, 2021) w swoich pracach dokonali szerokiego przeglądu literatury dotyczącej transferu technologii. Przedstawili w nich główną charakterystykę tej dziedziny. Omówili współpracę między autorami i zakres wiedzy, a także pokazali kierunki przyszłych badań. Na podstawie analizy tych artykułów należy się zastanowić, na ile są one istotne z punktu widzenia tematyki badania potencjału komercjalizacji prac dyplomowych w jednostkach naukowo-badawczych, czyli uczelniach. Aby odpowiedzieć na to pytanie, wyodrębniono z istniejącego zestawu literatury te artykuły, które powstały na podstawie prac dyplomowych, są efektem projektów badawczych, w ramach których wykorzystywano prace dyplomowe, lub odgrywają znaczącą rolę w ocenie potencjału komercjalizacji. Poddano analizie tylko prace z okresu 2015–2018, identyfikując środowiska badawcze i personalnie osoby, które wniosły istotny wkład w badania potencjału komercjalizacji uczelni. Wskazano także na 25 najbardziej produktywnych i wpływowych czasopism publikujących artykuły z tego zakresu. Taka analiza pozwoliła na określenie znaczenia tematyki potencjału komercjalizacji w budowie modeli przygotowywania prac dyplomowych w IT dla rozwoju procesów komercjalizacji. Pozwoliła także na identyfikację obszarów, czasopism i autorów, których prace mogą stanowić podstawę do określenia luki badawczej dla procesów komercjalizacji prac dyplomowych.

M. Lynch, U. Kamovich, K.K. Longva, M. Steinert w pracy pt. *Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process* (Lynch i in., 2021) przedstawili problem

oceny potencjału komercjalizacji poprzez zaangażowanie studentów w uniwersytecie norweskim w projekt, którego celem było rozwiązywanie złożonych problemów na poziomie korporacyjnym. Złożoność stawianych zadań, a także dynamika pracy zespołu pozwoliły na ocenę umiejętności statycznych studentów, empatii, radzenia sobie z niejednoznacznością oraz pracy w zespole. Głównym źródłem danych były cotygodniowe dzienniki i eseje z refleksjami. Studenci byli oceniani na podstawie eseju podsumowującego. To przykład, w jaki sposób można ocenić potencjał komercjalizacji poprzez zaangażowanie studentów we wspólny projekt, który może w przyszłości owocować pracami dyplomowymi.

Prace pt. *Commercialisation patterns of scientific knowledge in traditional low-and medium-tech industries* (Woodfield, Ooi, Husted, 2023) oraz *Komercjalizacja wyników badań naukowych – krok po kroku* (Markiewicz, 2009) stanowią przykłady, w których do oceny potencjału komercjalizacji wykorzystywano wzorce komercjalizacji. Te wzorce odniesiono do relacji nauka–przemysł i przeprowadzono wywiady z organizacjami dla identyfikacji wzorców. Obszarem badań były tradycyjne gałęzie przemysłu – nisko- i średniotechnologiczne przedsiębiorstwa. Poddano w nich ocenie proces komercjalizacji i modele biznesu, aby zaproponować nowe wzorce takiej współpracy. Dane pierwotne zebrano w drodze wywiadów, które były częściowo ustrukturalizowane. Dodatkowo przeprowadzono także obserwacje w czasie rzeczywistym na przykładzie wizyt w tych przedsiębiorstwach. Takie podejście pozwoliło na porównanie scenariuszy komercjalizacji, identyfikacji wzorców i – jeśli było to konieczne – ponownie oznaczenie typów wzorców. Zidentyfikowano siedem typów wzorców komercjalizacji, które stanowiły podstawę do oceny potencjału tych przedsiębiorstw.:

Z kolei w pracach pt. *Practical Model of Technology Commercialisation at Indonesian Universities: A Case Study from Institut Teknologi Bandung*, (Dzakiy, Matsuura, Simatupang, Prasetio, 2024) oraz w ustawie z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631) przedstawiono nowe podejście do budowy modelu komercjalizacji, zakładając badania wszystkich podmiotów uczestniczących w procesie badawczym. Praca pt. *Practical Model of Technology Commercialisation at Indonesian Universities...*, to praca, w której odchodzi się od modelu

procesowego, zakładając, że badania przedsiębiorstw i wszystkich podmiotów uczestniczących w tym procesie dają podstawę do budowy bardziej kontekstowego i praktycznego modelu. Przyjmuje się w nim, że analiza strategii każdego interesariusza procesu komercjalizacji stanowi podstawę do oceny możliwości komercjalizacji. To przykład holistycznego podejścia do analizy potencjału, w którym przyjmuje się, że analiza każdego z podmiotów stanowi podstawę do komercjalizacji przedsiębiorstw indonezyjskich. Opracowano w niej siedem przypadków, które stanowiły z kolei podstawę do sformułowania modelu koncepcyjnego. Te studia przypadku ograniczały się jedynie do udanych inicjatyw w zakresie komercjalizacji.

Bolzani, Munari i in. (2021), Sikorska-Michalak (1998) czy Barszcz (2013) w swoich pracach przedstawili przykład analizy i oceny wspólnych działań i inicjatyw jeśli chodzi o kształcenie studentów w zakresie przedsiębiorczości naukowo-technicznej oraz funkcjonowania biur transferu technologii dla rozwoju przedsiębiorczości opartej na nauce.: W tym artykule Bolzani, Munari i in (2021) przedstawili badania kompleksowe 176 biur transferu technologii z 28 krajów europejskich. Analizowali w nim, w jaki sposób cechy biur transferu technologii i uniwersytetów potencjalnie wpływają na zaangażowanie studentów pod względem zakresu treści, docelowych odbiorców i czasu trwania.

W pracach (Kumar, Luthra i in., 2015; Dz. U. z 2018 r., poz. 1668) odniesiono się do oceny procesu transferu technologii i wskazania na kluczowe czynniki wpływające na ten proces. O ile w poprzednich artykułach odnoszono się do organizacji-partnerów uczestniczących w procesie komercjalizacji badań, o tyle w tym przypadku – badania S. Kumara, S. Luthry i in. (2015) – odniesiono się do konkretnego procesu. Założono, że istnieje potrzeba identyfikacji kluczowych czynników, które w znaczący sposób wpływają na transfer technologii. Następnie poddano ocenie te czynniki, aby opracować koncepcyjny strategiczny plan działania, mający na celu wsparcie procesu transferu technologii. Do oceny tych czynników zastosowano metodę AHP, która pozwala, aby w syntetyczny sposób ocenić poszczególne czynniki i je uszeregować, stosując zarówno porównywanie parami, jak i przyporządkowanie priorytetów.

W badaniach (Khumalo, Plessis, 2024; Wiśniewska, 2009), bezpośrednio odniesionych do roli studentów, przeanalizowano rolę kształcenia w zakresie komercjalizacji i przygotowanie studentów do prowadzenia prac

dypłomowych o charakterze komercjalizacyjnym. Autorzy zaproponowali wykorzystanie centrów transferu technologii (CTT) jako uczestników procesu kształcenia. Przedstawione w tym artykule badanie może potencjalnie pomóc Uniwersytetowi w Johannesburgu (UJ), a także innym instytucjom szkolnictwa wyższego i instytucjom zaangażowanym w przedsiębiorczość, innowacje i komercjalizację.

