



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

**RADA NAUKOWA DYSCYPLINY NAUKI O ZARZĄDZANIU
I JAKOŚCI**

ROZPRAWA DOKTORSKA

mgr inż. Justyna Monika Śpiewak

**Model oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia
w uczelni wyższej z perspektywy interesariuszy
wewnętrznych**

***Digital Maturity Assessment Model for the University
Educational Process from the Perspective of Internal
Stakeholders***

DZIEDZINA: NAUKI SPOŁECZNE
DYSCYPLINA: NAUKI O ZARZĄDZANIU I JAKOŚCI

PROMOTOR PRACY

DR HAB. ARKADIUSZ JANUSZEWSKI, PROF. PBŚ
POLITECHNIKA BYDGOSKA IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH

PROMOTOR POMOCNICZY

DR KINGA KRUPCAŁA
POLITECHNIKA BYDGOSKA IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH

Bydgoszcz, 2025

Podziękowania

Składam serdeczne podziękowania

Panu dr. hab. Arkadiuszowi Januszewskiemu, prof. PBS, za ogromne wsparcie, życzliwość i zrozumienie, które otrzymałam na każdym etapie mojej ścieżki naukowej.

Moim Najbliższym – Mężowi i Synom – z głębi serca za obecność, cierpliwość i pokazanie mi, że w życiu spokojnie trzeba robić swoje, nawet jeśli czasem jest pod wiatr.

Moim Przyjaciółom, Koleżankom i Kolegom za wsparcie i pomoc, szczególnie w trudnych momentach, co pomogło mi przezwyciężyć chwile zwątpienia i dodawało sił do dalszej pracy.

WYKAZ SKRÓTÓW, SYMBOLI I JEDNOSTEK

AI – sztuczna inteligencja (artificial intelligence)
CAWI – ankieta internetowa (computer-assisted web interview)
CEI – indeks uczestnictwa obywateli (citizen participation index)
CEO – dyrektor generalny (chief executive officer)
CGSI – indeks podstawowych systemów rządowych (core government systems index)
CMM – model dojrzałości zdolności (capability maturity model)
CMMI – zintegrowany model dojrzałości zdolności (capability maturity model integration)
COVID-19 – choroba koronawirusowa 2019 (coronavirus disease 2019)
CTO – dyrektor ds. technologii (chief technology officer)
DD-MM – model dojrzałości cyfrowej dyplomacji (digital diplomacy maturity model)
DESI – indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (digital economy and society index)
DGI – indeks cyfrowego rządu (digital government index)
DMMHEI – model dojrzałości cyfrowej dla szkół wyższych (digital maturity model for higher education institutions)
DSRM – metodologia badań projektowych (design science research methodology)
DX-CMM – zintegrowany model dojrzałości transformacji cyfrowej (digital transformation capability maturity model)
EMRAM – model wdrożenia elektronicznej dokumentacji medycznej (electronic medical record adoption model)
GTEI – indeks GovTech w zakresie innowacji (govtech enablers index)
GTMI – indeks dojrzałości GovTech (govtech maturity index)
ICT – technologie informacyjno-komunikacyjne (information and communication technologies)
IoT – Internet rzeczy (Internet of things)
JISC – model dojrzałości cyfrowej uczelni wg JISC (joint information systems committee model)
KPI – kluczowe wskaźniki efektywności (key performance indicators)
MD4U – model dojrzałości cyfrowej dla uniwersytetów (maturity digital for universities)
NIT – nowe technologie informacyjne (new information technologies)
RODO – ogólne rozporządzenie o ochronie danych (general data protection regulation, GDPR)
SI – społeczeństwo informacyjne
SSL – bezpieczna warstwa gniazd (secure sockets layer)
TIK – technologie informacyjno-komunikacyjne
WCAG – wytyczne dotyczące dostępności treści internetowych (web content accessibility guidelines)

Spis treści

Wprowadzenie.....	6
1. TRANSFORMACJA CYFROWA I DOJRZAŁOŚĆ CYFROWA	14
1.1. Cyfryzacja, digitalizacja i digitizacja – wyjaśnienie pojęć	14
1.2. Technologie cyfrowe w kontekście społeczeństwa informacyjnego 18	
1.3. Poziom zainteresowania transformacją cyfrową w literaturze i jej różne pojęcia.....	22
1.4. Dojrzałość organizacji i jej rodzaje.....	32
2. MODELE I OCENA DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ	46
2.1. Pojęcie i ogólna struktura modelu dojrzałości	46
2.2. Modele dojrzałości cyfrowej gospodarek i społeczeństw	52
2.3. Modele dojrzałości cyfrowej organizacji	59
2.4. Procedury i poziomy oceny dojrzałości cyfrowej.....	64
3. TRANSFORMACJA CYFROWA I DOJRZAŁOŚĆ CYFROWA UCZELNI.....	81
3.1. Istota transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni	81
3.2. Obszary transformacji cyfrowej szkolnictwa wyższego	87
3.3. Interesariusze wewnętrzni w transformacji cyfrowej uczelni	106
3.4. Zainteresowanie dojrzałością cyfrową uczelni w literaturze	116
4. CHARAKTERYSTYKA MODELI OCENY DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ UCZELNI.....	121
4.1. Model dojrzałości transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym 121	
4.2. Model dojrzałości cyfrowej dla szkół wyższych DMMHEI.....	124
4.3. Model dojrzałości cyfrowej dla uczelni MD4U	129
4.4. Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego 132	
4.5. Model oceny dojrzałości transformacji cyfrowej.....	134
4.6. Zintegrowany model transformacji cyfrowej do oceny dojrzałości cyfrowej.....	138
4.7. Model samooceny dojrzałości cyfrowej	140
5. PRZESŁANKI OPRACOWANIA WŁASNEGO MODELU OCENY DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ PROCESU KSZTAŁCENIA.....	142
5.1. Badania dojrzałości cyfrowej uczelni	142
5.2. Kryteria klasyfikacji modeli oceny dojrzałości uczelni	156
5.3. Porównanie modeli oceny dojrzałości uczelni	158
5.4. Motywy opracowania własnego modelu.....	164
6. PROPOZYCJA MODELU OCENY DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ PROCESU KSZTAŁCENIA W UCZELNI.....	174
6.1. Metodyka badawcza.....	174
6.2. Opis ogólny modelu.....	180
6.3. Elementy wymiarów w modelu	190
6.4. Procedura i narzędzie oceny	193

Narzędzie oceny – kwestionariusz ankiety.....	195
7. WERYFIKACJA MODELU W WYBRANEJ UCZELNI	199
7.1. Opis badania dojrzałości cyfrowej wybranej uczelni.....	199
7.2. Analiza wyników badania ankietowego	201
7.3. Wyznaczenie poziomu dojrzałości badanej uczelni.....	213
7.4. Wnioski z weryfikacji modelu	223
8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	227
Spis tabel	231
Spis wykresów.....	233
Spis rysunków	234
LITERATURA	235
AKTY PRAWNE	249
MATERIAŁY INTERNETOWE I ELEKTRONICZNE.....	249
STRESZCZENIE	253
ABSTRACT	254
Załączniki	255

Wprowadzenie

Współczesne uczelnie wyższe funkcjonują w dynamicznie zmieniającym się środowisku społeczno-gospodarczym, w którym rosnące znaczenie technologii cyfrowych oraz postępująca transformacja cyfrowa stanowią zarówno wyzwanie, jak i szansę¹. Proces cyfryzacji edukacji nabrał szczególnego znaczenia w ostatnich latach (w tym w związku z pandemią COVID–19), co znalazło odzwierciedlenie w rosnącej liczbie publikacji naukowych dotyczących zarówno samej transformacji cyfrowej, jak i jej oceny poprzez koncepcję dojrzałości cyfrowej².

Transformacja cyfrowa, rozumiana jako złożony proces przekształcania organizacji z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), wymaga całościowego podejścia obejmującego ludzi, procesy i technologie³. W przypadku uczelni wyższych, kluczowe znaczenie ma nie tylko wdrażanie narzędzi technologicznych, ale również rozwój kompetencji cyfrowych interesariuszy wewnętrznych oraz integracja ICT z procesami dydaktycznymi, zarządzania i badań naukowych⁴.

Ocena postępów transformacji cyfrowej organizacji odbywa się najczęściej poprzez zastosowanie modeli dojrzałości cyfrowej, które pozwalają określić aktualny poziom rozwoju oraz identyfikować obszary wymagające dalszego wsparcia^{5, 6}. W literaturze opisano wiele modeli dojrzałości, od ogólnych, przeznaczonych dla gospodarek i sektorów publicznych⁷, po modele specyficzne dla organizacji edukacyjnych^{8, 9}. W procesie oceny dojrzałości cyfrowej uczelni

¹ Morawska J., Carayannis E. G., 2024. *European university initiative in the context of digital transformation: a discussion paper*. Quaestiones Geographicae, 43(4), s. 65–73.

² Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J. Q., Fabian N., Haenlein M., 2021. *Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Journal of business research, 122, s. 899.

³ Vial G., 2019. *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. Managing digital transformation, Journal of strategic information systems reviews, s. 3.

⁴ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation in higher education*. Global Journal of Economics, Business & Entrepreneurship, s. 1-4.

⁵ Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity: A systematic review of literature*. Acta Univ Agric Et Silvic Mendelianae Brunensis 67(6), s. 1674.

⁶ Cognet B., Pernot J. P., Rivest L., Danjou C., 2023. *Systematic comparison of digital maturity assessment models*. Journal of Industrial and Production Engineering, 40(7), s. 526.

⁷ Nasution R. A., Rusnandi L. S. L., Qodariah E., Arnita D., Windasari N. A., 2018. *The evaluation of digital readiness concept: existing models and future directions*. The Asian Journal of Technology Management, 11(2), s. 94-117.

⁸ Tocto-Cano E., Paz Collado S., López-Gonzales J. L., Turpo-Chaparro J. E., 2020. *A systematic review of the application of maturity models in universities*. Information 11.10. s. 466.

niezbędne jest uwzględnienie nie tylko wskaźników ilościowych, ale także jakościowych aspektów transformacji. Jak zauważa Goliński¹⁰, wiele efektów cyfryzacji – takich jak poprawa dostępności informacji czy komfort użytkownika – nie daje się ująć w kategoriach liczbowych, co uzasadnia zastosowanie w jej badaniu narzędzi jakościowych, takich jak ankiety czy studia przypadków.

Działalność edukacyjna różni się znacząco od działalności przedsiębiorstw i innych organizacji, co utrudnia, a często wręcz uniemożliwia zastosowanie wprost takich samych metod i narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej. Zastosowanie ogólnych lub branżowych modeli, opracowanych z myślą o sektorach komercyjnych, skutkuje często zaniżoną oceną poziomu dojrzałości uczelni w porównaniu do innych organizacji^{11, 12}. Modele te nie uwzględniają w wystarczającym stopniu misji edukacyjnej, kultury akademickiej, charakteru relacji dydaktycznych ani ograniczeń systemowych typowych dla instytucji szkolnictwa wyższego. W rezultacie wyniki uzyskane przy ich zastosowaniu są niedostosowane do potrzeb i realiów uczelni.

Działalność dydaktyczna stanowi podstawową misję uczelni, a jej ujęcie w opisanych w literaturze modelach jest – zdaniem autorki – niewystarczające. Ponadto, pomiar dojrzałości cyfrowej przy zastosowaniu tych modeli był dokonywany głównie przez kadrę menedżerską lub specjalistów z obszaru informatyki, co ogranicza możliwość uchwycenia istotnych aspektów procesu kształcenia. Brakuje oceny z perspektywy osób bezpośrednio zaangażowanych w ten proces, tj. studentów, nauczycieli akademickich oraz obsługujących ich pracowników administracji.

W ocenie dojrzałości cyfrowej uczelni istotną rolę odgrywają również umiejętności cyfrowe interesariuszy, rozumiane nie tylko jako biegłość techniczna, lecz także gotowość do adaptacji i współpracy w środowisku cyfrowym¹³. Kompetencje te, zarówno na poziomie indywidualnym, jak i organizacyjnym, stanowią fundament skutecznej transformacji. Literatura oraz wyniki badań wskazują, że ich rozwój musi być wspierany systemowo, z uwzględnieniem roli wszystkich grup – od kadry zarządzającej po użytkowników końco-

⁹ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review of the Literature on models or frameworks for Implementation of Digital Transformation Processes*. Journal of Computer Science and Technology, 24(2), s. 153-167.

¹⁰ Goliński M., 2004. *Społeczeństwo informacyjne – problemy definicyjne i problemy pomiaru*. Dydaktyka Informatyki 1, Warszawa, s. 53.

¹¹ Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P. 2023. *The extended digital maturity model*. Big data and cognitive computing, 7(1), 17. s. 21.

¹² Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing digital transformation in universities*. Future Internet 13. s. 9.

¹³ Aslanova I. V., Kulichkina A. I. 2020. *Digital maturity: Definition and model*. In 2nd International Scientific and Practical Conference “Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth”(MTDE 2020) Atlantis Press, s. 444.

wych technologii¹⁴. Uwzględnienie tych umiejętności w modelu oceny dojrzałości pozwala nie tylko diagnozować aktualny stan przygotowania uczelni, lecz także identyfikować bariery i potencjał dalszego rozwoju¹⁵.

Opisane w literaturze modele dojrzałości cyfrowej uczelni mają – co prawda – charakter kompleksowy i nierzadko obejmują wszystkie obszary funkcjonowania uczelni, ale traktują proces kształcenia w sposób ogólny, nie uwzględniając wystarczająco perspektywy kluczowych uczestników procesu edukacyjnego: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. Stwierdzono brak narzędzi umożliwiających pomiar dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia z punktu widzenia tych interesariuszy, co stanowiło istotną lukę badawczą.

Uzasadnione było zatem podjęcie próby udzielenia odpowiedzi na główne pytanie badawcze: **Jak można badać dojrzałość cyfrową procesu kształcenia uczelni, uwzględniając opinie jego bezpośrednich uczestników?**

Pogłębienie analiz i udzielenie odpowiedzi na pytanie główne wymagało sformułowania ośmiu szczegółowych pytań badawczych:

- P1. Jaka jest istota transformacji cyfrowej oraz dojrzałości cyfrowej i jak kształtuje się zainteresowanie nimi w literaturze?
- P2. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek, społeczeństw i organizacji opracowano dotychczas oraz jak kształtują się procedury i poziomy ich oceny?
- P3. Jakie obszary transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni można wyróżnić, kto jest ich interesariuszem wewnętrznym oraz jakie jest zainteresowanie tą tematyką w literaturze?
- P4. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej uczelni opracowano i opisano w literaturze i czym się one różnią?
- P5. Jakie badania dojrzałości cyfrowej przeprowadzono w uczelniach i dlaczego uzasadnione jest opracowanie nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia?
- P6. Jaka powinna być struktura modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uwzględniająca perspektywę interesariuszy wewnętrznych?
- P7. Jaką procedurę i narzędzia można wykorzystać do weryfikacji opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni w praktyce?
- P8. Jak można szczegółowo analizować dojrzałość cyfrową procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych, wykorzystując opracowany model?

¹⁴ Metelski W., 2016. *Badania w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi w projektach w Polsce*. Zarządzanie projektami: wyzwania i wyniki badań. s. 160.

¹⁵ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

Rozwiązanie wskazanego problemu badawczego, wymaga podjęcia badania mającego na celu **opracowanie modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni przez interesariuszy wewnętrznych**.

Realizacja celu głównego wymaga realizacji następujących celów szczegółowych:

- C1. Zrozumienie znaczenia pojęć transformacji i dojrzałości cyfrowej oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.
- C2. Porównanie modeli oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek i społeczeństw oraz organizacji i określenie ich przydatności w kontekście uczelni wyższych.
- C3. Wskazanie i scharakteryzowanie obszarów i uczestników transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.
- C4. Rozpoznanie cech charakterystycznych i różnic modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni oraz różnic między nimi.
- C5. Uzasadnienie potrzeby opracowania nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.
- C6. Zdefiniowanie struktury modelu, miar oceny i sposobów wyznaczania ich wartości oraz określenie poziomów dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.
- C7. Opracowanie procedury i narzędzi praktycznego zastosowania modelu dojrzałości cyfrowej uczelni opracowanego na podstawie przeprowadzonego badania.
- C8. Zweryfikowanie opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia na przykładzie wybranej uczelni.

Tabela 1 przedstawia systematyzację pytań badawczych, odpowiadających im celów szczegółowych oraz przypisanie do odpowiednich rozdziałów rozprawy.

Tabela 1. Systematyzacja pytań badawczych, celów i struktury rozprawy

Pytanie badawcze	Cel szczegółowy	Rozdział
P1. Jaka jest istota transformacji cyfrowej oraz dojrzałości cyfrowej i jak kształtuje się zainteresowanie nimi w literaturze?	C1. Zrozumienie znaczenia pojęć transformacji i dojrzałości cyfrowej oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.	1. Transformacja cyfrowa i dojrzałość cyfrowa
P2. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek, społeczeństw i organizacji opracowano dotychczas oraz jak kształtują się procedury i poziomy ich oceny?	C2. Porównanie modeli oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek i społeczeństw oraz organizacji i określenie ich przydatności w kontekście uczelni wyższych.	2. Modele i ocena dojrzałości cyfrowej

P3. Jakie obszary transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni można wyróżnić, kto jest ich interesariuszem wewnętrznym oraz jakie jest zainteresowanie tą tematyką w literaturze?	C3. Wskazanie i scharakteryzowanie obszarów i uczestników transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.	3. Transformacja cyfrowa i dojrzałość cyfrowa uczelni
P4. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej uczelni opracowano i opisano w literaturze i czym się one różnią?	C4. Rozpoznanie cech charakterystycznych i różnic modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni oraz różnic między nimi.	4. Charakterystyka modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni
P5. Jakie badania dojrzałości cyfrowej przeprowadzono w uczelniach i dlaczego uzasadnione jest opracowanie nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia?	C5. Uzasadnienie potrzeby opracowania nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.	5. Przesłanki opracowania własnego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni
P6. Jaka powinna być struktura modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uwzględniająca perspektywę interesariuszy wewnętrznych?	C6. Zdefiniowanie struktury modelu, miar oceny i sposobów wyznaczania ich wartości oraz określenie poziomów dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.	6. Propozycja modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni
P7. Jaką procedurę i narzędzia można wykorzystać do weryfikacji opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni w praktyce?	C7. Opracowanie procedury i narzędzi praktycznego zastosowania modelu dojrzałości cyfrowej uczelni opracowanego na podstawie przeprowadzonego badania.	6. Propozycja modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni
P8. Jak można szczegółowo analizować dojrzałość cyfrową procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych, wykorzystując opracowany model?	C8. Zweryfikowanie opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia na przykładzie wybranej uczelni.	7. Weryfikacja modelu w wybranej uczelni

Źródło: opracowanie własne.

Przedmiotem badań przedstawionych w niniejszej rozprawie była dojrzałość cyfrowa procesu kształcenia w uczelni wyższej, rozumiana jako poziom zaawansowania wykorzystywania technologii cyfrowych w procesie kształcenia, zarządzania dydaktyką oraz wsparcia administracyjnego dla studentów i nauczycieli akademickich. Badania koncentrowały się na identyfikacji i pomiarze wybranych wymiarów dojrzałości cyfrowej, obejmujących, m.in. infra-

strukturę technologiczną, kompetencje cyfrowe, wsparcie instytucjonalne oraz integrację ICT z procesem nauczania.

Podmiotem badań była publiczna uczelnia akademicka działająca w Polsce, w której przeprowadzono badanie z wykorzystaniem metody studium przypadku (Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich). Badania empiryczne zostały przeprowadzone wśród trzech głównych grup interesariuszy wewnętrznych procesu kształcenia: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych wspierających dydaktykę. Uwzględnienie opinii tych trzech grup pozwoliło na uzyskanie wieloaspektowej oceny poziomu dojrzałości cyfrowej oraz identyfikację potencjalnych obszarów do rozwoju w kontekście transformacji cyfrowej szkolnictwa wyższego.

Procedurę tworzenia modelu przeprowadzono z zastosowaniem metodyki badań projektowych (ang. Design Science Research Methodology: DSRM)¹⁶. Tabela 2 przedstawia sześć etapów badania, którego głównym celem jest zaprojektowanie artefaktu, jakim jest opisany w niniejszej rozprawie model oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni wyższej w ocenie interesariuszy wewnętrznych.

Tabela 2. Etapy badawcze zgodnie z metodą badań projektowych

Etap	Działania i odniesienie w rozprawie
Identyfikacja problemu i uzasadnienie potrzeby badań	Stwierdzono duże i rosnące zainteresowanie tematyką transformacji i dojrzałości cyfrowej w praktyce oraz w publikacjach naukowych. Przeprowadzono analizę literatury i stwierdzono lukę badawczą w zakresie oceny dojrzałości cyfrowej z perspektywy interesariuszy wewnętrznych. Zdefiniowano problem braku narzędzi do oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni z perspektywy interesariuszy wewnętrznych.
Określenie celów projektowanego rozwiązania	Określono jakie cechy powinien mieć model oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia (na podstawie analizy literatury i potrzeb uczelni). Przeprowadzono analizę i porównanie istniejących modeli. Prowadzono obserwacje, badanie wstępne (porównanie uczelni).
Projektowanie i rozwój artefaktu	Zaprojektowano artefakt: model umożliwiający ocenę dojrzałości cyfrowej procesów kształcenia uczelni z perspektywy interesariuszy wewnętrznych.
Demonstracja działania rozwiązania	Zweryfikowano model za pomocą badania pilotażowego oraz właściwego badania wybranej uczelni w celu pokazania jego działania (studium przypadku).
Ewaluacja artefaktu	Oceniono skuteczność modelu poprzez studium przypadku w wybranej uczelni. Przeprowadzono analizę wyników, wyznaczono

¹⁶ Peffers K., Tuunanen T., Rothenberger M. A., Chatterjee S., 2007. *A Design Science Research Methodology for Information Systems Research*. Journal of Management Information Systems, 24(3), s. 49.

	poziomy dojrzałości z uwzględnieniem perspektyw różnych interesariuszy. Zastosowano testy statystyczne do oceny uzyskanych wyników.
Komunikacja wyników	Model ma zastosowanie w praktyce zarządzania dla instytucji szkolnictwa wyższego a także stanowi wkład w badania naukowe związane z transformacją cyfrową i oceną dojrzałości cyfrowej. Upowszechnianie wyników obejmowało publikację wyników badania wstępnego w czasopiśmie naukowym, szczegółowe omówienie w niniejszej rozprawie doktorskiej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Peffers K., Tuunanen T., Rothenberger M. A., Chatterjee S., 2007. *A Design Science Research Methodology for Information Systems Research*. Journal of Management Information Systems, 24(3), s. 52–53.

Analiza literatury przebiegała kilkietapowo. W fazie wstępnej analizowano literaturę dotyczącą transformacji cyfrowej na uczelniach oraz pojęcia dojrzałości cyfrowej i jej badania w instytucjach szkolnictwa wyższego. Badania pogłębione obejmowały analizę literatury dotyczącą modeli dojrzałości cyfrowej w różnych ujęciach – dla społeczeństwa, gospodarki oraz różnych typów organizacji. Takie ujęcie było uzasadnione specyfiką funkcjonowania uczelni, które jako jednostki publiczne funkcjonują jako element sfery publicznej, działają na potrzeby społeczeństwa, będąc jednocześnie elementem gospodarki cyfrowej. Z drugiej strony są to najczęściej duże organizacje, których efektywne działanie wymaga sprawnego zarządzania. Obszary funkcjonowania uczelni obejmują działalność dydaktyczną, naukową, organizacyjną. W literaturze odnotowano liczne publikacje dotyczące oceny transformacji cyfrowej i modeli dojrzałości cyfrowej w różnym ujęciu. Za przydatne uznano przeanalizowanie dojrzałości cyfrowej dla różnych działalności: organizacji non-profit, usług, czy w szkolnictwie. Analiza literatury została przedstawiona w czterech rozdziałach.

Rozdział pierwszy zawiera opis transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej. W kolejnych podrozdziałach przedstawiono analizę niezbędnych pojęć do zrozumienia dojrzałości cyfrowej: detyzacja, digitalizacja, cyfryzacja, społeczeństwo informacyjne aż do transformacji cyfrowej. Zaprezentowano również różne ujęcia pojęcia dojrzałości aż do dojrzałości cyfrowej. Ostatni podrozdział zawiera analizę zainteresowania dojrzałością cyfrową na podstawie wyszukiwań w Internecie oraz liczby publikacji, a także definicje różnych autorów.

W rozdziale drugim omówiono modele i ocenę dojrzałości cyfrowej. Przedstawiono ogólny zarys modeli dojrzałości cyfrowej dzieląc je na dwa obszary: dotyczące gospodarek i społeczeństw modele dojrzałości w gospodarce cyfrowej oraz służące ocenie organizacji. Ostatni podrozdział zawiera analizę literatury dotyczącej oceny dojrzałości cyfrowej, czyli specyfikę realizacji procedur jej oceny i poziomy dojrzałości.

Rozdział trzeci dotyczy transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej w uczelniach. Rozważania rozpoczęto od analizy literatury dotyczącej technologii cyfrowych stosowanych na uczelniach i przedstawiono specyfikę ich transformacji cyfrowej. W kolejnym podrozdziale przedstawiono rolę interesariuszy wewnętrznych w transformacji cyfrowej uczelni. Następnie przeanalizowano literaturę dotyczącą dojrzałości cyfrowej uczelni, opracowano zestawienie modeli dla uczelni.

Rozdział czwarty przedstawia charakterystykę modeli dojrzałości cyfrowej w uczelniach. Autorka zidentyfikowała siedem takich modeli, a kolejne podrozdziały poświęcono poszczególnym modelom.

Część empiryczna pracy obejmuje trzy rozdziały. Zaprezentowano w nich kolejne etapy badań wykonanych w celu opracowania modelu i jego weryfikacji z wykorzystaniem metody projektowej DSRM.

Rozdział piąty stanowi podsumowanie przeprowadzonej analizy dostępnych w literaturze modeli dojrzałości cyfrowej uczelni. W kolejnych podrozdziałach przedstawiono badania dojrzałości cyfrowej uczelni w Polsce i na świecie, opracowaną autorską metodykę porównania modeli stosowanych w szkolnictwie wyższym oraz wyniki porównania modeli według wskazanej propozycji oceny. Ostatni podrozdział podsumowuje przesłanki opracowania własnego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych uczelni.

Rozdział szósty obejmuje opis opracowanego modelu dojrzałości procesu kształcenia w uczelni przez interesariuszy wewnętrznych. Przedstawiono w nim metodykę badawczą, ogólny opis struktury modelu (wymiały, perspektywy, miary oceny, sposoby wyznaczania dojrzałości i charakterystykę poziomów dojrzałości), charakterystykę elementów modelu a także procedurę i narzędzie oceny dojrzałości uczelni.

Rozdział siódmy przedstawia weryfikację modelu w wybranej uczelni. W kolejnych podrozdziałach opisano metodykę badania, zakres badania oraz uzyskane wyniki.

Rozprawę zakończono podsumowaniem i wnioskami z przeprowadzonych badań literaturowych i empirycznych. Przedstawiono wkład uzyskanych wyników w teorię i praktykę zarządzania instytucjami szkolnictwa wyższego.

1. TRANSFORMACJA CYFROWA I DOJRZAŁOŚĆ CYFROWA

Rozważania w niniejszej rozprawie rozpoczęto od wyjaśnienia podstawowych pojęć i definicji umożliwiających zrozumienie problemu oraz jego kontekstu. Rozdział pierwszy pozwolił wskazać jak w literaturze przedmiotu rozumiano transformację cyfrową i dojrzałość cyfrową. W kolejnych podrozdziałach przedstawiono podstawowe pojęcia od cyfryzacji, digitalizacji i digityzacji, również w kontekście społeczeństwa informacyjnego, a także poziom zainteresowania transformacją cyfrową i dojrzałością cyfrową. Rozważania te umożliwiły zapoznanie się z ogólnym ujęciem i interpretacją zjawiska transformacji cyfrowej i osiągania dojrzałości cyfrowej, co posłużyło do realizacji celu szczegółowego:

C1. Zrozumienie znaczenia pojęć transformacji i dojrzałości cyfrowej oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.

W rozdziale pierwszym uzyskano odpowiedź na pytanie badawcze:

P1. Jaka jest istota transformacji cyfrowej oraz dojrzałości cyfrowej i jak kształtuje się zainteresowanie nimi w literaturze?

1.1. Cyfryzacja, digitalizacja i digityzacja – wyjaśnienie pojęć

Ludzie od zawsze wykazywali się kreatywnością w tworzeniu narzędzi ułatwiających przetrwanie. Ciągły rozwój i kolejne odkrycia przyczyniały się do poprawy jakości życia i codziennego funkcjonowania. Przez wieki powstawały maszyny liczące, które z czasem przekształciły się w elektryczne urządzenia cyfrowe, prowadząc do powstania pierwszych komputerów w połowie XX wieku¹⁷. Cyfrowa forma informacji odegrała kluczową rolę w postępie cywilizacyjnym. Rozwój technologiczny spowodował dynamiczny rozwój informatyki jako dziedziny wiedzy zajmującej się różnymi naukowymi i technicznymi aspektami zbierania, gromadzenia, przechowywania i przetwarzania danych

i informacji¹⁸. W wyniku tych zmian techniczne i systemowe rozwiązania cyfrowe zyskały powszechne zastosowanie i stały się nieodłącznym elementem życia człowieka we wszystkich jego dziedzinach. W procesie postępu cywilizacyjnego na początku XXI wieku zmiany polegające na cyfryzacji różnych obszarów gospodarki są określane jako czwarta rewolucja przemysłowa oraz jako era transformacji cyfrowej¹⁹.

¹⁷ Kubiński G., 1999. *Historia informatyki w Polsce (czasy PRL i początki transformacji)*, s. 1-2. [online:] https://historiainformatyki.pl/skan.php?doc_id=1933&type=pdf dostęp: 04.10.2024.

¹⁸ Tamże, s. 1.

¹⁹ Kowalczyk L., 2017. *Cyfryzacja w procesie postępu cywilizacyjnego i jej współczesna rola w innowacyjności*. Innowacyjność to cyfryzacja i rozwój 43, s. 9.

W celu lepszego zrozumienia istoty transformacji cyfrowej, analizę rozpoczęto od omówienia pojęć: dane, informacja i wiedza. Analizując definicje wskazanych pojęć można powiedzieć w tradycyjnym ujęciu, że *dane* stanowią fakty, *informacja* pochodzi z selekcji i przetworzenia danych (faktów), natomiast *wiedza* jest efektem procesów uczenia się i przekazywania informacji²⁰. Dane mogą występować w różnej formie możliwej do zakomunikowania lub przekazania ze źródła (od nadawcy) do miejsca docelowego (odbiorcy) za pomocą różnych kanałów komunikacyjnych. Kluczowe w tworzeniu wiedzy jest dostarczenie danych dostosowanych do odbiorcy w zakresie jego wiedzy czy zdolności uczenia się, tzn. dane muszą być dostarczone w odpowiednim czasie, postaci i istotności. Dopiero wtedy dane mogą być przekształcone w informację, a następnie zapamiętane i zgromadzone jako wiedza. Należy jednak pamiętać, że błędna interpretacja lub niewłaściwe zrozumienie wiedzy, choćby była ona obiektywna, może nie tylko nie zwiększyć poziomu wiedzy odbiorcy, ale również prowadzić do chaosu i dezinformacji²¹.

Zapis cyfrowy danych umożliwił zmianę kanałów komunikacji z tradycyjnych zapisów w postaci przekazu ustnego czy zapisu w dokumencie na formę cyfrową. Podstawowymi pojęciami odnoszącymi się do nowej formy zapisu danych są digityzacja, cyfryzacja i digitalizacja. W literaturze wskazuje się na częste zamienne stosowanie tych pojęć²², a by je zrozumieć, należy jednak zwrócić uwagę na ich angielskie pochodzenie²³. Pieriegud wskazuje pojęcie digitalizacja jako pochodzące od ang. digitisation i definiuje je jako „*przetwarzanie materiałów analogowych na formę cyfrową za pomocą skanowania lub fotografowania*”²⁴. Określa zatem, że jest to działanie polegające na zmianie formy danych lub informacji w celu ich gromadzenia, przechowywania, archiwizowania, ale również przetwarzania, udostępniania i wymiany. Działanie to służy ochronie pierwotnych źródeł poprzez archiwizację danych, jednocześnie umożliwiając ich dostęp, kopiowanie i udostępnianie. Forma cyfrowa pozwala na analizę oraz dalsze przetwarzanie danych, redukując ograniczenia związane z ich zakresem, zasięgiem i formą. M.in. Śledziwska i Włoch²⁵ wskazują jednak na poprawne użycie pojęcia *digitizacji* w tym rozumieniu, przyjmując pojęcie digitalizacji jako tłumaczenia angielskiego “digitalization”, używanego

²⁰ Grabowski M., Zając A., 2009. *Dane, informacja, wiedza-próba definicji*. Zeszyty Naukowe, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, nr. 798, s. 111-112.

²¹ Tamże, s.112.

²² Bloomberg J., 2018. *Digitization, Digitalization, And Digital Transformation: Confuse Them At Your Peril*, Forbes.

²³ Pieriegud J., 2016. *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa-wymiar globalny, europejski i krajowy*, s. 12.

²⁴ Tamże, s. 12.

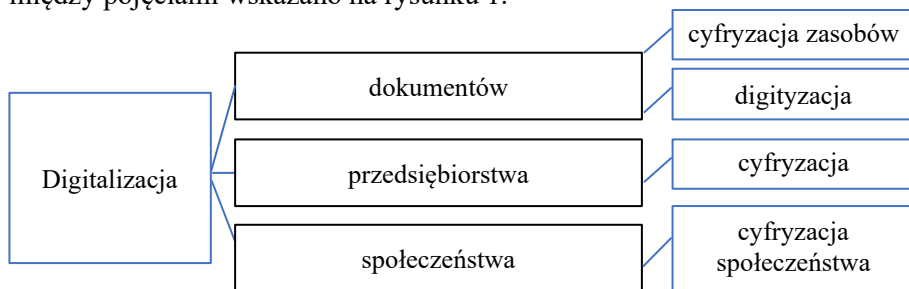
²⁵ Śledziwska K., Włoch R., 2020. *Gospodarka cyfrowa. Jak nowe technologie zmieniają świat?* Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, s. 64-67.

zamiennie z pojęciem cyfryzacji. Przyjmuje się zatem, że to digitalizacja oznacza „przekształcenie analogowego formatu danych na cyfrowy”²⁶.

Digitalizacja lub cyfryzacja rozumiana pierwotnie jako zastosowanie zapisu cyfrowego obecnie ma dużo szersze ujęcie, obejmujące szereg elementów. Pierwsze użycie pojęcia cyfryzacji w połączeniu z komputeryzacją oraz cyfryzacją społeczeństwa (z ang. “digitalization of society”), rozważając potencjał oraz zastrzeżenia wobec badań humanistycznych wspomaganych komputerowo („computer-assisted humanities research”), pojawiło się w 1971 roku²⁷. Brennen i Kreiss²⁸ wskazują ten moment jako początek rozszerzenia rozumienia pojęcia na wpływ cyfrowych mediów na kształtowanie współczesnego świata, odnosząc się do wielu dziedzin życia społecznego. Śledziwska i Włoch przyjmują definicję digitalizacji i cyfryzacji jako „zastosowanie technologii cyfrowych w poszczególnych procesach gospodarczych, społecznych i politycznych”²⁹.

W języku polskim pojęcie digitalizacji funkcjonowało od 30 lat jako termin medyczny, a w słowniku języka polskiego pojawia się dopiero w 2018 roku³⁰. Wielki słownik języka polskiego definiuje ją jako pojęcie o czterech znaczeniach dotyczących dokumentów, przedsiębiorstwa, społeczeństwa i organizmu³¹.

W celu lepszego zrozumienia różnic i powiązań omawianych definicji relacje między pojęciami wskazano na rysunku 1.



Rys. 1. Relacje znaczeniowe definicji digitalizacji, digityzacji i cyfryzacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Żmigrodzki P. (red.), *Wielki słownik języka polskiego PAN*. [online:] wsjp.pl, dostęp: 09.01.2025.

²⁶ Tamże, s. 67.

²⁷ Brennen J.S., Kreiss D., 2016. *Digitalization*. [w:] red Jensen K.B., Rothenbuhler E.W., Pooley J.D. and Craig R.T. *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*, John Wiley & Sons, Inc.