W pracach (Khumalo, Plessis, 2024; Dz. U. z 2018 r. , poz. 1668; Wang, Phillips, Yang, 2021), przyjęto, że opracowanie systemu ułatwiającego proces komercjalizacji wymagało zbadania dynamiki dochodzenia do komercjalizacji – przejścia od pomysłu do pełnej koncepcji, która może być objęta komercjalizacją i przeprowadzenie innowatorów przez złożone aspekty tego procesu. Okazało się, że uczelnie odgrywają kluczową rolę w wyposażaniu studentów w umiejętności i wiedzę sprzyjającą komercjalizacji innowacji. Przy analizie pomysłów i przygotowaniu ich do komercjalizacji posłużono się zaproponowaną w pracach (Khumalo, Plesis, 2024; Mankins, 2004) charakterystyką dochodzenia do komercjalizacji produktów z podziałem na etapy z pełnym zaangażowaniem studentów. I tak:

- Etap 1 polega na ocenie rynku w celu określenia jego dostępności, akceptacji oraz konkurencji w otoczeniu rynkowym. Na tym etapie ocenia się i praktykuje wstępne ujawnienie wynalazku i objęcie pomysłów ochroną.
- Etap 2 – sprawdzenie poprzez szczegółowe badanie biznesowe żewyżej wymienionych ocen na rynku.
- Etap 3 – wymaga podjęcia decyzji, czy rozpocząć działalność jako start-up, czy znaleźć partnera z istniejącą działalnością gospodarczą i podpisać umowy licencyjne.
- Etap 4 to opracowanie, prototypowanie i przegląd produktu.
- Etap 5 opiera się na analizie przed komercjalizacją biznesu i analizie finansowej.

Przeprowadzone badanie jakościowe składały się z dwóch elementów, a mianowicie analizy treści biznesowego studium przypadku (BCS) i pogłębionego wywiadu. W artykule (Khumalo, Plesis, 2024) zaprezentowano wyniki wywiadu strategicznego, które odnosiły się do zaangażowania praktyków w badania oraz

współpracy i równego partnerstwa pomiędzy różnymi uczestnikami badania, niezależnie od tego, czy byli to uczestnicy wewnętrzni, czy zewnętrzni. Badacz był częścią organizacji, w ramach której miały miejsce badania i zmiany.

Z kolei w pracy pt. *Komercjalizacja nowych produktów* (Kaczmarska, Gieruski, 2014) jej autorzy proponują odmienny sposób przygotowania studentów do pracy nad projektami przygotowanymi do komercjalizacji. Według nich wprowadzenie do komercjalizacji powinno być traktowane jako odrębny przedmiot nauczania. Właściwie zaprojektowany sylabus składający się zarówno z części teoretycznej, jak i ćwiczeń praktycznych, powinien przygotować studentów do myśli o przyszłej komercjalizacji swoich pomysłów.

Istotną częścią tego przygotowania powinno być zapoznanie studentów z metodami oceny efektywności biznesowej planowanych przedsięwzięć. Autorzy proponują rozpoczynać każdy projekt od oceny możliwości biznesowych, a dopiero po stwierdzeniu odpowiednio dużego potencjału rozpoczęcie prac nad produktem, aplikacją, usługą lub pakietem usługowym, które w przypadku studentów kierunków IT stanowią praktyczną część ich prac dyplomowych. W przypadku przedsiębiorstwa planującego wdrożenie nowego produktu ocena potencjału biznesowego ma za zadanie odpowiedzieć na pytanie o szanse przedsięwzięcia, zanim jeszcze zainwestowane zostaną znaczące fundusze, z którymi mamy do czynienia głównie w fazach wprowadzenia produktu na rynek oraz organizacji i uruchomienia produkcji.

Autorzy tej pracy (Kaczmarska, Gieruski, 2014), zwracają uwagę na nieco inną motywację przeprowadzania oceny potencjału biznesowego w przypadku studenckich prac dyplomowych. Chociaż powinny one mieć charakter wdrożeniowy, to jednak ich komercjalizacja, a nawet ocena możliwości komercjalizacji, zwykle wykraczają poza standardowy zakres projektów dyplomowych. Dlatego autorzy proponują odejście od często spotykanych metod oceny potencjału biznesowego – np. opracowanej na Uniwersytecie Teksańskim w Austin metody: Quicklook oraz In-Deph – przygotowanych do oceny dużych i bardzo skomplikowanych projektów, na rzecz uproszczonej metody INN-MŚP, wzorowanej na Quicklook, ale lepiej dostosowanej do potrzeb studentów.

Proponowana metoda składa się z ośmiu punktów merytorycznych oraz dwóch punktów o charakterze arytmetyczno-statystycznym. Wśród głównych punktów oceny potencjału biznesowego przedsięwzięcia metodą INN-MŚP

na szczególną uwagę zasługują: ocena i opis nowego wyrobu, produktu lub usługi, identyfikacja wyrobów konkurencyjnych, stwierdzenie potencjalnej niszy rynkowej i ocena potencjału rynku. Na te pytania studenci powinni być w stanie odpowiedzieć niezależnie od stanu zaawansowania projektów dyplomowych, chociaż autorzy (Kaczmarska, Gieruski, 2014) zakładają przeprowadzenie analizy potencjału przed rozpoczęciem prac projektowych. Jest to specyfika prowadzonych przez autorów zajęć dydaktycznych i nie wynika z oceny opłacalności przedsięwzięć, jakimi są studenckie projekty dyplomowe.

Przegląd stanu literatury pokazuje, że w ocenie potencjału komercjalizacji dominuje podejście holistyczne, w ramach którego buduje się modele komercjalizacji i określa się poszczególne procesy oraz i obiekty komercjalizacji. Stąd też pojawiają się w tym przypadku pytania, dlaczego skoro tak precyzyjnie prezentowany jest model komercjalizacji, tak wiele projektów jest nieudanych? Autorzy niniejszego artykułu, analizując takie projekty, wychodzą z założenia, że być może jedną z przyczyn powodujących, że większość projektów komercjalizacji jest nieudana, wynika z tego, że dojrzałość poszczególnych obiektów i ich procesów nie jest właściwa. Przychodzi tutaj na myśl pojęcie dojrzałości procesów i modeli dojrzałości procesów, jakimi są CMM i CMMI (Kowalczuk, Orłowski, 2024; Michalak-Dawidziuk, 2013) i pytanie, czy nie należałoby w modelach komercjalizacji (widząc oczywiście model i poszczególne procesy) poddać tych procesów ocenie dojrzałości, a następnie stwierdzić, na ile dany proces – mamy na myśli chociażby dojrzałość studentów czy dojrzałość procesów w centrach komercjalizacji – jest odpowiedni?

Dlatego autorzy niniejszego artykułu wyszli z założenia, że budując model komercjalizacji, trzeba zastosować podejście bottom-up, w ramach którego wyodrębnia się poszczególne obiekty procesu komercjalizacji, a następnie definiuje się procesy dla tych obiektów oraz określa się ich dojrzałość. Stąd też w dalszej części niniejszego artykułu zostanie przedstawiony eksperyment badawczy, którego celem była pilotażowa ocena pierwszego z obiektów i procesów stanowiących łańcuch komercjalizacji, jakim są studenci i ich dojrzałość w przygotowaniu prac dyplomowych stanowiących podstawę do późniejszej komercjalizacji. Jeżeli okaże się, że na tym pierwszym etapie dojrzałość studentów jest niska, to mimo wiedzy na temat modelu komercjalizacji okaże się, że projekt może być nieudany.

Dlatego wyniki przeprowadzonego badania/eksperymentu prezentowane poniżej w znaczący sposób pokażą nam, czy jesteśmy gotowi do analizy kolejnego procesu komercjalizacji. Pokażą nam też, czy powinniśmy skupić się na tym, w jaki sposób podwyższyć w procesach uczenia studentów ich poziom dojrzałości do komercjalizacji czy też relacji z centrami komercjalizacji technologii.

2. KONCEPCJA KOMERCJALIZACJI KOMPONENTOWEJ – ZARYS

Wiele projektów badawczych i prac dyplomowych nie kwalifikuje się do standardowych procesów komercjalizacji, głównie z powodu niewielkiego potencjału wdrożeniowego prezentowanych w pracy systemów, niedojrzałości proponowanych technologii oraz niemożności oceny ich potencjału biznesowego. Kluczowe wydaje się sprawdzenie istnienia niezerowego potencjału komercjalizacji fragmentów prac opisujących proponowane w artykule rozwiązania, nazywanych dalej komponentami^[1] prac dyplomowych, realizowanych w ramach koncepcji komercjalizacji komponentowej czyli Component Based Commercialisation (CBC).

Komercjalizacja komponentowa, czyli Component Based Commercialisation, to stworzony z myślą o wykorzystaniu na uczelniach prywatnych uproszczony model komercjalizacji, który nie skupia się na utworzeniu nowej firmy odpryskowej (*spin-off*), ale – korzystając z koncepcji komponentów – dąży do wzmocnienia potencjału uczelni jako jednostki szkolącej praktyków. Pierwszym krokiem ku komercjalizacji CBC jest dywergencja elementów prac (zwanych tutaj komponentami), które będzie można wielokrotnie wykorzystać w przyszłych projektach. Początkowemu wydzieleniu i różnicowaniu komponentów musi towarzyszyć wymóg jednolitego ich opisu, a nawet odpowiedniego parametryzowania. Ułatwi to przyszłą konwergencję komponentów w przypadku realizacji komercyjnych projektów. Dzięki takiemu podejściu możliwe jest wykorzystanie wyników dużej liczby prac dyplomowych, których charakter można podzielić na: koncepcyjne, prototypowe, wdrożeniowe i ogólne. Do prac o charakterze koncepcyjnym można zaliczyć badania podstawowe oraz sprawdzenie nowej idei lub innowacyjnego

rozwiązania. Natomiast prace prototypowe to głównie urządzenia, aplikacje, a także usługi, często bez uwzględniania wdrożenia, a nawet testów w środowisku produkcyjnym. Prace o charakterze *stricte* wdrożeniowym powstają zgodnie z danymi konkretnej firmy i – niezależnie od rodzaju pracy – kolejne wykorzystanie musi wymagać co najmniej anonimizacji danych. Do prac o charakterze ogólnym można natomiast zaliczyć badania mające na celu usprawnienie istniejącego już procesu. Większość tego typu prac dyplomowych kończy się na etapie wczesnych testów laboratoryjnych. Wystarcza to w zupełności, żeby udowodnić poprawność koncepcji i zademonstrować działanie prototypu rozwiązania. W większości przypadków prace te jednak nie są jeszcze przygotowane do komercjalizacji, ale niezależnie od charakteru badań istnieje możliwość wydzielenia z nich komponentów i objęcia pracy komercjalizacją CBC (Ochla, s. 42–43).

Component Based Commercialisation to koncepcja proponowana w celu wykorzystania ukrytego w pracach dyplomowych potencjału wdrożeniowego. Celem specjalnej jednostki organizacyjnej na uczelni, nazwanej tutaj Centrum Komercjalizacji CBC, powinna być identyfikacja i zebranie komponentów wszystkich lub prawie wszystkich prac dyplomowych.

Do oceny potencjału komercjalizacji może być wykorzystana miara stopnia dojrzałości technologii, np. używana w NASA Technology Readiness Level (TRL) (Mankins, 2004). Niezależnie od rodzaju komercjalizacji stopień dojrzałości wpływa na możliwość objęcia technologii procesami komercjalizacji. Wspomniana wyżej koncepcja CBC nie jest tutaj wyjątkiem – w przypadku konstrukcji rozwiązań z niezależnych komponentów pochodzących z różnych prac dyplomowych ważny jest nie tylko poziom dojrzałości komponentów, który powinien być oczywiście możliwie wysoki, ale również spójność tak powstałych rozwiązań; komponent o najniższym stopniu dojrzałości będzie determinował stopień dojrzałości całego systemu. Określenie średniego poziomu dojrzałości technologii komponentów prac dyplomowych wskaże potrzebne kierunki wsparcia w procesie komercjalizacji.

Oszacowanie potencjału biznesowego wyników prac dyplomowych systemu jest niezmiernie ważne. Na całkowity potencjał biznesowy wpływa potencjał jednostkowy poszczególnych komponentów. Trudność w podejściu CBC polega na tym, że w ogólnym przypadku poszczególne komponenty pochodzą z różnych

prac dyplomowych. W związku z tym niezmiernie ważne jest sprawdzenie, czy ci autorzy prac dyplomowych, którzy są w stanie zidentyfikować komponenty swoich prac, potrafią również ocenić potencjał biznesowy tych komponentów.

Prace dyplomowe są przejawami działalności twórczej, a prawa autorskie do takich utworów przysługują twórcom, czyli studentowi (Dz. U. z 2006 r., poz. 631). Rozróżniamy dwa rodzaje praw autorskich: prawa osobiste – niezbywalne, oraz prawa majątkowe, mające za zadanie zabezpieczenie interesu osób, które wytworzyły dzieło. Każdy proces komercjalizacji ma sens tylko wtedy, gdy jednostka prowadząca komercjalizację dysponuje prawami majątkowymi do dzieł objętych tym procesem. W przypadku CBC autorzy komponentów powinni nie tylko przekazać prawa majątkowe do komponentów, ale również wspierać uczelnię w czasie procesu komercjalizacji. Bardzo istotne jest sprawdzenie, czy studenci są gotowi wspierać komercjalizację komponentów swoich prac dyplomowych oraz czy można liczyć na przekazanie uczelni praw majątkowych do komponentów.

Prezentowane wyniki badań pozwalają odpowiedzieć na wcześniej postawione pytania oraz wskazują na niektóre warunki, które muszą zostać spełnione, żeby CBC umożliwiło komercjalizację prac dyplomowych.

3. MATERIAŁY I METODY

Głównym problemem badawczym sformułowanym w artykule jest poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, czy w pracach dyplomowych w szczególności z zakresu IT bronionych na kierunku zarządzanie, tkwi potencjał wdrożeniowy umożliwiający komercjalizację komponentową wyników badań naukowych jako rezultatów prac dyplomowych w celu zwiększenia potencjału uczelni jako jednostki zdolnej do świadczenia profesjonalnych usług konsultingowych i wdrożeniowych. Dla identyfikacji problemu badawczego autorzy sformułowali dwie hipotezy. Pierwsza z nich zakłada, że studenci dostrzegają w wynikach swoich prac dyplomowych elementy/rozwiązania mogące być podstawą komercjalizacji komponentowej. Druga z kolei zakłada, że studenci są zainteresowani udziałem w procesie komercjalizacji komponentowej wyników przygotowywanych prac dyplomowych.

W celu przeprowadzenia pilotażowego badania wykorzystano kwestionariusz ankiety oraz kwestionariusz wywiadu standardowego. Pilotażowe badanie ankietowe – kwestionariusz ankiety składał się z 16 pytań – przeprowadzono w listopadzie i grudniu 2022 r. na losowo wybranej grupie 45 studentów WSB w Gdańsku (obecnie Uniwersytet WSB Merito w Gdańsku) reprezentujących różne kierunki i poziomy studiów. Kwestionariusz ankiety był anonimowy, analiza dotyczyła bardzo dobrze znanego respondentom zagadnienia – ich własnych prac dyplomowych. Badanie wprowadziło nowe, nieznanie ankietowanym pojęcia komponentów oraz Component Based Commercialization, nie na wszystkie pytania były wymagane odpowiedzi. Niektóre elementy badania ankietowego wykazały, że respondenci stanęli przed koniecznością przyswojenia sobie pojęć, które nie zostały dostatecznie dobrze wyjaśnione. Stąd też duża liczba pytań, na które nie wszyscy udzielili odpowiedzi. W konsekwencji uzyskano 34 poprawnie wypełnione kwestionariusze. Wywiady przeprowadzono 17 i 18 grudnia 2022 r. z w formie rozmowy telefonicznej oraz wideokonferencji na platformie ZOOM z pięcioma^[2] wybranymi studentami. Każdy wywiad trwał ok. 20 minut. W trakcie wywiadu każdy z respondentów odpowiadał na osiem pytań, z których zbudowany był kwestionariusz wywiadu, a które korespondowały z pytaniami zawartymi w kwestionariuszu ankiety. Uzyskane w trakcie wywiadu informacje stanowiły pogłębiający komentarz odnoszony do wyników uzyskanych w badaniu ilościowym, ilustrowany w artykule tabelami.