²⁸ Brennen J.S., Kreiss D., 2016. *Digitalization* ... dz. cyt.

²⁹ Śledziwska K., Włoch R., 2020. *Gospodarka* ... dz. cyt., s. 67.

³⁰ Bobrowski J., Żmigrodzki P., 2021. *Digitalizacja była, zanim zbudowano komputery. Z historii wyrazu digitalizacja w polszczyźnie*. Język Polski, s. 112-121.

³¹ Żmigrodzki P. (red.), *Wielki słownik języka polskiego PAN*, [online:] wsjp.pl, dostęp: 09.01.2025.

Odnosząc się do dokumentów zdefiniowano znaczenie digitalizacji jako „proces polegający na wytwarzaniu kopii obiektów, które istniały wcześniej w postaci materialnej, dostępnych za pośrednictwem komputerów i innych urządzeń elektronicznych” (dokładnie ta sama definicja jest podana jako jedyna dla digityzacji i cyfryzacji zasobów). Dla przedsiębiorstwa oznacza ona „zmianę dotychczasowego sposobu funkcjonowania czegoś na cyfrowy, czyli stosujący zapis danych w formie sekwencji cyfr, dzięki czemu możliwe jest szybkie i automatyczne odczytywanie i przetwarzanie informacji za pomocą różnych urządzeń i przez różnych użytkowników”, natomiast w odniesieniu do społeczeństwa jest rozumiana jako „upowszechnienie się umiejętności lub zwyczajów korzystania w różnych dziedzinach życia z techniki cyfrowej i komputerów” (co jest równocześnie definicją cyfryzacji społeczeństwa)³².

W zarządzaniu organizacjami rozumienie pojęć digityzacji, digitalizacji może być odmienne w zależności od obszaru zarządzania. W tabeli 1 przedstawiono porównanie znaczenia wskazanych pojęć na podstawie analizy publikacji przeprowadzonej przez Verhoef i inni³³.

Tabela 3. Pojęcia digityzacji i digitalizacji w różnych obszarach zarządzania.

Obszar	Digityzacja	Digitalizacja
Systemy informacyjne zarządzania	Kodowanie lub przekształcanie analogowej informacji/zadań na formę cyfrową	Zmiana procesów poprzez dodanie technologii
Zarządzanie marketingowe	Wdrażanie technologii IT w procesy analogowe w celu tworzenia informacji	Łączenie klientów i firm Łączenie maszyn między sobą (IoT)
Zarządzanie strategiczne	Kodowanie lub przekształcanie analogowych informacji w cyfrowe, aby umożliwić nowe zadania	Generowanie nowej wiedzy i możliwości biznesowych
	Redukcja kosztów	
	Wprowadzanie nowych produktów	
Zarządzanie innowacjami	Przekształcanie analogowej informacji na cyfrową	Łączenie lub restrukturyzacja procesów w celu stworzenia nowych możliwości
	Redukcja kosztów	
	Tworzenie nowych możliwości dla firmy w zakresie innowacji	
Zarządzanie operacyjne	Przekształcanie danych na formę cyfrową	Poprawa jakości procesów i produktów dzięki technologii cyfrowej
	Wykorzystanie ICT wewnątrz firmy	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart, Y., Bhattacharya A., Dong, J. Q., Fabian N., Haenlein M., 2021. *Digital transformation: A*

³² Tamże.

³³ Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J. Q., Fabian N., Haenlein M., 2021. *Digital transformation ...* dz.cyt., s. 899.

multidisciplinary reflection and research agenda. Journal of business research, 122, s. 899.

Podsumowaniem różnic w tych pojęciach może być definicja Bloomberga „*digitalizujemy informacje, digitalizujemy procesy i role wchodzące w zakres operacji biznesowych*”³⁴.

1.2. Technologie cyfrowe w kontekście społeczeństwa informacyjnego

Po kilku dekadach intensywnego rozwoju technologicznego, coraz większe znaczenie zyskują technologie cyfrowe. W literaturze są one definiowane najczęściej jako *technologie informacyjno – komunikacyjne* (z ang. information and communication technologies), w skrócie z języka angielskiego ICT lub polski odpowiednik TIK³⁵. Można znaleźć również inne określenia technologii cyfrowych: new information technologies – NIT³⁶. Pojęcie to obejmuje szeroki zakres powiązanych ze sobą technologii. Jackowska, Sliż i Siciński wskazują, że „*ICT nie cechują się ostrymi granicami i de facto mogą obejmować wszystkie nowoczesne rozwiązania, dotyczące informacji oraz jej przepływu przy wsparciu nowoczesnych form komunikacji*”³⁷. Jako rozwiązania zaliczane do ICT wskazują oni powszechnie stosowaną od lat pocztę e-mail, sieć GSM, a w kilku ostatnich latach „*sztuczną inteligencję (AI – ang. artificial intelligence), metody uczenia głębokiego (ang. deep-learning) czy techniki przetwarzania języka naturalnego (np. chat-boty adaptowane do usługowego profilu podmiotu)*”³⁸. W ujęciu gospodarczym sektor ICT stanowi zarówno przemysł jak i usługi, które opierają się elektronicznym przetwarzaniu, przekazywaniu oraz prezentowaniu danych i informacji, a jego podstawowe elementy to³⁹:

- 1) sprzęt komputerowy (ang. computer hardware),
- 2) sprzęt telekomunikacyjny (ang. telecommunications equipment),
- 3) oprogramowanie (ang. computer software),
- 4) bazy danych (ang. databases).

³⁴ Bloomberg J., 2018. *Digitization ...* dz. cyt.

³⁵ Seweryn R., 2017. *Technologie informacyjne i komunikacyjne – wprowadzenie w problematykę*, [w:] Technologie informacyjnej i komunikacyjne na rynku turystycznym, J. Berbeka, K. Borodako, (red.), Wydawnictwo C.H. Beck, s. 14.

³⁶ Andal-Ancion A., Cartwright P. A., Yip G. S., 2003. *The digital transformation of traditional business*. MIT Sloan Management Review.

³⁷ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja stopnia dojrzałości implementacji technologii ICT w polskich przedsiębiorstwach usługowych*. Przedsiębiorstwo Przyszłości nr 3(56)/2023, s. 91.

³⁸ Tamże, s. 92.

³⁹ OECD, 2018. *OECD Compendium of Productivity Indicators 2018*, OECD Publishing, Paris, s. 46.

W kontekście czwartej rewolucji technologicznej, Śledziwska i Włoch technologie dzielą na dwie główne kategorie: założycielskie i intensyfikujące⁴⁰. Technologie założycielskie: komputer, Internet i smartfon, stanowią fundament dalszego rozwoju technologicznego, charakteryzując się ogromnym potencjałem transformacyjnym. To właśnie na bazie tych przełomowych wynalazków powstają nowe technologie i innowacje, które rozwijają się w błyskawicznym tempie. Technologie intensyfikujące (blockchain, robotyzacja, sztuczna inteligencja, Internet rzeczy, rozwiązania chmurowe) pełnią rolę narzędzi umożliwiających jeszcze bardziej efektywne zbieranie, przetwarzanie, integrowanie, analizowanie oraz wykorzystywanie danych w różnych celach⁴¹. Dzięki nim można generować wartość ekonomiczną, społeczną i polityczną, czerpiąc korzyści z dostępnych informacji w sposób bardziej zaawansowany i wszechstronny. W raporcie Roland Berger⁴² wskazano cztery dźwignie procesu transformacji cyfrowej oraz technologie wspierające dla każdej z nich: cyfrowe dane (Internet rzeczy, Big data, urzędnicy ubieralni); łączność (chmura obliczeniowa, szerokopasmowe łącze); cyfrowy dostęp konsumenta (Internet mobilny/aplikacje, sieci społecznościowe); automatyzacja (robotyzacja, addytywne wytwarzanie). Innymi pojęciami określającymi te technologie są: **technologie wschodzące** (ang. *emerging technologies*), czy **technologie transformacyjne** (ang. *transformational technologies*)⁴³.

Wszystkie technologie należące do szeroko rozumianego obszaru ICT mogą służyć do wspierania przepływu „informacji biznesowej między podmiotem a jego interesariuszami”⁴⁴. W kontekście organizacji usługowych zastosowanie ICT ma służyć do osiągnięcia „konkretnych korzyści operacyjno-taktycznych, m.in. na zwiększenie efektywności kosztowej, wzrost satysfakcji klienta, wspomaganie zarządzania relacji z nim, obniżenie marnotrawstwa oraz wspieranie zarządzania ryzykiem”⁴⁵. W obszarze usług technologie wspierające tworzenie i przepływ informacji biznesowej pełnią szczególną rolę, ze względu na znaczenie informacji w tworzeniu i oferowaniu konkurencyjnych usług⁴⁶.

⁴⁰ Śledziwska K., Włoch R., 2020. *Gospodarka ...* dz. cyt., s. 62.

⁴¹ Tamże, s. 35-37.

⁴² Roland Berger Strategy Consultants, 2015. *The digital transformation of industry*. The study commissioned by the Federation of German Industries (BDI), Munich, s. 19-20.

⁴³ Mazurek G., 2019. *Transformacja cyfrowa – perspektywa instytucji szkolnictwa wyższego*. [w:] Transformacja Akademickiego Szkolnictwa Wyższego w Polsce w okresie 1989-2019, Woźnicki J. (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 314.

⁴⁴ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt., s. 92.

⁴⁵ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt. s. 92 za: Berrio S.E.C., Redondo R.P., Hernandez G.P.H., 2018. *Impact of ICT in the generation of new services companies*. „Contemporary Engineering Sciences”, vol. 11, no 52, s. 5–9.

⁴⁶ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt., s. 93.

Badania przeprowadzone w 2021⁴⁷ roku wśród laureatów konkursu PARP „100 najlepszych projektów na zwiększenie poziomu cyfryzacji w firmie”, wskazują na poprawę działań w przedsiębiorstwach dzięki projektom związanym z cyfryzacją. Bitkowska i Szymborski⁴⁸ na podstawie badań przeprowadzonych wśród 105 laureatów tego konkursu wskazują obszary, w których zauważono największą poprawę. W kontekście realizowanych projektów cyfryzacji najbardziej zauważalna poprawa (ponad 80% odpowiedzi) dotyczyła: jakości obsługi klienta, wzrostu wydajności pracy, poprawy pozycji konkurencyjnej oraz jakości wyrobów i usług w większości badanych przedsiębiorstw korzyści te osiągnięto bez zwiększania zatrudnienia.

Rozwój technologii oraz jej zastosowanie w różnych obszarach życia wywarły znaczący wpływ na zmiany społeczne. Analizując zagadnienia cyfryzacji, nie można pominąć pojęcia **społeczeństwa informacyjnego** (SI). Ukształtowało się ono w wyniku bezprecedensowego rozwoju i powszechnego zastosowania technologii informacyjnych i komunikacyjnych, takich jak komputery osobiste czy Internet, które dziś stanowią naturalny element rzeczywistości⁴⁹. Chmielarz, Kisielnicki i Parys definiują społeczeństwo informacyjne jako takie, w którym „*zdecydowana większość działań ekonomicznych i społecznych jest wspomagana za pomocą technik informacyjnych*”⁵⁰. Goliński, w 2004 roku, porównując różne definicje, wskazał na trudność w precyzyjnym określeniu pojęcia społeczeństwa informacyjnego⁵¹. W publikacji autor wykazał jednak, że wskazuje się rolę informacji i IT jako znaczącą, istotną i dominującą, we wszystkich aspektach życia społecznego. Zarządzanie informacją w erze transformacji cyfrowej dotyczy zatem zarówno sektora prywatnego i publicznego⁵².

Potwierdzeniem, że te zmiany już nastąpiły, a ICT stanowią istotny element codziennego życia całego społeczeństwa są, np. opublikowane w 2015 roku wyniki badań⁵³, które wykazały, że już w tym czasie wszystkie grupy społeczne pozytywnie oceniały przydatność komputerów i Internetu, choć postrze-

⁴⁷ PARP, 2021. *Jak zwiększyć poziom cyfryzacji w firmie?* [online:] <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/poz-11-poradnik-WCAG.pdf>, dostęp: 10.12.2024.

⁴⁸ Bitkowska A., Szymborski M., 2023. *Cyfryzacja przedsiębiorstw z perspektywy procesowo-projektowej*, [w:] Wykorzystanie technik informacyjnych w zarządzaniu. Kiełtyka L. (red), Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, s. 196.

⁴⁹ Wachowicz J., 2015. *Społeczeństwo informacyjne w Polsce – podobieństwa i różnice w postrzeganiu ICT między generacjami*, s. 83.

⁵⁰ Chmielarz W., Kisielnicki J., Parys T., 2015. *Informatyka w społeczeństwie informacyjnym*. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, s. 7.

⁵¹ Goliński M., 2004. *Społeczeństwo ...* dz. cyt., s. 47.

⁵² Brodowska-Szewczuk J, Bombiak E., 2019. *Management of information in the age of digital transformation: The private and public sectors*. Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach. s. 7.

⁵³ Wachowicz J., 2015. *Społeczeństwo ...* dz. cyt., s. 87-91.

ganie ich roli różni się w zależności od wieku i potrzeb. Młodzi ludzie szczególnie cenią te narzędzia za możliwość rozrywki, nawiązywania nowych znajomości i dostępu do codziennych wiadomości. Osoby pracujące wykorzystują je głównie do poszukiwania przydatnych informacji, sprawdzania przepisów prawa oraz kontaktu z urzędami. Natomiast seniorzy doceniają ich rolę w zdobywaniu nowej wiedzy i umiejętności, wyszukiwaniu informacji, rozrywce oraz utrzymywaniu kontaktów. Badanie potwierdza, że po wieloletnich problemach z wykluczeniem, np. osób starszych, ICT stały się integralną częścią ich życia.

Wiele badań i publikacji poświęcono roli nowych technologii dla pokoleń urodzonych w zmienionym cyfrowo świecie. W 2001 roku Prensky zwrócił uwagę na niedostosowanie systemu edukacji do studentów, określając osoby urodzone po 1980 roku mianem *cyfrowych tubylców* (ang. digital natives)⁵⁴, dla których technologia „stanowi naturalne środowisko życia”⁵⁵. Kolejne, młodsze pokolenia mają inną perspektywę od tych, dla których technologie i media pojawiły i rozwijały się na późniejszym etapie życia i wymagały dostosowania się do nowej sytuacji⁵⁶ (tzw. *cyfrowi imigranci* z ang. digital immigrants, urodzeni przed 1980 rokiem⁵⁷). Jednak dopiero członkowie pokolenia Z urodzeni w latach 1995-2010 od najmłodszych lat mają kontakt z Internetem, mediami społecznościowymi oraz systemami mobilnymi⁵⁸. Te uwarunkowania powodują istotne zmiany w sposobie funkcjonowania i w oczekiwaniach wobec pracodawców przedstawione w wielu publikacjach⁵⁹. Przykładem zmian w podejściu jest badanie uczniów szkół średnich. Wykazało ono, że uczniowie preferują innowacyjne miejsca zatrudnienia z możliwością wykonywania obowiązków zdalnie i zadaniowym systemem pracy⁶⁰.

Analizując rolę ICT i cyfryzacji dla społeczeństwa nie sposób nie wspomnieć o ogromnych zmianach, jakie nastąpiły w tym zakresie w związku z pandemią COVID-19 w 2020 roku⁶¹. W związku ze znacznym ograniczeniem kontaktów bezpośrednich i restrykcjami pandemicznymi liczne obszary gospodarki

⁵⁴ Prensky M., 2001. *Digital natives, digital immigrants*. On the horizon, 9(5), s. 1.

⁵⁵ Huczek K., 2023. *Cyfrowi tubylcy i cyfrowi imigranci. O społecznych wyzwaniach i zagrożeniach w cyberprzestrzeni*. Cybersecurity and Law, 10(2), s. 414.

⁵⁶ Tamże, s. 424.

⁵⁷ Prensky M., 2001. *Digital natives...* dz. cyt., s. 2.

⁵⁸ Francis T., Hoefel F., 2018. *True Gen': Generation Z and its implications for companies*. McKinsey & Company 12, Atlanta, s. 1-10.

⁵⁹ Benitez-Marquez M. D., Sanchez-Teba E. M., Bermudez-Gonzalez G., Nunez-Rydman E. S., 2022. *Generation Z within the Workforce and in the Workplace: A Bibliometric Analysis*. Frontiers in psychology, s. 12.

⁶⁰ Graczyk-Kucharska M., Erickson G. S., 2020. *A person-organization fit model of Generation Z: Preliminary studies*. Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation, 16(4), s. 158-159.

⁶¹ Kamiński J., 2023. *Cyfryzacja usług jako efekt pandemii COVID-19*. Akademia Bialska im. Jana Pawła II. s. 7-23.

zanotowały gigantyczne straty, a dla wielu stało się czynnikiem napędowym cyfryzacji usług⁶².

1.3. Poziom zainteresowania transformacją cyfrową w literaturze i jej różne pojęcia

Cyfryzacja polegająca na zmianie formy informacji na cyfrową, obejmuje zatem różne obszary funkcjonowania i zastosowania szeroko pojętych ICT, tworząc społeczeństwo informacyjne. Pojęcie zmiany ma kluczowe znaczenie w zrozumieniu problemu. Szczególnym rodzajem zmiany jest *transformacja*. W 2012 Sobczak wskazuje transformację organizacji jako szczególny rodzaj zmiany, polegającej na „przekształceniu organizacji między dwoma punktami w czasie

w celu przystosowania jej do efektywniejszego działania w przyszłości, szczególnie poprzez stworzenie nowych relacji między organizacją a jej otoczeniem”⁶³. Pojęciem definiującym zmiany postępujące w ostatnich dwóch dekadach jest *transformacja cyfrowa* (ang. digital transformation), ponieważ istotną rolę odgrywają w nich technologie cyfrowe. Podobnie transformację cyfrową definiuje Kowalczyk, uznając ją za „istotną zmianę pod wpływem rozwoju technologii cyfrowych jako podstawy cyfryzacji”⁶⁴.

Analizując pojęcie transformacji cyfrowej, przeprowadzono wyszukiwanie za pomocą narzędzia Google Trends w celu określenia zainteresowania tym pojęciem w wyszukiwarce internetowej. Na podstawie danych statcounter od 2009 do 2024 wyszukiwarka Google ma prawie 90% udziału w rynku, pominięto zatem wyniki z pozostałych wyszukiwarek (bing ma średnio 4,15%, YANDEX 2,8%, Yahoo! 1,33%, Baidu 0,83%, DuckDuckGo 0,69%)⁶⁵. Fraza w języku polskim „transformacja cyfrowa” przy najszerszym zakresie wyszukiwania (obszar: cały świat, data od 2004), wyszukiwana była dopiero w maju 2019 roku, najwięcej wyszukiwań w lutym 2023 (wykres 1). Istnieją również publikacje z okresu wcześniejszego, których nie obejmuje zakres czasowy wyszukiwania np. z 2003 roku⁶⁶.

⁶² Tamże., s. 15-16.

⁶³ Sobczak A., 2012. *Architektura korporacyjna państwa jako narzędzie zarządzania cyfrową transformacją organizacji sektora publicznego*. Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych, 24, s. 263.

⁶⁴ Kowalczyk L., 2018. *Zarządzanie organizacją w drodze do cyfrowej transformacji. Zarys problemów*. Prace Naukowe WSZiP 45.1, s. 12.

⁶⁵ Search Engine Market Share Worldwide [online:] <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share#yearly-2009-2024>, dostęp: 22.11.2024.

⁶⁶ Andál-Ancion A., Cartwright P. A., Yip G. S., 2003. *The digital ...* dz. cyt.



Wykres 1. Wyszukiwanie frazy „transformacja cyfrowa” w Google Trends

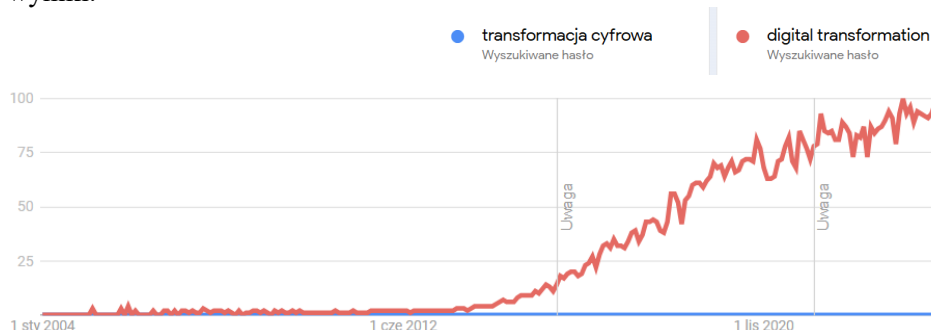
Źródło: Google Trends [online:]

<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=transformacja%20cyfrowa&hl=pl>

dostęp: 18.11.2024.

Rozszerzając wyszukiwanie o angielską frazę „digital transformation”, pojedyncze wyniki notowano już od 2004 roku, wyraźny wzrost wykazano od połowy 2013 roku, a od 2019 notuje się stale rosnącą liczbę wyszukiwań tej frazy

na świecie. Wykres 2 przedstawia uzyskane wyniki dotyczące zainteresowania w ujęciu czasowym wskazanymi frazami, w odniesieniu do najwyższej popularności. Najwyższą wartość dla frazy „digital transformation” odnotowano w lutym 2024, po czym zainteresowanie spadło w kolejnych miesiącach (dane obejmują okres do października 2024). Na wskazanym rysunku można zauważyć, że liczba wyszukiwań w języku polskim daje nieporównywalnie niższe wyniki.



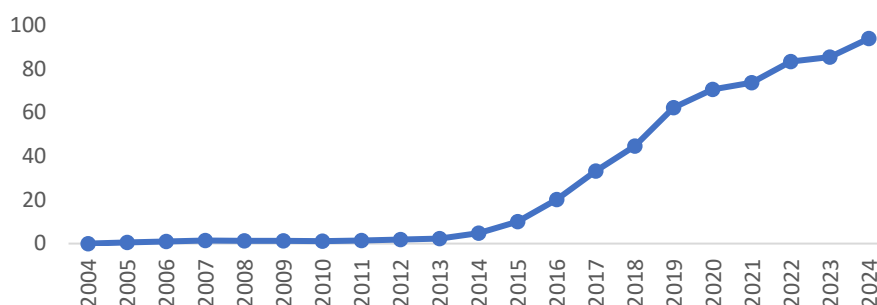
Wykres 2. Frazy „transformacja cyfrowa” oraz "digital transformation" w Google Trends

Źródło: Google Trends [online:]

<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=transformacja%20cyfrowa,digital%20transformation&hl=pl>, dostęp: 18.11.2024.

Na wykresie 3 przedstawiono analizę średniego rocznego zainteresowania frazą „digital transformation” od 2004 do października 2024 na podstawie danych uzyskanych z miesięcznych wyników z Google Trends. Analiza wyszukiwania informacji na podstawie tej frazy w najpopularniejszej wyszukiwarce

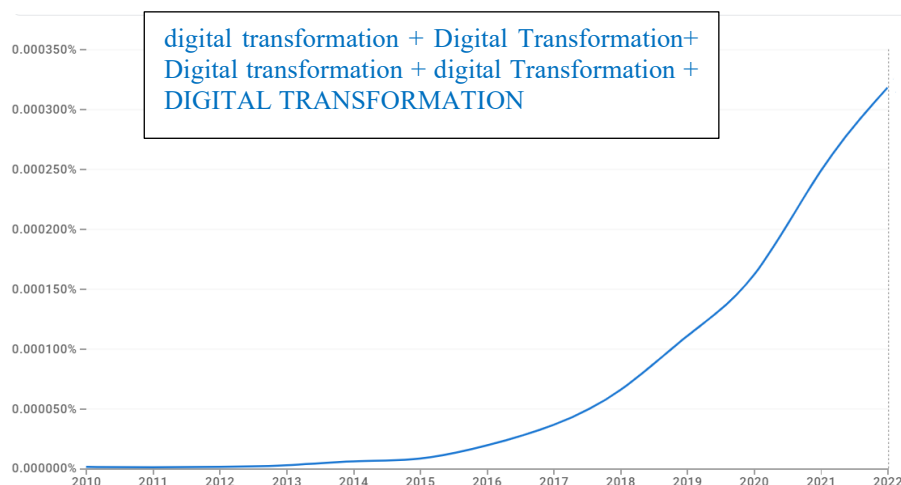
internetowej wskazuje rosnące zainteresowanie tym tematem w Polsce i na świecie w ostatniej dekadzie.



Wykres 3. Średnie roczne zainteresowanie frazą "digital transformation" w Google Trends w odniesieniu do lutego 2024

Źródło: Opracowanie własne.

Analiza publikacji o tematyce transformacji cyfrowej pokrywa się z trendami w wyszukiwaniach w Internecie. Reis na podstawie systematycznego przeglądu literatury wskazuje, że pojęcie transformacji cyfrowej zyskało popularność dopiero w 2015 roku⁶⁷. Obecnie zarówno w polskiej jak i międzynarodowej literaturze jest wiele opracowań na ten temat, co można zauważyć w analizie częstotliwości występowania terminu „digital transformation” w Google Books (wykres 4 wygenerowany za pomocą Books Ngram Viewer).



⁶⁷ Reis J., 2018. *Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research*, Springer, Berlin, nr 745, s. 412.

Wykres 4. Występowanie frazy "digital transformation" w Google Books w latach 2010- 2022 za pomocą Books Ngram Viewer

Źródło: Google Books Ngram Viewer [online:]

https://books.google.com/ngrams/graph?content=digital+transformation+%2BDigital+Transformation%2B+Digital+transformation+%2B+DIGITAL+TRANSFORMATION+%2B+digital+Transformation&year_start=2010&year_end=2022&case_insensitive=true&corpus=en&smoothing=0 dostęp: 19.11.2024.

Obecnie duże zainteresowanie zagadnieniem transformacji cyfrowej można zauważyć w wielu analizach bibliometrycznych opublikowanych w ostatnich latach, np. w bazie Scopus cytowany 3159 razy artykuł z 2019 Vial⁶⁸, cytowany 1055 razy artykuł z 2011 roku Hanelt i inn⁶⁹, przegląd literatury na podstawie 537 publikacji w celu oceny wpływu transformacji cyfrowej na różne obszary organizacyjne⁷⁰, opublikowany w 2025 przegląd literatury dotyczący wpływu transformacji cyfrowej na kulturę organizacyjną małych i średnich przedsiębiorstw⁷¹. Bajak i Spendel w swojej publikacji wskazują 23 090 wyników w bazie Web of Science i 11 585 prac naukowych w bazie Scopus do roku 2023 jako wynik wyszukiwania frazy „digital transformation”⁷². Wyszukiwanie powtórzone w dniu 13.01.2025 w bazie Scopus dało już wynik 31 130 publikacji, co stanowi ponad dwukrotny wzrost w ciągu 2 lat (największa liczba publikacji w tej bazie 8 147 została opublikowana w 2024 roku a do 13.01.2025 są już kolejne 352).

Według Maciąga kluczem do zrozumienia transformacji cyfrowej jest zderzenie dwóch zupełnie różnych w swoim zasięgu i wadze podejść do pojęcia cyfrowości i idei digitalizacji: technicznego oraz utylitarne⁷³. Transformacja cyfrowa stanowi zjawisko opierające się na danych, które za pomocą cyfrowych narzędzi powoduje ich przemianę. Ciekawe spojrzenie na ten temat prezentują Bajak i Spendel, wskazując na pryzmatyczne działanie tego zjawiska⁷⁴. Transformacja cyfrowa działa na wszelkie dane jak pryzmat przyspieszając zacho-

⁶⁸ Vial G., 2019. *Understanding ...* dz.cyt., s. 1-69.

⁶⁹ Hanelt A., Bohnsack R., Marz, D., Antunes Marante C., 2021. *A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change*. Journal of management studies, 58(5), 1159-1197.

⁷⁰ Plekhanov D., Franke H., Netland T. H., 2023. *Digital transformation: A review and research agenda*. European Management Journal, 41(6), 821-844.

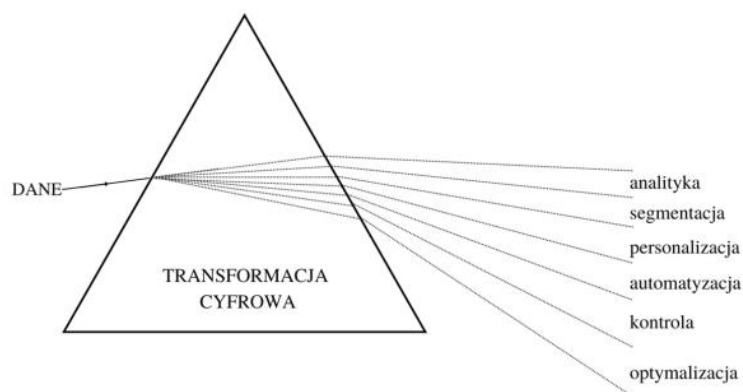
⁷¹ Baojing Z., Alias N., Yaacob M. H., 2025. *The relationship between organizational culture and digital transformation in SMEs: A systematic review*. Multidisciplinary Reviews, 8(5), 1-11.

⁷² Bajak M., Spendel Ł., 2023. *Od świadomości do lojalności: ścieżka zakupowa klienta w warunkach transformacji cyfrowej*. [w:] Współczesne wyzwania nauki i biznesu w turbulentnym otoczeniu, s. 28.

⁷³ Maciąg R., 2020. *Transformacja cyfrowa: opowieść o wiedzy*. Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas, Kraków, s. 10.

⁷⁴ Bajak M., Spendel Ł., 2023. *Od świadomości ...* dz. cyt., s. 28.

dzące przemiany i umożliwiając optymalizację różnorodnych procesów, co przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Pryzmatyczne działanie transformacji cyfrowej

Źródło: Bajak M., Spendel Ł., 2023. *Od świadomości do lojalności: ścieżka zakupowa klienta w warunkach transformacji cyfrowej*. [w:] Współczesne wyzwania nauki i biznesu w turbulentnym otoczeniu. s. 27.

Na podstawie analizy 282 publikacji oraz porównania i analizy 23 definicji, kierując się zaleceniami dotyczącymi tworzenia definicji pojęciowych Vial, zdefiniował transformację cyfrową jako „proces, który ma na celu ulepszenie podmiotu poprzez wywoływanie znaczących zmian w jego właściwościach za pomocą kombinacji technologii informacyjnych, komputerowych, komunikacyjnych i łączności”⁷⁵.

Reis na podstawie przeglądu 206 publikacji wskazał na trzy kategorie definicji transformacji cyfrowej: technologiczne, organizacyjne i społeczne⁷⁶.

- Technologiczne definicje:
 - akcentują wykorzystanie nowych technologii cyfrowych jako podstawy transformacji;
 - podkreślają rolę innowacji technologicznych w procesach przekształceń.
- Organizacyjne definicje:
 - wskazują, że transformacja cyfrowa wymaga zmiany procesów organizacyjnych;
 - zwracają uwagę na konieczność tworzenia nowych modeli biznesowych dostosowanych do technologii cyfrowych.
- Społeczne definicje:
 - definiują transformację cyfrową jako zjawisko wpływające na wszystkie obszary ludzkiego życia;

⁷⁵ Vial G., 2019. *Understanding ...* dz. cyt. s. 3.

⁷⁶ Reis J., 2018. *Digital Transformation ...* dz. cyt., s. 411–421.

- o podkreślają jej znaczenie w codziennym funkcjonowaniu społeczeństwa.

W zarządzaniu organizacjami rozumienie transformacji cyfrowej i definiowanie jej zakresu może być odmienne w zależności od obszaru zarządzania. W opublikowanej w 2021 roku analizie literatury z 42 wiodących czasopism naukowych (ze wskaźnikiem impact factor > 1), przedstawiono porównanie rozumienia transformacji cyfrowej w zidentyfikowanych 5 kluczowych obszarach⁷⁷. W tabeli 4 przedstawiono wyniki analizy 84 wybranych przez autorów publikacji. W obszarze systemów informacyjnych zarządzania transformacja cyfrowa polega na wykorzystaniu technologii cyfrowej w celu ułatwienia zmian, zmianie ról między firmą klientem i konkurencją oraz kreowaniem nowej wartości. W zarządzaniu marketingowym transformacja cyfrowa wpływa na relacje z konsumentami, np. zmieniając ich preferencje. Szczegóły porównania pojęcia w różnych obszarach zarządzania przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Pojęcie transformacji cyfrowej w różnych obszarach zarządzania

Obszar	Pojęcie transformacji cyfrowej
Systemy informacyjne zarządzania	Wykorzystanie technologii cyfrowej w celu ułatwienia zmian
	Zmiana ról między firmą, klientem i konkurencją
	Kreowanie nowej wartości
Zarządzanie marketingowe (Marketing management)	Zmiana preferencji konsumentów, tworzenie nowej wartości dla konsumentów, zmiana relacji z firmami, opracowywanie nowych propozycji wartości.
Zarządzanie strategiczne (Strategic management)	Restrukturyzacja biznesu za pomocą technologii cyfrowej w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej
	Tworzenie nowych możliwości biznesowych i modeli biznesowych
Zarządzanie innowacjami (Innovation management)	Zmiana sieci wartości firmy, klientów i konkurentów
Zarządzanie operacyjne (Operations management)	Łączenie produktów i systemów produkcyjnych z globalnymi sieciami produktów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart, Y., Bhattacharya A., Dong, J. Q., Fabian N., Haenlein M., 2021. *Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Journal of business research, 122, s. 899.

W opublikowanym w 2023 roku przeglądzie literatury, autorzy zdefiniowali inną koncepcję opisu transformacji cyfrowej organizacji⁷⁸. Firmy przecho-

⁷⁷ Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J. Q., Fabian N., Haenlein M., 2021. *Digital transformation...* dz. cyt., s. 889-901.

⁷⁸ Plekhanov D., Franke H., Netland T. H., 2023. *Digital transformation...* dz. cyt., s. 821-844.

dzące transformację cyfrową podlegają przeciwnym siłom decentralizacji i centralizacji władzy wewnętrznej i zewnętrznej, a granice między warstwami zacierają się, uwzględniając wpływ środowiska zewnętrznego⁷⁹. Technologie cyfrowe przyczyniają się do zmian władzy i zasobów w obrębie i poza granice organizacyjne firmy, powodując niepewność, kto będzie miał udział w przyszłych zyskach. W odniesieniu do interakcji z otoczeniem, wskazano trzy warstwy transformacji cyfrowej organizacji: rdzeń organizacyjny (np. centrala korporacji); peryferia organizacyjne (jednostki biznesowe); środowisko zewnętrzne (np. klienci i konkurenci). Tabela 5 przedstawia zaproponowane w publikacji definicje transformacji cyfrowej według warstw organizacyjnych.

Tabela 5. Definicje transformacji cyfrowej dla warstw organizacji

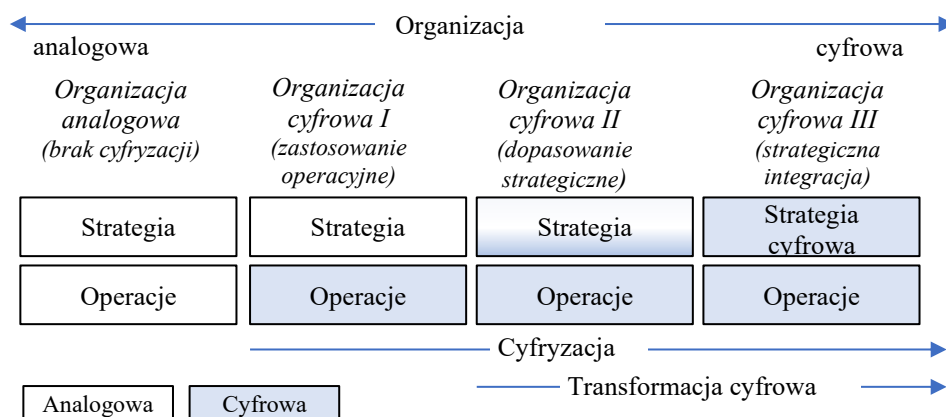
Warstwa organizacyjna	Definicja transformacji cyfrowej
Transformacja cyfrowa rdzenia organizacyjnego	Zmiany w sposobie, w jaki firma zamierza pozyskiwać wartość i dostosowywać technologie do struktur organizacyjnych oraz kultury organizacyjnej za pomocą technologii cyfrowych.
Transformacja cyfrowa peryferii organizacyjnych	Zmiany w sposobie, w jaki firma tworzy wartość na poziomie mikro, poprzez ulepszanie produktów i procesów za pomocą technologii cyfrowych.
Transformacja cyfrowa środowiska zewnętrznego	Zmiany wywołane przez technologie cyfrowe w interakcjach firmy z zewnętrznymi partnerami, dostawcami, pośrednikami i klientami, a także wynikające z tego skutki, takie jak konkurencja i powstawanie cyfrowych ekosystemów.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Plekhanov D., Franke H., Netland T. H., 2023. *Digital transformation: A review and research agenda*. European Management Journal, 41(6), 821-844.

Organizacje przechodzą obecnie przemiany z analogowych na cyfrowe. Na podstawie analizy literatury dotyczącej cyfryzacji Strohmeier opracował uproszczoną typologię organizacji cyfrowych (rysunek 3)⁸⁰.

⁷⁹ Tamże, s. 833.

⁸⁰ Strohmeier S., 2020. *Digital human resource management: A conceptual clarification*. German Journal of Human Resource Management, SAGE, 34(3), s. 352-353.



Rys. 3. Typologia organizacji cyfrowych

Źródło: Strohmeier S., 2020. *Digital human resource management: A conceptual clarification*. German Journal of Human Resource Management, SAGE, 34(3), s. 353.

Cyfryzacja w organizacjach przebiega etapowo, dlatego Strohmeier wyróżnił cztery poziomy cyfryzacji w ujęciu operacyjnym i strategicznym⁸¹. Pierwszy poziom to organizacja analogowa, w której brak jakiegokolwiek cyfryzacji. Drugi poziom, określony jako organizacja cyfrowa I (zastosowanie operacyjne), charakteryzuje się operacyjnym wykorzystaniem technologii cyfrowych. Organizacja cyfrowa II osiąga dopasowanie strategiczne, wspierając obszar strategiczny jedynie częściowo technologiami cyfrowymi. Najwyższy poziom, organizacja cyfrowa III, wyróżnia się pełną integracją strategiczną, polegającą na wsparciu cyfryzacją zarówno obszaru operacyjnego, jak i strategicznego. Wraz z zaawansowanym zastosowaniem technologii cyfrowych organizacja przechodzi w fazę transformacji cyfrowej, osiągając status organizacji w pełni cyfrowej.

Pieriegud wskazuje, że cyfryzacja staje się „głównym motorem innowacji i zmian w większości sektorów gospodarki” jako proces ciągłej konwergencji świata rzeczywistego i wirtualnego, a w celu adaptacji i sprostania tym zmianom należy dokonać transformacji cyfrowej⁸². Organizacja w wyniku transformacji przechodzi ewolucyjnie w kierunku cyfrowych modeli biznesu, zaczynając od podejścia funkcjonalnego, tradycyjnego poprzez hybrydę organizacyjną opierającą się na podejściu procesowym z elementami cyfrowymi aż do modelu

⁸¹ Tamże, s. 352-353.

⁸² Pieriegud J., 2016. *Cyfryzacja ...* dz. cyt., s. 11.

cyfrowego⁸³. Ujednolicenie warunków i sposobów zarządzania procesami i infrastrukturą IT, a przede wszystkim zmiana zasobów organizacji z analogowych na cyfrowe, przełamują bariery ich rozwoju w kierunku cyfrowych modeli biznesu 4.0⁸⁴. Cieśliński uważa, że technologia musi być dopasowana do potencjału organizacji i jej potrzeb w zakresie wsparcia technologii, jednak nie może ona wyznaczać kierunków rozwoju organizacyjnego⁸⁵. W tym kontekście warto wspomnieć o pojawiających się publikacjach dotyczących redukcji cyfrowej, czyli cyfrowego wycofania związanego z ograniczaniem działalności cyfrowej w celu zmniejszenia ryzyka lub lepszego wykorzystania zasobów, jako strategii mającej wpływ na długoterminowy rozwój organizacji⁸⁶. Reorientacja cyfrowa staje się zjawiskiem występującym w organizacjach, w których doszło do upadku organizacyjnego wynikającego z niedostosowania do radykalnych zmian związanych z innowacjami technologicznymi⁸⁷. Jako podsumowanie badań literatury, w tabeli 6 przedstawiono zestawienie wybranych definicji transformacji cyfrowej.

Tabela 6. Definicje transformacji cyfrowej według wybranych autorów

Definicja transformacji cyfrowej	Źródło
„Istotna zmiana pod wpływem rozwoju technologii cyfrowych jako podstawy cyfryzacji”.	Kowalczyk L., 2018.
Proces, który ma na celu ulepszenie jednostki poprzez wywoływanie znaczących zmian w jego właściwościach za pomocą kombinacji technologii informacyjnych, komputerowych, komunikacyjnych i łączności.	Vial G., 2019.
Wskazuje trzy kategorie definicji: technologiczne (wykorzystanie nowych technologii), organizacyjne (zmiana procesów i modeli biznesowych), społeczne (wpływ na życie codzienne).	Reis J., 2018.
Zmiany, które powoduje technologia cyfrowa we wszystkich aspektach ludzkiego życia	Stolterman E., Fors A., 2004.
Transformacja organizacji, której efektem jest integracja technologii cyfrowych i procesów biznesowych, prowadząca do powstania nowego modelu funkcjonowania organizacji opartego na cyfrowych technologiach	Day-Yang L., Shou-Wei C., Tzu-Chuan Chou C., 2011.
„Wykorzystanie technologii cyfrowych w celu radykalnej poprawy	Westerman G.,

⁸³ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji–założenia poznawczo-metodologiczne*. Zarządzanie strategiczne w dobie cyfrowej gospodarki sieciowej;. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 315.

⁸⁴ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., s. 317.

⁸⁵ Tamże, s. 315.

⁸⁶ Barker III V. L., Luger J., Schmitt A., Xin K. R., 2024. *Corporate decline and turnarounds in times of digitalization*. Elsevier, Long range planning, 57(1), 102211, 1-12.

⁸⁷ Abebe M. A., Tangpong C., Ndofo H., 2024. *Hitting the ‘reset button’: The role of digital reorientation in successful turnarounds*. Elsevier, Long Range Planning, 57(1), 102102.

wydajności lub osiągnięć organizacji.” Zdaniem twórców raportu cyfrowa transformacja wpływa na trzy obszary organizacji: doświadczenia klientów organizacji (zrozumienie potrzeb klientów, wprowadzenie wielu kanałów kontaktu oraz elementów samoobsługi), model działania organizacji (procesy wewnętrzne organizacji i środowisko pracy) oraz model biznesowy organizacji (jakie produkty/usługi organizacja dostarcza)”	Calméjane C., Bonnet D., Ferraris P., McAfee A., 2012.
„Odpowiedzią na wyzwania związane z szybkim rozwojem technologii cyfrowych jest cyfrowa transformacja różnych sfer działalności gospodarczej. Cyfrowa transformacja jest szczególnym rodzajem zmiany organizacyjnej przedsiębiorstwa, sektora, łańcuchów dostaw, a także administracji publicznej oraz całych gospodarek.”	Pieriegud J., 2016.
Zmiana sposobu, w jaki firma wykorzystuje technologie cyfrowe, w celu opracowania nowego cyfrowego modelu biznesowego, który pomaga tworzyć i pozyskiwać większą wartość dla firmy.	Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart, Y., Bhattacharya A., Dong, J. Q., Fabian N., Haenlein M., 2021.
Zderzenie technicznego i utylitarne podejścia do pojęcia cyfrowości i digitalizacji, co prowadzi do przemiany danych za pomocą narzędzi cyfrowych.	Maciąg R., 2020.
Transformacja cyfrowa działa jak pryzmat, przyspieszając zmiany i umożliwiając optymalizację różnorodnych procesów.	Bajak M., Spendel Ł., 2023.
„W wąskim rozumieniu – całościowa zmiana funkcjonowania organizacji zachodząca w wyniku wdrożenia technologii cyfrowych; w szerszym rozumieniu – strukturalna zmiana modelu funkcjonowania rynku, konsumentów, przedsiębiorstw i innych organizacji (w tym państwa), pracowników i globalnej gospodarki, następująca dzięki datafikacji.”	Śledziwska K., Włoch R., 2020.
Nowy model rozwoju, który wymaga ponownego zdefiniowania relacji między firmami, ich interesariuszami i klientami, a także przemyslenia dotychczasowych podejść do oferowania usług i produktów w trakcie wielowymiarowej transformacji przedsiębiorstw.	Zaoui F., Souissi N., 2020.
Transformacja cyfrowa na podstawie interakcji z otoczeniem wpływa na różne warstwy organizacyjne firmy: rdzeń organizacyjny (np. centrala korporacji); peryferia organizacyjne (jednostki biznesowe); środowisko zewnętrzne (np. klienci i konkurenci).	Plekhanov D., Franke H., Netland T. H., 2023.
Transformacja cyfrowa oznacza robienie rzeczy w nowy, cyfrowy sposób i jest ściśle związana z rewolucją cyfrową. “Digital transformation means doing things in a new, digital way and is very closely connected with the digital revolution.”	Olczyk M., Kuc-Czarnecka M., 2022.
„Transformacja cyfrowa to przede wszystkim zmiana organizacyjna, realizowana za pomocą technologii cyfrowych, w celu dostosowania jej do wymagań otoczenia społecznego oraz interesariuszy organizacji.”	Mazurek G., 2019.

Źródło: Opracowanie własne.

Analiza pojęcia transformacji cyfrowej wykazała duże zainteresowanie tym problemem zarówno w źródłach nienaukowych/popularnonaukowych (wyszukiwarki internetowe) jak i naukowych (publikacje naukowe, bazy bibliograficzne). W badanych materiałach odnaleziono liczne definicje tego zjawiska, analizowane z różnych perspektyw. Podsumowując przegląd literatury, na potrzeby niniejszej rozprawy autorka przyjmuje wskazane niżej definicje kluczowych pojęć.

Cyfryzacja obejmuje *zakres realizacji wszelkich działań i procesów z wykorzystaniem mediów, urządzeń i systemów informatycznych oraz ich wpływu na człowieka i jego funkcjonowanie w każdym zakresie/obszarze życia*.

Transformacja cyfrowa natomiast jest rozumiana jako *procesy przekształcania i zastępowania tradycyjnych form danych na formę cyfrową, przejście do realizacji działań i procesów z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych oraz dążenie do integracji tych narzędzi w różnych obszarach funkcjonowania człowieka*.

W organizacjach transformacja cyfrowa obejmuje wszelkie zmiany wynikające z zastosowania technologii cyfrowych, które wpływają na sposób ich działania, w tym na interakcje z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Wynikiem tych zmian ma być optymalizacja i poprawa funkcjonowania organizacji.

1.4. Dojrzałość organizacji i jej rodzaje

Transformacja cyfrowa to zjawisko, które ma na celu zwiększenie produktywności i efektywności oraz podnoszenie poziomu życia społecznego⁸⁸. Do oceny jej skuteczności, konieczne jest precyzyjne określenie celów, zasad oceny, zakresu i poziomu wprowadzanych zmian oraz stopnia osiągnięcia wyznaczonego poziomu docelowego. Proces ten wymaga opracowania odpowiednich wskaźników, projektowania modeli oceny i procedur ich weryfikacji, które umożliwią porównanie badanych zjawisk czy obiektów. Jednym z podejść stosowanych w tej ocenie są modele dojrzałości. Wyróżnia się **różne rodzaje dojrzałości (i odpowiadające im modele)**, takie jak: procesowa, organizacyjna, technologiczna, kosztowa, projektowa, wdrożeniowa, a także coraz bardziej istotna dojrzałość cyfrowa. Każdy z tych rodzajów oceny wymaga odmiennych narzędzi i podejść, by odpowiednio wspierać proces transformacji.

Skrzypek wskazuje, że **pojęcie dojrzałości** stosowane w naukach o zarządzaniu wywodzi się z psychologii, a analizując różne źródła, w skrócie można określić ją jako pełny rozwój, całkowite spełnianie określonych warunków, kompletność i gotowość⁸⁹. W teorii zarządzania zagadnienie dojrzałości organi-

⁸⁸ Bajak M., Spendel Ł., 2023. *Od świadomości ...* dz. cyt., s. 25.

⁸⁹ Skrzypek A., 2022. *Dojrzałość organizacji – źródła, uwarunkowania i konsekwencje*. Nowe Tendencje w Zarządzaniu, 2, KUL, s. 53.

zacyjnej wprowadził Crossby już w latach 70tych XX wieku⁹⁰. Jako prekursora tej koncepcji wskazuje się jednak Richarda Nolana, autora opublikowanej w 1973 roku Teorii Etapów Rozwoju (ang. Stages of Growth Theory)⁹¹. Jako kluczowe w zrozumieniu pojęcia dojrzałości jest powiązanie jej z doskonaleniem i zmierzaniem do doskonałości⁹².

Dojrzałość określa poziom przygotowania organizacji do kompleksowej realizacji wyznaczonych zadań. Wysoki stopień dojrzałości przejawia się poprzez skuteczność, efektywność i produktywność. Dotyczy ona zjawisk, które mogą ulegać zmianom i rozwojowi⁹³. Rozwój organizacji ma charakter cykliczny, regularnie powtarzając poszczególne etapy, uwarunkowane przyjmowaniem nowych modeli biznesu i związanych z nimi zmian organizacyjnych⁹⁴. Proces osiągania dojrzałości wiąże się z doskonaleniem umiejętności oraz zdobywaniem określonych cech i kompetencji⁹⁵.

Juchniewicz definiuje dojrzałość organizacji jako: „osiągnięcie przez organizację poziomu rozwoju, na którym stosuje ona w sposób systematyczny narzędzia i techniki zarządzania, zwiększając skuteczność i efektywność podejmowanych działań”⁹⁶.

Jednym z pierwszych obszarów oceny dojrzałości organizacji była **dojrzałość projektowa**. Software Engineering Institute w 1991 opublikowało pierwszy model oceny dojrzałości (ang. Capability Maturity Model, w skrócie CMM), który miał zastosowanie w branży informatycznej do oceny stanu zarządzania projektami w organizacji. W polskiej literaturze temat ten był podejmowany przez Juchniewicza w publikacjach od 2009^{97,98}.

W 2010 roku Software Engineering Institute zdefiniowało dojrzałość procesową jako „zakres, w jakim przedsiębiorstwo wyraźnie i konsekwentnie wdraża procesy, które są udokumentowane, zarządzane, mierzone, kontrolowane

⁹⁰ Skrzypek E., 2012. *Wyznaczniki dojrzałości jakościowej organizacji w świetle wyników badań*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, (264), s. 401.

⁹¹ Juchniewicz M. 2016. *Osiągnięcie doskonałości w realizacji projektów przy wykorzystaniu modeli dojrzałości projektowej*. [w:] Trocki E., Bukłaha E., Zarządzanie projektami – wyzwania i wyniki badań. Warszawa: Wydawnictwo SGH, s. 36.

⁹² Skrzypek A., 2022. *Dojrzałość organizacji* ... dz. cyt., s. 52.

⁹³ Tamże, s. 56.

⁹⁴ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji*... dz. cyt., s. 318.

⁹⁵ Skrzypek A., 2022. *Dojrzałość organizacji* ... dz. cyt., s. 56.

⁹⁶ Juchniewicz M. 2016. *Osiągnięcie doskonałości* ... dz. cyt., s. 36.

⁹⁷ Juchniewicz M., 2009. *Dojrzałość projektowa organizacji i jej zastosowanie*. Przegląd organizacji, (7), s. 26-30.

⁹⁸ Juchniewicz M., 2009. *Dojrzałość projektowa organizacji*. [w:] Gospodarka Polski: system funkcjonowania i zarządzania w dobie globalizacji i internacjonalizacji procesów ekonomicznych, Bartkowiak R., Ostaszewski J., (red.) Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.

*i stale doskonałe*⁹⁹. Pojęcie dojrzałości było więc postrzegane początkowo głównie w ujęciu procesowym. Istotność pojęcia i pomiaru dojrzałości procesowej potwierdza szerokie zainteresowanie tym tematem zarówno naukowców, jak i praktyków. Po powstaniu modelu CMMI (będącego rozwinięciem CMM) powstało wiele opracowań na temat dojrzałości procesowej. Już w 2012 roku Kalinowski szacował, że istnieje około 150 modeli dojrzałości procesowej i ich liczba stale rośnie¹⁰⁰. Nowosielski twierdzi, że „dojrzałość procesowa jest wynikiem końcowym określonych starań w zakresie doskonalenia zarządzania procesami”¹⁰¹. Dojrzałość procesową organizacji (przedsiębiorstwa, instytucji) można określić jako zdolność do strategicznego doboru i integracji procesów (architektura procesów) oraz operacyjnego zarządzania procesami w trzech aspektach¹⁰²:

- funkcjonalnym – co chcemy osiągnąć?
- instrumentalnym – jak to chcemy osiągnąć?
- instytucjonalnym – kto jest odpowiedzialny za realizację?

Osiąganie tej dojrzałości wspiera realizację celów strategicznych i operacyjnych organizacji oraz umożliwia jej rozwój poprzez ciągłe doskonalenie.

Dojrzałość środowiskowa to kolejne pojęcie dojrzałości organizacji.

Łukasiński i Lis wskazują, że dojrzałość środowiskowa jest komponentem dojrzałości jakościowej organizacji i obejmuje cztery obszary: strategię czystej ekologicznej produkcji, odpowiedzialność za produkt w całym cyklu życia, zrównoważone źródła energii, kompetencje personelu¹⁰³.

Z kolei **dojrzałość jakościowa** organizacji to stopień jej zdolności do doskonalenia istniejących rozwiązań i systemów zarządzania jakością¹⁰⁴. Obejmuje skuteczność w optymalizacji procesów, minimalizację błędów oraz orientację na ciągłe doskonalenie działań. Dojrzałość jakościowa organizacji jest ściśle powiązana z jej zdolnością do wdrażania innowacji oraz dbałością o jakość produktów i usług¹⁰⁵. Wyniki badań dojrzałości jakościowej dla polskich przed-

⁹⁹ Software Engineering Institute, 2010. *Capability Maturity Model Integration for development (CMMI-DEV)*, ver. 1.3, s. 446.

¹⁰⁰ Kalinowski T.B., 2012. *A process management implementation model vs. the maturity of processes in Polish companies*, Proceedings from 18th IGWT Symposium – Technology and Innovation for Sustainable Future, Rome.

¹⁰¹ Nowosielski S., 2012. *Dojrzałość procesowa a wyniki ekonomiczne organizacji*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 264, s. 356.

¹⁰² Nowosielski S., 2012. *Dojrzałość procesowa ...* dz. cyt., s. 357.

¹⁰³ Łukasiński W., Lis W., 2023. *Tool for Self-assessment of Production-oriented Organisation's Environmental Maturity*. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie Politechnika Śląska, 182, s. 185-199.

¹⁰⁴ Adamczyk S., 2018. *Ocena poziomu dojrzałości jakościowej przedsiębiorstwa*. Nauki Ekonomiczne, Wydawnictwo Naukowe Akademii Mazowieckiej w Płocku, s. 341–363.

¹⁰⁵ Łukasiński W., Lis W., 2023. *Tool for Self-assessment ...* dz. cyt., s. 187.

siębiorstw przedstawiono w nielicznych publikacjach, w tym Skrzypka¹⁰⁶, Łukasińskiego i Mrówki¹⁰⁷.

Kolejny rodzaj dojrzałości to **dojrzałość kosztowa**, rozumiana jako stopień rozwoju rachunku kosztów i służąca ocenie i ulepszaniu metod kalkulacji kosztów stosowanych w organizacjach¹⁰⁸. Rachunek kosztów jest narzędziem dotyczącym danych finansowych, którego celem jest dostarczenie informacji o ponoszonych kosztach użytkownikom wewnętrznym i zewnętrznym przedsiębiorstwa¹⁰⁹. Potwierdzeniem zainteresowania praktycznego dojrzałością kosztową są międzynarodowe standardy Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO)¹¹⁰ oraz prezentowane przez czołowe stowarzyszenia z obszaru rachunkowości Międzynarodowa Federacja Księgowych (IFAC- International Federation of Accountants)¹¹¹ czy Instytut Księgowych Zarządczych (IMA- Institute of Management Accountants)¹¹². Jako rozwinięcie międzynarodowych wytycznych w 2009 roku zaproponowano model dojrzałości kosztowej definiujący 12 jej poziomów, różniących się „sposobem oraz efektywnością łączenia sposobu kalkulacji z późniejszym wykorzystaniem danych w kierunku poprawy wydajności organizacji”¹¹³. Zastosowanie bardziej zaawansowanych metod i technik kalkulacji, o wyższym poziomie dojrzałości, może zapewnić przejrzystość informacji dokładniejszą kalkulację, większe możliwości analityczne i trafność podejmowanych decyzji¹¹⁴. Ocena dojrzałości w zarządzaniu kosztami opiera się na chęci zwiększenia efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa, co jest możliwe dzięki przeciwdziałaniu marnotrawstwu¹¹⁵. W publika-

¹⁰⁶ Skrzypek E., 2012. *Wyznaczniki dojrzałości ...* dz. cyt., s. 401-412.

¹⁰⁷ Łukasiński W., Mrówka S., 2024. *Samoocena dojrzałości jakościowej organizacji produkcyjnej: studium przypadku*. Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society, 38(2), 95-109.

¹⁰⁸ Stronczek A., 2018. *Wpływ wdrożenia ERP na poziom dojrzałości kosztowej organizacji*. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 30, s. 258-267.

¹⁰⁹ Niewiadomski P., 2021. *Dojrzałość w zarządzaniu kosztami jako rezultat realizacji wybranych mikrofundamentów strategii przywództwa kosztowego*. [w:] Kowalewski M. (red.) *Wyzwania w zarządzaniu kosztami i dokonaniach*, s.34.

¹¹⁰ Jasch C., 2003. *The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs*. Journal of Cleaner Production, s. 667-676.

¹¹¹ IFAC PAIB Committee. 2009. *International Good Practice Guide-Evaluating and Improving Costing in Organizations*. New York: International Federation of Accountants. Retrieved, 4(05), 2017.

¹¹² White L.R., Clinton B.D., 2014. *Conceptual Framework for Managerial Costing, Statement on Management Accounting*, Institute of Management Accountants (IMA), Montvale, s. 1-34.

¹¹³ Stronczek A., 2018. *Wpływ wdrożenia ...* dz. cyt., s. 261.

¹¹⁴ Zieliński T. M., Senator P., 2011. *Model 12 poziomów dojrzałości w kalkulacji kosztów*. Controlling, 5, s. 2.

¹¹⁵ Nogalski B., Niewiadomski P., 2020. *Samoświadomość przedsiębiorstw jako substrat ich dojrzałości w zarządzaniu kosztami*. Wyzwania w zarządzaniu kosztami i dokonaniach, s. 15. [za:] Jasch C., 2003. *The use of Environmental Management Ac-*

cjach nadal można zauważyć zainteresowanie modelami dojrzałości kosztowej i propozycje nowych ulepszonych modeli, np.¹¹⁶.

Dojrzałość technologiczna jest nieco rzadziej spotykanym pojęciem w literaturze, jednak spójnym z obszarem badawczym niniejszej rozprawy. W 2012 roku Kwiatkowska i Dąbrowski przyjęli polski termin dojrzałości technologicznej za odpowiednik angielskiego pojęcia digital literacy/ICT literacy¹¹⁷. Ich zdaniem dojrzałość technologiczną można zdefiniować jako „gotowość do samodzielnego, efektywnego i odpowiedzialnego posługiwania się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi – również w sposób innowacyjny oraz do formułowania oczekiwań wobec technologii dla własnych, obecnych i przyszłych potrzeb”¹¹⁸. Przeprowadzone przez tych autorów badanie dotyczyło wiedzy o komputerze i Internecie, świadomości i umiejętności posługiwania się narzędziami cyfrowymi. Z kolei Łukasiński i Lis skupili się bardziej na technologii, definiując dojrzałość technologiczną jako współpracę człowieka z maszyną oraz integrację z wykorzystywanymi technologiami¹¹⁹. Na podstawie badania literatury i opinii ekspertów wskazali oni kluczowe kompetencje organizacji dojrzałej techniczno-technologicznie: „zautomatyzowanie procesów produkcyjnych i logistycznych, poziom komputerowego wspomagania procesu kontroli, jakości przebiegu procesów zarządczych i zdolność do zastosowania nowych technologii informatycznych (takich jak, np. big data, IIoT, chmury obliczeniowe)”¹²⁰. W przeprowadzonym badaniu w wybranym przedsiębiorstwie zapytano o aspekty typowo techniczne, m.in. poziom automatyzacji procesów produkcyjnych, logistycznych, poziom rozwoju infrastruktury przeciwpożarowej, zdolności odzysku ciepła czy ergonomiczności stanowisk pracy¹²¹. Badanie zawierało również pytania dotyczące sfery cyfrowej, np. cyberbezpieczeństwa, systemów informatycznych, pracy zdalnej czy zdolności stosowania nowych technologii informatycznych, które są związane bezpośrednio z cyfryzacją i technologiami ICT.

Organizacje mogą zatem osiągać dojrzałość w różnych obszarach. Powyżej omówiono najpopularniejsze z rodzajów dojrzałości. W tabeli 7 porównano

counting (EMA) for identifying environmental costs. Journal of Cleaner Production.

¹¹⁶ Magnacca F., Giannetti R., Cinquini L., 2024. *Improving organisational capabilities: a cost maturity model for enhanced intra-and inter-organisational performance*. International Journal of Productivity and Performance Management, 73(11), s. 327.

¹¹⁷ Kwiatkowska D., Dąbrowski M., 2012. *Dojrzałość technologiczna uczniów w świetle wyników badań ankietowych*. e-mentor, 1, s. 4-13.

¹¹⁸ Tamże, s. 4.

¹¹⁹ Łukasiński W., Lis W., 2023. *Samoocena dojrzałości technologicznej organizacji*. e-mentor, 102(5), 28-37.

¹²⁰ Tamże, s. 35.

¹²¹ Tamże, s. 32.

wybrane definicje dojrzałości projektowej, procesowej, środowiskowej, jakościowej, kosztowej i technologicznej.

Tabela 7. Wybrane definicje dojrzałości organizacji

Nazwa	Definicja	Źródło
Dojrzałość projektowa	Dojrzałość projektowa określa poziom i stan, w którym dana organizacja potrafi osiągać zakładane cele, a poziom efektywności i skuteczności realizacji projektów jest uzależniony od poziomu sprawności systemu zarządzania projektami, który jest zdefiniowany i opisany w modelach dojrzałości projektowej organizacji.	Sorychta-Wojczyk B., 2018.
Dojrzałość procesowa	„Zakres, w jaki przedsiębiorstwo wyrażnie i konsekwentnie wdraża procesy, które są udokumentowane, zarządzane, mierzone, kontrolowane i stale doskonalone”.	Software Engineering Institute, 2010.
Dojrzałość środowiskowa	Zdolność do kształtowania rozwiązań zapewniających trwały i zrównoważony rozwój, uwzględniający potrzeby środowiska naturalnego i społeczeństwa.	Łukasiński W., Lis W., 2023.
Dojrzałość jakościowa	Zdolność do doskonalenia istniejących rozwiązań i systemów zarządzania jakością.	Adamczyk S., 2018.
Dojrzałość kosztowa	„Stopień rozwoju rachunku kosztów w danej organizacji”.	Stronczek A., 2018.
Dojrzałość technologiczna	Zdolność „do rozwoju kompetencji warunkujących wzrost jej skuteczności i sprawności w zakresie wdrażania nowoczesnych rozwiązań, innowacyjnych technologii determinujących wytworzenie produktów satysfakcjonujących odbiorców”.	Łukasiński W., Lis W., 2023.

Źródło: Opracowanie własne.

W przytoczonych badaniach¹²² dotyczących dojrzałości technologicznej jednym z elementów podlegających transformacji są zasoby i narzędzia cyfrowe oraz efektywność ich wykorzystania. Do oceny w szerszym zakresie, w pełni skupiając się na ocenie efektywności zastosowania narzędzi ICT w organizacjach, służy **dojrzałość cyfrowa**. W niektórych źródłach zauważa się **zamienne stosowanie pojęcia dojrzałość technologiczna i dojrzałość cyfrowa** (np. Iron Mountain)¹²³. Kwiatkowska i Dąbrowski użyli tego pojęcia w kontekście oceny umiejętności cyfrowych uczniów¹²⁴. Chanias i Hess oceniają dojrzałość cyfrową

¹²² Jak wyżej.

¹²³ *Dojrzałość cyfrowa — co to znaczy? Jak firma może osiągnąć dojrzałość technologiczną?* [online:] <https://www.ironmountain.com/pl-pl/resources/blogs-and-articles/d/digital-maturity-what-does-it-mean>, dostęp: 03.01.2025.

¹²⁴ Kwiatkowska D., Dąbrowski M., 2012. *Dojrzałość ...* dz. cyt., s. 4-13.

z dwóch perspektyw – technologicznej i zarządczej¹²⁵. Nosalska i in. posługują się pojęciem dojrzałości technologicznej jako jednym z dwóch czynników dojrzałości cyfrowej „Ze względu na szeroki zakres czynników determinujących dojrzałość cyfrową w Przemysle 4.0 – zarówno tych technologicznych, jak i organizacyjnych, autorzy założyli rozproszoną ocenę poziomu dojrzałości”¹²⁶. Takie rozumienie pojęć jest zgodne z interpretacją autorki niniejszej rozprawy, która uważa, że dojrzałość technologiczna jest jednym z elementów dojrzałości cyfrowej, jednak nie oznacza tego samego. Dojrzałość cyfrowa jest rozumiana szerzej, obejmując elementy dojrzałości technologicznej, procesowej i organizacyjnej.

Jako uzupełnienie badania pojęcia dojrzałości cyfrowej przeprowadzono analizę zainteresowania za pomocą narzędzia Google Trends. Wyszukiwanie badanej frazy w języku angielskim „digital maturity” zarejestrowano w czerwcu 2020, w grudniu 2012 oraz regularnie od kwietnia 2013 rejestrowano rosnącą liczbę wyszukiwań. Maksymalne dotychczas zainteresowanie w wyszukiwarce Google zarejestrowano w lutym 2024. Użycie polskiej frazy „dojrzałość cyfrowa” było znikome, co potwierdza konieczność odniesienia się w przeglądzie literatury do literatury anglojęzycznej w celu dokładniejszego zbadania. Wykres 5 przedstawia zainteresowanie w ujęciu czasowym, odnosząc się do maksymalnego zainteresowania jako 100, obszar: cały świat, data od 2004¹²⁷. Porównując wyniki z analizą pojęcia transformacji cyfrowej można zauważyć podobną tendencję wzrostową.



Wykres 5. Wyszukiwanie fraz „dojrzałość cyfrowa” oraz „digital maturity” w Google Trends

Źródło: Google Trends [online:]

<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=dojrza%C5%82o%C5%9B%C4%87%20cyfrowa,digital%20maturity&hl=pl> dostęp: 22.11.2024.

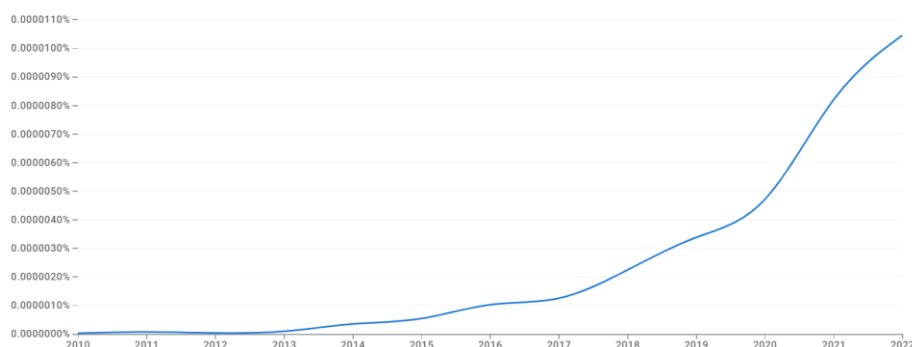
¹²⁵ Chanas S., Hess T., 2016. *How digital are we? Maturity models for the assessment of a company's status in the digital transformation*, LMU Munich. [w:] Management Report, Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, Vol. 2016, No. 2, 1-14.

¹²⁶ Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie dla przemysłu 4.0 w Polsce. Prototyp narzędzia oceny dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw produkcyjnych*. Warszawa: DELab UW. s. 19.

¹²⁷ Google Trends [online:]

<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=dojrza%C5%82o%C5%9B%C4%87%20cyfrowa,digital%20maturity&hl=pl> dostęp: 22.11.2024.

Analiza częstotliwości występowania frazy „digital maturity” za pomocą Ngram Viewer, pozwoliła zauważyć podobny trend w liczbie publikacji zarejestrowanych w Google Books. Wyraźne zwiększenie udziału w publikacjach można zauważyć od 2013 roku, natomiast od 2020 wzrost ich liczby jest znaczący, co przedstawia wykres 6. Analiza nie uwzględnia publikacji polskojęzycznych, gdyż nie było możliwe porównanie wyników do frazy „dojrzałość cyfrowa”, jednak wyszukiwanie tego wyrażenia w bazie Google Books zwraca tylko 12 wyników.



Wykres 6. Występowanie frazy "digital maturity" w Google Books w latach 2010- 2022 za pomocą Books Ngram Viewer

Źródło: Google Books Ngram Viewer [online:]

https://books.google.com/ngrams/graph?content=digital+maturity+%2BDigital+Maturity+%2B+Digital+maturity&year_start=2010&year_end=2022&case_insensitive=true&corpus=en&smoothing=0, dostęp: 19.11.2024.

Wstępne badanie literatury zostało przeprowadzone w dniu 07.02.2024 na podstawie wyszukiwania frazy „digital maturity” w bazach publikacji naukowych: Google Scholar, Springer Link, Scopus, Web of Science, Wiley¹²⁸. 07.02.2025 powtórzono wyszukiwanie w celu porównania liczby uzyskanych wyników oceny zainteresowania tematyką dojrzałości cyfrowej. Analiza przedstawiona w tabeli 8, wykazała tysiące wyników w badaniu wstępnym, a badanie powtórzone wykazało znaczny wzrost liczby publikacji z poszukiwaną frazą we wszystkich bazach od 11% w Wiley do 57% w Google Scholar w ciągu jednego roku. Takie wyniki potwierdzają duże i wciąż rosnące zainteresowanie dojrzałością cyfrową.

Tabela 8. Wyniki wyszukiwania frazy „digital maturity” w bazach naukowych

Baza	Wynik 07.02.2024	Wynik 07.02.2025	Wzrost
Google Scholar	12 600	19 800	57%

¹²⁸ Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity of universities. A research concept and an introductory study*. Elsevier, Procedia Computer Science, Vol 246, s. 4254.

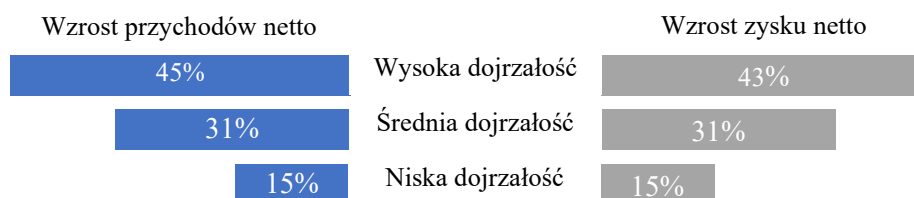
Springer Link	1 497	2 022	35%
SCOPUS TITLE-ABS-KEY	4 344	5 236	21%
Web of Science All Fields	2 842	3 542	25%
Wiley anywhere	260 806	288 763	11%

Źródło: Opracowanie własne.

Wśród publikacji związanych z dojrzałością cyfrową można znaleźć coraz liczniejsze przeglądy literatury, opierające się na różnych bazach i metodykach. Jednym z pierwszych przeglądów jest opublikowany w 2019 artykuł, w którym dokonano analizy 24 publikacji¹²⁹.

Dojrzałość cyfrowa może być rozumiana jako wskaźnik oceny poziomu transformacji cyfrowej. Firmy, które można określić jako dojrzałe cyfrowo to takie, które przeprowadziły i kontynuują proces transformacji cyfrowej¹³⁰.