W celu zaadresowania luki badawczej przeanalizowano proces dojrzałości i gotowości studentów do wzięcia udziału w procesach komercjalizacji komponentowej ich prac dyplomowych, opierając się na modelach dojrzałości procesów, tj. CMMI i traktując ocenę dojrzałości studentów do komercjalizacji jako klasyczną analizę procesów. W badaniu zidentyfikowano cztery obszary pozwalające na ocenę dojrzałości do komercjalizacji komponentowej.

- Obszar identyfikacji komponentów przez autorów prac dyplomowych związany z pytaniem badawczym: czy autorzy prac są w stanie zidentyfikować i opisać komponenty swoich prac dyplomowych w formie pozwalającej na ich późniejszą komercjalizację?
- Obszar oceny potencjału wdrożeniowego zidentyfikowanych komponentów, którego celem jest udzielenie odpowiedzi na pytanie

badawcze: czy studenci są w stanie ocenić potencjał komercjalizacji swoich komponentów?

- Obszar gotowości komponentów do komercjalizacji, czyli odpowiedź na pytanie: jaki jest najczęstszy poziom gotowości komponentów w rozumieniu oceny gotowości technologii TRL? Subiektywna ocena dojrzałości technologii przeprowadzona przez autorów prac ma na celu odpowiedź na pytanie: jaki jest, zdaniem studentów, poziom gotowości komponentów?
- Ostatnim badanym obszarem była gotowość autorów prac do przystąpienia do procesu komercjalizacji komponentowej. W tej części szukano odpowiedzi na pytanie: czy autorzy prac będą zainteresowani udziałem w procesie komercjalizacji, któremu poddane będą nie całe ich prace dyplomowe, ale jedynie ich części – komponenty?

Stąd też duża liczba pytań, na które nie wszyscy respondenci odpowiedzieli.

Kwestionariusz ankiety podzielono na następujące części:

- identyfikacja i klasyfikacja prac dyplomowych – ustalenie kontekstu badania,
- identyfikacja komponentów – sprawdzenie możliwości samodzielnej identyfikacji komponentów przez autorów prac dyplomowych oraz wstępna klasyfikacja komponentów,
- ocena gotowości wdrożeniowej i potencjału biznesowego,
- deklaracja wsparcia procesu komercjalizacji.

4. WYNIKI PRZEPROWADZONEGO EKSPERYMENTU

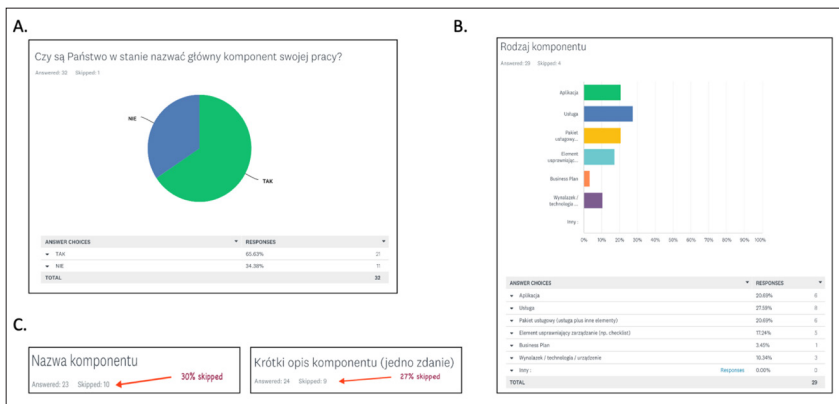
Poniżej przedstawiono wyniki przeprowadzonego eksperymentu obejmującego zarówno przedstawione studentom pytania, jak też odpowiedź ekspercką odniesioną do uwarunkowań komercjalizacji. Wyniki przedstawione w układzie: kolejne pytania zgodnie z przedstawioną powyżej metodą badawczą oraz ich oceną i odniesieniem do proponowanej metody.

- Czy studenci są w stanie zidentyfikować komponenty swoich prac dyplomowych?

Studenci bez problemu identyfikują komponenty i klasyfikują je do jednej z podanych grup, jednakże szczegółowy opis komponentów wykraczał poza możliwości badania.

Wyniki badania ankietowego pokazują, że 66% ankietowanych studentów uznało, iż jest w stanie zidentyfikować komponenty swoich prac dyplomowych. Kiedy respondenci zostali poproszeni o klasyfikację komponentów, dodatkowych 21% badanych osób potrafiło przeprowadzić wstępną klasyfikację (rys. 1. pola A i B). Można przyjąć, że pojęcie komponentów nie było ankietowanym wcześniej znane. Badanie pokazuje, że przybliżenie im tego pojęcia pozytywnie wpływa na zdolność identyfikacji komponentów. Niestety, jedna trzecia respondentów odmówiła podania krótkiego opisu komponentu (rys. 1. pole C).

Rys. 1. Identyfikacja komponentów biznesowych



Źródło: Opracowanie własne.

Według autorów niniejszego artykułu nie świadczy to o braku komponentów lub o niemożności ich wydzielenia z pracy dyplomowej. Podanie opisu wymagało od ankietowanych zarówno czasu na przemyślenie zagadnienia, jak i większego wysiłku potrzebnego do wpisania odpowiedzi. Pamiętając, że badania ankietowe miały charakter dobrowolny, a część respondentów pracowała na urządzeniach mobilnych, łatwo zrozumieć, dlaczego w wielu przypadkach nie udzielono odpowiedzi na pytania wymagające wprowadzenia dłuższej odpowiedzi.

Chociaż liczba respondentów, którzy nie podali opisu komponentu, jest zbliżona do liczby osób, które w pierwszej chwili stwierdziły, że nie potrafią zidentyfikować komponentów, należy pamiętać o krótkim czasie trwania i charakterze prowadzonych badań, co faworyzuje pytania typu pojedynczego lub wielokrotnego wyboru. Należy również podkreślić, że w badaniu z wykorzystaniem wywiadu standardowego wszystkie badane osoby przyznały, iż w przypadku rzeczywistego procesu komercjalizacji nie miałyby problemu z opisem komponentów. Brak opisu nie może więc być argumentem przeciwko możliwości ich identyfikacji.

Wyniki badania ankietowego, potwierdzone w czasie wywiadów standardowych, pozwalają stwierdzić, że studenci są w stanie zidentyfikować, sklasyfikować i opisać komponenty swoich prac dyplomowych. 66% studentów nie ma z tymi zadaniami najmniejszego problemu, a 87%, przy odrobinie wysiłku jest w stanie je wykonać (rys. 1. pole B).

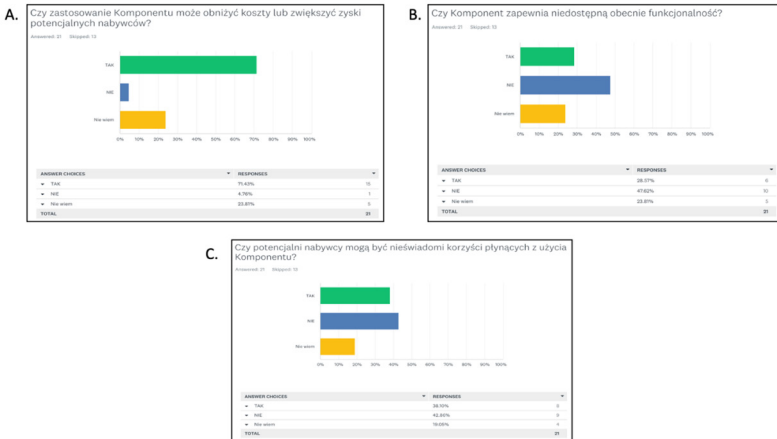
- Czy studenci są w stanie zidentyfikować potencjał biznesowy swoich prac dyplomowych?