Zmiany związane z cyfryzacją pozwalają na lepsze i szybsze wykonywanie dotychczasowych obowiązków. Osiągnięcie dojrzałości daje możliwość wprowadzania zadań, które przed transformacją były niewykonalne¹³¹. Zmiany są odczuwalne we wszystkich obszarach działalności przedsiębiorstwa, mają również bezpośredni wpływ na uzyskiwane wyniki. Badania przeprowadzone przez Deloitte wskazują na znaczne różnice we wzroście przychodów i zysków w zależności od poziomu dojrzałości cyfrowej (rysunek 4). 45% respondentów z grupy o wysokiej dojrzałości cyfrowej wskazywało na wzrost przychodów znacznie powyżej średniej dla branży, podczas gdy w grupie o niskiej dojrzałości cyfrowej tylko 15% wskazywało takie wyniki¹³².



Rys. 4. Wzrost wyników firm dojrzałych technologicznie¹³³ na tle organizacji mniej rozwiniętych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Dojrzałość cyfrowa — co to znaczy? Jak firma może osiągnąć dojrzałość technologiczną? [online:] <https://www.ironmountain.com/pl-pl/resources/blogs-and-articles/d/digital-maturity-what-does-it-mean>, dostęp: 03.01.2025.

¹²⁹ Teichert R., 2019. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 1673–1687.

¹³⁰ Dojrzałość cyfrowa — co to znaczy? Jak firma może osiągnąć dojrzałość technologiczną? [online:] <https://www.ironmountain.com/pl-pl/resources/blogs-and-articles/d/digital-maturity-what-does-it-mean>, dostęp: 03.01.2025.

¹³¹ Tamże.

¹³² Jak wyżej.

¹³³ Autorzy zamiennie stosują pojęcie dojrzałości technologicznej i dojrzałości cyfrowej

Adamczewski wskazuje, że **cyfrowa dojrzałość** to stan, „w którym organizacja gospodarcza zwiększa swoją skuteczność działania dzięki stosowaniu zaawansowanych rozwiązań ICT”¹³⁴. Nosalska i in. przyjmują podobną definicję: „dojrzałość cyfrowa to zdolność organizacji do budowania skutecznej strategii biznesowej oraz zdobywania przewagi konkurencyjnej poprzez wykorzystywanie rozwiązań cyfrowych”¹³⁵. Kachniewska uznaje, że proces dojrzewania cyfrowego to „adaptacja organizacji do skutecznego współzawodnictwa w coraz bardziej cyfrowym środowisku”¹³⁶, zauważając jednocześnie, że rozumiane jako proces wykracza poza jednorazowe wdrożenie nowych technologii i polega na ciągłej adaptacji do zmieniającego się otoczenia. Adamczewski¹³⁷ postuluje nawet używanie formy dojrzewanie jako bardziej adekwatnej w stosunku do omawianego zjawiska. W tabeli 9 przedstawiono zestawienie najważniejszych definicji dojrzałości cyfrowej opracowane przez Kachniewską¹³⁸.

Tabela 9. Pojęcie dojrzałości cyfrowej w literaturze

Definicja	Źródło
Dojrzałość cyfrowa to integracja działań organizacji i kapitału ludzkiego w procesach cyfrowych.	Gartner, 2020.
Dojrzałość cyfrowa to integracja operacji organizacyjnych i kapitału ludzkiego z procesami cyfrowymi i odwrotnie.	Westerman G., Bonnet D., McAfee A., 2014.
Dojrzałość cyfrowa to sposób, w jaki organizacje systemowo dostosowują się do zachodzących zmian cyfrowych. Opiera się na psychologicznej definicji dojrzałości, rozumianej jako wyuczona zdolność właściwego reagowania na otoczenie.	Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D., Buckley N., 2017.
Dojrzałość cyfrowa jest ściśle związana z transformacją cyfrową – stanowi ostatni etap cyfrowej transformacji. Organizacje, które osiągnęły cyfrową dojrzałość mogą dokonywać istotnych usprawnień w swoim funkcjonowaniu.	Dominguez A., 2017.

Źródło: Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej podmiotów rynku turystyki kulturowej*. Turystyka Kulturowa, 3(128), s. 15.

Rozwój technologii cyfrowych dotyczy wszystkich branż, różnych form działalności, różnych poziomów funkcjonowania organizacji, a także obszaru relacji rynkowych i społecznych¹³⁹. Dojrzałość cyfrową można zatem analizo-

¹³⁴ Adamczewski P., 2019. *Ku dojrzałości cyfrowej organizacji inteligentnych*. Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, (161), s. 67–79.

¹³⁵ Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt., s. 5.

¹³⁶ Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej podmiotów rynku turystyki kulturowej*. Turystyka Kulturowa, 3(128), s. 7.

¹³⁷ Adamczewski P., 2018. *The Process of Digital Maturing on Intelligent Organizations*. Scientific Challenges, Economic and Legal Challenges, 1(10), s. 7–13.

¹³⁸ Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej ...* dz. cyt., s. 15.

¹³⁹ Tamże, s. 7.

wać w różnych aspektach funkcjonowania człowieka, a odzwierciedleniem szerokich zainteresowań naukowców tą problematyką są różne ujęcia zagadnienia w literaturze. Analiza literatury pozwoliła wskazać na następujące ujęcia problematyki dojrzałości cyfrowej:

- dojrzałość cyfrowa osób (młodzieży^{140,141}, uczniów¹⁴², członków zespołów międzyfunkcyjnych¹⁴³);
- dojrzałość cyfrowa przedsiębiorstw (przedsiębiorstw produkcyjnych¹⁴⁴, usługowych^{145,146}, małych i średnich przedsiębiorstw¹⁴⁷);
- dojrzałość cyfrowa administracji publicznej (ogólnie^{148, 149,150}, działań dyplomatycznych¹⁵¹);
- dojrzałość cyfrowa kraju, gospodarki (^{152,153}).

¹⁴⁰ Laaber F., Koch T., Hubert M., Florack A., 2024. *Young People's digital maturity relates to different forms of well-being through basic psychological need satisfaction and frustration*. Computers in Human Behavior, 152, s. 108077.

¹⁴¹ Koch T., Laaber F., Arenas A., Florack A., 2025. *Socially (dis)connected in a connected world: The role of young people's digital maturity*. Computers in Human Behavior, 163, s. 108473.

¹⁴² Kwiatkowska D., Dąbrowski M., 2012. *Dojrzałość ...* dz. cyt., s. 4-13.

¹⁴³ Canin M. R., Bruno C. 2021. *Design and creativity for developing digital maturity skills*. Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering and Product Design Education, VIA Design, VIA University in Herning, Denmark, s. 1-6.

¹⁴⁴ Nosalska K., Śledziewska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt.

¹⁴⁵ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt., s. 93.

¹⁴⁶ Ochoa-U R. L., Peña-Reyes J. I., 2021. *Digital Maturity Models: a systematic literature review*. ISPIM Conference Proceedings: The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), s. 71–85.

¹⁴⁷ North K., Aramburu N., Lorenzo O., Zubillaga A., 2019. *Digital maturity and growth of SMEs: a survey of firms in the Basque country (Spain)*. International Forum on Knowledge Assets Dynamics, s. 1-18.

¹⁴⁸ Śledziewska K., Włoch R., 2021. *The specificity of the digital transformation of the public sector*. Ubezpieczenia Społeczne. Teoria i praktyka nr 4/2021, s. 29.

¹⁴⁹ Kafel T., Wodecka-Hyjek A., Kusa R., 2021. *Multidimensional public sector organizations' digital maturity model*. Administration & Public Management Review (37), s. 27-40.

¹⁵⁰ Hujran O., Alarabiat A., AlSuwaidi M., 2023. *Analysing e-government maturity models*. Electronic Government, an International Journal, 19(1), s. 1-21.

¹⁵¹ Baykız T., Açıklan Ş. N., 2024. *The digitalization of diplomacy maturity model (DD-MM): A new model for optimizing diplomatic digitalization*. Journal of Nusantara Studies (JONUS), 9(2), 441-473.

¹⁵² Śledziewska K., Włoch R., 2020. *Gospodarka cyfrowa...* dz. cyt., s. 216.

¹⁵³ Abramov, V. I., Andreev V. D., 2023. *Improving the methodology for assessing the digital maturity index of Russian regions, taking into account aspects of the second and third stages of the GMU digital transformation based on foreign experience*. Management sciences 13(1), Financial University under the Government of the Russian Federation, s. 32-46.

- dojrzałość cyfrowa organizacji (np. banków^{154, 155, 156}; organizacje non-profit^{157, 158, 159}, podmioty lecznicze¹⁶⁰, szpitale¹⁶¹, jednostki opieki społecznej¹⁶², podmioty rynku turystyki kulturowej¹⁶³, organizacje sportowe^{164, 165}).

Rozdział pierwszy rozprawy stanowi wprowadzenie do zagadnień transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej. Jako podsumowanie omówionych w rozdziale pierwszym pojęć na rysunku 5 przedstawiono ich schematyczne powiązanie jako elementów składających się na zagadnienie dojrzałości cyfrowej.

¹⁵⁴ Vaidya S. R., 2022. *Defining the digital banking innovation maturity model: A comprehensive maturity assessment for the digital banking innovation framework*. Journal of Digital Banking, 7(1), Henry Stewart Publications, s. 46-61.

¹⁵⁵ Kreitstshstein A., 2017. *Digital transformation and its effects on the competency framework: a case study of digital banking*. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu, 97 s.

¹⁵⁶ Safajoo A., Rezaeian A., Haghighat Monfared J., Abdollahi A., 2024. *An Overview on Digital Transformation Maturity Measuring Models and the Necessity of a Model for the Banking Industry*. Dynamic Management and Business Analysis, 3(4), 151-164.

¹⁵⁷ Gooyabadi A. A., GorjianKhanzad Z., Lee N., 2023. *Nonprofit Digital Maturity Model (NDMM)*. [w:] Nonprofit Digital Transformation Demystified: A Practical Guide Cham: Springer Nature Switzerland, s. 125-151.

¹⁵⁸ The tool that helps you scrutinise, speed up and make sense of digital transformation in your non-profit, [online:] <https://www.digitalleadership.ltd/blog/non-profit-digital-maturity-assesment-tool-2024> dostęp: 13.11.2024.

¹⁵⁹ Schlegel C., Erpf P., 2025. *Reifegradmodell für die digitale Transformation in Non-profit-Organisationen*. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 62, s. 344–360.

¹⁶⁰ Wielki J., Jurczyk-Bunkowska M., Madera D., 2024. *Przegląd modeli dojrzałości w obszarze zarządzania procesem informatyzacji w podmiotach leczniczych*. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 1(53), s. 170-187.

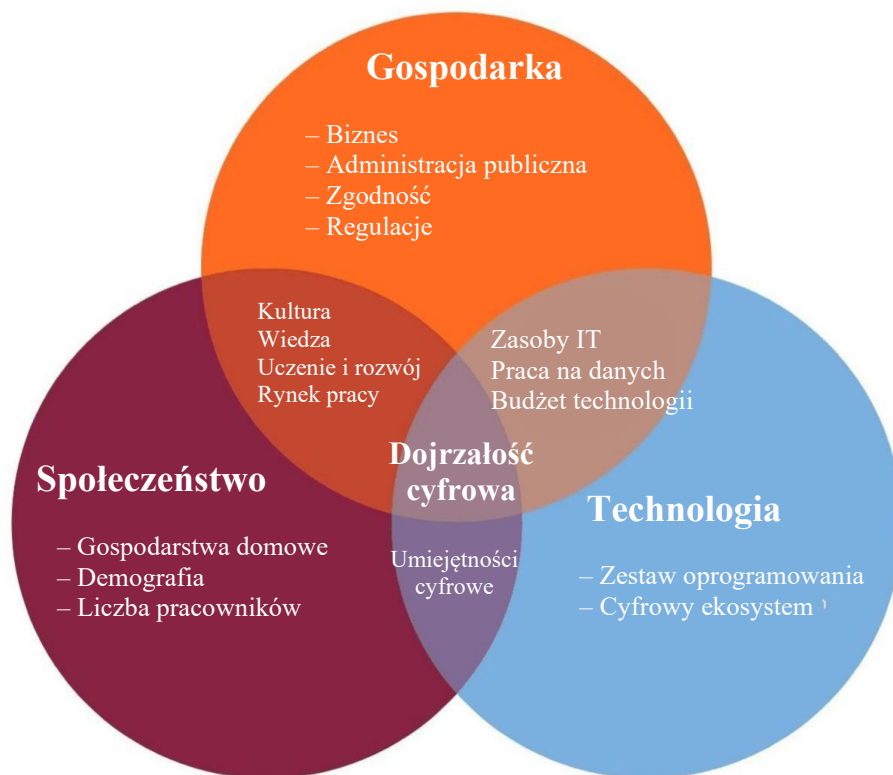
¹⁶¹ Scheuer A., Studzinski J., 2025. *Digital Maturity in Hospitals. Strategies, Frameworks, and Global Case Studies to Shape Future Healthcare*. Springer.

¹⁶² Wielki J., Jurczyk-Bunkowska M., Madera D., 2024. *Przegląd ...* dz. cyt., s. 178.

¹⁶³ Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej ...* dz. cyt., s. 7-42.

¹⁶⁴ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., s. 315-337.

¹⁶⁵ Cieśliński W., Witkowski K., Prystupa E., Pałka T., Piepiora P. 2023. *Smart organization – digitalization of combat sports services*. Archives of Budo, 19, 257–266.



Rys. 5. Elementy dojrzałości cyfrowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Malik P., 2025. *How to Achieve Digital Maturity in 2025 (+Models, Challenges)*, [online:] <https://whatfix.com/blog/digital-maturity/> dostęp: 25.06.2025.

Dojrzałość cyfrowa jest pojęciem ściśle powiązanym z cyfryzacją i transformacją cyfrową. Podsumowując przedstawione definicje, autorka rozumie pojęcie dojrzałości cyfrowej jako wskaźnik oceny transformacji cyfrowej i jej najwyższy poziom. Dojrzałość cyfrowa zawiera w sobie ocenę transformacji cyfrowej. Obejmuje ona zarówno dojrzałość technologiczną jak i procesową, jednak pojęcia te nie powinny być stosowane zamiennie. Kluczowe znaczenie mają tu także wcześniej omówione pojęcia danych, informacji i wiedzy. Transformacja cyfrowa dotyczy jednocześnie ludzi jako społeczeństwa (demografia, rynek pracy, umiejętności), technologii (zasoby, dane) oraz organizacji i gospodarek, które wzajemnie się przenikają, dążąc do doskonałości i optymalizacji wykorzystania narzędzi cyfrowych. W rozdziale omówiono również podstawowe pojęcia – cyfryzację, digitalizację i digityzację – ich znaczenie w rozwoju społeczeństwa informacyjnego oraz rosnące zainteresowanie w literaturze tematyką transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej. Transformacja cyfrowa została przedstawiona jako proces złożony, obejmujący ludzi, procesy i technolo-

gie, prowadzący do zmian zarówno technologicznych, jak i społeczno-organizacyjnych, a w przypadku uczelni oznaczający integrację ICT z działalnością dydaktyczną, badawczą i administracyjną. Dojrzałość cyfrowa, stanowiąca najwyższy poziom tego procesu, wyraża poziom wykorzystania technologii cyfrowych w funkcjonowaniu organizacji i pełni rolę wskaźnika oceny efektywności transformacji cyfrowej.

Autorka, przyjmując definicję Adamczewskiego, określa **dojrzałość cyfrową** jako stan, w którym organizacja gospodarcza zwiększa swoją skuteczność działania dzięki stosowaniu zaawansowanych rozwiązań ICT¹⁶⁶. Na potrzeby dalszych rozważań autorka przyjmuje, że **dojrzałość cyfrowa organizacji** wskazuje poziom wykorzystania technologii cyfrowych w funkcjonowaniu i zarządzaniu organizacją. Celem dążenia do najwyższego poziomu dojrzałości jest takie zastosowanie narzędzi cyfrowych, które wspiera wiele obszarów działalności organizacji, podnosząc jej efektywność. Do ustalenia poziomu dojrzałości cyfrowej wykorzystuje się modele dojrzałości cyfrowej i stosuje odpowiednio dobrane metody, procedury i instrumenty pomiarowe, które opisano w kolejnym rozdziale.

¹⁶⁶ Adamczewski P., 2019. *Ku dojrzałości cyfrowej ... dz. cyt.*, s. 67–79.

2. MODELE I OCENA DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ

Badanie dojrzałości cyfrowej polega na określeniu poziomu transformacji cyfrowej, co wymaga zastosowania odpowiednich metod i narzędzi pomiaru. Działalność uczelni jest ściśle związana z gospodarką cyfrową, dlatego autorka uznała za konieczne zbadanie modeli dojrzałości w skali makro, porównujących gospodarki między sobą. Modele te uwzględniają działalność uczelni jako jednostek publicznych funkcjonujących na potrzeby rozwoju społeczeństwa, ale również istotnych dla rozwoju gospodarczego. Z drugiej strony, uczelnia jako organizacja realizująca różne cele wymaga oceny, podobnie jak inne organizacje, dlatego przeanalizowano również literaturę dotyczącą modeli dojrzałości cyfrowej w skali mikro czyli dla organizacji. W rozdziale drugim dokonano zatem przeglądu modeli dojrzałości cyfrowej stosowanych do oceny zarówno organizacji jak i społeczeństw. Analiza literatury posłużyła do identyfikacji modeli, ale także sposobów oceny dojrzałości cyfrowej, w szczególności procedur oceny, stosowanych narzędzi i wyznaczanych poziomów dojrzałości. Celem analizy było porównanie złożoności istniejących modeli oraz zrozumienie ich potencjalnej adaptowalności do kontekstu uczelni wyższych.

W rozdziale drugim uzyskano odpowiedź na pytanie badawcze:

P2. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek, społeczeństw i organizacji opracowano dotychczas oraz jak kształtują się procedury i poziomy ich oceny?

Niniejszy rozdział posłużył do realizacji celu:

Cel C2. Porównanie modeli oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek i społeczeństw oraz organizacji i określenie ich przydatności w kontekście uczelni wyższych.

2.1. Pojęcie i ogólna struktura modelu dojrzałości

Rozwój technologii jest źródłem wielu nowych zjawisk w różnych obszarach życia człowieka: społecznym, politycznym, gospodarczym, tworząc nowe potrzeby ich **monitorowania**. Zmiany wymagają tworzenia nowych narzędzi i metod pomiaru¹⁶⁷. Porównywanie danych dostarcza wartościowych informacji w kontekście dokonywania oceny różnych aspektów społeczeństwa informacyjnego.

Goliński wskazuje na potrzebę ujednolicenia procesów zbierania danych, tworzenia wzorców i modeli umożliwiających porównywania na poziomie międzynarodowym i krajowym, np. do oceny rozpowszechnienia i wykorzystania urządzeń informacyjnych oraz jakościowy wymiar infrastruktury informacyjnej, uwzględniający pomiar jej stanu, dostępności oraz oferowanych za jej pomocą treści i usług¹⁶⁸. Szerokie zastosowanie ICT spowodowało zainteresowanie me-

¹⁶⁷ Goliński M., 2004. *Spółeczeństwo ...* dz. cyt., s. 51.

¹⁶⁸ Tamże, s. 52.

tołami pomiaru r33nych aspekt33w z nimi zwi33zanych, np. w zakresie dost33pnořci, zastosowań czy efektywnořci wykorzystania ICT. Do pomiaru poziomu cyfryzacji wykorzystuje si33 tzw. **modele dojrzałořci**. Jackowska i inni wskazuj33, Źe „celem takich modeli jest syntetyczna diagnoza wyst33powania zoperacjonalizowanych rozwi33zań typu ICT w organizacji wraz z okreřleniem stopnia ich dojrzałořci uŹytkowej”¹⁶⁹. Organizacja **dojrzewa cyfrowo**, czyli przechodzi przez r33rne etapy lub fazy wykorzystania i zastosowań technologii cyfrowych¹⁷⁰.

Nosalska wskazuje **3 nurty oceny dojrzałořci** wyst33puj33ce w literaturze¹⁷¹:

- podejřcie koncentruj33ce si33 na technologiach i rozwi33zaniach stosowanych w produkcji,
- podejřcie koncentruj33ce si33 na okreřlaniu dojrzałořci w wymiarze zmian organizacyjnych,
- podejřcie mieszane.

Inni autorzy modele dojrzałořci dziel33 na dwie grupy: **modele naukowe i modele opracowane przez firmy konsultingowe**¹⁷². Te dwa obszary przenikaj33 si33 wzajemnie, modele naukowe mog33 wynikać z praktyki lub mog33 być podstaw33 do rozwoju i zastosowań praktycznych.

Modele dojrzałořci umoŹliwiaj33 uŹytkownikom identyfikacj33 potrzeb zmiany i okreřlenie niezb33dnych Źrodk33w towarzysz33cych procesowi zmiany¹⁷³. Jedna z definicji okreřla je jako „ustrukturalizowany zbi33r element33w opisuj33cy pewne aspekty dojrzałořci organizacji, stanowi33cy r33wnieŹ pomoc w definiowaniu i rozumieniu proces33w w organizacji”¹⁷⁴. Wedł33g Kosieradzkiej i Rostek, modele dojrzałořci s33 metod33 pomiaru post33pu dokonywanego przez organizacje w zakresie proces33w ci33głego doskonalenia, słuŹ33 r33wnieŹ jako konkretny mechanizm nap33dowy uł33twiaj33cy to doskonalenie¹⁷⁵. Model pełni dwie funkcje: diagnostyczn33, kt33rej celem jest ocena organizacji oraz planistyczn33 polegaj33c33 na wyznaczeniu drogi rozwoju w celu zwi33kszenia poziomu

¹⁶⁹ Jackowska B., SliŹ P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt., s. 93.

¹⁷⁰ Sidor-Rz33dkowska M., Sienkiewicz Ł., 2023. *Cyfrowy HR. Organizacja w warunkach transformacji technologicznej*. Wolters Kluwer. s. 62.

¹⁷¹ Nosalska K., Sledziowska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt., s. 5.

¹⁷² Felch V., Asdecker B., Sucky E., 2019. *Maturity models in the age of industry 4.0 – do the available models correspond to the needs of business practice?* Proceedings of the 52nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, s. 5167.

¹⁷³ Felch V., Asdecker B., Sucky E., 2019. *Maturity models ...* dz. cyt., s. 5165.

¹⁷⁴ Sorychta-Wojsczyk B., 2018. *Analiza dojrzałořci projektowej w jednostkach samor33du terytorialnego – studium literaturowe*. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarz33danie Politechnika Źłaska, (121), s. 477.

¹⁷⁵ Kosieradzka A., Rostek K., 2021. *Process Management and Organizational Process Maturity*, Springer Nature Switzerland, Cham, s. 191–235.

dojrzałości¹⁷⁶. W ocenie dojrzałości chodzi zatem przede wszystkim o proces „*dochodzenia do tej dojrzałości*” a nie tylko o statyczne określenie dojrzałości¹⁷⁷. Zmiany zachodzące w organizacji związane z dojrzałością stanowią proces ewolucyjny, tzn. zaczynając od praktyk podstawowych przez usystematyzowanie procesów i uzyskanie ich powtarzalności przechodzi się do optymalizacji działań¹⁷⁸.

Diagnostyka oparta na odpowiednio skonstruowanych modelach dojrzałości umożliwia nie tylko identyfikację obecności lub braku konkretnych technologii w jednostkach działających w danym sektorze, ale także ocenę stopnia ich wykorzystania, głębokości eksploatacji oraz planów i perspektyw wdrożeniowych. Wnioski wyciągnięte z takiego modelu dostarczają cennej wiedzy naukowej, a jednocześnie mają istotne zastosowanie praktyczne i benchmarkingowe. Pozwalają na identyfikację technologicznych „wąskich gardeł” oraz formułowanie rekomendacji dotyczących przyszłych strategii wdrożeniowych, wspierających modernizację i rozwój badanego sektora¹⁷⁹.

Model dojrzałości organizacji to zestaw narzędzi i praktyk służących do oceny kompetencji organizacji w obszarze zarządzania. Umożliwia on również doskonalenie kluczowych obszarów działalności, co pozwala na osiąganie wyznaczonych celów przypisanych do poszczególnych poziomów dojrzałości. Kluczowe znaczenie w modelach dojrzałości ma również uwzględnienie zasobów organizacji, których efektywne wykorzystanie za pomocą odpowiednich koncepcji, metod i technik jest niezbędne do skutecznego prowadzenia działalności.¹⁸⁰

Kosieradzka i Smagowicz zaproponowały typową strukturę modelu dojrzałości, składającą się z czterech elementów przedstawiony na rysunku 6¹⁸¹. Pierwszym elementem są poziomy dojrzałości, które wskazują zakres umiejętności i kompetencji organizacji. Drugim elementem są obszary procesowe będące zespołem praktyk i działań, których skuteczne stosowanie prowadzi do osiągnięcia celów i poziomu dojrzałości. Cele stanowią wartości przypisane do obszarów procesowych. Uzupełnieniem modelu jest zestaw najlepszych praktyk, jako zbiór przypisanych do poszczególnych obszarów procesowych metod i technik, które pozwolą na spełnienie celów założonych dla poszczególnych obszarów procesowych i uzyskanie określonego poziomu dojrzałości.

¹⁷⁶ Kosieradzka A., Smagowicz J., 2018. *Model dojrzałości organizacji w obszarze publicznego zarządzania kryzysowego*. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, s. 219.

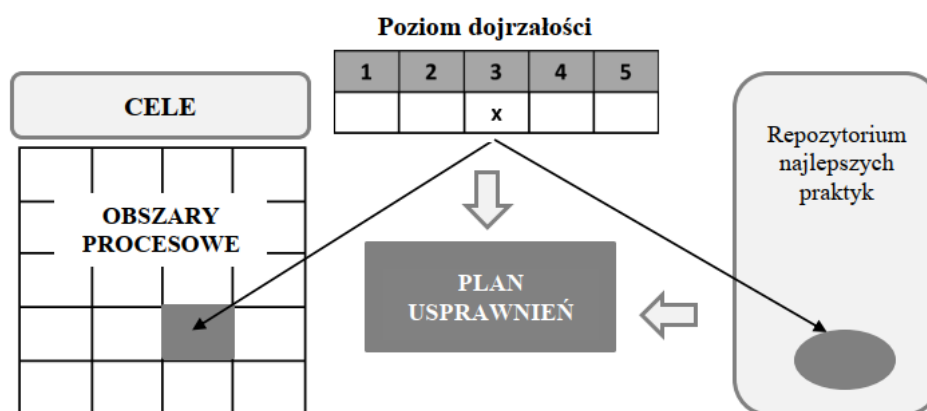
¹⁷⁷ Sidor-Rządkowska M., Sienkiewicz Ł., 2023. *Cyfrowy HR ...* dz. cyt., s. 62.

¹⁷⁸ Kosieradzka A., Smagowicz J., 2018. *Model dojrzałości ...* dz. cyt., s. 219.

¹⁷⁹ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt., s. 94.

¹⁸⁰ Kosieradzka A., Smagowicz J., 2018. *Model dojrzałości ...* dz. cyt., s. 218.

¹⁸¹ Tamże, s. 220.



Rys. 6. Ogólna struktura modelu dojrzałości

Źródło: Kosieradzka A., Smagowicz J., 2018. *Model dojrzałości organizacji w obszarze publicznego zarządzania kryzysowego*. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, s. 220.

Najbardziej rozpowszechniony i jako jeden z pierwszych modeli oceny **dojrzałości organizacji** wskazywany jest model CMM (ang. Capability Maturity Model)¹⁸². Model ten początkowo miał być narzędziem do oceny dojrzałości procesu tworzenia i rozwoju oprogramowania, został jednak rozszerzony na wiele innych dziedzin i nazwany CMMI (ang. Capability Maturity Model Integration)¹⁸³. Model ten stanowi podstawę oceny dojrzałości procesowej organizacji¹⁸⁴. Równolegle z nimi rozwijano narzędzia branżowe, umożliwiające ocenę dojrzałości organizacji działających w określonych sektorach oraz narzędzia kontekstowe, związane z różnymi dziedzinami zarządzania, takimi jak zarządzanie ryzykiem, zmianą czy interesariuszami¹⁸⁵. Dojrzałość organizacji można zatem oceniać różnymi metodami, które koncentrują się na określonym ujęciu celu i obszaru dojrzałości, np. w zależności od obszaru zarządzania. Kosieradzka i Smagowicz przeanalizowały modele dojrzałości dla administracji, wskazując obszary zarządzania organizacją, w których są one stosowane¹⁸⁶:

- zarządzanie procesowe (modele: BPMM – OMG, BPMM – Gartner, PEMM),
- zarządzanie administracją (model PRI),

¹⁸² Kalinowski B. T., 2017. *Dojrzałość procesowa a wyniki organizacji*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, (463), s. 173.

¹⁸³ Sidor-Rządkowska M., Sienkiewicz Ł., 2023. *Cyfrowy HR ...* dz. cyt., s. 62.

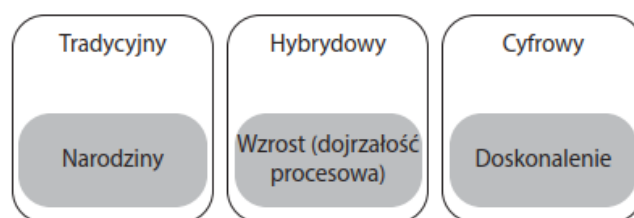
¹⁸⁴ Skrzypek E., 2012. *Wyznaczniki dojrzałości ...* dz. cyt., s. 404.

¹⁸⁵ Juchniewicz M. 2016. *Osiąganie doskonałości ...* dz. cyt., s. 36-37.

¹⁸⁶ Kosieradzka A., Smagowicz J., 2016. *Analiza porównawcza modeli dojrzałości organizacji*. [w:] Współczesne koncepcje zarządzania publicznego. Wyzwania modernizacji sektora publicznego. Ćwiklicki M., Jabłoński M., Mazur S. (red.), Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, s. 285.

- zarządzanie projektami (modele: PMMMKerzner, OPM3, P2MM, P3M3),
- zarządzanie jakością (CAF, ISO 9004),
- zarządzanie ryzykiem i ciągłością działania.

Narzędzia badawcze związane z dojrzałością cyfrową stosowane już od lat szeroko w badaniach nad orientacją procesową, są w opinii Cieślińskiego¹⁸⁷, jednym z elementów modelowania organizacyjnego sprzyjającym transformacji cyfrowej. Jego zdaniem postęp, który następuje przy nowych modelach biznesu, ma charakter liniowy: narodziny- wzrost- doskonalenie (rysunek 7)¹⁸⁸. Możliwe są jednak zakłócenia, takie jak wdrażanie nowych technologii, powodujące skok jakościowy. Z organizacji tradycyjnej w wyniku działań sprzyjających rozwojowi powstaje hybryda organizacyjna, która jest połączeniem modelu procesowego z elementami cyfryzacji. Formą ostateczną będącą organizacją w fazie doskonalenia jest cyfrowy model biznesu¹⁸⁹.



Rys. 7. Cykl rozwoju organizacji jako wynik wdrażania nowych modeli organizacyjnych

Źródło: Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji–założenia poznawczo-metodologiczne. Zarządzanie strategiczne w dobie cyfrowej gospodarki sieciowej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 319.

Pomimo rosnącej liczby modeli dojrzałości w literaturze, poziom ich zastosowania w praktyce jest niski¹⁹⁰. Przyczyną tego stanu może być brak weryfikacji części modeli. Na przykład w jednym z przeglądów literatury, 30 z badanych 40 modeli stanowiły modele naukowe, a tylko 10 profesjonalne¹⁹¹. Kilka modeli było nieprecyzyjnie opisanych, co uniemożliwia porównanie z innymi (ogólne propozycje, brak metodologii, brak dowodów na ich skuteczność w procesie oceny dojrzałości cyfrowej organizacji). W innym przeglądzie literatury autorami 10 z 12 modeli byli praktycy.¹⁹²

¹⁸⁷ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., s. 322.

¹⁸⁸ Tamże, s. 318.

¹⁸⁹ Jak wyżej.

¹⁹⁰ Felch V., Asdecker B., Sucky E., 2019. *Maturity models ...* dz. cyt., s.5165.

¹⁹¹ Luiz da Silva J., Lopes Vieira A. C., Vasconcelos Silva S., 2024. *Digital Maturity Models: A Characterisation Study Based on a Systematic Literature Review*. Brazilian Business Review (English Edition), 21(2), s. 9-12.

¹⁹² Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity...* dz. cyt., s. 1679.

Cognet i inni przedstawili w 2023 wyniki przeglądu literatury z zakresu modeli oceny dojrzałości cyfrowej (ang. digital maturity assessment models)¹⁹³. Przeprowadzili oni analizę narzędzi i porównanie na podstawie słów kluczowych oraz kluczowych wskaźników wydajności (ang. key performance indicators: KPIs). Uzyskane wyniki ujawniły duże różnice w obszarach badanych przy zastosowaniu poszczególnych modeli i użytych wskaźnikach oceny. Wśród 13 modeli liczba badanych wskaźników wynosiła od 16 do 69 (liczba pytań w narzędziu oceny od 16 do 68)¹⁹⁴.

Modele dojrzałości cyfrowej mają służyć ocenie stanu transformacji cyfrowej organizacji na podstawie zdefiniowanych wcześniej wymiarów, wskazując poziomy dojrzałości oraz dostarczać wskazówek wyznaczających kierunki dalszej transformacji. Złożoność zjawiska transformacji cyfrowej, które ma być zobrazowane za pomocą modeli czyni je wielowymiarowymi, wykraczając poza prostą integrację nowych technologii w organizacji¹⁹⁵. W jednej z analiz publikacji w tym obszarze wskazano, że zazwyczaj modele składają się z sześciu wymiarów i czterech do sześciu poziomów dojrzałości, przy czym najczęściej występujące wymiary to: technologia, kultura cyfrowa, procesy operacyjne, procesy i strategia cyfrowa¹⁹⁶. Inni autorzy przeanalizowali 40 modeli dojrzałości cyfrowej w różnych obszarach i wskazali, że składają się one z od 1 do 8 wymiarów, a 89% zdefiniowanych w nich wymiarów jest porównywalnych¹⁹⁷. Kilka modeli było nieprecyzyjnie opisanych, uniemożliwiając porównanie z innymi (ogólne propozycje, brak metodologii, brak dowodów na ich skuteczność w procesie oceny dojrzałości cyfrowej organizacji). W innej publikacji w której porównano 22 modele składające się z 4 do 9 wymiarów¹⁹⁸.

W literaturze jest wiele opracowań dotyczących dojrzałości cyfrowej w różnych obszarach, rodzajach organizacji, społecznościach, itd. Badania literatury podzielono zatem na dwa obszary, na podstawie skali oceny dojrzałości cyfrowej. W **skali makro**, w ujęciu społeczeństwa informacyjnego i gospodarki cyfrowej można wyróżnić modele dojrzałości obejmujące kraje i gospodarki. W **skali mikro** funkcjonują modele dojrzałości dla organizacji, w tym modele dla przedsiębiorstw.

¹⁹³ Cognet B., Pernot J. P., Rivest L., Danjou C., 2023. *Systematic ...* dz. cyt. s. 519–537.

¹⁹⁴ Tamże., s. 526.

¹⁹⁵ Thordsen T., Bick M., 2023. *A decade of digital maturity models: much ado about nothing?* Information Systems and e-Business Management, 21(4), s. 950.

¹⁹⁶ Ochoa-U R. L., Peña-Reyes J. I., 2021. *Digital Maturity Models...* dz. cyt., s. 71–85.

¹⁹⁷ Luiz da Silva J., Lopes Vieira A. C., Vasconcelos Silva S., 2024. *Digital ...* dz. cyt., s. 13.

¹⁹⁸ Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity...* dz. cyt., s. 1680.

2.2. Modele dojrzałości cyfrowej gospodarek i społeczeństw

W cyfrowo dojrzałej gospodarce, tzw. gospodarka cyfrowa, również od lat są stosowane różne wskaźniki oceny. Dostrzega się jednak luki w ocenie i problemy z porównywalnością uzyskanych informacji¹⁹⁹. W kontekście dojrzałości cyfrowej w literaturze można również spotkać pojęcie gotowości cyfrowej (ang. e-readiness²⁰⁰, ICT readiness²⁰¹, digital readiness²⁰²), rozumianej początkowo jako stopień przygotowania kraju do wdrażania i wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu wspierania rozwoju²⁰³. Stopniowo pojęcie to ewoluowało w kierunku zastosowania na poziomie organizacji, odnosząc się do oceny infrastruktury ICT, poziomu kompetencji cyfrowych użytkowników oraz zdolności instytucji do korzystania z technologii w sposób, który umożliwia pełne wykorzystanie ich potencjału²⁰⁴. Tabela 10 przedstawia kluczowe wskaźniki transformacji cyfrowej według roku ich wprowadzenia, ukazując ewolucję podejścia do pomiaru rozwoju gospodarki cyfrowej. Obecnie istnieje ponad takich 30 modeli²⁰⁵. Pomimo licznych modeli oceny analizy literatury i analizy wdrożeń nowych technologii w administracji publicznej wskazuje na „pilotażowy, wyrywkowy i nietransformacyjny charakter tych wdrożeń, częściowo wynikający z braku ugruntowanych metodologii do badania i oceny dojrzałości transformacji cyfrowej sektora publicznego”²⁰⁶.

Tabela 10. Tabela wskaźników rozwoju gospodarki cyfrowej

Nazwa wskaźnika	Rok	Obszar
Information Society Index	1997	Rozwój i integracja społeczeństwa informacyjnego
E-Readiness Index	2000	Gotowość krajów do efektywnego wykorzystania ICT
Technology Achievement Index	2001	Postęp i osiągnięcia technologiczne
E-Government Development Index	2002	Rozwój cyfrowych możliwości administracji
ICT Development Index	2002	Infrastruktura i dostępność ICT
Networked Readiness	2002	Gotowość do czerpania korzyści z rozwoju ICT

¹⁹⁹ Olczyk M., Kuc-Czarnecka M., 2022. *Digital transformation and economic growth – DESI improvement and implementation*. Technological and Economic Development of Economy, 28, s. 776.

²⁰⁰ Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing ...* dz. cyt., s. 3.

²⁰¹ International Telecommunication Union (ITU), 2016. *Measuring the Information Society Report 2016*, s. 8.

²⁰² Nasution R. A., Rusnandi L. S. L., Qodariah E., Arnita D., Windasari N. A., 2018. *The evaluation of ...* dz. cyt., s. 94-117.

²⁰³ Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G. 2021. *Assessing ...* dz. cyt., s. 3.

²⁰⁴ Tamże, s. 3.

²⁰⁵ Śledziwska K., Włoch R., 2020. *Gospodarka ...* dz. cyt., s. 216.

²⁰⁶ Śledziwska K., Włoch R., 2021. *The specificity ...* dz. cyt., s. 29.

Index		
Digital Access Index	2003	Dostępność technologii cyfrowych
Knowledge Economy Index	2005	Rozwój gospodarki opartej na wiedzy
Digital Opportunity Index	2005	Możliwości stwarzane przez technologie cyfrowe
ICT Opportunity Index	2005	Możliwości zapewniane przez rozwój ICT
ICT Diffusion Index	2006	Rozpowszechnienie i przyjęcie technologii ICT
Digital Economy and Society Index	2014	Kompleksowa ocena gospodarki cyfrowej i społeczeństwa
OECD Digital Government Index	2019	Transformacja cyfrowa usług publicznych
Govtech Maturity Index	2021	Kompleksowa miara transformacji cyfrowej w sektorze publicznym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Olczyk M., Kuc-Czarnecka M., 2022. *Digital transformation and economic growth – DESI improvement and implementation*. Technological and Economic Development of Economy, 28, 776. Martínez Y., Clastornik J., Campos O. A., 2022. *eGovernment Measuring Frameworks: A comparative analysis of different indexes based on their taxonomy*. [w:] Proceedings of the 15th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, s. 397-403.

Stosowanym obecnie w Unii Europejskiej wskaźnikiem dojrzałości sektora publicznego jest Digital Economy and Society Index (DESI). Od 2014 roku państwa członkowskie UE przygotowują raporty, które stanowią podstawę do publikacji i sprawozdań dotyczących cyfryzacji. Raporty te klasyfikują państwa według poziomu ich cyfryzacji, a także analizują ich względny postęp na przestrzeni ostatnich pięciu lat, uwzględniając punkt wyjścia każdego z nich²⁰⁷. Ocena opiera się na sześciu wskaźnikach²⁰⁸:

1. liczby użytkowników usług e-rządu, szacowanej na podstawie odsetka użytkowników internetu, którzy składają formularze elektroniczne;
2. odsetka formularzy wstępnie wypełnianych przez administrację na podstawie posiadanych przez nią danych;
3. możliwości załatwiania spraw urzędowych online;
4. poziomu interoperacyjności i ponadgranicznego charakteru usług publicznych dla biznesu;
5. poziomu otwartości danych publicznych;
6. odsetka użytkowników usług zdrowotnych i opiekuńczych dostarczanych online.

Wskaźniki początkowo były oceniane w pięciu obszarach²⁰⁹:

1. kapitał ludzki,

²⁰⁷ Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) na 2022 r. Polska. s.

2.

²⁰⁸ Śledziwska K., Włoch R., 2020. *Gospodarka ...* dz. cyt., s. 216.

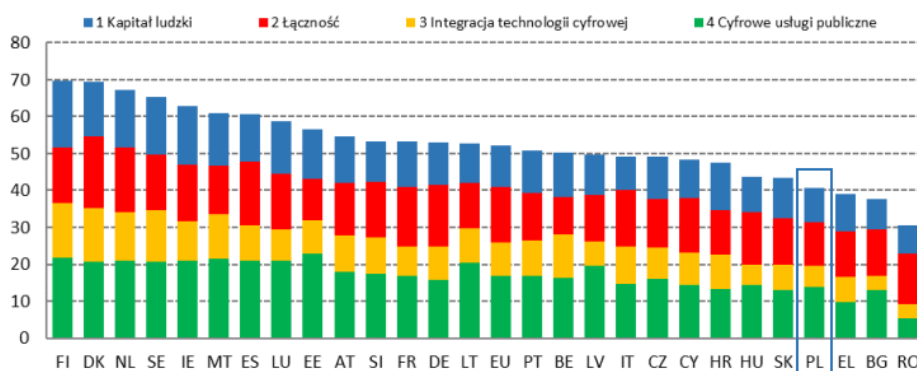
²⁰⁹ Tamże, s. 216.

2. łączność,
3. korzystanie z usług internetowych,
4. integracja technologii cyfrowej,
5. cyfrowe usługi publiczne.

W 2022 zmodyfikowano i zredukowano liczbę obszarów do czterech²¹⁰:

1. kompetencje cyfrowe,
2. infrastruktura cyfrowa,
3. transformacja cyfrowa przedsiębiorstw,
4. cyfryzacja usług publicznych.

Od momentu wprowadzenia wskaźnika DESI wyniki Polski pozostają znacznie poniżej średniej UE. W raporcie za 2022 rok Polska zajęła 24. miejsce, osiągając wynik 40,5, podczas gdy średnia UE wynosiła 52,3 (wykres 7)²¹¹. Mimo to wyniki wskazują na systematyczny wzrost wskaźnika w kolejnych latach, co odzwierciedla postępujące zmiany związane z cyfryzacją.



Wykres 7. Wyniki Digital Economy and Society Index za rok 2022

Źródło: Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) na 2022 r. Polska. s. 2.

Wskaźnikiem międzynarodowym o najszerszym zasięgu terytorialnym jest GovTech Maturity Index (GTMI). Badanie jest kompleksową miarą transformacji cyfrowej sektora publicznego. GovTech to całościowe podejście do modernizacji sektora publicznego, które promuje prosty, efektywny i przejrzysty system rządu, stawiając obywatela w centrum reform²¹². W polsce pojęcie GovTech odnosi się do „sektora usług i innych rozwiązań technologicznych skierowanych do szeroko pojętego sektora publicznego, a więc administracji

²¹⁰ Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) [online:] <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/desi>, dostęp: 23.01.2025.

²¹¹ Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, s. 19.

²¹² The World Bank Group, GovTech Glossary [online:] <https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/gtmi/gtmi-glossary> dostęp 23.01.2025

rządowej i samorządowej, organizacji pożytku publicznego oraz przedsiębiorstw, zajmujących się dostarczeniem lub obsługą dóbr publicznych”²¹³. Model oceny opiera się na analizie w czterech wymiarach²¹⁴:

1. indeks podstawowych systemów rządowych (the Core Government Systems Index- CGSI), 15 wskaźników;
2. indeks świadczenia usług publicznych (the Public Service Delivery Index (PSDI), 9 wskaźników;
3. wskaźnik uczestnictwa obywateli (the Citizen Participation Index– CEI), 12 wskaźników;
4. indeks czynników wspomagających GovTech (the GovTech Enablers Index – GTEI), 15 wskaźników.

Obszar CGSI: indeks podstawowych systemów rządowych obejmuje kluczowe aspekty podejścia obejmującego całą administrację publiczną, w tym chmurę rządową, ramy interoperacyjności i inne platformy. PSDI: indeks świadczenia usług publicznych mierzy dojrzałość portali usług publicznych online, koncentrując się na projektowaniu zorientowanym na obywatela i powszechnej dostępności. CEI: mierzy aspekty platform uczestnictwa publicznego, mechanizmów informacji zwrotnej od obywateli, otwartych danych i otwartych portali rządowych. GTEI obejmuje strategię, instytucje, przepisy ustawowe i wykonawcze, a także umiejętności cyfrowe oraz polityki i programy w zakresie innowacji w celu wspierania GovTech. Wskaźnik GTMI wprowadzono w 2021 roku, badając 198 krajów, analizując dostępne dane również za lata wcześniejsze. W podsumowaniu za 2022 Polska została sklasyfikowana na wysokim poziomie, uzyskując wynik 0,68 przy średniej z wszystkich krajów równej 0,55 (wyniki przedstawia tabela 11 oraz rysunek 8).

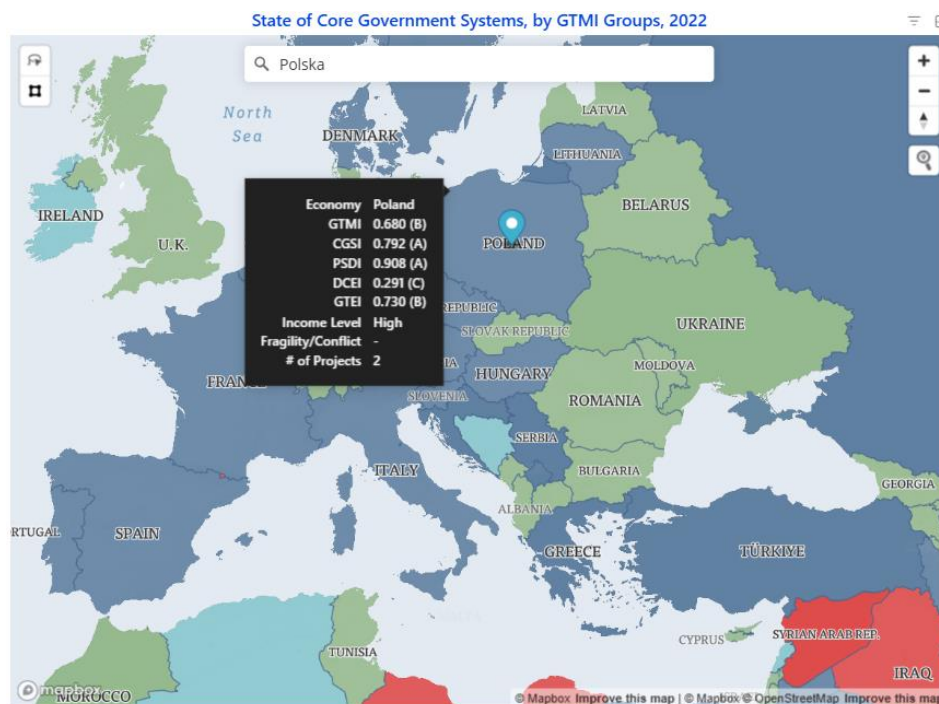
Tabela 11. Wskaźniki GovTech Maturity Index dla Polski w latach 2020 i 2022

Rok	Grp	GTMI	GT1	CGSI	GT2	PSDI	GT3	DCEI	GT4	GTEI
2020	B	0,699	B	0,668	A	0,960	C	0,408	A	0,761
2022	B	0,680	A	0,792	A	0,908	C	0,291	B	0,730

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: The World Bank Group, DataBank,[online:] https://datacatalogfiles.worldbank.org/ddh-published/0037889/DR0091192/WBG_GovTech%20Dataset_Mar2023.xlsx?versionId=2024-10-16T18:27:46.6374436Z dostęp 23.01.2025.

²¹³ Raport GOV-TECH, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. s. 7.

²¹⁴ The World Bank Group, *What is the GTMI?* [online:] <https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/gtmi-Intro>, dostęp: 23.01.2025.



Rys. 8. Wskaźniki GovTech Maturity Index dla Polski za rok 2022

Źródło: The World Bank Group, GovTech Maturity Index (GTMI) Data Dashboard [online:] <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2022/10/21/govtech-maturity-index-gtmi-data-dashboard> dostęp 23.01.2025.

Kolejnym międzynarodowym wskaźnikiem oceny i porównania dojrzałości cyfrowej administracji poszczególnych krajów jest DGI realizowany przez OECD²¹⁵. Model dojrzałości cyfrowej opiera się na 6 wymiarach w 4 przekrojach odzwierciedlających różne etapy cyklu polityki: podejście strategiczne, dźwignie polityczne, wdrażanie i monitorowanie. Wymiary opisywane jako fundamentalne to cyfrowość w fazie projektowania (ang. digital by design), sektor publiczny oparty na danych (ang. data-driven public sector), rząd jako platforma (ang. government as a platform) oraz domyślna otwartość (ang. open by default). Dwa wymiary określone jako transformacyjne to orientacja na użytkownika (ang. user-driven) oraz proaktywność (ang. proactiveness)^{216,217}.

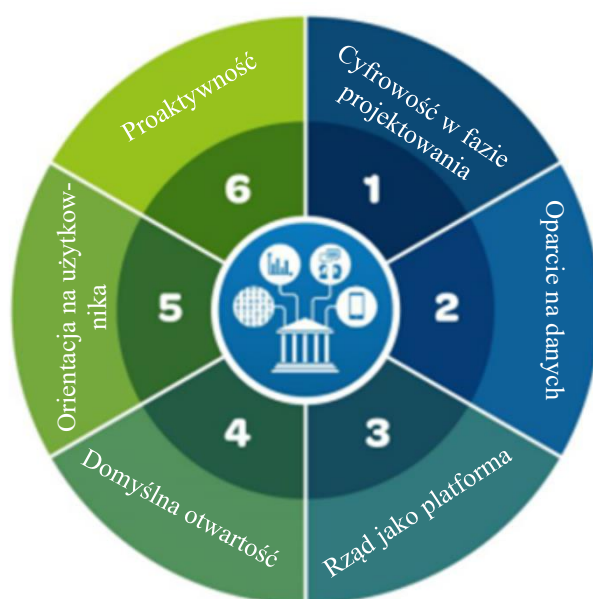
²¹⁵ OECD, 2024. *2023 OECD Digital Government Index: Results and key findings*, OECD Public Governance Policy Papers, No. 44, OECD Publishing, s. 17.

²¹⁶ OECD, 2020. *2019 OECD Digital The OECD Digital Government Policy Framework*, OECD Public Governance Policy Papers, No. 02, OECD Publishing, s. 8-9.

²¹⁷ OECD, 2024. 2023 OECD ... dz. cyt., s. 7-8.

Model OECD Digital Government Index został przedstawiony na rysunku 9. Wymiar „cyfrowość w fazie projektowania” mierzy, w jaki sposób polityka cyfrowa rządu jest zaprojektowana, aby umożliwić sektorowi publicznemu korzystanie z narzędzi cyfrowych i danych w spójny sposób podczas formułowania polityk lub przekształcania usług publicznych.

Wymiar 2: „sektor publiczny oparty na danych” mierzy postępy rządu w rozwijaniu zarządzania i czynników umożliwiających dostęp do danych, ich udostępnianie i ponowne wykorzystywanie w całym sektorze publicznym.



Rys. 9. Model OECD Digital Government Index

Źródło: OECD, 2020. *The OECD Digital Government Policy Framework*, s.6.

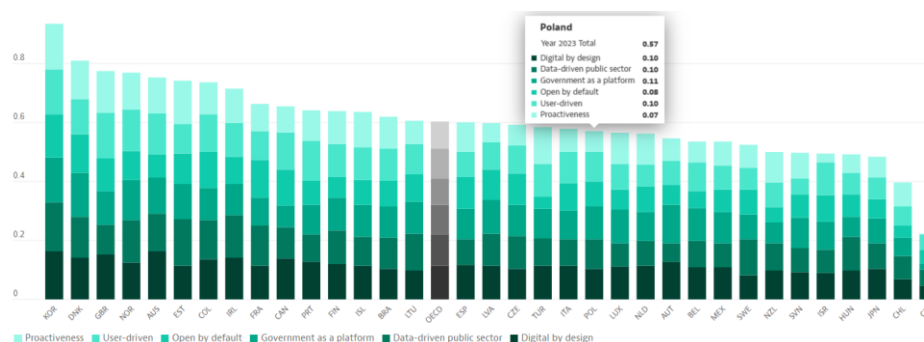
Wymiar 3: „rząd jako platforma” mierzy wdrażanie wspólnych bloków konstrukcyjnych, takich jak wytyczne, narzędzia, dane, tożsamość cyfrowa i oprogramowanie, aby wyposażać zespoły w narzędzia umożliwiające spójną transformację procesów i usług rządowych w całym sektorze publicznym.

Wymiar 4 „domyślna otwartość” mierzy otwartość wykraczającą poza udostępnianie otwartych danych, w tym wysiłki na rzecz wspierania wykorzystania technologii i danych do komunikacji i współpracy z różnymi podmiotami.

Wymiar 5 „orientacja na użytkownika” mierzy zdolność rządów do umieszczania potrzeb użytkowników w centrum użytkownika w centrum projektowania i dostarczania polityk i usług publicznych. Wymiar 6 „proaktywność” mierzy

zdolność rządów do przewidywania potrzeb użytkowników i usługodawców w celu proaktywnego świadczenia usług rządowych²¹⁸.

Wskaźnik Digital Government Index za 2023 rok dla Polski wynosi 0,57 i jest poniżej średniej OECD, która wynosi 0,6 (wykres 8).



Wykres 8. Wskaźniki Digital Government Index dla Polski za rok 2023

Źródło: OECD Digital Government Index, *OECD Going Digital Toolkit*. [online:] <https://goingdigital.oecd.org/en/indicator/58> dostęp 22.01.2025.

Przedstawione modele dojrzałości cyfrowej zawierają wskaźniki, elementy powiązane z działalnością uczelni w zakresie jej wpływu na społeczeństwo i gospodarkę. W raporcie DESI uwzględnia się, np. umiejętności cyfrowe studentów i absolwentów²¹⁹, podnoszenie umiejętności cyfrowy na studiach²²⁰. W tym samym raporcie wskazuje się na brak projektów dotyczących umiejętności cyfrowych (są realizowane i planowane na kolejne lata)²²¹. Mowa jest również o wymianie danych uczelnia – państwo, uczelnia – społeczeństwo. Wskaźniki te nie dotyczą jednak bezpośrednio działalności uczelni. We wskaźniku OECD Digital Government Index uczelnie wyższe mogą być również pośrednio uwzględnione w ocenie w kontekście współpracy z rządem w zakresie cyfryzacji usług publicznych, badań nad technologiami cyfrowymi czy kształcenia specjalistów w dziedzinie IT. Współpraca między sektorem publicznym a instytucjami akademickimi może wpływać na ogólny poziom cyfryzacji kraju, co jest odzwierciedlane w wynikach DGI. Pomimo pewnych wskazówek, jakie można uzyskać z publikowanych raportów dojrzałości cyfrowej w skali makro, oddziaływanie to jest pośrednie na cały obszar uczelni w danym kraju, a nie konkretne jednostki. Ze względu na duże zróżnicowanie w działalnościach uczelni i stosowanych w nich rozwiązaniach (w ramach badań pilotażowych przeprowadzono porównanie dwóch polskich uczelni)²²², przeprowadzenie oceny

²¹⁸ OECD, 2024. *2023 OECD ...* dz. cyt., s. 8.

²¹⁹ *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022*, s. 23-24.

²²⁰ Tamże, s. 27.

²²¹ Tamże, s. 11.

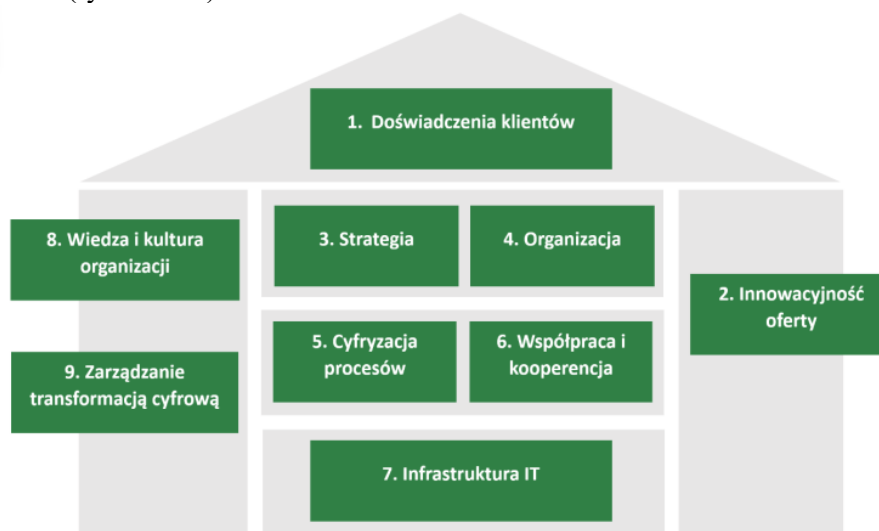
²²² Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity ...* dz. cyt., s. 4251-4259.

dojrzałości cyfrowej wymaga zbadania konkretnej jednostki. Badanie uczelni jako organizacji wymaga zastosowania modelu dojrzałości dla organizacji.

2.3. Modele dojrzałości cyfrowej organizacji

W ujęciu organizacji zainteresowanie modelami dojrzałości cyfrowej jest duże i nadal rośnie, co można zauważyć w publikacjach w tym obszarze. Oprócz publikacji poświęconych konkretnym modelom (publikacja przedstawiająca model lub wyniki badań), coraz więcej jest publikacji obejmujących przegląd istniejących modeli dojrzałości cyfrowej^{223, 224}, propozycji modyfikacji istniejących modeli do potrzeb specyficznych jednostek lub branż²²⁵ lub prób stworzenia uniwersalnego modelu na podstawie syntezy istniejących rozwiązań²²⁶.

Popularnym modelem dojrzałości cyfrowej jest model Uniwersytetu St. Gallen (rysunek 10).



Rys. 10. Model dojrzałości cyfrowej Uniwersytetu St. Gallen

Źródło: Kachniewska M., 2023. Koncepcja dojrzałości cyfrowej podmiotów rynku turystyki kulturowej. *Turystyka Kulturowa*, 3(128), s. 20.

Model składa się z dziewięciu modułów, w ramach których wyróżniono wskaźniki (pierwotnie 59²²⁷, później 64²²⁸) oceniane na podstawie kwestionariu-

²²³ Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity...* dz. cyt., s. 1673–1687.

²²⁴ Thordsen T., Bick M., 2023. *A decade ...* dz. cyt., s. 950.

²²⁵ Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej ...* dz. cyt., s. 19.

²²⁶ Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P., 2023. *The extended ...* dz. cyt., s.1.

²²⁷ Berghaus S., Back A., 2016. *Gestaltungsbereiche der digitalen transformation von unternehmen: entwicklung eines reifegradmodells*. *Die Unternehmung*, 70(2), s. 98-123.

sza samooceny²²⁹. Uniwersalność modelu pozwala na zastosowanie w różnych typach organizacji – zarówno przemysłowych jak i usługowych²³⁰. Przykład zastosowania modelu zaproponowała Kachniewska, implementując model do oceny dojrzałości podmiotów turystyki kulturowej²³¹. Jako zalety modelu wskazuje się przede wszystkim: zakres obejmujący wszystkie główne aspekty organizacji, łatwość użycia, dostępność metodologii, badanie przeprowadzane na podstawie ankiety, co ostatecznie decyduje o możliwości podstawowej, samodzielnej diagnozy w organizacji²³².

Wśród najpopularniejszych modeli dojrzałości cyfrowej na rynku można wskazać model Deloitte (Digital maturity model). Deloitte Digital maturity model składa się z 5 podstawowych wymiarów, 28 obszarów i 179 kryteriów (rysunek 11)^{233, 234}. Wymiar „Klient” – ocenia sposób, w jaki organizacja angażuje klientów i dostarcza im wartość za pomocą kanałów cyfrowych. Wymiar „Strategia” ocenia stopień, w jakim inicjatywy cyfrowe są zintegrowane z ogólną strategią biznesową. W wymiarze „Technologia” prowadzona jest ocena infrastruktury IT, platform i narzędzi wspierających transformację cyfrową. W wymiarze „Operacje” – stopień automatyzacji procesów i wykorzystania technologii w codziennej działalności. W wymiarze „Organizacja i kultura” – gotowość organizacji do adaptacji, kultura innowacji oraz umiejętności cyfrowe pracowników²³⁵. Wynik oceny przedstawiany jest w odniesieniu do trzech poziomów dojrzałości: wysoka dojrzałość (najlepsze 25% organizacji), średnia (środkowe 54% organizacji), niska (dolne 21% organizacji)²³⁶.

²²⁸ Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej ...* dz. cyt., s. 19.

²²⁹ Berghaus S., Back A., 2016. *Stages in digital business transformation: Results of an empirical maturity study*. Mediterranean Conference on Information Systems, MCIS 2016 Proceedings 22.

²³⁰ Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej ...* dz. cyt., s. 19.

²³¹ Tamże, s. 7-42.

²³² Aslanova I. V., Kulichkina A. I. 2020. *Digital ...* dz. cyt., s. 444.

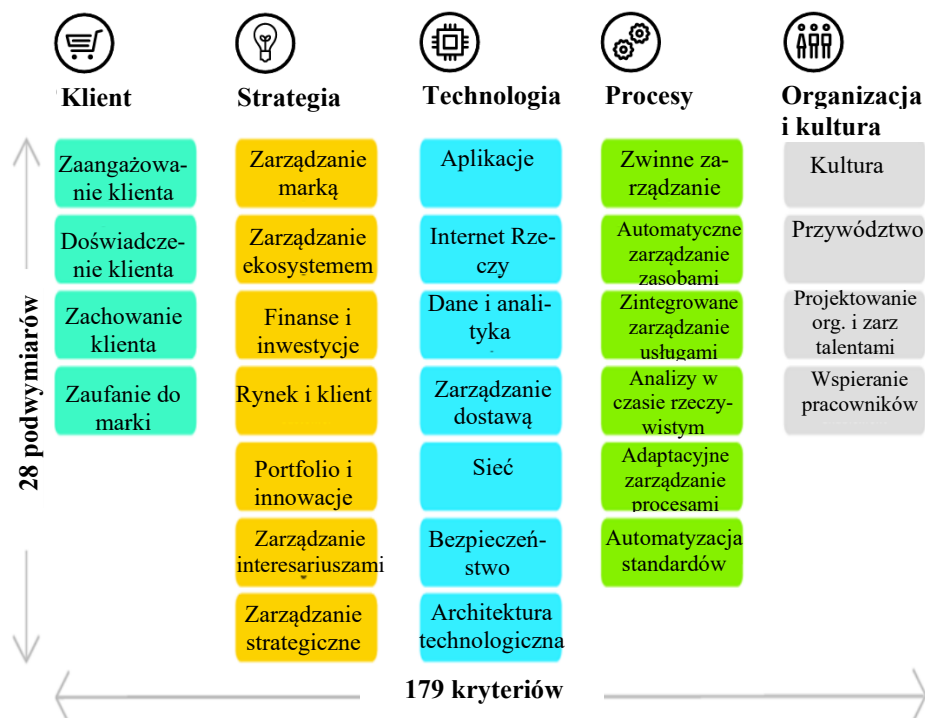
²³³ Newman M., 2017. *Digital Maturity Model (DMM): A blueprint for digital transformation*. TM Forum White Paper.

²³⁴ Deloitte, 2018. *Digital Maturity Model, Achieving digital maturity to drive growth* [online:]

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf>, dostęp: 03.01.2025.

²³⁵ Thanvi R., 2024. *Ready, Set, Transform! Using Digital Maturity Assessment Models to Achieve Your Goals*. [online:] <https://engage.memorres.com/blog/digital-maturity-assessment-model> dostęp: 03.01.2025.

²³⁶ Malik P., 2025. *How to ...* dz. cyt.



Rys. 11. Model dojrzałości cyfrowej Deloitte

Źródło: Deloitte, 2018. Digital Maturity Model, Achieving digital maturity to drive growth [online:] <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf> dostęp: 03.01.2025.

Inny, również popularny model McKinsey opiera się na wyznaczeniu wskaźnika dojrzałości cyfrowej w czterech głównych obszarach: strategia, kultura, organizacja oraz kompetencje, przedstawionych na rysunku 12²³⁷. W ich ramach oceniane są 32 praktyki zarządcze, a wynik prezentowany jest w formie wskaźnika cyfrowego. Oceny częściowe zbiera się w pięciostopniowej skali, a następnie przelicza nieliniowo na wartości 0–100. Wyniki pozwalają zaklasyfikować organizacje do grup: cyfrowi debiutanci (ang. digital emergents), jednostki wymagające poprawy oraz cyfrowi liderzy (ang. digital leaders). Oszacowany wynik koreluje bezpośrednio z wynikami biznesowymi i finansowymi organizacji.

²³⁷ Catlin T., Scanlan J., Willmott P., 2015. *Raising your digital quotient*. McKinsey Quarterly, 3, s. 30-43.



Rys. 12. Model dojrzałości cyfrowej McKinsey

Źródło: McKinsey Global Institute, *Raise your Digital Quotient®* [online:] <https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/raise-your-digital-quotient> dostęp 04.01.2025.

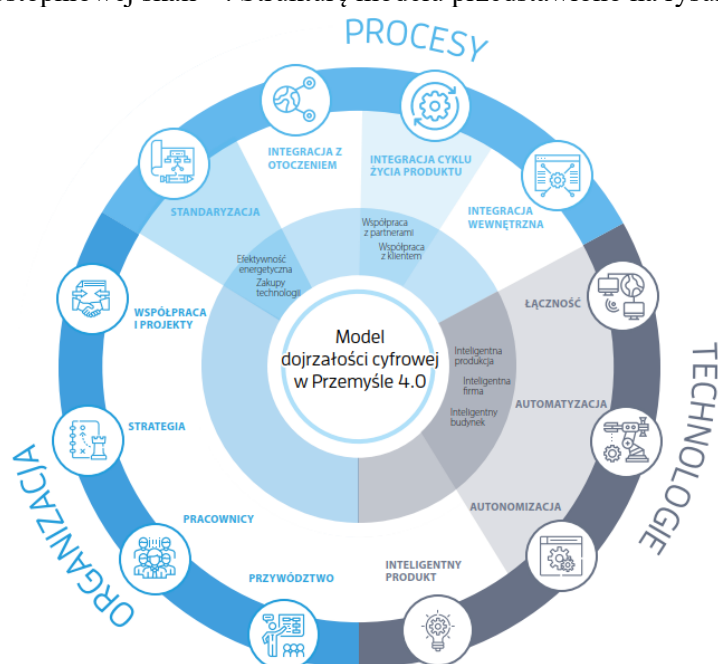
W ujęciu przemysłu 4,0 „dojrzałość cyfrowa określona jest przez wizję rozwoju możliwości firmy w wymiarach kluczowych dla Przemysłu 4.0”²³⁸. Pojęcie przemysłu 4.0 opiera się na koncepcji zmian „organizacyjnych i technologicznych wraz z integracją łańcucha wartości oraz opracowywaniem nowych modeli biznesowych, napędzana przez potrzeby klientów i wymagania produkcji na miarę, umożliwiana przez innowacyjne technologie, łączność i integrację”²³⁹. Analiza organizacji w kontekście czwartej (a także piątej) rewolucji przemysłowej miała istotny wpływ również na metody oceny przedsiębiorstw w zakresie dojrzałości cyfrowej. Modele te dotyczą głównie produkcji, jednak ich zastosowanie jest dużo szersze, a liczba badań w tym zakresie rośnie. Opisuując modele dojrzałości cyfrowej, należy zatem wspomnieć o tym obszarze. Wśród modeli dojrzałości cyfrowej wiele bezpośrednio odnosi się do tego trendu – Haryanti i inn. wskazali, że 10 z 44 modeli ma już w samej nazwie określenie „4.0” a 7 z nich „przemysł 4.0”²⁴⁰. Nosalska i in. zaproponowali narzędzie oceny dojrzałości cyfrowej, jakim jest „model dojrzałości cyfrowej w Przemysle 4.0” składający się z trzech filarów: procesy, technologie

²³⁸ Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt., s. 5.

²³⁹ Nosalska K., Piatek Z.M., Mazurek G., Rząca G., 2018. *Industry 4.0: coherent definition framework with technological and organizational interdependencies*, Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 31 No. 5, s. 858.

²⁴⁰ Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P. 2023. *The extended ...* dz. cyt., 17, s.1.

i organizacja, opisywanych przez 12 modułów (po 4 w każdym obszarze)²⁴¹. Propozycja powstała w wyniku analizy modeli dostępnych na rynku i w literaturze, głównie na podstawie przetestowanego modelu dojrzałości opartego o Indeks Singapurski („opracowany na podstawie ‘Reference Architectural Model for Industry 4.0’ (RAMI 4.0), najdynamiczniej rozwijający się standard dla kompleksowej architektury w Przemśle 4.0 oraz na the Industrie 4.0 Maturity Index opracowanym przez German Academy of Science and Engineering”²⁴². Narzędzie poszerzono o praktyczne rekomendacje oraz uzupełniono o wymiary: standaryzacja procesów, relacje z klientem, inteligentny produkt. Ocena zakłada ocenę rozproszoną – analiza prowadzona jest dla każdego wymiaru osobno w sześciostopniowej skali²⁴³. Strukturę modelu przedstawiono na rysunku 13.



Rys. 13. Prototyp narzędzia oceny dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce

Źródło: Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. Wsparcie dla przemysłu 4.0 w Polsce. Prototyp narzędzia oceny dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw produkcyjnych. Opracowanie DELab UW, s. 13.

²⁴¹ Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt., s. 5.

²⁴² Tamże, s. 12.

²⁴³ Raport, 2021. *Identyfikacja potrzeb innowacyjnych podmiotów gospodarczych- czego pracodawcy oczekują od Politechniki Warszawskiej*, Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej, s. 28, [online:] www.cziitt.pw.edu.pl/wp-content/uploads/2021/05/Identyfikacja-potrzeb-innowacyjnych-podmiotow-gospodarczych-OST.pdf, dostęp: 21.02.2025.

W publikacji wydanej w 2022 roku Gökalp i Martinez na podstawie analizy literatury i 18 modeli dojrzałości cyfrowej stwierdzili, że żaden z modeli nie spełnia wszystkich kryteriów przydatności, kompletności, jasności i obiektywności. W wyniku analizy zaproponowano holistyczny model (zatytułowany DX-CMM) z zastosowaniem teoretycznie ugruntowanego podejścia do rozwoju²⁴⁴. Takie opracowania potwierdzają zainteresowanie podjętą tematyką dojrzałości cyfrowej, potrzebę jej oceny i tworzenia modeli dostosowanych do specyfiki i potrzeb organizacji.

Na potrzeby dalszych rozważań autorka przyjmuje następujące definicje:

Model dojrzałości cyfrowej to schematyczny układ elementów o określonej strukturze (podzielonych na obszary, konstrukty, procesy odzwierciedlające różne aspekty lub obszary działalności organizacji) obejmujący etapy lub poziomy rozwoju organizacji w zakresie transformacji cyfrowej.

Ocena dojrzałości cyfrowej to procedura polegająca na zastosowaniu narzędzi oceny w celu przypisania punktów, wskaźników lub wariantów odpowiedzi do określenia poziomu dojrzałości cyfrowej organizacji według odpowiedniej skali punktowej lub opisowej.

Procedura oceny dojrzałości cyfrowej wymaga przeprowadzenia szeregu badań i analiz zasobów działań i innych elementów organizacji, w szczególności zastosowania w nich elementów cyfrowych (systemów, sprzętów) oraz efektywności wykorzystania i integracji wszelkich zasobów związanych z cyfryzacją działalności przedsiębiorstwa i ich wpływ na uzyskiwane efekty/ efektywność. W zależności od doboru sposobu oceny wyznacza się jeden końcowy poziom dojrzałości, lub ocenę rozproszoną (np. oddzielny wynik dla poszczególnych modułów). Zazwyczaj w tym celu wykorzystuje się arkusz oceny lub kwestionariusz.