Studenci nie są w stanie przeprowadzić analizy biznesowej komponentów, nie znają konkurencji, nie potrafią określić profilu potencjalnego nabywcy, ale ok. 1/3 jest przekonana o unikalności tworzonego rozwiązania.

W części badania poświęconej ocenie potencjału biznesowego komponentów studenci wykazali się dużym entuzjazmem i optymizmem. Około 71% badanych respondentów stwierdziło, że dzięki komponentom potencjalni nabywcy będą mogli zwiększyć zyski lub obniżyć koszty. 29% respondentów uznało, że komponent zapewnia niedostępną obecnie funkcjonalność, a 38% badanych przyznało, że potencjalni nabywcy mogą być nieświadomi korzyści płynących z wdrożenia komponentu (rys. 2).

Chociaż wyniki te podkreślają pozytywne nastawienie respondentów oraz ich wiarę w korzyści płynące z wdrożenia komponentu, to jednak w dalszej części badania respondenci nie byli w stanie określić profilu potencjalnego nabywcy oraz istniejącej na rynku bezpośredniej konkurencji. Praktycznie żadna z udzielonych odpowiedzi nie wskazuje na przeprowadzone badanie rynku i ocenę potencjału biznesowego komponentów. Mimo przeświadczenia o walorach biznesowych rozwiązania, respondenci nie posiadają wystarczającej wiedzy do określenia potencjału biznesowego komponentów. W badaniu udało się jedynie potwierdzić, że taki potencjał istnieje, jednak ilościowa ocena wykracza poza zakres badania.

Rys. 2. Potencjał biznesowy komponentów



Źródło: Opracowanie własne.

- Czy istnieje niewykorzystany potencjał komercjalizacji prac dyplomowych?

Studentom łatwiej zdefiniować komponenty niż wykazać, że praca ma charakter wdrożeniowy. Nawet gdyby wszystkie prace o charakterze wdrożeniowym zostały skomercjalizowane, to i tak wiele pozostałych prac zawiera komponenty, które mogą być objęte procesem komercjalizacji komponentowej.

Wcześniejsze ustalenia badania (rys. 1.) wskazują, że od 66% do 87% podanych badaniu studentów jest w stanie zdefiniować komponenty swoich prac dyplomowych. Jednocześnie respondenci stwierdzili, że tylko 50% prac ma charakter wdrożeniowy, a 33% jest realizowana dla konkretnych przedsiębiorstw (rys. 3.). Nie będzie obarczone błędem założenie, że standardowym procesem komercjalizacji na uczelni nie podlegają prace, które zostały zakwalifikowane przez autorów jako *nieposiadające charakteru wdrożeniowego*.

Dodatkowo można przyjąć upraszczające założenie, że standardowej komercjalizacji podlegają wszystkie prace mające charakter wdrożeniowy, czyli – w świetle badania – 50% wszystkich prac (w rzeczywistości jest to niewielki promień, ale uczelnie nie publikują szczegółowych danych na ten temat). Mimo przyjęcia najmniej korzystnego przypadku, widać, że liczba prac zawierających zidentyfikowane przez studentów komponenty przewyższa o co najmniej 16% liczbę prac mogących podlegać standardowej komercjalizacji.

Chociaż – jak wykazano wcześniej – studenci nie są w stanie dokonać pełnej analizy biznesowej projektowanych przez siebie komponentów, to jednak 71% respondentów jest przekonana, że zidentyfikowany komponent pozwoli potencjalnym nabywcom obniżyć koszty lub zwiększyć zyski. Około 29% badanych twierdzi wręcz, że komponent zapewni niskową funkcjonalność. Oba te stwierdzenia świadczą o dużym potencjale biznesowym rozwiązania. Powyższa analiza upoważnia do twierdzenia, że w pracach dyplomowych istnieje niezerowy, i oczywiście dodatni, potencjał komercjalizacji. Ilościowe określenie wielkości tego potencjału wykracza poza zakres badania, można jednak przyjąć, że ok. 71% prac zawiera co najmniej jeden komponent o niezerowym potencjale biznesowym, a w związku z tym potencjał komercjalizacji ogółu prac dyplomowych jest duży (prawdopodobnie ok. 70% wszystkich prac dyplomowych na uczelni może zostać objętych procesem komercjalizacji komponentowej).

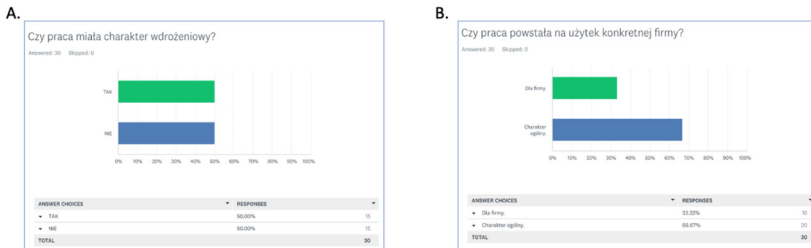
- Czy komponenty są gotowe do komercjalizacji?

Budowane w ramach prac dyplomowych rozwiązania nie są gotowe do wdrożenia. Ich stopień dojrzałości technologicznej został przez samych autorów określony jako średni.

Badanie pokazuje, że komponenty i technologie powstające w ramach projektów dyplomowych nie mogą być uznane za dojrzałe. Około 30% respondentów badania twierdzi, że stworzony przez nich komponent przeszedł testy w środowisku zbliżonym do rzeczywistego, co odpowiada poziomowi dojrzałości TRL 5. Jedna czwarta respondentów uważa, że rozwijana przez nich technologia jest nadal na etapie potwierdzenia koncepcji, co z kolei odpowiada poziomowi dojrzałości TRL 3 (rys. 4.). Pozytywnym wynikiem jest obserwacja, że według autorów większość komponentów przeszła już całość prac koncepcyjnych i jest gotowa do testów.

Na uwagę zasługuje również fakt, iż 10% respondentów przyznało, że ich komponenty są gotowe do komercjalizacji. Krótki czas trwania badania ankietowego i niemożność respondentów przemyślenia odpowiedzi są głównymi czynnikami wpływającymi na możliwy duży błąd badania. Poza tym klasyfikacja TRL była nowa dla większości osób biorących udział w badaniu ankietowym i zapewne część z nich, nie mogąc się zdecydować, wybrała odpowiedź *bezpieczną*, czyli środkową. Można więc przyjąć, że największym błędem są obarczone właśnie centralne wartości.

Rys. 3. Ocena charakteru prac



Źródło: Opracowanie własne.

W tej sytuacji mamy więc do czynienia z dwiema możliwościami; przypadek pierwszy – rzeczywista średnia dojrzałość technologii plasuje się w okolicach 5, albo przypadek drugi – wartość 5 była częściej wybierana z powodu nieświadomości respondentów. Pierwszy przypadek w sposób jednoznaczny prowadzi do wniosku, że komponenty nie są jeszcze gotowe do komercjalizacji. Drugi przypadek, obarczony błędem w wartościach centralnych, wymaga analizy pozostałych wartości badania, które również prowadzą do wniosku, że według autorów technologia nie jest jeszcze gotowa do komercjalizacji (przewaga niskich wartości TRL w całości badania). Wyniki tej części badania pozwalają jednoznacznie stwierdzić, że przygotowanie komponentów do komercjalizacji wymaga jeszcze wielu prac.