Model oceny dojrzałości cyfrowej to kompleksowe narzędzie o zdefiniowanej strukturze, obejmujące miary oceny służące do wyznaczenia poziomu dojrzałości cyfrowej (poziomu zaawansowania organizacji w zakresie transformacji cyfrowej), według określonej procedury za pomocą narzędzi oceny.

2.4. Procedury i poziomy oceny dojrzałości cyfrowej

Procedura oceny a model dojrzałości cyfrowej

Ocena dojrzałości wymaga podjęcia różnych działań, realizowanych etapami. Skuteczność tych działań wymaga **opracowania procedury**, czyli kolejności i zakresu poszczególnych etapów. Juchniewicz²⁴⁵ w badaniach nad dojrzałością projektową zaproponował „cykl oceny dojrzałości projektowej organizacji” (rysunek 14), wskazując jednocześnie na jego uniwersalność dla różnych

²⁴⁴ Gökalp E., Martinez V., 2022. Digital transformation maturity assessment: development of the digital transformation capability maturity model. International Journal of Production Research, 60(20), s. 6282–6302.

²⁴⁵ Juchniewicz M., 2016. Osiąganie doskonałości ... dz. cyt., s. 49-50.

modeli. Pierwszym etapem cyklu oceny jest zapoznanie się z modelem, co jest konieczne do zrozumienia zjawisk, które będą badane. Etap ten ma na celu uzyskanie przez organizację wiedzy koniecznej do oceny. Następnie wykonywana jest ocena organizacji według wybranego modelu, która wzbogaca wiedzę organizacji na temat jej poziomu dojrzałości, uzyskując również obraz stanu obecnego. Diagnoza stanowi podstawę do określenia celów, ujętych w formie „mapy stanu oczekiwanego”, co można uogólnić do dowolnej formy planów na dalszy rozwój. Ostatnim etapem jest doskonalenie. Identyfikacja luki między stanem obecnym a oczekiwanym, umożliwia określenie przez organizację konkretnych działań, procedur niezbędnych do uzyskania pożądanego poziomu. Takie schematyczne ujęcie w czytelny sposób przedstawia cykl oceny i zdaniem autorki może stanowić uniwersalną charakterystykę dla oceny dojrzałości organizacji.



Rys. 14. Cykl oceny dojrzałości organizacji

Źródło: Juchniewicz M., 2016. Osiągnięcie doskonałości w realizacji projektów przy wykorzystaniu modeli dojrzałości projektowej. Warszawa: Wydawnictwo SGH, s. 49.

Cykl oceny Juchniewicza można porównać do cyklu wskazanego przez Deloitte, który składa się z trzech etapów: projektuj (ang. *imagine*) – dostarczaj (ang. *deliver*) – wdrażaj (ang. *run*)²⁴⁶. Pomimo innego nazewnictwa, zakres szczegółowy cykli oceny jest podobny. Opisane kroki mają uświadomić potencjalnym zainteresowanym modelowi, na ile istotne jest przygotowanie do oceny dojrzałości organizacji, poprzez określenie nie tylko celów i oczekiwań, ale również odpowiednich zasobów. Zarówno naukowcy jak i firmy konsultingowe mają świadomość, jak ważne jest przygotowanie do oceny dojrzałości organizacji i przydatność tej oceny w rozwoju i funkcjonowaniu organizacji.

W zależności od wybranego modelu oceny, konieczne jest **dostosowanie procedury oceny do specyfiki i potrzeb organizacji**. Na ostateczny proces oceny dojrzałości cyfrowej wpływ może mieć wiele czynników. Juchniewicz²⁴⁷ wskazuje, że na, tzw. stworzenie profilu oczekiwanego, co autorka niniejszej rozprawy rozumie jako określenie celów, docelowego poziomu dojrzałości cy-

²⁴⁶ Deloitte, 2018. *Digital Maturity ... dz. cyt.*

²⁴⁷ Juchniewicz M., 2016. *Osiągnięcie doskonałości ... dz. cyt.*, s. 50.

frowej, wpływ ma wiele elementów, takich jak: strategia, model biznesowy czy kultura organizacji.

Procedura badania dojrzałości cyfrowej, w zależności wielu czynników po stronie modelu, jak i po stronie organizacji wdrażającej może przebiegać na różne sposoby. Różne sposoby realizacji oceny komplikują z kolei procedury, a co za tym idzie, zwiększają koszty, czas trwania, szczegółowość oceny, wiarygodność, przydatność wyników dla organizacji. Np. dla modelu CMMI Juchniewicz porównał możliwe 3 klasy oceny, wskazując najważniejsze elementy i różnice w realizacji procedury oceny, przedstawione w tabeli 12²⁴⁸. Warto zwrócić uwagę na istotne elementy różniące te podejścia w ocenie dojrzałości. W zależności od wyboru złożoności modeli i skomplikowania procedury oceny można uzyskać wynik bardzo szczegółowy lub ogólny. Przy zbieraniu dużej liczby informacji, rośnie zapotrzebowanie na zasoby, zespół jest większy. Poprawność wyniku jest wtedy wysoka, jednak czas trwania i koszty odpowiednio wyższe. Przy małej liczbie zbieranych informacji, zmniejsza się zapotrzebowanie na zasoby i chociaż dokładność i szczegółowość oceny może być mniejsza, to zarazem koszty również będą niższe, a czas trwania krótki. Taka analiza pozwoli ocenić zasadność poniesionych nakładów w stosunku do potencjalnej przydatności uzyskanych wyników oceny.

Tabela 12. Klasy oceny organizacji z użyciem CMMI

Kategoria	Klasa A	Klasa B	Klasa C
Liczba zbieranych informacji	bardzo duża	średnia	mała
Generowanie rankingu	tak	nie	nie
Zapotrzebowanie na zasoby	bardzo duże	średnie	małe
Wielkość zespołu oceniającego (względnie)	duży	średni	mały
Poprawność wyniku	wysoka	średnia	niska
Czas trwania (względnie)	długo	średnio	krótko
Częstotliwość	mała	średnia	wysoka
Standard	SCAMPI A	SCAMPI B	SCAMPI C

Źródło: Juchniewicz M., 2016. Osiąganie doskonałości w realizacji projektów przy wykorzystaniu modeli dojrzałości projektowej. s. 43.

Ocena dojrzałości cyfrowej w zależności od modelu może przebiegać na dwa sposoby: **samoocena lub audyt**²⁴⁹. Audyt proponowany jest częściej w modelach autorstwa praktyków i firm konsultingowych, w których założenia celem jest oferowanie usług wsparcia i konsultingu²⁵⁰. Modele z użyciem kwestionariusza samooceny najczęściej prezentują wynik po wypełnieniu kwe-

²⁴⁸ Tamże, s. 43.

²⁴⁹ Cognet B., Pernot J. P., Rivest L., Danjou C., 2023. *Systematic ...* dz. cyt., s. 521.

²⁵⁰ Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity...* dz. cyt., s. 1679.

stionariusza, odpowiadającemu poziomowi dojrzałości organizacji. System oceny jest jednak różny, stosowane rozwiązania to²⁵¹:

- przeliczanie na podstawie ustalonych wag dla odpowiedzi,
- sumowanie odpowiedzi,
- wyliczanie średniej.

Inna analiza porównawcza istniejących modeli dojrzałości cyfrowej z literatury oraz dostępnych na rynku wykazała, że „przeważająca liczba modeli zakłada ocenę całkowitej dojrzałości w rozbiciu na ocenę w konkretnych wymiarach, np. wg średniej arytmetycznej lub ważonej”²⁵².

Cieśliński podkreśla, że dojrzałość cyfrowa powinna być oceniana na podstawie metodologii **badania jakościowych**²⁵³. Jackowska i inni wskazują, że ocena jest realizowana „zwyczajowo poprzez odpowiedni formularz ankietowy, zawierający zestaw pytań, które są powiązane logicznie z danymi technologiami typu ICT. Pozwalają przy tym określić, czy i w jakim stopniu procesy lub fragmenty aktywności wytwórczej są wspierane poprzez paletę nowoczesnych rozwiązań cyfrowych wchodzących w skład ICT.”²⁵⁴.

Nosalska i in. wskazują, że nieliczne modele do oceny dojrzałości cyfrowej zawierają **rekomendacje**, które wyznaczają „kierunek rozwoju firmy na drodze do osiągnięcia sukcesu poprzez wykorzystanie technologii cyfrowych”²⁵⁵.

Poziomy oceny dojrzałości cyfrowej – przykłady

Dojrzałość cyfrowa stanowi ocenę, wyrażaną za pomocą określenia jej poziomu lub stopnia w organizacji. Jako pierwszy, poziomy dojrzałości w ocenie dojrzałości organizacji zaproponował Richard Nolan z Harvard University w 1973, definiując 4 poziomy: inicjacja (ang. initiation), rozprzestrzenienie (ang. contagion), kontrola (ang. control) i integracja (ang. integration)²⁵⁶. Po kilku latach Nolan dodał dwa poziomy: administracja danymi (ang. data administration) oraz dojrzałość (ang. maturity), definiując ostatecznie 6 poziomów dojrzałości²⁵⁷.

Wspomniany we wcześniejszym rozdziale model CMM, będący pierwszym modelem dojrzałości organizacji, przedstawia **poziomy wykorzystania technologii informacyjnej**, opierając się na pięciu etapach (poziomach)²⁵⁸:

1. wstępny (ang. initial),

²⁵¹ Cognet B., Pernot J. P., Rivest L., Danjou C., 2023. *Systematic ...* dz. cyt., s. 521.

²⁵² Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt., s. 5.

²⁵³ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., s. 324.

²⁵⁴ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt., s. 93.

²⁵⁵ Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt., s. 8.

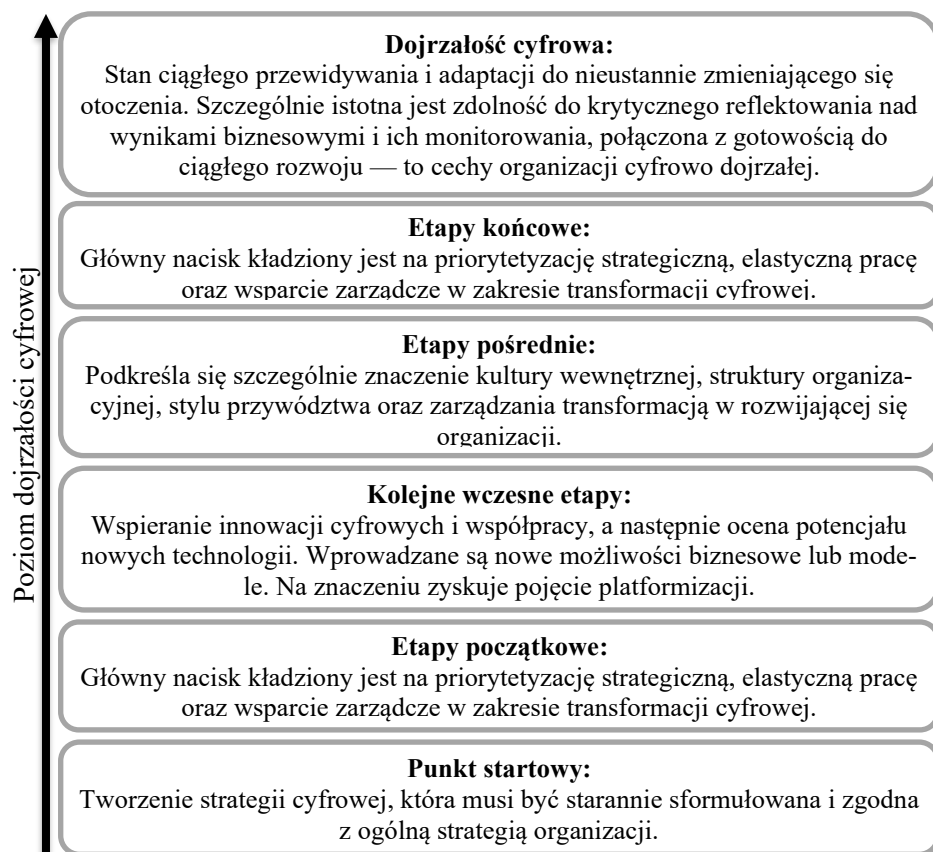
²⁵⁶ Nolan R. L. 1973. *Managing the Computer Resource: A Stage Hypothesis*. Communications of the ACM, 16 (7), s. 399-405.

²⁵⁷ Nolan R. L. 1979. *Managing the Crisis in Data Processing*. Harvard Business Review, March/April 1979, s. 115-26.

²⁵⁸ Sidor-Rządkowska M., Sienkiewicz Ł., 2023. *Cyfrowy HR ...* dz. cyt., s. 62.

2. zarządzany (ang. managed),
3. zdefiniowany (and. defined),
4. zarządzany ilościowo (ang. quantitatively managed),
5. optymalizujący (ang. optimizing)”.

Badanie dojrzałości cyfrowej ma na celu ustalenie w jakiej fazie rozwoju znajduje się organizacja, określając również jej przygotowanie do „wykorzystania nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych i mediowych”²⁵⁹. W przeglądzie literatury dotyczącym modeli dojrzałości opublikowanym w 2019 roku wskazano, że w 22 badanych modelach najczęściej definiowano od czterech do sześciu poziomów dojrzałości²⁶⁰. Na podstawie porównania poziomów zaprezentowano syntezę typowych poziomów dojrzałości (rysunek 15)²⁶¹.



Rys. 15. Synteza typowych etapów ewolucji poziomów dojrzałości cyfrowej

Źródło: Thordsen T., Bick M., 2023. *A decade of digital maturity models: much ado about nothing?* Information Systems and e-Business Management, 21(4), s. 952.

²⁵⁹ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., s. 315.

²⁶⁰ Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity...* dz. cyt., 1673–1687.

²⁶¹ Thordsen T., Bick M., 2023. *A decade ...* dz. cyt., s. 950.

Jeden z analizowanych modeli miał trzy poziomy, trzy modele miały inną ocenę. Podobnie na najczęstsze stosowanie oceny od cztero- do sześciostopniowej wskazano w przeglądzie opublikowanym w 2023 roku²⁶².

Cieśliński w badaniach przeprowadzonych wśród 10 ekspertów pracujących na uczelniach, analizując saturację technologii informacyjno-komunikacyjnych w kontekście oceny dojrzałości cyfrowej, zastosował pięciostopniową skalę odpowiedzi, definiując 3 fazy dojrzałości organizacji: „10 i 30% to faza narodzin, 50% to faza wzrostu, 70 i 100% to faza doskonałości”²⁶³.

W 2023 roku opublikowano wyniki badań przeprowadzonych w polskich przedsiębiorstwach **usługowych**. Do ich realizacji wykorzystano kwestionariusz badawczy opracowany na podstawie modelu zaproponowanego w 2020 roku przez R.C. Santosa i J.L. Martinho²⁶⁴. Celem autorów było ocenić stopień dojrzałości implementacji technologii ICT w polskich przedsiębiorstwach usługowych. Wynikiem badania był uśredniony stopień dojrzałości implementacji 10 technologii z zakresu ICT²⁶⁵. W ocenie zastosowano pięciostopniową skalę porządkową, a wynik oceniano w zakresie 5 poziomów²⁶⁶:

1. technologia nie jest wdrożona i nie ma planów jej wdrożenia;
2. nie ma planów wdrożenia technologii w organizacji, ale istnieją plany jej implementacji w długim okresie 2–5 lat;
3. technologia nie jest wdrożona, ale podjęto działania mające na celu jej wdrożenie w ciągu 2 lat;
4. technologia jest w trakcie wdrażania;
5. technologia została wdrożona.

Nosalska i in. w modelu opracowanym dla przedsiębiorstw „Model dojrzałości cyfrowej w Przemysle 4.0” proponują sześciostopniową skalę oceny²⁶⁷. W podsumowaniu przeprowadzonej analizy porównawczej istniejących modeli dojrzałości, autorzy wskazują jednak, że najczęściej stosowana jest skala pięciostopniowa, a w ocenie wykorzystuje się w większości skale przedziałowe lub skale nominalne opisujące charakterystyczne dla danego poziomu scenariusze danej cechy określającej zmienną dojrzałości cyfrowej. Na podstawie badań literatury oraz modeli stosowanych przez firmy konsultingowe wskazano, że większość narzędzi kierowana jest do respondentów pełniących funkcję CEO lub uzupełniającą CTO²⁶⁸. Badanie opiera się na kwestionariuszu CAWI do-

²⁶² Tamże.

²⁶³ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., 324.

²⁶⁴ Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja ...* dz. cyt., s. 95.

²⁶⁵ Tamże, s. 98.

²⁶⁶ Jak wyżej.

²⁶⁷ Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt., s. 19.

²⁶⁸ Tamże, s. 8.

stępnym online, obejmującym 21 pytań zamkniętych, w 4 grupach²⁶⁹. Oprócz metryczki, są 3 grupy pytań odpowiadające filarom w modelu (organizacja, procesy, technologie), a w każdym po jednym pytaniu odnoszącym się bezpośrednio do modułów. Wybrana odpowiedź wskazuje wynik oceny danego modułu²⁷⁰.

W Internecie są również dostępne testy dojrzałości cyfrowej online, które można wykonać samodzielnie i uzyskać ogólną diagnozę organizacji. Przykładem jest test dojrzałości cyfrowej opracowany wspólnie przez Polski Fundusz Rozwoju oraz Fundację Digital Poland, który zawiera 50 stwierdzeń (w dziewięciu obszarach tematycznych), dla których ocena prowadzona jest w skali pięciostopniowej²⁷¹. Na podstawie udzielonych odpowiedzi prezentowany jest uzyskany wynik, w którym określa organizacja jest oceniana jest na jednym z czterech poziomów jako:

1. tradycyjna,
2. aktywna cyfrowo,
3. rozwinięta cyfrowo,
4. innowacyjna cyfrowo.

Wyniki uzyskane z badania przeprowadzonego do 28.06.2024 przedstawiono na rysunku 16. Średni wynik dojrzałości cyfrowej z przebadanych 493 organizacji wynosił 48%. Aż 73% wyników stanowią organizacje tradycyjne, 14% aktywne cyfrowo, 11% rozwinięte cyfrowo, najwyższy poziom uzyskało tylko 2% z nich.



Rys. 16. Procent firm na poszczególnych poziomach dojrzałości

Źródło: *Wyniki Testu Dojrzałości Cyfrowej PFR*. [online:] <https://pliki.pfr.pl/wyniki-tdc>, dostęp: 04.02.2025.

Badanie indeksu dojrzałości cyfrowej przeprowadzone przez Deloitte obejmuje trzy poziomy dojrzałości:

1. cyfrowi mistrzowie (ang. digital champions),
2. firmy przeciętne (ang. average companies),
3. cyfrowi naśladowcy (ang. digital followers).

Kwestionariusz wypełnia przedstawiciel firmy wyższego szczebla. Deloitte oferuje ocenę dojrzałości cyfrowej w wielu obszarach, np. bankowym Digital

²⁶⁹ Narzędzie wspierające rozwój firm w kierunku Przemysłu 4.0 [online:] <https://dojrzalosc40.delabapps.eu/#myTabContent> dostęp 04.02.2025.

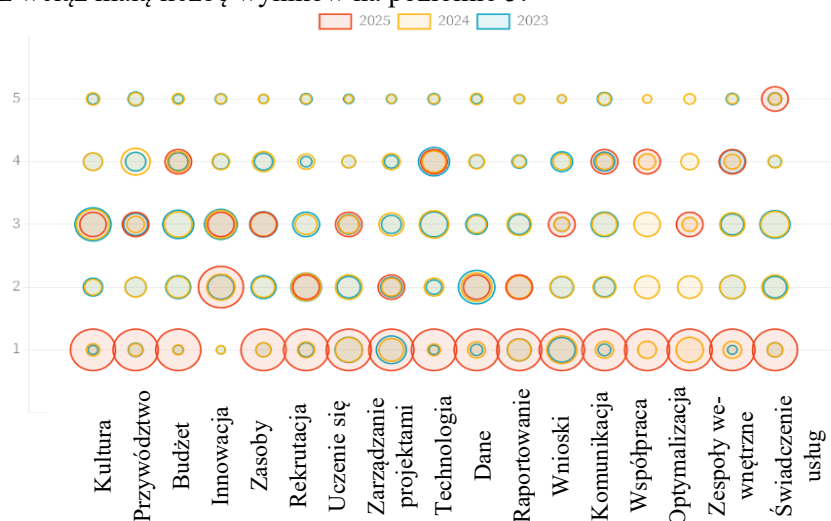
²⁷⁰ Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie ...* dz. cyt.

²⁷¹ Polski Fundusz Rozwoju, *Test dojrzałości cyfrowej*. [online:] <https://pfrsa.pl/siecfirmprzyszloscipfr/test-dojrzalosci-cyfrowej.html> dostęp 12.11.2024.

Banking Maturity²⁷². W Polsce od 2016 –badano 15 podmiotów, w 2024 przebadano 349 banków z całego świata. W Badaniu o charakterze „tajemniczy klient”, analizuje się 1005 funkcjonalności w 6 ścieżkach, oceniając dojrzałość cyfrową na 4 poziomach²⁷³:

1. cyfrowi spóźnialscy (ang. digital latecomers),
2. cyfrowi adaptujący (ang. digital adopters),
3. cyfrowi inteligentni naśladowcy (ang. digital smart followers),
4. cyfrowi mistrzowie (ang. digital champions).

Innym badaniem jest badanie dojrzałości cyfrowej dla organizacji nonprofit od Contentious²⁷⁴. Badanie firmy consultingowej w języku angielskim obejmujące 5 poziomów dojrzałości w 17 obszarach działania organizacji. W sumie na całym świecie przeprowadzono ocenę dojrzałości cyfrowej tysiące razy, a wśród klientów są organizacje, takie jak Greenpeace, Amnesty International. Ogólny wynik dla wszystkich organizacji, we wszystkich kompetencjach, w skali od 1 do 5, wynosi 2,6. Porównanie poziomów dojrzałości w latach 2023-2025 zostało przedstawione na rysunku 24. Wyraźnie można zauważyć wzrost wyników na poziomie 1. praktycznie we wszystkich obszarach oceny oraz wciąż małą liczbę wyników na poziomie 5.



Rys. 17. Poziom dojrzałości organizacji badanych przez digitalmaturity.org

Źródło: *Results Digital Maturity scores compared.* [online:] <https://digitalmaturity.org/results/> dostęp: 13.11.2024.

²⁷² Deloitte, 2024. *Digital Banking Maturity*. [online:] <https://www.deloitte.com/pl/pl/Industries/banking-capital-markets/research/Digital-Banking-Maturity-2024.html> dostęp 04.01.2025.

²⁷³ Deloitte, 2024. *Digital Banking Maturity 2024. Deloitte global raport*.

²⁷⁴ *Digital Maturity Framework* [online:] <https://digitalmaturity.org/digital-maturity-framework/> dostęp: 13.11.2024.

Innym przykładem modelu opracowanego specjalnie dla organizacji non profit jest „Reifegradmodell für die digitale Transformation in Nonprofit-Organisationen” autorstwa Schlegel i Erpf²⁷⁵. Model obejmuje trzy główne obszary zarządzania: system (organizacja), marketing i zasoby, które dzielą się na sześć wymiarów oraz osiemnaście kryteriów, ocenianych za pomocą wskaźników w pięciostopniowej skali Likerta. Narzędzie zostało poddane ewaluacji i testom w praktyce – w warsztatach i kursach dla organizacji non profit. Wyniki badań pokazały zróżnicowany poziom dojrzałości cyfrowej organizacji, a także istotne różnice w ocenach w zależności od roli osób uczestniczących w badaniu, m.in. między przedstawicielami kierownictwa a pracownikami operacyjnymi.

Kolejnym obszarem, w którym wykazuje się zainteresowanie wdrożeniem modeli dojrzałości cyfrowej są **podmioty lecznicze**. Wśród niewielu modeli stosowanych w instytucjach medycznych J. Wielki i in. wskazują EMRAM²⁷⁶. Ocena w skali 0-7, czyli osiem poziomów dojrzałości jednostki. Najniższy poziom 0 oznacza, że „organizacja nie zainstalowała wszystkich kluczowych systemów oddziałów pomocniczych (laboratorium, farmacja, kardiologia, radiologia itp.)”, natomiast najwyższy poziom 7 to „integracja danych z wielu zewnętrznych źródeł. Użytkownicy usług otrzymują alerty i przypomnienia, aby wspierać samodzielnie zarządzaną opiekę i korzystać ze zautomatyzowanych narzędzi do mierzenia wyników leczenia pacjentów. Narzędzia infrastruktury cyfrowej umożliwiają dynamiczne zaangażowanie pacjentów w zarządzanie osobistym zdrowiem i opieką”²⁷⁷. W Polsce najwyżżej oceniane szpitale uzyskują poziom 5.

MIT Sloan Management Review oraz Deloitte od 2010 roku prowadzi „Digital Maturity Survey”²⁷⁸. Badanie opiera się na ankiecie internetowej skierowanej do pracowników średniego i wyższego szczebla w obszarze biznesu i IT. Ocena odbywa się w skali 1-10, porównując stan obecny do w pełni zdigitalizowanego. Uzupełnieniem badania jest wywiad pogłębiony z kadrami zarządzającymi oraz dostawcami technologii. Kwestionariusz obejmuje 52 pytania, głównie skala 6 stopniowa, pytania otwarte²⁷⁹. Zdefiniowane poziomy dojrzałości cyfrowej to:

1. początkowy (ang. early),
2. rozwijający się (ang. developing),
3. dojrzewający (maturing).

Wyniki badania z roku 2018 przedstawiono na rysunku 18. Badanie wykazało, że najwięcej organizacji jest na poziomie rozwijającym się. Jednocześnie wyka-

²⁷⁵ Schlegel C., Erpf P., 2025. *Reifegradmodell ...* dz. cyt., s. 344–360.

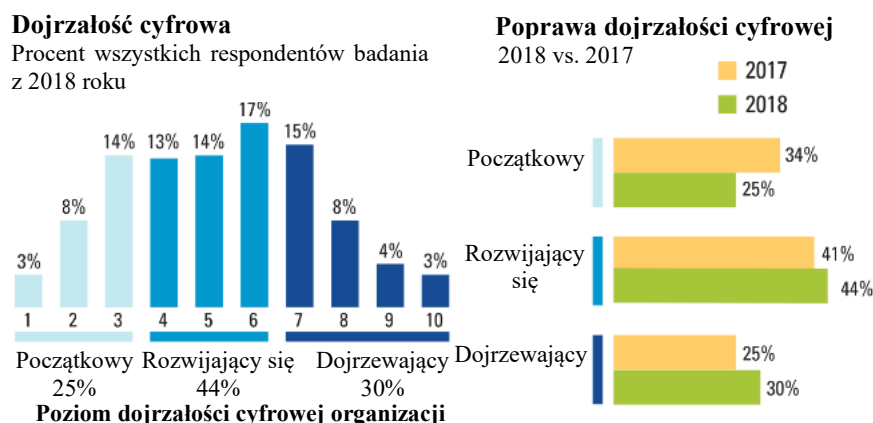
²⁷⁶ Wielki J., Jurczyk-Bunkowska M., Madera D., 2024. *Przegląd...* dz. cyt., s. 170-187.

²⁷⁷ Tamże., s. 177.

²⁷⁸ Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., 2017. *Achieving digital maturity*. MIT Sloan Management Review, s. 19-28.

²⁷⁹ Tamże.

ziano wzrost liczby organizacji na poziomie najwyższym dojrzewającym z 25% do 30% oraz rozwijającym się z 41% do 44%, przy zmniejszeniu udziału organizacji na poziomie początkowym z 34% do 25%.



Rys. 18. Poziom dojrzałości organizacji badanych przez MIT Sloan oraz Deloitte Digital

Źródło: Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., 2017. *Achieving digital maturity*. MIT Sloan Management Review. s. 6.

Istotny obszar badania dojrzałości cyfrowej stanowią gospodarki, dla których również powstało wiele wskaźników oceny transformacji cyfrowej oraz modeli oceny dojrzałości cyfrowej. W modelu GovTech Maturity Index (zobacz str. 54-55) ocena polega na wypełnieniu kwestionariusza online, składającego się z 57 pytań, na podstawie których wylicza się wartości 48 wskaźników. Dla każdego wskaźnika przypisywana jest wartość punktowa w zależności od wskaźnika od 0 do 3,0/1,0-2,0-1 oraz waga na podstawie opinii ekspertów²⁸⁰. Suma lub wynik z odpowiedzi są mnożone przez odpowiednią wagę, a uzyskane wyniki przeliczane na procenty²⁸¹. Wynik oceny poziomu dojrzałości jest klasyfikowany na 4 poziomach²⁸²:

1. bardzo wysoki od 0,75 kategoria A;
2. wysoki 0,50 < 0,75 kategoria B;

²⁸⁰ GovTech Maturity Index. *Trends in Public Sector Digital Transformation*. 2022. s.25-28.

²⁸¹ Martínez Y., Clastornik J., Campos O. A. 2022. *eGovernment Measuring Frameworks: A comparative analysis of different indexes based on their taxonomy*. [w:] Proceedings of the 15th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, s. 400.

²⁸² The World Bank Group, *GovTech Maturity Index (GTMI) Data Dashboard* [online:] <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2022/10/21/govtech-maturity-index-gtmi-data-dashboard> dostęp 23.01.2025.

3. średni $0,25 < 0,50$ kategoria C;

4. niski poniżej 0,25 kategoria D.

Przeprowadzana przez OECD ocena poziomu cyfryzacji za pomocą wskaźnika Digital Government Index polega na badaniu 29 państw członkowskich i 4 współpracujących. Kwestionariusz badawczy składał się z 94 pytań, podzielonych na 5 sekcji tematycznych²⁸³:

- zarządzanie administracją cyfrową (pytania od 1 do 19),
- zdolności sektora publicznego w zakresie administracji cyfrowej (pytania od 20 do 52),
- sektor publiczny oparty na danych (pytania od 53 do 71),
- otwarte dane rządowe (pytania od 72 do 79),
- projektowanie i świadczenie usług w erze cyfrowej (pytania od 80 do 94).

Ankieta składa się z pytań typu binarnego (odpowiedź tak/nie), pytań jednokrotnego wyboru, pytań wielokrotnego wyboru (z odpowiedziami równorzędnymi oraz o różnej wadze)²⁸⁴. Wyliczanie oceny polega na wyliczeniu średniej wartości z punktów z ankiety (przypisywanych do poszczególnych wymiarów, z uwzględnieniem określonych wcześniej wag o wartościach 0-1)²⁸⁵. Uzyskane wyniki dla kraju mają wartość od 0 do 1 i są porównywane do średniej wszystkich badanych krajów.

Indeks Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego DESI opiera się na zestawie wskaźników ilościowych, zbieranych i analizowanych przez Komisję Europejską. Dane do oceny z pochodzą z różnych źródeł statystycznych, takich jak krajowe urzędy statystyczne, badania Eurostatu oraz inne instytucje europejskie. Wyniki ukazane są w skali procentowej (wartości wynikowe zawierają się między 10 a 100), a wyniki oceny są przypisane według ustalonych wag oraz wartości minimalnych i maksymalnych dla poszczególnych wskaźników²⁸⁶.

Nie wszystkie modele stosują zdefiniowane poziomy dojrzałości. Niektóre modele realizują inne podejście, np. prezentowanie dojrzałości w postaci macierzy. Niewielka część modeli – głównie opracowanych przez konsultantów – wykorzystuje rodzaj indeksu cyfrowego do opisanie dojrzałości cyfrowej, np.: wskaźnik dojrzałości cyfrowej “Digital Quotient” McKinsey (Catlin T., Scanlan J., 2015); luka cyfrowa “Digital Gap” Roland Berger (Roland Berger, 2015)²⁸⁷. W modelu McKinsey dojrzałość cyfrową mierzy się w skali od 0 do 100, uzyskując wynik na podstawie ocen w pięciu wymiarach (strategia, kultura, organizacja i talent, zdolności cyfrowe oraz adaptacja i skalowanie). Oceny w poszczególnych praktykach (łącznie 32) są zbierane na skali 1–5, a następnie

²⁸³ OECD, 2024. *2023 OECD ...* dz. cyt., s. 26.

²⁸⁴ OECD, 2020. *2019 OECD ...* dz. cyt., s. 9.

²⁸⁵ Martínez Y., Clastornik J., Campos O. A., 2022. *eGovernment ...* dz. cyt., s. 400.

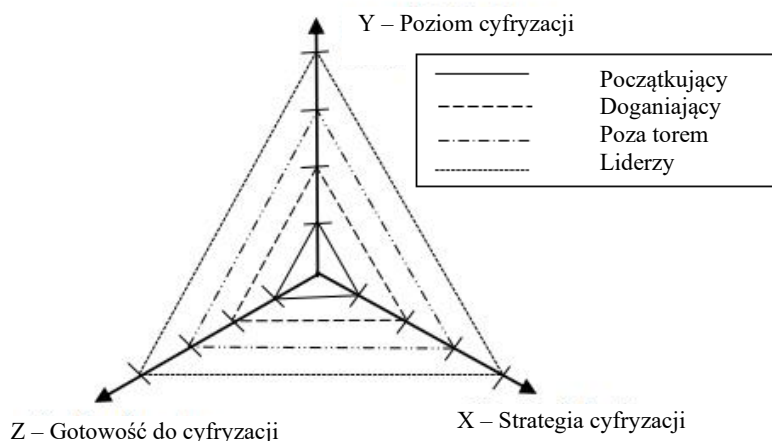
²⁸⁶ *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022 Methodological Note*

²⁸⁷ Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity...* dz. cyt., s. 1680.

konwertowane na skalę 0–100 za pomocą nieliniowego przelicznika²⁸⁸. Wyniki przedstawiane są w odniesieniu do średniej oraz wskazując trzy obszary:

1. cyfrowi debiutanci (ang. digital emergents), obszar opóźniony– wynik poniżej 28,
2. pozostali, obszar do poprawy wartości 28-33,
3. cyfrowi liderzy (digital leaders), mocny obszar o wyniku powyżej 33.

Jako ciekawy przykład demonstrowania i oceny dojrzałości można wskazać ocenę w trzech wymiarach²⁸⁹. Model opracowany przez Aslanova i Kulichkina opiera się na czterostopniowej skali, ocenianej w trzech obszarach: poziom cyfryzacji, strategia cyfryzacji oraz gotowość do cyfryzacji. Poziomy dojrzałości zdefiniowano jako: „początkujący”, „doganiający”, „poza torem” i „liderzy”. Na rysunku 29 przedstawiono klasyfikację firm według poziomu dojrzałości cyfrowej w opisywanym modelu. Autorzy wskazują, że model został wdrożony w organizacji produkującej sprzęt naftowy i gazowy i fabryce odzieży oraz możliwość zastosowania w innych obszarach, takich jak: usługi, edukacja, medycyna, hotelarstwo, itp. Graficzną wersję modelu Aslanova i Kulichkina przedstawiono na wykresie 9.



Wykres 9. Ocena dojrzałości w modelu Aslanova i Kulichkina

Źródło: Aslanova I. V., Kulichkina A. I. 2020. *Digital maturity: Definition and model*. [w:] *Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth (MTDE 2020)* Atlantis Press, s. 446.

Porównanie wybranych modeli oceny dojrzałości cyfrowej

Dokonana analiza literatury umożliwiła zidentyfikowanie różnych ujęć dojrzałości cyfrowej w modelach służących do jej oceny. Stwierdzono, że naj-

²⁸⁸ Pluym T., Schaubroeck R., Singh T., Vaibhav Singh V., 2021. *From good to great in digital: The opportunity for Belgian companies*, McKinsey & Company, 1-9.

²⁸⁹ Aslanova I. V., Kulichkina A. I. 2020. *Digital maturity...* dz. cyt., s. 443-449.

częściej stosowane są modele definiujące 5 poziomów dojrzałości cyfrowej. Porównanie modeli w zakresie skali oceny, poziomów dojrzałości oraz liczby pytań i wskaźników oceny zaprezentowano w tabeli 13 (modele dla krajów) oraz tabeli 14 (modele dla organizacji).

Ocena w modelach stosowanych w skali makro (dla krajów, gospodarek) jest realizowana na podstawie różnej ilości wskaźników, a wyniki prezentowane najczęściej w skali procentowej. W tabeli 13 przedstawiono porównanie trzech wybranych wskaźników odnoszących się do dojrzałości krajów i gospodarek. Narzędzia wybrano na podstawie znacznych różnic w podejściu do oceny dojrzałości cyfrowej. Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) opiera się na analizie 33 wskaźników z istniejących danych statystycznych, a wyniki prezentowane są procentowo. W Digital Government Index (DGI) badanie obejmuje aż 94 pytania opisujące 6 wskaźników, a wyniki określone są wartościami 0-1. W GovTech Maturity Index badanie obejmuje 57 pytań, do oceny 48 wskaźników, a wyniki prezentowane są w odniesieniu do 4 poziomów dojrzałości. Modele zatem są bardzo zróżnicowane, zarówno w zakresie liczby ocenianych wskaźników, jak i procedury oceny.

Tabela 13. Porównanie wybranych narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej dla krajów

Model	Rok publikacji	Rodzaj skali oceny w pytaniach	Liczba poziomów dojrzałości	Liczba pytań	Liczba wskaźników
Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI)	2014	analiza wskaźników statystycznych	Wartość 0-100%	33	33
Digital Government Index (DGI)	2019	pytania binarne, pytania jednokrotnego i wielokrotnego wyboru	Wartość 0-1	94	6
GovTech Maturity Index	2021	Skala 0-2, lub 0-3, pytania binarne 0/1	4	57	48

Źródło: Opracowanie własne.

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że modele stosowane do oceny dojrzałości cyfrowej w skali makro obejmują pewne aspekty dotyczące funkcjonowania uczelni i jej wpływu na społeczeństwo, takie jak rozwój kompetencji cyfrowych absolwentów, udział w cyfryzacji usług publicznych czy współpraca z administracją. Ich zastosowanie pozwala zatem zrozumieć szerszy kontekst transformacji cyfrowej oraz wskazać miejsce uczelni w gospodarce cyfrowej. Nie nadają się one jednak do oceny uczelni, ponieważ dostarczają

jedynie informacji o poziomie cyfryzacji w skali krajowej, a uzyskiwane wyniki odnoszą się do całych gospodarek i społeczeństw. Stosowane w nich wskaźniki – takie jak wykorzystanie usług online, interoperacyjność danych czy otwartość administracji – nie obejmują specyfiki procesów dydaktycznych, organizacyjnych i administracyjnych uczelni. Oddziaływanie tych modeli na uczelnie ma charakter pośredni i nie pozwala na uchwycenie poziomu dojrzałości cyfrowej pojedynczej jednostki akademickiej ani tym bardziej na diagnozę potrzeb i problemów z perspektywy interesariuszy wewnętrznych.

Modele dla organizacji są jeszcze bardziej zróżnicowane, ponieważ obejmują zarówno modele uniwersalne, jak i branżowe, dotyczące wybranych rodzajów lub obszarów działalności (tabela 14). W literaturze dostępne są modele polskie (Deloitte Digital Banking Maturity, Model dojrzałości cyfrowej w Przemysle 4.0, Stopień dojrzałości implementacji technologii ICT w polskich przedsiębiorstwach usługowych, Model dojrzałości cyfrowej organizacji), jak i zagraniczne (Model McKinsey, Model dojrzałości cyfrowej Uniwersytetu St. Gallen, Test dojrzałości cyfrowej dla organizacji non-profit digitalmaturity.org). Struktura modeli najczęściej jest wielowymiarowa – obejmuje główne wymiary (obszary, a w nich podwymiary, w których często bada się lub mierzy większą liczbę wskaźników, np. bardzo rozbudowane modele: Deloitte Digital maturity model, Deloitte Digital Banking Maturity. Mniej skomplikowane wielowymiarowe modele to Model McKinsey, Model dojrzałości cyfrowej w przemyśle 4.0. Wśród porównywanych modeli dla organizacji można wskazać również takie które posiadają jednowymiarową strukturę (Test dojrzałości cyfrowej dla organizacji non profit digitalmaturity.org, Model dojrzałości cyfrowej Uniwersytetu St. Gallen, Model samooceny dojrzałości cyfrowej DX-SAMM) lub nie mają zdefiniowanej struktury modelu (np. Model dojrzałości cyfrowej organizacji), pytania podzielone na grupy (np. 9 obszarów tematycznych dla pytań w teście dojrzałości cyfrowej PFR).

Modele stosowane do oceny dojrzałości cyfrowej w skali mikro, odnoszą się przede wszystkim do funkcjonowania organizacji i przedsiębiorstw. Skupiają się one na aspektach technologicznych, zarządczych i procesowych, koncentrując się na efektywności biznesowej, innowacyjności czy łańcuchu wartości. Choć mogą one wskazywać pewne obszary analogiczne do działalności uczelni, to jednak nie uwzględniają specyfiki procesu kształcenia ani roli studentów, nauczycieli akademickich i administracji jako kluczowych interesariuszy. Stosowane w nich kryteria i wskaźniki nie odnoszą się do dydaktyki czy obsługi studenta, lecz do ujęcia organizacyjno-biznesowego. Z tego powodu ich zastosowanie do oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni jest niewystarczające – pozwalają one jedynie na ogólną diagnozę cyfrowości instytucji, bez możliwości uchwycenia jakości i specyfiki procesów edukacyjnych.

Tabela 14. Porównanie wybranych narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej dla organizacji

Model	Źródło	Rok	Rodzaj skali oceny w pytaniach	Liczba modułów/elementów	Liczba poziomów dojrzałości	Liczba pytań	Liczba wskaźników
Capability Maturity Model Integration CMMI	Chrissis M.B., Konrad M., Shrum S., 2002.	2002	skala binarna (tak/nie), jakościowa	22	5	b.d	b.d
EMRAM stopień wdrożenia elektronicznej dokumentacji medycznej w szpitalach	Wielki J., Jurczyk-Bunkowska M., Madera D., 2024.	2005	skala binarna (tak/nie)	13	8	200-300	b.d.
Digital Maturity Survey	Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., 2017	2010	6 stopniowa	brak	3	52	
Model McKinsey	Catlin T., Scanlan J., Willmott P., 2015.	2015	5 stopniowa	4/18	0-100	32	18
Test dojrzałości cyfrowej dla organizacji non-profit	digitalmaturity.org	2015	5 stopniowa	17	5	b.d	17
Deloitte Digital Banking Maturity	Digital Banking Maturity 2024.	2016	b.d	6	4	b.d	1005
Model dojrzałości cyfrowej Uniwersytetu St. Gallen	Berghaus S., Back A., 2016.	2016	5 stopniowa	9	5	64	64
Deloitte Digital maturity model	Newman M., 2017	2017	b.d	5/28	3	b.d	179
Badanie dojrzałości cyfrowej Contentious	Contentious, Digital Maturity Framework	2017	5 stopniowa	b.d	5	b.d	17
Model dojrzałości organizacji w obszarze publicznego zarządzania kryzysowego	Kosieradzka A., Smagowicz J., 2018.	2018	5-stopniowa	8	5	brak	brak

Model	Źródło	Rok	Rodzaj skali ocen w pytaniach	Liczba modułów/elementów	Liczba poziomów dojrzałości	Liczba pytań	Liczba wskaźników
Model dojrzałości cyfrowej w przemyśle 4.0	Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019.	2019	6 stopniowa	3/12	6	21	12
Stopień dojrzałości implementacji technologii ICT w polskich przedsiębiorstwach usługowych	Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023.	2020	5 stopniowa	brak	5	10	10
Model dojrzałości cyfrowej organizacji	Cieśliński W., 2020.	2020	5 stopniowa	brak	3	6	6
Model oceny dojrzałości cyfrowej dla przemysłu 4.0	Aslanova I. V., Kulichkina A. I. 2020.	2020	b.d	3	4	30	b.d
Model samooceny dojrzałości cyfrowej (DX-SAMM)	Newman M, 2017.	2023	5 stopniowa	7	6	b.d	20
Test dojrzałości cyfrowej PFR	Polski Fundusz Rozwoju, 2023.	2023	5 stopniowa	9	4	50	brak
Transformacja cyfrowa w organizacjach nonprofit	Schlegel C., Erpf P., 2025.	2025	5 stopniowa	3/7	5	60-70	18

Źródło: Opracowanie własne.

W rozdziale drugim dokonano przeglądu literatury dotyczącej modeli i procedur oceny dojrzałości cyfrowej, obejmującego zarówno ujęcie makro – modele stosowane do oceny gospodarek i społeczeństw, jak i ujęcie mikro – modele służące ocenie organizacji. Przeanalizowano ich strukturę, liczbę poziomów dojrzałości, stosowane wskaźniki oraz procedury pomiaru, a także zidentyfikowano podobieństwa i różnice pomiędzy nimi. Celem tej analizy było porównanie złożoności i zakresu istniejących modeli oraz ocena możliwości ich adaptacji do specyfiki uczelni wyższych i oceny procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych. Analiza wykazała, że zarówno modele w skali makro, jak i mikro, nie są odpowiednie do oceny dojrzałości cyfrowej procesów kształcenia uczelni. Modele w skali makro koncentrują się na poziomie krajów i gospodarek, ujmując uczelnie jedynie pośrednio, natomiast modele w ujęciu mikro odnoszą się do organizacji biznesowych i pomijają specyfikę dydaktyki oraz perspektywę interesariuszy wewnętrznych.

Wyniki dokonanego przeglądu stanowią podstawę do dalszych rozważań nad oceną dojrzałości cyfrowej w szkolnictwie wyższym. W kolejnym rozdziale (rozdział trzeci) analiza zostanie skierowana na specyfikę transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej uczelni, z uwzględnieniem ról i perspektyw interesariuszy wewnętrznych oraz charakterystyki kluczowych obszarów działalności akademickiej w kontekście cyfryzacji. Takie ujęcie daje podstawy do zrozumienia specyfiki szkolnictwa wyższego i przeprowadzenie analizy rozwiązań dotyczących oceny dojrzałości cyfrowej dla tych instytucji, przedstawionej w kolejnych rozdziałach.

3. TRANSFORMACJA CYFROWA I DOJRZAŁOŚĆ CYFROWA UCZELNI

W rozdziale trzecim przedstawiono analizę literatury dotyczącej specyfiki transformacji cyfrowej uczelni wyższych jako wprowadzenie do zagadnienia dojrzałości cyfrowej tych jednostek. Przeanalizowano publikacje dotyczące roli interesariuszy wewnętrznych w transformacji cyfrowej uczelni i dążenia do dojrzałości cyfrowej. Następnie przeanalizowano definicje transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej w instytucjach szkolnictwa wyższego. Ten rozdział pogłębia tematykę rozdziału pierwszego, koncentrując się na specyfice uczelni jako jednostek transformujących się cyfrowo. Uwzględniono tutaj perspektywę interesariuszy wewnętrznych oraz specyfikę obszarów działalności uczelni w kontekście cyfryzacji.

W rozdziale trzecim uzyskano odpowiedź na pytanie badawcze:

P3. Jakie obszary transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni można wyróżnić, kto jest ich interesariuszem wewnętrznym oraz jakie jest zainteresowanie tą tematyką w literaturze?

Na podstawie przeglądu literatury rozdział trzeci służy realizacji celu:

Cel C3. Wskazanie i scharakteryzowanie obszarów i uczestników transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.

3.1. Istota transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni

Zmiany związane z cyfryzacją są globalne i dotyczą uczelni w Polsce i na świecie. Uczelnie ewoluują z jednostek tradycyjnych do nowego modelu **cyfrowej uczelni** (uniwersytet cyfrowy, uczelnia cyfrowa ang. digital university)²⁹⁰. Barro wskazuje, że transformacja cyfrowa to nie tylko kwestia technologiczna, którą można rozwiązać jedynie przez wdrożenie nowych technologii; wymaga także silnego przywództwa²⁹¹. Zagadnienie przywództwa cyfrowego jest poruszane również w innych publikacjach²⁹². Digitalizacja uczelni wiąże się przede wszystkim z inwestycjami w infrastrukturę i zasoby ICT, ale aby uczelnia stała się naprawdę cyfrowa, potrzebne jest przywództwo w obszarze IT, choć samo przywództwo nie wystarcza²⁹³. Barro ilustruje to kwadrantem, gdzie

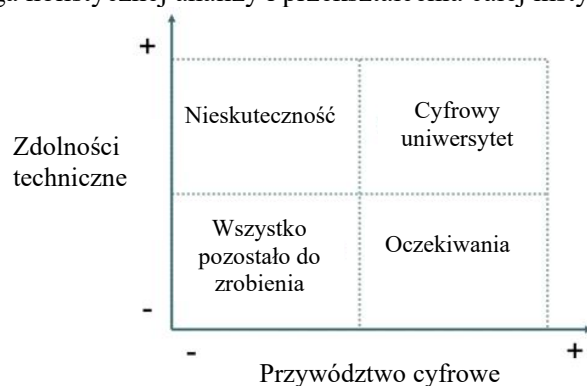
²⁹⁰ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation ...* dz. cyt., s. 12351.

²⁹¹ Barro S., 2018. *De la digitalización de las universidades a las universidades digitales*. Blog Universidad, Sí. Entrada del 8/10/2018, [online:] <https://www.universidadsi.es/de-la-digitalizacion-de-las-universidades-a-las-universidades-digitales>, dostęp: 31.03.2025.

²⁹² Jameson J., Rumyantseva N., Cai M., Markowski M., Essex R., McNay I., 2022. *A systematic review and framework for digital leadership research maturity in higher education*. Computers and Education Open, 3, 100115.

²⁹³ Barro S., 2018. *De la digitalización ...* dz. cyt.

oś pionowa reprezentuje zdolności technologiczne (zasoby ludzkie i środki techniczne), a oś pozioma – przywództwo w IT (rysunek 19)²⁹⁴. Gdy brakuje obu tych elementów, instytucja nie wie, jakie działania podjąć; natomiast jeśli infrastruktura IT jest dobra, ale brakuje przywództwa, uczelnia działa z opóźnieniem, podejmując jedynie działania reaktywne i tracąc szanse na rozwój. W przypadku, gdy przywództwo i strategia są obecne, mimo ograniczonych zasobów, uczelnia koncentruje się na procesach transformacyjnych w średnim i długim okresie, co jednak może przekładać się głównie na oczekiwania. Ostatecznie, pełna transformacja cyfrowa jest możliwa tylko wtedy, gdy zarówno zdolności technologiczne, jak i przywództwo w IT są na odpowiednim poziomie, co wymaga holistycznej analizy i przekształcenia całej instytucji²⁹⁵.



Rys. 19. Uczelnia cyfrowa

Źródło: Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. 2019. *Digital maturity model for universities (MD4U)*. [online:] <https://core.ac.uk/download/pdf/237484228.pdf> dostęp: 12.06.2024, s. 4.

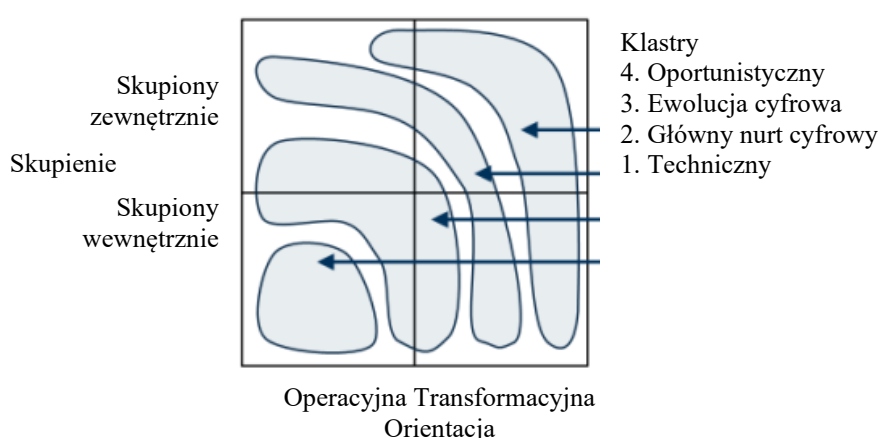
Kähkipuro przedstawił ramy zarządzania oparte na zdolnościach cyfrowych, które mają wspierać złożoność transformacji cyfrowej²⁹⁶. Zdolności te pogrupowano w cztery klastry, bazujące na podobieństwach w wymaganiach zarządczych, przy czym do pomiaru używamy dwóch wymiarów – zewnętrznego versus wewnętrzny oraz stopnia transformacji versus utrzymanie dotychczasowych operacji (rysunek 20). Pierwszy klaster, techniczny, koncentruje się na tradycyjnych zdolnościach IT, których celem jest zarządzanie i rozwój infrastruktury cyfrowej, przy czym głównym motorem tych zdolności jest efektywność kosztowa. Drugi klaster, mainstream cyfrowy, łączy zdolności wspierające realizację oficjalnej agendy cyfrowej instytucji, napędzane głównie przez

²⁹⁴ Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. 2019. *Digital maturity model for universities (MD4U)*. [online:] <https://core.ac.uk/download/pdf/237484228.pdf> dostęp: 12.06.2024, s. 4.

²⁹⁵ Barro S., 2018. *De la digitalización ...* dz. cyt.

²⁹⁶ Kähkipuro P., 2018. *Governance framework for digital transformation in higher education*. EUNIS Congress, Paris, 2018. European University Information Systems.

wzrost biznesowy lub wyróżnienie rynkowe – obejmuje, m.in. automatyzację procesów administracyjnych oraz wykorzystanie usług chmurowych. Trzeci klaster, ewoluujący cyfrowy, służy przekształcaniu perspektyw, które nie należą do głównego nurtu, w rdzeń działalności instytucji – jego wartość wynika przede wszystkim z innowacyjności i zdolności do wyróżnienia się, choć początkowo może brakować aspektu efektywności kosztowej. Czwarty klaster, oportunistyczny, obejmuje zdolności wymagające dalszej eksploracji, stanowiące początkowy etap innowacji, gdzie kluczowa jest identyfikacja i rozwój tych, które mogą przynieść wartość wykraczającą poza fazę eksploracyjną.



Rys. 20. Cztery klastry możliwości transformacji cyfrowej

Źródło: Kähköpuro P., 2018. *Governance framework for digital transformation in higher education*. EUNIS Congress, Paris, 2018. European University Information Systems.

W literaturze istnieją opracowania dotyczących transformacji cyfrowej na uczelniach i definicje tego pojęcia z perspektywy instytucji szkolnictwa wyższego. Przykładem może być przegląd literatury opublikowany w 2024 roku²⁹⁷, w którym autorzy opracowali zestawienie definicji transformacji cyfrowej z różnych perspektyw: biznesu i edukacji. Na podstawie analizy istniejących definicji autorzy publikacji zaproponowali własną definicję transformacji cyfrowej jako „ewolucyjnego procesu zmian w kulturze organizacyjnej, który zachodzi w środowisku hiperłączności, zgodnie z określonymi zasadami współpracy w celu digitalizacji procesów we wszystkich działaniach łańcucha wartości. Proces ten jest możliwy dzięki wdrażaniu technologii cyfrowych i wpływa na procesy zarządzania, modele biznesowe, tworzenie wartości, efektywność oraz wydajność operacyjną. Może być wdrażany w oparciu o określone ramy (frameworks) oraz oceniany za pomocą modeli dojrzałości i kluczowych wskaź-

²⁹⁷ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 153-167.

ników wydajności”²⁹⁸. Tabela 15 przedstawia wybrane definicje transformacji cyfrowej z perspektywy szkolnictwa wyższego na podstawie przywołanego przeglądu literatury, uzupełnioną przez autorkę o wartościowe definicje pochodzące z innych publikacji.

Tabela 15. Definicje transformacji cyfrowej w uczelniach

Definicja	Źródło
"Transformacja cyfrowa to coś więcej niż digitalizacja. Według Senéna Barro, 'ważne jest, aby uniwersytety zrozumiały, że celem tej ścieżki nie powinna być jedynie ich digitalizacja, ale stanie się uniwersytetami cyfrowymi'."	Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R., 2019.
"Transformacja cyfrowa składa się zarówno z digitalizacji, jak i dostrzegania potencjału technologii do radykalnej zmiany procesów biznesowych lub tworzenia nowych usług bądź strategicznych procesów biznesowych dla mojej organizacji w oparciu o daną technologię."	Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R., 2019.
"Transformacja cyfrowa to seria głębokich, skoordynowanych zmian w kulturze, ludziach i technologii, które umożliwiają nowe modele edukacyjne i operacyjne oraz transformują działalność, kierunki strategiczne i propozycję wartości instytucji."	García-Peñalvo F. J., 2021.
"Transformacja cyfrowa może być przede wszystkim definiowana jako zmiana organizacyjna. Jest wdrażana poprzez zastosowanie technologii w obszarach takich jak modele operacyjne, współpraca z otoczeniem wewnętrznym i zewnętrznym, świadczone usługi, używana technologia i zarządzanie informacją."	Deja M., Rak D., Bell B., 2021.
"Transformacja cyfrowa to coś więcej – to digitalizacja strategii uniwersytetu. Dlatego transformacja cyfrowa nie jest czymś, co uniwersytety mogą wdrożyć jako pojedynczy projekt."	Abraham D., Gaibor C., 2020.
"Transformacja cyfrowa to seria głębokich, skoordynowanych zmian w kulturze, pracownikach i technologii, które umożliwiają nowe modele edukacyjne i operacyjne oraz transformują działalność, kierunki strategiczne i propozycję wartości instytucji."	Miller C. E., 2019.
„DT systemu edukacji uniwersyteckiej powinna mieć szerszy zakres i musi obejmować modernizację zarządzania architekturą IT w przedsiębiorstwach, co może stanowić ważny wkład w strukturyzację wysiłków na rzecz innowacji w edukacji.”	Kaminskyi O.Y., Yereshko J., Kyrychenko S.O., 2018.
„Nowoczesne osiągnięcia w zakresie modernizacji systemu edukacyjnego z wykorzystaniem technologii ICT oraz zastosowanie zasad myślenia procesowego mają na celu uchwycenie i modelowanie powiązanych działań niezbędnych do integracji technologii cyfrowych w nauczaniu, uczeniu się oraz praktykach organizacyjnych.”	Fleaca E., 2017.
Włączenie technologii cyfrowych do wszystkich elementów organizacji, w tym edukacji, nazywane jest transformacją cyfrową.	Javed F., 2024.

²⁹⁸ Tamże, s. 157.

Wykorzystanie technologii w celu poprawy nauczania i uczenia się jest określone jako transformacja cyfrowa w edukacji.	
--	--

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review of the Literature on models or frameworks for Implementation of Digital Transformation Processes*. Journal of Computer Science and Technology, 24(2), e15. s. 155-157; oraz Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review*. Sensors, 20(11), s. 10; oraz Javed F., 2024. *Transformative Learning Strategies for Effective Teaching and Learning in Digitized Higher Education*. Jurnal Pendidikan 25.1. s. 14-19.

Transformacja cyfrowa w instytucjach szkolnictwa wyższego obejmuje następujące wymiary: nauczanie, infrastruktura, program nauczania, administracja, badania, procesy biznesowe, zasoby ludzkie, rozwój, zarządzanie transformacją cyfrową, informacja i marketing²⁹⁹. Specyficzna dla uczelni jest prowadzona przez nią działalność dydaktyczna, dlatego dla transformacji cyfrowej uczelni kluczowe jest wykorzystanie technologii w celu poprawy nauczania i uczenia się³⁰⁰. Platformy edukacyjne online, cyfrowe podręczniki, aplikacje edukacyjne i doświadczenia wirtualnej rzeczywistości są tego przykładami³⁰¹. Szczególne znaczenie w cyfryzacji uczelni miała pandemia COVID-19. W literaturze można wskazać już opracowania dotyczące jej wpływu na transformację cyfrową uczelni, czego najlepszym dowodem są opublikowane przeglądy literatury z tym związanej^{302, 303}.

Jako jeden z istotnych składników procesu transformacji cyfrowej uczelni wskazywana jest cena dojrzałości cyfrowej³⁰⁴. Sama dojrzałość cyfrowa stanowi ostatni etap w transformacji cyfrowej, która zdaniem Bholane obejmuje cztery

²⁹⁹ Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review*. Sensors, 20(11), s. 9.

³⁰⁰ Javed F., 2024. *Transformative Learning Strategies for Effective Teaching and Learning in Digitized Higher Education*. Jurnal Pendidikan 25.1, 14-19.

³⁰¹ Javed F., 2023. *Transformative Learning Strategies for Successful Teaching and Learning in the Transforming Higher Education*, [w:] Active and Transformative Learning in STEAM Disciplines, Lytras M.D. (red.), Emerald Studies in Active and Transformative Learning in Higher Education, Emerald Publishing Limited, s. 125-152.

³⁰² Wollscheid S., Scholkmann A., Capasso M., Olsen D.S., 2023. *Digital Transformations in Higher Education in Result of the COVID-19 Pandemic: Findings from a Scoping Review*. [w:] Digital Transformations in Nordic Higher Education. R. Pinheiro, C. Edelhard Tømte, L. Barman, L. Degn and L. Geschwind (red.), Palgrave Macmillan, Cham. pp. 217-242.

³⁰³ Scholkmann A., Olsen D. S., Wollscheid S., 2024. *Perspectives on disruptive change in higher education. A critical review of digital transformation during COVID-19*. Higher Education Research & Development, 43(6), 1355-1369.

³⁰⁴ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s 1-2.

etapy. Etap pierwszy to adaptacja cyfrowa (ang. digital adoption). W tej fazie uczelnie wprowadzają narzędzia cyfrowe, takie jak systemy zarządzania nauczaniem i platformy komunikacji online, tworząc fundament pod przyszłe postępy cyfrowe i przyzwyczajając interesariuszy do nowych technologii. Optymalizacja cyfrowa (ang. digital optimization) następuje, gdy organizacje wykorzystują analizę danych do usprawniania istniejących procesów, upraszczając zadania administracyjne, poprawiając doświadczenie użytkowników i efektywność usług online. Transformacja cyfrowa, to trzeci etap, polega na wdrażaniu zaawansowanych technologii, takich jak systemy wsparcia decyzji oparte na sztucznej inteligencji, wirtualna rzeczywistość czy blockchain, co radykalnie zmienia sposób nauczania i zarządzania. Ostatni czwarty etap to dojrzałość cyfrowa, gdy ostatecznie technologia staje się integralną częścią kultury organizacyjnej, a decyzje oparte na danych, innowacyjność i ciągła zmiana stają się nieodzownymi elementami funkcjonowania uczelni³⁰⁵.

Dojrzałość cyfrowa w szkolnictwie wyższym oznacza stopień, w jakim instytucje potrafią wdrażać technologie cyfrowe w sposób systematyczny, aby osiągać strategiczne cele w dydaktyce, badaniach i zarządzaniu³⁰⁶. W literaturze podkreślano, m.in. znaczenie gotowości instytucji do wdrażania transformacji cyfrowej poprzez analizę technologii, strategii i kultury organizacyjnej³⁰⁷. Wybrane definicje dojrzałości cyfrowej w kontekście szkolnictwa wyższego przedstawiono w tabeli 16.

Tabela 16. Definicje dojrzałości cyfrowej w uczelni

Definicja	Źródło
Dojrzałość cyfrowa w szkolnictwie wyższym oznacza stopień, w jakim instytucje potrafią wdrażać technologie cyfrowe w sposób systematyczny, aby osiągać strategiczne cele w dydaktyce, badaniach i zarządzaniu.	Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2021.
Dojrzałość cyfrowa w instytucjach szkolnictwa wyższego odnosi się do zdolności uczelni do skutecznego wykorzystania technologii cyfrowych w ich kluczowych misjach: dydaktyce, badaniach naukowych i zaangażowaniu społecznym, zapewniając trwałość i ciągłe doskonalenie.	Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P., 2023
"Model dojrzałości cyfrowej dla uniwersytetów ocenia poziom gotowości instytucji do wdrażania transformacji cyfrowej poprzez analizę technologii, strategii i kultury organizacyjnej."	Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024.
Ostatnim etapem transformacji cyfrowej jest dojrzałość cyfrowa, gdzie organizacja integruje technologię ze swoim DNA. Tutaj transformacja cyfrowa staje się stałą i nieodłączną częścią	Bholane K. P., 2024.

³⁰⁵ Tamże.

³⁰⁶ Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2021. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 53-70.

³⁰⁷ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 153-167.

kultury korporacyjnej.	
Stan, w którym instytucje szkolnictwa wyższego są w pełni zdigitalizowane i przekształcone cyfrowo.	Rahmadi I.F., 2024.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review of the Literature on models or frameworks for Implementation of Digital Transformation Processes*. Journal of Computer Science and Technology, 24(2), e15. s. 155-157; oraz Bholane K. P., 2024. *Digital transformation in higher education*. Global Journal of Economics, Business & Entrepreneurship, s. 2; oraz Rahmadi I.F., 2024. *Research on Digital Transformation in Higher Education: Present Concerns and Future Endeavours*. TechTrends, s. 9; oraz Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P., 2023. *The extended digital maturity model*. Big data and cognitive computing, 7(1), 17, s. 2.

3.2. Obszary transformacji cyfrowej szkolnictwa wyższego

Strategia cyfrowa uczelni

Pojęcie transformacji cyfrowej jest analizowane w wielu obszarach, co zostało omówione w rozdziale pierwszym. Zagadnienie transformacji pełni jednak szczególną rolę w przypadku **organizacji publicznych**. Uniwersytety dawniej uważane były za dobro publiczne, a pełniąc misję społeczną, nie były narażone na presję rynku³⁰⁸. Obecnie oczekuje się, że organizacje te będą dostarczały usługi na podobnym poziomie jakości do sektora prywatnego, zapewniając jednocześnie racjonalne wykorzystanie środków publicznych³⁰⁹. Uczelnie publiczne w Polsce należą do organizacji sektora publicznego, świadcząc usługi kształcenia finansowane z budżetu państwa³¹⁰. Uczelnie niepubliczne muszą funkcjonować na zasadach konkurencji oraz spełniać rosnące oczekiwania przy zachowaniu opłacalności działania. Wydajność i efektywność instytucji szkolnictwa wyższego w Polsce stanowi zatem istotny aspekt ich funkcjonowania, podobnie jak w innych organizacjach, bez względu na to czy należą one do grupy uczelni publicznych, czy niepublicznych.

Aby osiągnąć znaczącą pozycję w dziedzinie szkolnictwa wyższego, cyfrowa transformacja jest konieczna również w tej dziedzinie³¹¹. Mazurek wskazuje, że „władze szkół wyższych powinny określić, w jakim stopniu ich instytucje są w stanie uwzględnić rozwiązania cyfrowe jako sposób dostosowania się do

³⁰⁸ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 316.

³⁰⁹ Sobczak A., 2012. *Architektura ...* dz. cyt., s. 264.

³¹⁰ Multan E., Wójcik-Augustyniak M., Sobotka B., Bis J., 2023. *Application of Performance and Efficiency Indicators in Measuring the Level of Success of Public Universities in Poland*. Sustainability, 15(18), s. 17.

³¹¹ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation in higher education*. Global Journal of Economics, Business & Entrepreneurship, s. 4.

zmieniającego się charakteru edukacji, potrzeb badawczych, przy jednoczesnym zachowaniu społecznej roli szkoły wyższej”³¹².

Szczególne znaczenie w funkcjonowaniu szkolnictwa wyższego ma dynamika zmian otoczenia społeczno-gospodarczego związana z postępem technologicznym³¹³. Pomimo specyfiki funkcjonowania uczelni w różnych regionach i krajach, trendy globalne stawiają je przed podobnymi wyzwaniami.

Specyfika sektora edukacji powoduje, że jest on jedną z ostatnich branż podlegających transformacji cyfrowej, ze względu na przywiązanie do starych metod i praktyk³¹⁴. Zmian wymagają wszystkie obszary ich działalności: **nau- czanie, badania, oddziaływanie społeczne a także zarządzanie**/ procesy administracyjne³¹⁵. Transformacja cyfrowa nie ma polegać tylko na wdrażaniu nowych technologii, ale na rozwoju całej organizacji w ujęciu strategicznym, obejmując informacje, procesy, kapitał ludzki i inne³¹⁶. Cyfryzacja ma wpływ na wszystkie **aspekty działalności uczelni**, a transformacja cyfrowa dotyczy: polityki instytucjonalnej, kultury organizacyjnej (kultura cyfrowa), przyjęcia nowych umiejętności do społeczności akademickiej, ciągłego doskonalenia procesów zarządzania, zasobów ludzkich, planowania i zrównoważonego rozwój usług, nowych modeli współpracy³¹⁷. Mając na uwadze pozytywny wpływ transformacji cyfrowej na organizacje i ich otoczenie, zauważa się, że konieczne jest przedstawienie odpowiednich rozwiązań dla instytucji szkolnictwa wyższego³¹⁸. Istnieją pewne elementy i kluczowe etapy, które należy wziąć pod uwagę przy wprowadzaniu cyfrowej transformacji w szkolnictwie wyższym³¹⁹. Celem zmian jest tworzenie nowych procedur i metod pracy niezbędnych do ciągłego rozwoju w warunkach gospodarki cyfrowej³²⁰.

Zarówno teoretyczne jak i praktyczne znaczenie transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym potwierdzają również poświęcone tej tematyce konferencje naukowe, np.:

³¹² Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 328.

³¹³ Multan E., Wójcik-Augustyniak M., Sobotka B., Bis J., 2023. *Application of ...* dz. cyt., s. 17.

³¹⁴ Kerroum K., Khiat A., Bahnasse A., Aoula E. S., 2020. *The proposal of an agile model for the digital transformation of the University Hassan II of Casablanca 4.0*. *Procedia computer science*, 175, 403-410.

³¹⁵ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review of the Literature on models or frameworks for Implementation of Digital Transformation Processes*. *Journal of Computer Science and Technology*, 24(2), s. 157.

³¹⁶ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation Initiatives in Higher Education Institutions: A Multivocal Literature Review*. *Education and Information Technologies* 28, s. 12351.

³¹⁷ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 157.

³¹⁸ Tamże.

³¹⁹ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 4.

³²⁰ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 157.

- Digital Universities series od 2022 roku³²¹,
- European University Information Systems Congress EUNIS³²²,
- GigaCon IT w uczelniach³²³.

Transformacja cyfrowa jest również obiektem zainteresowań i współpracy międzynarodowej w tym zakresie. Plan działania UE w dziedzinie edukacji cyfrowej na lata 2021-2027 Komisja Europejska opublikowała w 2020³²⁴. Dokument ten ma na celu dostosowanie edukacji i szkoleń do ery cyfrowej. Jako priorytet strategiczny stawia się edukację cyfrową na wszystkich poziomach kształcenia. Priorytetem każdej strategii instytucji szkolnictwa wyższego powinno być skupienie się na społeczności, w której działa, na poprawie umiejętności i kompetencji cyfrowych populacji, co obejmuje uczenie się przez całe życie³²⁵. W dokumentach strategicznych, w których określono cele ogólne, dwa cele zostały konkretnie określone i związane z cyfrową transformacją uczelni: lepsze wykorzystanie technologii cyfrowej do nauczania i uczenia się oraz rozwijanie odpowiednich kompetencji i umiejętności cyfrowych na potrzeby transformacji cyfrowej³²⁶.

Wśród obszarów transformacji cyfrowej dla uczelni wskazuje się³²⁷:

- osiągnięcie strategicznych celów uczelni (wizji);
- rozwijanie umiejętności cyfrowych i kultury cyfrowej w społeczności akademickiej;
- optymalizacja bezpieczeństwa informacji i utrzymanie ciągłości działania;
- oferowanie wysokiej jakości i konkurencyjnej edukacji;
- zaspokajanie nowych potrzeb klientów (studentów);
- posiadanie informacji i wiedzy umożliwiających optymalne podejmowanie decyzji.

W 2016 roku Zawila-Niedźwiedzki i inni wskazywali na konieczność uwzględniania strategii informatyzacji, jako elementu strategii rozwoju uczelni, ze względu na kluczowy wpływ technik informacyjnych na funkcjonowanie

³²¹ więcej: <https://www.timeshighereducation.com>

³²² więcej: <https://eunis.org/events/eunis-congress>

³²³ więcej: <https://www.gigacon.org/>

³²⁴ European Commission, 2020. *Digital Education Action Plan (2021-2027)*. [Online:] <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> dostęp: 28.03.2025.

³²⁵ Redep N. B., Fiasco M. R., Kralj L., Lappenküper D., Marinova B., Biškupić I. O., Terrasse C., 2023. *Strategical Approach to Digitalisation in Education: Institutional Concepts, Best Practices, Blueprint, and Case Studies*. Journal of Strategic Information Systems, 20, 2, s. 37.

³²⁶ Kučina Softić S., Odak M., Lasić Lazić J., 2021. *Digitalna transformacija, novi pristupi i izazovi u obrazovanju*. Sveučilište Sjever, Centar za digitalno nakladništvo.