- Czy studenci są gotowi wspierać proces komercjalizacji?

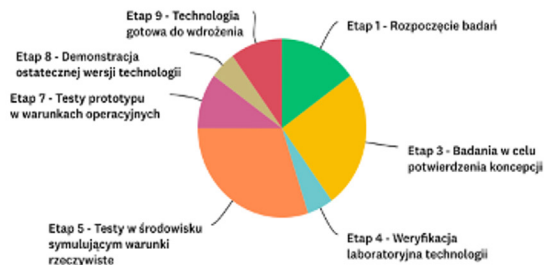
Studenci chętnie wezmą udział w komercjalizacji, pomogą opisać i przygotować komponenty, a ponad połowa objętych badaniem zadeklarowała przekazanie praw majątkowych.

Wyniki badania wskazują, że aż 70% badanych studentów jest zainteresowanych komercjalizacją komponentów, a tylko 15% nie wyraziło zainteresowania komercjalizacją komponentów prac dyplomowych. (rys. 5., pole A). Studenci są gotowi wspomóc uczelnię w szczegółowym, niezbędnym w procesie komercjalizacji, opisie komponentów. Około 80% badanych studentów zadeklarowało taką pomoc (rys 5., pole B). Na uwagę zasługuje bardzo pozytywne nastawienie studentów do przekazania uczelni praw majątkowych do komponentów. Około 48% badanych deklaruje bezwarunkowe przekazanie praw majątkowych, a dodatkowe 42% respondentów rozważy przekazanie praw majątkowych po zapoznaniu się z odpowiednią umową.

Rys. 4. Technologiczna dojrzałość komponentów

Proszę wybrać ostatni etap objęty Państwa pracą

Answered: 20 Skipped: 13



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
▼ Etap 1 - Rozpoczęcie badań	15.00%	3
▼ Etap 2 - Znalezienie możliwości zastosowania	0.00%	0
▼ Etap 3 - Badania w celu potwierdzenia koncepcji	25.00%	5
▼ Etap 4 - Weryfikacja laboratoryjna technologii	5.00%	1
▼ Etap 5 - Testy w środowisku symulującym warunki rzeczywiste	30.00%	6
▼ Etap 6 - Testy prototypu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych	0.00%	0
▼ Etap 7 - Testy prototypu w warunkach operacyjnych	10.00%	2
▼ Etap 8 - Demonstracja ostatecznej wersji technologii	5.00%	1
▼ Etap 9 - Technologia gotowa do wdrożenia	10.00%	2
▼ Inny:	Responses	0.00%
TOTAL		20

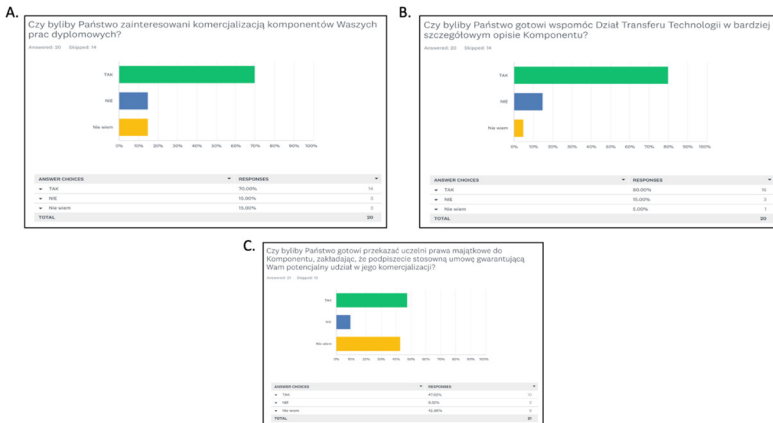
Źródło: Opracowanie własne.

W rozszerzonym o wywiad standardowy badaniu zadano pytanie o motywację studentów. Wszyscy rozmówcy stwierdzili, że nie widzą szans na standardową komercjalizację swoich prac, a komercjalizacja komponentowa jest dla nich jedyną okazją uzyskania jakichkolwiek korzyści. Ta część badania potwierdza gotowość studentów do wsparcia procesu komercjalizacji. Z dużym zainteresowaniem spotkał się zarówno bierny udział w komercjalizacji, czyli przekazanie praw majątkowych, jak i czynna pomoc w procesie komercjalizacji, przez który należy rozumieć udział autorów w opisie komponentów lub współpracę z uczelnią w procesie przygotowania komponentów do komercjalizacji (rys. 5., pole C1).

DYSKUSJA

Treść niniejszego artykułu naukowego to przykład publikacji, w której problematyka biznesowa i naukowa w znaczący sposób się przenikają. Przygotowując ten artykuł, autorzy przeprowadzili eksperyment badawczy na grupie studentów, aby oszacować, w jakim stopniu studenci rozumieją procesy komercjalizacji. Zderzenie wyników eksperymentu ze stanem literatury światowej pokazuje, że w analizie procesów komercjalizacji zdecydowanie dominuje podejście holistyczne. Dlatego autorzy rozważali, w jakim stopniu przeprowadzone badania przyczynią się do zrozumienia nieudanych przypadków procesów komercjalizacji.

Rys. 5. Gotowość studentów do wsparcia komercjalizacji



Źródło: Opracowanie własne.

Dyskusje, które miały miejsce podczas przygotowania tego artykułu, pokazały, że w przypadku procesów i obiektów komercjalizacji zderzają się dwa podejścia. Pierwsze, w ramach którego próbujemy widzieć proces całościowo i staramy się uwzględnić wszystkie istniejące w nim obiekty, nie analizując stanu tego procesu. Takie podejście widać było w załączonym wprowadzeniu. Z kolei drugie podejście akcentuje działania, w ramach których próbuje się analizować zaangażowanie poszczególnych partnerów i nie definiuje się wartości tego zaangażowania. Dlatego dla wyjaśnienia złożoności

badanego zagadnienia autorzy zapożyczyli pojęcie dojrzałości z tematyki dojrzałości procesów, jakim jest CMM i CMMI, aby rozważyć, w jaki sposób dojrzałość ta może wpływać na ocenę poszczególnych procesów stanowiących składowe modelu dojrzałości. Oczywiście na tym etapie badań ocena wszystkich procesów wydaje się trudna, natomiast ocena najbardziej istotnego procesu, jaki dotyczy dojrzałości autorów prac dyplomowych, tj. studentów, wydaje się możliwa. Należy także przyjąć, że autorzy nie do końca są w stanie określić, jakie składowe wpływają na dojrzałość tych procesów. Dlatego w przeprowadzonym eksperymencie wybrali cztery obszary, w ramach których zadano studentom pytania, aby na podstawie odpowiedzi ocenić tę dojrzałość.

Niniejszy artykuł to praca o charakterze wprowadzającym, która pokazuje zmiany podejścia do komercjalizacji, zakładając, że tworzone iteracyjnie produkty ale też iteracyjne podejście do procesów po ocenie ich dojrzałości, przy zastosowaniu podejścia bottom-up, może zaowocować budową adekwatnego dla danych warunków modelu wspomagającego proces komercjalizacji. Może to oznaczać, że będziemy w stanie badać dojrzałość procesów jedynie dla poszczególnych obiektów. Takie podejście będzie stosowane i rozwinięte przez nas w kolejnych artykułach, w ramach których poszczególne obiekty i procesy będą wyodrębniane, a następnie zgodnie z podejściem iteracyjnym, będzie badana ich dojrzałość. W końcowym etapie badań powstanie model komponentowy komercjalizacji.

WNIOSKI

W tej części artykułu przedstawione zostaną wnioski z dokonanego eksperymentu, który miał charakter badania pilotażowego. Każde z częściowych pytań badawczych zostało przedstawione niezależnie, a struktura prezentacji i analizy wyników narzucona została przez specyfikę badania pilotażowego. Każda część składa się z przypomnienia pytania badawczego, krótkiej odpowiedzi wynikającej z analizy uzyskanych wyników oraz opisu zebranego materiału. Odpowiedź na każde z częściowych pytań badawczych opiera się na analizie kilku (2–4) pytań szczegółowych, których wyniki zostały

przedstawione na wykresach zamieszczonych we wcześniejszych częściach artykułu. I tak:

1. Duża liczba prac dyplomowych, które nie są klasyfikowane do komercjalizacji, sugeruje konieczność zmiany podejścia do całego procesu i odejście od traktowania wyników prac dyplomowych jako niezależnych elementów samodzielnie podlegających komercjalizacji.
2. Zaproponowana przez autorów koncepcja Component Based Commercialization opiera się na definicji komponentów, czyli elementów prac dyplomowych, które realizują pewne dobrze określone zadania, ale same w sobie nie mają dużego potencjału zarówno wdrożeniowego, jak i biznesowego. Odpowiedni dobór komponentów oraz koncepcja ich integracji w większe rozwiązania (usługi, pakiety usług lub aplikacje) pozwala na uzyskanie wymaganego do rozpoczęcia komercjalizacji potencjału wdrożeniowego. W ramach przeprowadzonych badań potwierdzono istnienie dodatniego potencjału komercjalizacji komponentów. Oznacza to, że odpowiednio dobrane zestawienie komponentów jest w stanie w sumie przekroczyć próg opłacalności standardowej, głównie bezpośredniej, komercjalizacji tworzonego z tych komponentów systemu.
3. Badanie wykazało, że studenci są w stanie zidentyfikować komponenty swoich prac dyplomowych. Większość respondentów nie miała kłopotu ze zdefiniowaniem komponentów, określeniem ich charakteru i zakwalifikowaniem do właściwej grupy. Stwierdzono również, że bardziej pracochłonne zadania, takie jak nazwanie komponentów i ich szczegółowy opis, w przypadku rzeczywistego procesu komercjalizacji nie nastroczałyby studentom trudności.
4. Zarządzanie dużą liczbą komponentów wymaga utworzenia Centralnej Bazy Komponentów, czyli systemu pozwalającego nie tylko na gromadzenie i przechowywanie danych o komponentach, lecz także umożliwiającego ich wyszukiwanie, łatwą prezentację oraz integrację w większe rozwiązania.
5. Utworzenie na uczelni jednostki odpowiedzialnej za Component Based Commercialization (CBC) umożliwi wykorzystanie zgromadzonego w pracach dyplomowych potencjału komercjalizacji. Do zadań takiej

- jednostki powinny należeć: *identyfikacja komponentów, nadzór nad przekazaniem przez studenta pracy dyplomowej do komercjalizacji i związana z tym konieczność uregulowania praw majątkowych, ocena potencjału biznesowego komponentów, ocena gotowości wdrożeniowej oraz sprawdzenie standaryzacji komponentów, tworzenie centralnej bazy danych komponentów, wprowadzenie wyszukiwarki komponentów oraz mechanizmów ich prezentacji, opracowanie wytycznych budowy bardziej złożonych rozwiązań z wykorzystaniem komponentów.*
6. Rezultaty badania pokazują, że autorzy prac dyplomowych rzadko są w stanie zagwarantować dojrzałość technologiczną systemów. Na podstawie wyników badań, można przyjąć, że większość systemów budowanych w ramach prac dyplomowych przeszła jedynie fazy koncepcyjne i jest w fazie testów. Ustalono, że komponenty nie są dostatecznie przygotowane do potencjalnych wdrożeń.
 7. W celu przeprowadzenia dodatkowych prac związanych z przygotowaniem komponentów do potencjalnych wdrożeń potrzebny jest udział Działu Technicznego – wyspecjalizowanej jednostki, której zadaniem powinna być współpraca z autorami komponentów (studentami) przy: *standaryzacji komponentów, czyli upewnieniu się, że używane technologie nie będą stanowić bariery integracji przyszłych rozwiązań; anonimizacji danych, czyli upewnieniu się, że komponenty nie wykorzystują wrażliwych danych; prezentacji, czyli szczegółowym opisie komponentów w Centralnej Bazie Komponentów oraz aktualizacji, czyli dalszych pracach rozwojowych.*
 8. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że mimo niewątpliwej eksperckiej wiedzy dotyczącej własnych prac dyplomowych studenci nie dysponują wystarczającą wiedzą w celu oszacowania potencjału biznesowego komponentów. Wysoka wartość potencjału biznesowego nie musi być warunkiem włączenia do Centralnej Bazy Komponentów, jednak badanie rynku powinno być przeprowadzone już na etapie opisu komponentów. Informacja o potencjale biznesowym powinna być okresowo uaktualniana, a w ostatecznym rozwiązaniu, składającym się z wielu zintegrowanych elementów, może stanowić składnik ogólnej oceny biznesowej rozwiązania.

9. Na późniejszych etapach rozwoju jednostki komercjalizacji CBC wskazane jest utworzenie Działu Biznesowego, którego zadaniem powinna być współpraca z autorami prac dyplomowych oraz: *przeprowadzanie analizy rynku dla poszczególnych komponentów; ocena potencjału biznesowego poszczególnych komponentów; ocena profilu potencjalnego nabywcy rozwiązania.*
10. Warunkiem koniecznym rozpoczęcia procesu komercjalizacji jest uregulowanie praw majątkowych do dzieł powstałych w ramach projektów dyplomowych. Jednym z kluczowych wyników przeprowadzonego badania jest potwierdzenie gotowości studentów do wsparcia procesu komercjalizacji. Autorzy prac chętnie wezmą udział w pracach przygotowawczych komercjalizacji, a większość z nich jest gotowa przekazać prawa majątkowe uczelni, dzięki czemu możliwe będzie objęcie procesem komercjalizacji znacząco większej niż dotychczas liczby prac dyplomowych. Już na wczesnym etapie tworzenia jednostki komercjalizacji CBC konieczna jest współpraca z Działem Prawnym oraz przygotowanie ogólnych zasad i umów pozwalających uczelni nabyć prawa majątkowe do prac dyplomowych, a dzięki temu dysponować komponentami, które mogą wziąć udział w komercjalizacji.

Z przeprowadzonego w artykule wywodu wynika, że podjęty w nim problem badawczy/naukowy został na przyjętym etapie i zakresie badania wyodrębnionego zagadnienia (badania pilotażowe) poprawnie sformułowany. Z jego treści wynika również, że postawione hipotezy badawcze zostały pozytywnie zweryfikowane, bowiem uzyskane wyniki badań ilościowo-jakościowych świadczą o tym, że studenci dostrzegają w rezultatach poznawczych swoich prac dyplomowych elementy/rozwiązania mogące być przedmiotem komercjalizacji komponentowej i że są oni zainteresowani udziałem w tego typu procesie komercjalizacji. Uzyskane w trakcie badań pilotażowych wyniki poznawcze podjętego zagadnienia wskazują na ich duży walor teoretyczny i praktyczny. Przeprowadzone badania są interesujące zarówno pod względem poznawczym (teoretycznym), jak i optymistyczne pod względem praktycznym, bowiem odkrywają nową, szalenie interesującą i wzbogacającą procesy komercjalizacyjne wyniki badań

naukowych w postaci komercjalizacji komponentowej elementów/rezultatów prac dyplomowych przygotowywanych na kierunkach nauk społecznych polskich uczelni. Wyniki przeprowadzonego procesu badawczego zachęcają w konsekwencji autorów do podjęcia starań o grant NCN lub NCBiR – do przeprowadzenia w badanym zakresie szerszych badań o charakterze ogólnopolskim, a także (porównawczo) badań międzynarodowych. Uzyskane w ramach grantu potencjalne rezultaty badawcze mogą zwiększyć szanse studentów na istotne powiększenie ich udziału w procesach komercyjnego wykorzystania wyników przygotowanych przez nich prac dyplomowych.

ZAKOŃCZENIE

Nowocześnie kierowane szkoły wyższe, zarówno publiczne jak i niepubliczne, budują swoją strategię rozwoju, biorąc pod uwagę wiele aspektów prowadzonej działalności i relacji z interesariuszami, wykorzystując do tego narzędzia i wiedzę nauk o zarządzaniu i jakości. W formułowanych strategiach, zgodnie z wielowymiarową misją szkoły wyższej, kładą nacisk nie tylko na kształcenie studentów, lecz także na prowadzenie badań naukowych i rozwojowych, podkreślając w ten sposób nie tylko wagę utylitarnego charakteru wykształcenia, ale również potrzebę budowania dróg zwiększenia przychodów z działalności B + R. Perspektywa uczelni niepublicznych, będących przedsiębiorstwami ściśle komercyjnymi świadczącymi usługi edukacyjne odbiorcom indywidualnym (studentom), jest nieco inna. Ogólna misja szkoły wyższej pozostaje taka sama, ale firma (jako szkoła niepubliczna) działająca na bardzo konkurencyjnym rynku musi dbać o swój *core business*, którym jest w przypadku szkół wyższych poziom i jakość kształcenia oferowanego studentom. Jednym z istotnych czynników odróżniających uczelnię niepubliczną od publicznej jest jej orientacja rynkowa, czyli dostosowanie kształcenia do potrzeb studentów i ich przyszłych pracodawców. To niezmiernie ważne, aby uczelnia niepubliczna również sama zbudowała wizerunek nowoczesnego przedsiębiorstwa mogącego świadczyć profesjonalne usługi eksperckie. Wymierne wyniki biznesowe takich działań, choć istotne, mają jednak charakter drugorzędny. Niemniej sam fakt istnienia potencjału rynkowego,

opartego na konkretnych przykładach wdrożeń lub analiz biznesowych, nie tylko przyczynia się do zwiększenia atrakcyjności uniwersytetu, czy wyróżnienia się na tle konkurencji, ale również silniej przyciąga studentów i potencjalnych partnerów biznesowych. Niniejszy artykuł stanowi próbę prezentacji metody oceny potencjału komercjalizacji uczelni na podstawie wykorzystania pisanych w niej prac dyplomowych. Przeprowadzone w nim badania wskazują na potrzebę opracowania prognostycznego modelu komercjalizacji, którego składową powinny być komponenty prac dyplomowych.

REFERENCES

- Barszcz, M. (2013). *Komercjalizacja B + R dla praktyków*. Warszawa: NCBiR.
- Bengoa, A., Maseda, A., Iturralde, T., & Aparicio, G. (2021). A bibliometric review of the technology transfer literature. *The Journal of Technology Transfer*, 46(5), 1514–1550.
- Bolzani, D., Munari, F., Rasmussen, E. & Toschi, L. (2021). Technology transfer offices as providers of science and technology entrepreneurship education. *The Journal of Technology Transfer*, 46, 335–365.
- Cheah, S.L.Y. & Yuen-Ping, H.O. (2021). Commercialization performance of outbound open innovation projects in public research organizations: The roles of innovation potential and organizational capabilities. *Industrial Marketing Management*, 94, 229–241.
- Dzakiy, U.N., Matsuura, Y., Simatupang, T.M., & Prasetio, E.A. (2024). Practical Model of Technology Commercialisation at Indonesian Universities: A Case Study from Institut Teknologi Bandung. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 100341.
- GUS – raport. (2022). Szkolnictwo wyższe w roku akademickim 2020/2021 – raport GUS. Warszawa.
- Kaczmarek B., Gieruski W, (2014). *Komercjalizacja nowych produktów*. Skrypty nr 461. Kielce: Politechnika Świętokrzyska.
- Khumalo, S., Du Plessis, T. (2024). Commercialisation dynamics system principles and support units of entrepreneurial universities. *South African Journal of Information Management*, 26(1), 1619.
- Kowalczyk, Z., Orłowski, C. (2014). Model of a Maturity Capsule in Managing IT Projects. *Cybernetics and Systems*, 45(2), 123–135.
- Kumar, S., Luthra, S., Haleem, A., Mangla, S.K., & Garg, D. (2015). Identification and evaluation of critical factors to technology transfer using AHP approach. *International Strategic Management Review*, 3(1–2), 24–42.
- Lynch, M., Kamovich, U., Longva, K.K. & Steinert, M. (2021). Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process. *Technological Forecasting and Social Change*, 164, 119689.
- Malec, M., Stańczak, L. & Ricketts, B. (2020). Integrated commercialization model of research and development project results. *Management systems in production engineering*, 28(4), 228–239.
- Mankins, J.C. (2004). *Technology Readiness Level*. Huntsville: NASA.
- Mażewska, M.R.J. (2021). *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce – raport z badania 2021*. Warszawa: Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości.
- Michalak-Dawidziuk, J. (2013). *Praktyczny wymiar kształcenia na poziomie studiów wyższych a współczesny rynek pracy*. Lublin: UMCS.
- Markiewicz, D. (2009). *Komercjalizacja wyników badań naukowych – krok po kroku*. Kraków: CTT Politechnika Krakowska.

- Ochla, M. (2023). *Komercjalizacja wyników badań naukowych i projektów rozwojowych na przykładzie uczelni niepublicznej*. Gdańsk: Wyższa Szkoła Bankowa (praca magisterska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. B. Nogalskiego).
- Sikorska-Michalak, A. (1998). *Słownik współczesnego języka polskiego*. Warszawa: *Reader's Digest*.
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz. U. z 2018 r., poz. 1668.
- Wang, Y.C., Phillips, F. & Yang, C. (2021). Bridging innovation and commercialization to create value: An open innovation study. *Journal of Business Research*, 123, 255–266.
- Wiśniewska J. (2009). Technologia i procesy jej transferu w działalności przedsiębiorstw. W: J. Wiśniewska (red.), *Innowacje w strategii rozwoju organizacji w Unii Europejskiej*. Warszawa: Difin.
- Woodfield, P.J., Ooi, Y.M. & Husted, K. (2023). Commercialisation patterns of scientific knowledge in traditional low-and medium-tech industries. *Technological Forecasting and Social Change*, 189.

ENDNOTES

- [1] Komponent to dowolna część pracy, która po nieznacznych modyfikacjach (np. anonimizacji danych), może zostać ponownie użyta w komercyjnym projekcie. Komponentem może być aplikacja, jeżeli jej przeznaczenie jest na tyle ogólne, że istnieje możliwość znalezienia potencjalnych klientów. Komponentem może być również usługa lub pakiet usługowy (usługa plus aplikacja), które potencjalni klienci będą postrzegać jako wartość dodaną. Komponentem nie jest sama idea, pomysł, ani nawet właściwa treść pracy dyplomowej. Przykłady komponentów: *Aplikacja do zarządzania ochroną budynku*, *Usługa wdrożenia systemu XYZ dla klientów sektora ABC*, *Usługa optymalizacji struktury sieci LAN dla klientów sektora publicznego*, *Pakiet usługowy – sprzedaż i konfiguracja oprogramowania MMM*, *Checklist pomagający określić gotowość organizacji do DevOps*, *Usługa doradztwa przy tworzeniu biznesplanu* (Ochla, 2023, s. 42–43).
- [2] Byli to studenci, którzy wcześniej wzięli udział w badaniu ankietowym i wyrazili zgodę na dalszy kontakt. Do badania w formie wywiadu wybrano pięciu studentów z najliczniejszej grupy objętej badaniem, tj. studiów magisterskich kierunku zarządzanie. Dokonany wybór pozwala przypuszczać, że zaproszeni do wywiadów dobrze reprezentują całą grupę ankietowanych.