³²⁷ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation ...* dz. cyt., s. 12359.

i rozwój tych instytucji³²⁸. Obecnie podkreśla się, że właściwie przyjęta **strategia transformacji cyfrowej** jest konieczna do bycia konkurencyjnym w globalnej edukacji³²⁹. W opublikowanym w 2023 badaniu literatury przeanalizowano nie tylko publikacje naukowe, ale również szarą literaturę z lat 2015-2020. Na podstawie analizy 24 publikacji naukowych i 61 innych dokumentów i publikacji, uzyskano następujące wyniki: „*tylko 1 na 4 uczelnie posiada strategię cyfrową, a 56% wdrożyło pojedyncze, odizolowane inicjatywy transformacji cyfrowej, które nie są częścią zintegrowanego planu i nie przynoszą wysokiej strategicznej wartości organizacji*”³³⁰. Badanie dotyczyło 39 instytucji szkolnictwa wyższego. Tylko 7 z nich miało strategię IT (strategia transformacji cyfrowej, strategia innowacji przełomowych, strategia biznesowa uwzględniająca strategię cyfrową, lub coś podobnego), a większość z nich podejmowało inicjatywy bez związku ze strategią organizacji, co może powodować wzrost ryzyka inwestowania w niewłaściwe projekty, które nie dają strategicznej wartości instytucji³³¹. W badaniu hiszpańskich uczelni w 2022 roku, stwierdzono, że 55% uczelni posiada strategię cyfrowe, jednak tylko 28% z nich opracowuje inicjatywy transformacji cyfrowej³³².

Już w 2019 roku Mazurek wskazywał, że „*instytucje oraz przedsiębiorstwa działające w sektorach gospodarki oraz menedżerowie tych organizacji, stając przed wyzwaniami cyfryzacji, potrzebują wyników badań naukowych odpowiadających na dzisiejsze wyzwania wywołane, np. przez nadejście ery sztucznej inteligencji i robotyzacji*”³³³. W ostatnich latach faktycznie powstało wiele opracowań i wciąż pojawiają się nowe w zakresie rozwoju i zastosowań nowych technologii i narzędzi cyfrowych również w obszarze szkolnictwa wyższego. Przykładem może być opublikowane w 2025 roku badanie 50 uczelni w stanach zjednoczonych w zakresie posiadania polityki i wytycznych wykorzystania generatywnej sztucznej inteligencji w różnych obszarach działalności uczelni, które wykazało, że tylko część z badanych uczelni posiada takie wytyczne³³⁴.

³²⁸ Zawila-Niedźwiecki J., Kamińska A., Stańczak J., Zajkowski A., 2016. *Wyzwania naukowe informatyzacji uczelni publicznej*. Zeszyty Naukowe. Studia Informatica, Uniwersytet Szczeciński, 2016(4), s. 98-99.

³²⁹ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 157.

³³⁰ Tamże, s. 12351.

³³¹ Tamże, s. 12361- 12362.

³³² Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital maturity evolution of Spanish universities*. Proceedings of European University Information Systems Congress 2023, EUNIS 2023 Conference, s. 5.

³³³ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 317.

³³⁴ An Y., Yu J.H., James S., 2025. *Investigating the higher education institutions' guidelines and policies regarding the use of generative AI in teaching, learning, research, and administration*. Springer. Int J Educ Technol High Educ 22, 10.

Cyfryzacja i transformacja cyfrowa w dobrze zarządzanej uczelni powinny być planowane w sposób holistyczny, odnosząc się do jej strategii³³⁵. Podejmowanie spójnych i ukierunkowanych działań związanych z transformacją cyfrową uczelni może jednak stanowić problem z powodu **specyfiki jej działalności i finansowania**. Oprócz pandemii, która była dużym wyzwaniem i problemem podczas realizacji prac projektowych w projektach dotyczących cyfryzacji, jako problemy wskazywano brak środków na realizację zadań oraz trudności z integracją nowych technologii z istniejącą infrastrukturą³³⁶. Brak odpowiedniej infrastruktury IT i konieczność dużych inwestycji powodują, że wyzwania ekonomiczne i ograniczenia finansowe, z którymi borykają się instytucje szkolnictwa wyższego, w połączeniu z rosnącymi kosztami edukacji stanowią główne bariery dla cyfrowej transformacji³³⁷. Jak zauważają Mazurek i Mrozowska „rosnąca presja na dane jest presją na gwałtowną informatyzację uczelni (*hardware, software, kompetentni pracownicy*), co doprowadza do pojawienia się ryzyka dysonansu oczekiwań a możliwości uczelni” w kontekście konsekwencji natury finansowej, organizacyjnej i menedżerskiej³³⁸. Bez inwestycji nie będzie transformacji cyfrowej. Niejednokrotnie zaczyna się jednak od inicjatywy nabywania technologii bez uwzględnienia stopnia przygotowania instytucji do prawidłowego zastosowania technologii³³⁹. Uczelnie potrzebują strategii cyfrowej i zasobów: finansowych, ludzkich i infrastrukturalnych, co jest trudne do uzyskania przy niskim udziale budżetu IT w budżecie całkowitym uczelni (na podstawie badań hiszpańskich uczelni, średni udział IT to 3% w budżecie uczelni, chociaż całkowity budżet IT na studenta wzrósł o 4% od 2020 do 2022 roku)³⁴⁰. Działaniami wspomagającymi przechodzenie procesów transformacji cyfrowej mogą być: wspieranie uczelni w podnoszeniu kompetencji cyfrowych, centralizacji systemów informacyjnych oraz podejmowania decyzji na podstawie jak

³³⁵ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 5.

³³⁶ Bitkowska A., Szymborski M., 2023. *Cyfryzacja przedsiębiorstw...* dz. cyt., s. 196.

³³⁷ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 4.

³³⁸ Mazurek G., Mrozowska A., 2022. *Systemy informatyczne szkolnictwa wyższego i nauki: POL-on, JSA i RODO w świetle regulacji i praktyki. Transformacja cyfrowa uczelni – stan na 2025 r. z projekcją do 2030 r.*, [w:] Woźnicki J. (red.), *Trendy, modele i perspektywy rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce: 2021–2025, z projekcją do roku 2030*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, s. 206.

³³⁹ Kriscautzky-Laxague M.; Martínez-Sánchez M.E.; Rodríguez-Abitia G., 2019. *Desarrollo de un Instrumento para Medir el Aprovechamiento de las TIC y las TAC en las Instituciones de Educación Superior* [Development of an Instrument to Measure ICT and LKT Profiting in Higher Education Institutions]. [w:] *Horizonte Educativo: Una Mirada al Futuro de las Profesiones y la Educación (Volume 1)*; Chan-Núñez, M.E., Mateos-Morfin, L.R., Eds.; *Sistema de Educación Virtual de la Universidad de Guadalajara*: Guadalajara, Mexico, s. 250.

³⁴⁰ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 5.

najdokładniejszych zbiorów danych oraz analityki bazodanowej, a także świadome podejście do danych gromadzonych na uczelni, a więc i systemów informatycznych³⁴¹. Stworzenie kultury podejmowania decyzji w oparciu o dane wymaga przyjęcia myślenia cyfrowego (ang. digital mindset) we wszystkich obszarach uczelni dla studentów, wykładowców, kierownictwa i innych pracowników. Kluczowa dla transformacji cyfrowej jest również optymalizacja zasobów- od poprawy komunikacji do obniżenia kosztów zużycia energii elektrycznej³⁴².

Obszary cyfryzacji uczelni

Uczelnie należą do specyficznej grupy jednostek, których podstawowa działalność obejmuje kształcenie oraz badania naukowe. Mazurek³⁴³ dzieli obszary podlegające transformacji cyfrowej na dwie grupy: kreujące wartości (badania naukowe, 4 poziomy studiów oraz relacje z absolwentami) oraz działania wspierające przedstawione na rysunku 21. Działania wspierające obejmują działania specyficzne dla uczelni, takie jak wsparcie rekrutacyjne, wsparcie działalności badawczej, działalność administracyjno-zarządczą uczelni, wsparcie procesu kształcenia, zarządzanie kadrą naukowo-dydaktyczną, ale również ogólne: działalność organizacyjno-zarządczą uczelni oraz infrastrukturę, obejmujące procesy zachodzące podobnie jak w innych organizacjach.



Rys. 21. Łańcuch wartości w uczelni wyższej

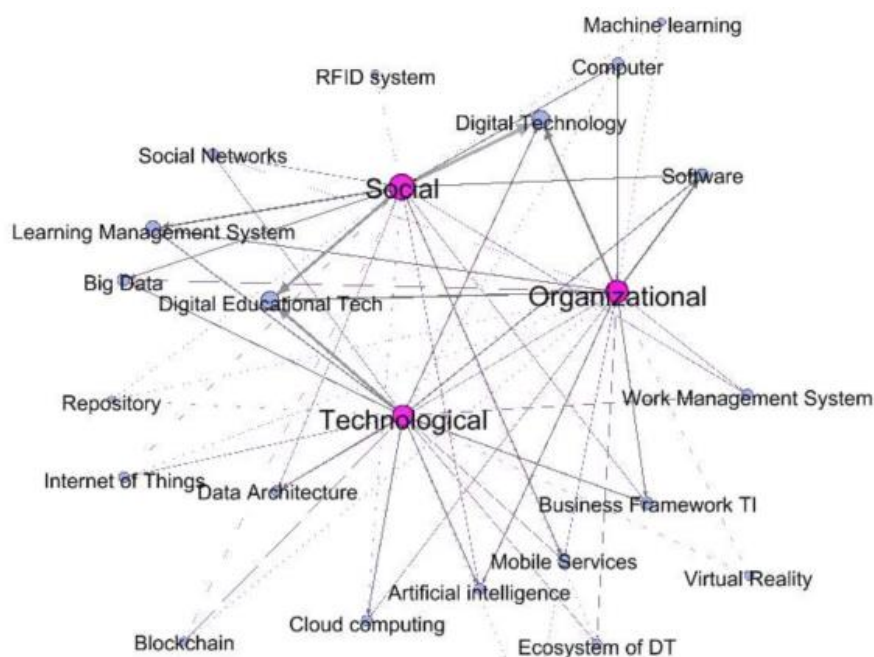
Źródło: Mazurek G., 2019. *Transformacja cyfrowa– perspektywa instytucji szkolnictwa wyższego*. [w:] *Transformacja Akademickiego Szkolnictwa Wyższego w Polsce w okresie 1989-2019*, Woźnicki J. (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 316.

³⁴¹ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 328-329.

³⁴² Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

³⁴³ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 313-331.

Technologie informacyjno-komunikacyjne są kluczowe w procesach organizacyjnych i zarządczych uczelni. Oprócz tego stanowią one wsparcie uczelni w oddziaływaniu na środowisko społeczno-gospodarcze w obszarach: edukacji, badaniach naukowych, umiędzynarodowieniu działań, współpracy z otoczeniem³⁴⁴. Szeroki zakres działań uczelni i ich zróżnicowanie powoduje, że technologie w nich wykorzystywane są bardzo różnorodne. W zależności od przyjętej perspektywy: społecznej, organizacyjnej czy technologicznej stosowane są różne rodzaje narzędzi cyfrowych (co przedstawiono na rysunku 22).



Rys. 22. Technologie zaangażowane w transformację cyfrową uczelni

Źródło: Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review*. *Sensors*, 20(11), s. 11.

Diagram obrazuje powiązania pomiędzy kluczowymi komponentami transformacji cyfrowej w trzech głównych wymiarach, wskazując technologie, systemy i rozwiązania charakterystyczne dla każdego z nich³⁴⁵. Wymiar społeczny obejmuje, m.in. sieci społecznościowe (ang. Social Networks), systemy zarządzania nauczaniem (ang. Learning Management System), technologie edukacji cyfrowej (ang. Digital Educational Tech), analitykę dużych zbiorów danych (ang. Big Data) czy systemy identyfikacji radiowej (ang. RFID System). Wy-

³⁴⁴ Tamże, s. 329.

³⁴⁵ Benavides L., i in., 2020. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 11.

miar organizacyjny dotyczy infrastruktury i procesów zarządzania, m.in. systemy zarządzania pracą (ang. Work Management System), ramy biznesowe technologii informacyjnych (ang. Business Framework TI), oprogramowanie (ang. Software), komputery (ang. Computer), uczenie maszynowe (ang. Machine Learning) oraz technologie cyfrowe (ang. Digital Technology). Natomiast wymiar technologiczny koncentruje się na rozwiązaniach infrastrukturalnych i architekturze danych, takich jak Internet rzeczy (ang. Internet of Things), blockchain (ang. Blockchain), przetwarzanie w chmurze (ang. Cloud Computing), sztuczna inteligencja (ang. Artificial Intelligence), usługi mobilne (ang. Mobile Services), rzeczywistość wirtualna (ang. Virtual Reality) oraz ekosystem transformacji cyfrowej (ang. Ecosystem of Digital Transformation). Gęsta sieć powiązań między wymiarami wskazuje na ich wzajemne przenikanie się i współzależność. Skuteczna transformacja cyfrowa w szkolnictwie wyższym wymaga zatem podejścia zintegrowanego, w którym innowacje technologiczne są łączone z adaptacją struktur organizacyjnych oraz uwzględnieniem czynników społecznych.

Fernández i in. wskazują, że najczęściej wdrażane technologie na uczelniach to³⁴⁶:

- Analityka (do monitorowania i śledzenia postępów studentów, identyfikowania różnych grup studentów oraz zapewniania spersonalizowanego nauczania, doświadczeń i porad dla studentów oraz pracowników akademickich). Najważniejszym zastosowaniem analityki jest wsparcie podejmowania decyzji. Celem jest poprawa jakości nauczania i usług poprzez zwiększenie wsparcia dla studentów, pracowników akademickich oraz wszystkich interesariuszy, z wykorzystaniem analityki różnych źródeł informacji, takich jak systemy, aplikacje, opinie studentów, wnioski z projektów oraz analiza przyczyn incydentów.
- Technologie chmurowe (zapewnienie bezpieczeństwa oraz dostępu do zasobów z dowolnego miejsca i o dowolnej porze, zarządzanie kryzysowe i zapewnienie ciągłości działania).
- Sztuczna inteligencja (16%) jest kluczowa w podejmowaniu decyzji opartych na danych, tworząc wartościowe spostrzeżenia dotyczące studentów lub kadry akademickiej i rozszerzając ich zastosowanie na personalizację edukacji zgodnie z indywidualnymi potrzebami.
- MOOC (10%), cyfrowe środowisko edukacyjne (DLE – 4%) i otwarte odznaki (1%) to technologie wykorzystywane przez uczelnie w ich inicjatywach transformacji cyfrowej do zapewniania nauczania online.
- Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość (9%) to rozwijający się trend w edukacji, oferujący wiele korzyści, takich jak tworzenie przestrzeni edukacyjnych wspieranych cyfrowo, umożliwiających interakcję w czasie rzeczywistym i realizację hybrydowych programów nauczania.

³⁴⁶ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation ...* dz. cyt., s. 12372-12373.

- Chatboty (6%), wirtualni asystenci (5%) i RPA (1%) upraszczają procesy poprzez świadczenie usług bez potrzeby interwencji człowieka, zapewniając płynną komunikację oraz szybkie i terminowe wsparcie dla studentów i kadry akademickiej. Dodatkowo pozwalają uwolnić czas pracowników i administratorów, umożliwiając im zajęcie się bardziej złożonymi problemami.
- Blockchain (4%) jest wykorzystywany do bezpiecznego przechowywania i dystrybucji informacji, natomiast Internet Rzeczy (IoT – 3%) to mniej popularna technologia w inicjatywach transformacji cyfrowej.

Komunikacja uczelni z otoczeniem

Oprócz działalności dydaktycznej i naukowej od uczelni oczekuje się udostępniania zgromadzonej wiedzy społeczeństwu, dlatego **polityka informacyjna uczelni** stanowi jeden z ważniejszych obszarów funkcjonowania uczelni^{347,348}. Komunikacja uczelni z otoczeniem wynika zatem z różnych przyczyn i różnych celów³⁴⁹:

- misja publiczna: prognozowanie rozwoju naukowego i cywilizacyjnego, informowanie o własnym wkładzie w ten rozwój;
- wymogi prawne podmiotów publicznych: raportowanie o bieżącej działalności uczelni oraz prezentacja osiągnięć i rezultatów;
- misja edukacyjna: kształtowanie i komunikowanie oferty edukacyjnej oraz jej realizacji (programy studiów, formy kształcenia, osiągnięcia dydaktyczne);
- reguły konkurencyjnego rynku: promowanie oferty naukowej (i jej mocnych stron), usług ekspertyzowych oraz edukacyjnych w celu pozyskania studentów, partnerów i grantów.

Jedną z podstawowych form cyfrowej komunikacji z otoczeniem są **strony internetowe uczelni**. Ustawa o dostępie do informacji publicznej, od 1 stycznia 2002 roku nakłada na podmioty publiczne obowiązek publikowania informacji w urzędowym publikatorze teleinformatycznym jakim jest Biuletyn Informacji Publicznej w celu „powszechnego udostępniania informacji publicznej, w postaci ujednoliconego systemu stron w sieci teleinformatycznej”³⁵⁰. Na podstawie ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych, uczelnie od 23 czerwca 2021 roku muszą zapewnić dostępność cyfrową treści strony podmiotowej Biuletynu

³⁴⁷ Zajkowski A., Zawila-Niedźwiecki J., 2015. *Problem selekcji wariantów programu informatyzacji uczelni publicznej*. Zeszyty Naukowe. Studia Informatica 38 (2015): s. 254.

³⁴⁸ Zawila-Niedźwiecki J., Kamińska A., Stańczak J., Zajkowski A., 2016. *Wyzwania ...* dz. cyt., s. 100-101.

³⁴⁹ Zajkowski A., Zawila-Niedźwiecki J., 2015. *Problem ...* dz. cyt., s. 254-255.

³⁵⁰ Dz.U.01.112.1198 z dnia 8 października 2001 r. USTAWA z dnia 6 września 2001 r.o dostępie do informacji publicznej.

Informacji Publicznej oraz strony internetowej lub aplikacji mobilnej jednostki³⁵¹. Raport WCAG przedstawia wyniki badania stron internetowych polskich uczelni publicznych (105 uczelni) oraz niepublicznych (204 uczelnie), czy spełniają międzynarodowe standardy udostępniania treści internetowych wszystkim, w tym osobom z niepełnosprawnościami (WCAG 2.1: Web Content Accessibility Guidelines)³⁵². Badanie miało na celu badanie dostępności stron internetowych i ich użyteczności dla wszystkich użytkowników oraz identyfikację problemów utrudniających czy wręcz uniemożliwiających korzystanie ze strony. Raport wykazał, że 50% stron internetowych uczelni publicznych oraz 61% uczelni niepublicznych zawiera błędy krytyczne uniemożliwiające dostęp do kluczowych funkcji osobom z niepełnosprawnościami. Jedynie 6% badanych stron internetowych nie zawierało krytycznych i poważnych błędów dostępności. W raporcie wskazano na duże problemy w dostępności stron internetowych uczelni, a najczęstsze utrudniają czytelną nawigację i korzystanie z treści przez osoby z niepełnosprawnościami z uwagi na „niewystarczający kontrast między tekstem a tłem, niejasne linki oraz nielogiczną kolejność elementów interaktywnych”³⁵³.

Inne wymagania dotyczące stron internetowych uczelni dotyczą bezpieczeństwa. Uczelnie przechowują szereg danych wrażliwych na temat studentów i pracowników, dlatego istotna jest ochrona przed potencjalnymi atakami i przechwyceniem danych. Podstawą jest zapewnienie szyfrowania danych między serwerem a użytkownikiem (certyfikat SSL) oraz jasna polityka prywatności i informacje na temat przetwarzania danych osobowych wymagane przepisami (RODO)³⁵⁴.

Wymogi formalne dotyczące treści i dostępności stron internetowych to jeden z aspektów ich funkcjonowania. Innym aspektem jest ich atrakcyjność i użyteczność dla użytkowników. Za istotne elementy w ocenie stron internetowych uczelni Chmielowski wskazuje³⁵⁵:

- strukturę informacji: możliwość szybkiego dotarcia do poszukiwanych informacji, czytelne kategorie, uwzględnienie różnorodności odbiorców;
- łatwo dostępne i zrozumiałe menu nawigacyjne;

³⁵¹ Dz. U. 2019 poz. 848 USTAWA z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych.

³⁵² Raport WCAG, 2025. *Strony Internetowe Uczelni Wyższych w Polsce*, s. 4.

³⁵³ Tamże, s. 7.

³⁵⁴ Chmielowski M., 2024. *Wymagania dla stron uczelnianych i naukowych: Kluczowe elementy nowoczesnych stron internetowych uczelni, wydziałów, instytutów i projektów naukowych*. [online:] <https://www.krakweb.pl/wymagania-dla-stron-uczelnianych-i-naukowych-kluczowe-elementy-nowoczesnych-stron-internetowych-uczelni-wydzialow-instytutow-i-projektow-naukowych>, dostęp: 02.03.2025.

³⁵⁵ Tamże.

- wyszukiwarkę będącą niezbędnym narzędziem do szybkiego przeszukiwania strony;
- tłumaczenie strony– dostępność co najmniej w dwóch wersjach językowych, mając na uwadze nieprecyzyjność automatycznych tłumaczeń (np. Google Translate) należy zapewnić precyzyjne tłumaczenie treści;
- integrację strony z wewnętrznymi systemami umożliwiającymi zarządzanie procesami studenckimi (np. rekrutacja, zapisy na przedmioty, plan zajęć) oraz naukowymi (np. projektami badawczymi, publikacjami, grantami);
- integrację z platformami e-learningowymi, umożliwiającą szybki i łatwy dostęp do zasobów dydaktycznych, harmonogramów i narzędzi komunikacji;
- wydarzenia i interaktywny kalendarz;
- optymalizację pod kątem wyszukiwarek, co ma istotne znaczenie w pozycjonowaniu;
- optymalizację mobilną– niezbędne dostosowanie do różnych rozdzielczości mobilnych urządzeń.

Jakość stron internetowych uczelni ma duże znaczenie dla użytkowników, co potwierdzają badania realizowane w tym zakresie, również w Polsce. W 2012 roku Zborowski przeprowadził badanie jakości stron internetowych trzech uczelni w opiniach studentów, sprawdzając możliwość wykorzystania w tym celu zmodyfikowanego narzędzia WebQual. Badanie obejmowało trzy obszary: użyteczność, jakość obsługi oraz jakość informacji, a wyniki wskazywały na różnice w ocenie stron poszczególnych uczelni³⁵⁶.

Obecnie ogromną rolę w funkcjonowaniu uczelni, zwłaszcza w zakresie komunikacji z otoczeniem, stanowią **media społecznościowe**³⁵⁷. Umożliwiają one przede wszystkim dzielenie się informacjami w wirtualnym środowisku na bieżąco, docierając natychmiast do szerokiego grona odbiorców i dając im możliwość interakcji. Media społecznościowe zmieniły komunikację uczelni w różnych obszarach:

- promowanie badań i osiągnięć,
- wsparcie procesu dydaktycznego³⁵⁸,
- promocja oferty dydaktycznej,
- rekrutacja.

Media społecznościowe stopniowo obejmują swoim zakresem coraz więcej obszarów funkcjonowania uczelni. Początkowo służyły jako narzędzie komuni-

³⁵⁶ Zborowski M., 2012. *Wykorzystanie zmodyfikowanego narzędzia Equal 5.0 do badania jakości stron internetowych wybranych polskich uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*. Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji, Zakopane, s. 676-687.

³⁵⁷ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 319.

³⁵⁸ Tess P., 2013. *The role of social media in higher education classes (real and virtual) – a literature review*. Computers in Human Behavior, nr 29, s. A60–A68.

kacji skierowane typowo do kandydatów i studentów i nie obejmowały działalności naukowej³⁵⁹. Obecnie media społecznościowe pełnią znaczącą rolę w promowaniu badań i osiągnięć, wymianie informacji naukowej opinii i doświadczeń.

Obsługa studentów i dydaktyka

Jako przykłady **technologii zwiększających transformację cyfrową związanych ze studentami** można wskazać³⁶⁰:

- wirtualne portfele i płatności,
- chatboty biblioteczne,
- rekrutację online,
- rozwiązania wspomagające osoby ze specjalnymi potrzebami.

Szczególną rolę w obsłudze studentów stanowią systemy oferujące i integrujące różne usługi dla studentów i pracowników uczelni. Przykładem takiego systemu jest stosowany powszechnie na polskich uczelniach system Uniwersytecki System Obsługi Studiów USOS. System powstał w wyniku projektu NET (Tempus Phare Joint European Project "NEW EDUCATIONAL TOOLS") realizowanego od 1999 do 2001 roku, a potem w ramach konsorcjum uczelni³⁶¹. W 2023 roku aż 96 polskich uczelni stosowało system USOS, co przekładało się na 68% studentów uczelni publicznych, a 48% wszystkich studentów kraju było użytkownikami tego systemu³⁶². System USOS jest kompleksowym narzędziem informatycznym służącym do realizacji spraw związanych z obsługą studentów od rekrutacji po obronę (legitymacje, podania, stypendia, ankiety, praktyki, obsługa toku studiów, międzyuczelniana i międzynarodowa wymiana studencka, płatności, sprawozdawczość)³⁶³.

Zastosowanie ICT w edukacji jest przedmiotem zainteresowania od lat dziewięćdziesiątych (np. w latach 1995-97 prowadzono badania postaw uczniów wobec technologii informacyjnej na poziomie szkolnictwa podstawowego i średniego³⁶⁴). W standardach kształcenia dla szkolnictwa wyższego

³⁵⁹ Mazurek G., Korzyński P., Górski A., 2019. *Social Media in the Marketing of Higher Education Institutions in Poland: Preliminary Empirical Studies*, Entrepreneurial Business and Economics Review, 7(1), s.117–133.

³⁶⁰ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

³⁶¹ Mincer-Daszkiewicz J., 2025. *Success story—25 years of digitalization of higher education institutions in Poland*. Proceedings of EUNIS 2024 annual congress in Athens, vol 105, pages 1-2.

³⁶² Krawiranda Ł., Wojciechowska N., *Cyfrowa uczelnia – integracja z otoczeniem na przykładzie USOS*. Konferencja Innovation Edu Trends, Łódź, 6-7 czerwca 2024.

³⁶³ USOS [online:] <https://www.usos.edu.pl/usos-start>, dostęp: 02.12.2024.

³⁶⁴ Knezek G., Christensen R., 2002. *Impact of New Information Technologies on Teachers and Students*. [w:] Watson D., Andersen J., (red) *Networking the Learner*. WCCE 2001. IFIP — The International Federation for Information Processing, vol 89. Springer, Boston, MA, s. 170

w Polsce z 2003 roku obowiązkowe było wprowadzenie przedmiotu technologii informacyjne na każdym kierunku studiów³⁶⁵. Zajęcia te obejmowały podstawowe narzędzia ICT. Laboratoria komputerowe stały się coraz częściej stosowaną formą zajęć, jako wsparcie w realizacji różnych obszarów tematycznych, np. controllingu i rachunkowości zarządczej³⁶⁶, w kształceniu księgowych³⁶⁷. Od początku XXI wieku technologia intensywnie zmieniała warunki kształcenia^{368,369}. Obecnie technologia poprawia środowisko uczenia się za pomocą różnych platform edukacyjnych, filmów, quizów i testów online, a wirtualna rzeczywistość i narzędzia AI pomagają lepiej zrozumieć przedmioty oraz dzielić się pomysłami i przemyśleniami³⁷⁰. Stosowanie różnych rozwiązań ICT w nauczaniu stało się powszechne na całym świecie, jednak zakres i warunki ich stosowania jest różny, najczęściej niesformalizowany. Zmiany w tym zakresie postępują dynamicznie, zwłaszcza w obszarze technologii wspierających edukację online, w związku z pandemią COVID-19. Zastosowanie technologii cyfrowych w usługach edukacyjnych stało się masowe z dnia na dzień, gdy zaprzestano stacjonarnego nauczania w 192 krajach³⁷¹. W literaturze istnieje wiele publikacji dotyczących wpływu pandemii na dydaktykę dotyczących zarówno polskich uczelni, np. badanie opinii studentów Karkonoskiej Akademii Nauk Stosowanych w Jeleniej Górze³⁷², opinie studentów różnych uczelni o zdalnym nauczaniu³⁷³, opinie studentów o zdalnych zajęciach z rachunkowości zarządczej³⁷⁴, jak i zagranicznych: badania nauczycieli akademickich w kra-

³⁶⁵ Rocki M., Macioł S., 2004. *O kierunkach studiów i standardach kształcenia*. Wyd. SGH, E-mentor nr 4(6), s. 4-9.

³⁶⁶ Januszewski A., 2014. *Zastosowanie technologii informatycznych w kształceniu studentów w zakresie controllingu i rachunkowości zarządczej*. Informatyka Ekonomiczna, (32), 300-310.

³⁶⁷ Chomuszek M., 2017. *Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w kształceniu księgowych w świetle obecnych wymagań kompetencyjnych i prawnych*. e-mentor, 72(5), 9-22.

³⁶⁸ Hiltz S. R., Turoff M., 2005. *Education goes digital: The evolution of online learning and the revolution in higher education*. Communications of the ACM, 48(10), 59-64.

³⁶⁹ Ramírez-Montoya M. S., Rodríguez-Abitia G., Hernández-Montoya D., López-Caudana E. O., González-González C., 2023. *Open education for sustainable development: Contributions from emerging technologies and educational innovation*. [w:] Frontiers in Education Vol. 8, Frontiers Media SA., s. 1-5.

³⁷⁰ Bholane K. P., 2024. Digital transformation ... dz. cyt., s. 2.

³⁷¹ Kamiński J., 2023. Cyfryzacja ... dz. cyt., s. 18-19.

³⁷² Kwiatkowski M., Malkiewicz L., 2024. *Rozwiązania IT wspomagające nauczanie w uczelni wyższej*. Karkonoska Akademia Nauk Stosowanych w Jeleniej Górze. Centrum Badań Interdyscyplinarnych i Wydawnictw, s. 25.

³⁷³ Mazurek E., 2022. *Higher education during the COVID-19 pandemic in the opinions of students in Poland*. Tuning Journal for Higher Education, 10(1), 263-284.

³⁷⁴ Januszewski A., Buchalska-Sugańska N., 2022. *Online Managerial Accounting education during the COVID-19 pandemic: A case study from Poland*. Procedia Computer Science, 207, 215-226.

jach latynoamerykańskich³⁷⁵, badania uczniów i studentów w Indiach³⁷⁶, badanie studentów, nauczycieli, administratorów i projektantów instrukcji w 6 krajach³⁷⁷, badanie uczelni w Zjednoczonych Emiratach Arabskich³⁷⁸, przegląd publikacji dotyczących kompetencji cyfrowych nauczycieli w tym nauczycieli akademickich w kontekście COVID-19³⁷⁹.

W badaniu przeprowadzonym w 2021 roku wśród kadry zarządzającej polskich uczelni diagnozowano wpływ pandemii COVID-19 na infrastrukturę IT. W obszarze dydaktyki wskazano zmiany w zakresie wykorzystania metod i narzędzi cyfrowych w kształceniu, w tym³⁸⁰:

- pracownicy dydaktyczni częściej pracują z wykorzystaniem różnych urządzeń IT (80% odpowiedzi),
- w większym stopniu niż przed pandemią uczelnie współpracują zdalnie z pracownikami dydaktycznymi (73% odpowiedzi),
- uczelnie proponują więcej form zdalnego kształcenia studentów (67% odpowiedzi),
- uczelnie w większym stopniu partycypuje w finansowaniu wyposażenia pracowników dydaktycznych w urządzenia IT (51% zgodziła się ze stwierdzeniem, 30% badanych osób nie przedstawiło jednoznacznej odpowiedzi, a 19% jest zdania, iż uczelnia nie zaangażuje się w finansowanie takiego sprzętu).

Chmielecka i Dokowicz również wskazują, że umiejętności cyfrowe nabyte przez nauczycieli akademickich w czasie kryzysu, zaowocują częstszym wykorzystaniem technologii cyfrowych w procesie kształcenia³⁸¹. Przewidują oni,

³⁷⁵ Deroncele-Acosta A., Palacios-Núñez M. L., Toribio-López A., 2023. *Digital transformation and technological innovation on higher education post-COVID-19*. Sustainability, 15(3), 2466.

³⁷⁶ Maity S., Sahu T. N., Sen N., 2021. *Panoramic view of digital education in COVID-19: A new explored avenue*. Review of Education, 9(2), 405-423.

³⁷⁷ Guppy N., Verpoorten D., Boud D., Lin L., Tai J., Bartolic S., 2022. *The post-COVID-19 future of digital learning in higher education: Views from educators, students, and other professionals in six countries*. British Journal of Educational Technology, 53(6), 1750-1765.

³⁷⁸ Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2021. *Digital transformation in higher education: maturity and challenges post COVID-19*. [w:] Information Technology and Systems: ICITS 2021, Springer International Publishing. Volume 1, s. 53-70.

³⁷⁹ Montiel H., Gomez-Zermeño M. G., 2022. *Rock the Boat! Shaken by the COVID-19 crisis: a review on teachers' competencies in ICT*. Frontiers Media SA. Frontiers in Education Vol. 6, s. 770442.

³⁸⁰ Raport z badania ankietowego Szkolnictwo wyższe a technologie Warszawa, maj 2021 r., Fundacja Rektorów Polskich i Wolters Kluwer Polska, s.7-9.

³⁸¹ Chmielecka E., Dokowicz M., 2022. *Zmiany w systemie kształcenia: PRK, kształcenie studentów, studia oraz kształcenie specjalistyczne – stan prognozowany na 2025 r. z*

że w konsekwencji tradycyjne formy zajęć będą w coraz większym stopniu wypierane na rzecz form zdalnych lub hybrydowych, opartych na intensywniejszej interakcji pomiędzy prowadzącym a studentem w trakcie zajęć.

Cicha i Rutecka wskazały, że tematyka narzędzi cyfrowych w edukacji cieszy się dużym zainteresowaniem ze strony rządu, głównie na poziomie szkół podstawowych i średnich³⁸². Na poziomie uczelni interesowano się zastosowaniem tych narzędzi w kształceniu studentów, nie powstały jednak żadne ogólne wytyczne, czy zalecenia. Analiza literatury miała stanowić podstawę do porównania właściwego doboru metod kształcenia do obszaru studiów. W bazach Scopus i Web of Science zidentyfikowały 698 artykułów opublikowanych w latach 2020-2023 dotyczących zastosowania narzędzi cyfrowych w dydaktyce na poziomie wyższym. Jako najczęściej opisywane narzędzia w badanych publikacjach wymieniono³⁸³:

- rzeczywistość rozszerzoną (AR) i rzeczywistość wirtualną (VR) 11,0%,
- środowisko oparte na grach (Game-based environment) 8,9%,
- system zarządzania nauczaniem (Learning Management Systems LMS) 8,2%,
- interaktywną platformę kursów online (Interactive online course platform) 7,4%,
- grywalizację (Gamification apps) 6,4%,
- MOOCs 5,7%,
- media społecznościowe (5,3%).

Oprócz wymienionych powyżej narzędzi ICT, w publikacjach wskazywano na użycie takich narzędzi jak: wizualizacja 3D, sztuczna inteligencja (AI), środowisko wspierające naukę współpracy (coop), narzędzia do współtworzenia treści, zbiory danych, materiały do odwróconej klasy, aplikacja do komunikacji (messaging app), aplikacje mobilne & internet of things (IoT), multimedia i grafiki interaktywne, środowisko oparte na projektach (PBL), systemy reakcji (Response systems- RS), roboty, komunikacja wideo, materiały wideo i instrukcje³⁸⁴.

Wśród narzędzi związanych z dydaktyką jako wspierające transformację cyfrową szkolnictwa wyższego wymienia się również aplikacje edukacyjne używane podczas zajęć, m.in. Student Information System, Blackboard App, Canvas Student, Duolingo, Evernote, Google Calendar, Google Drive, Mende-

projekcją do 2030 r. z uwzględnieniem zmian wynikających z Procesu Bolońskiego. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, s. 224.

³⁸² Cicha K., Rutecka P., 2023. *Digital tools for innovative higher education teaching-a Scoping Review of Empirical Studies*. 31ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT (ISD2023 LISBON, PORTUGAL), s. 2.

³⁸³ Tamże, s. 9.

³⁸⁴ Jak wyżej.

ley, a reference manager, czytniki PDF, Quizlet, aplikacje bezpieczeństwa studentów³⁸⁵. W publikacjach można znaleźć również opisy zastosowania różnych specjalistycznych narzędzi cyfrowych w kształceniu studentów. Przykładem może być zastosowanie WordPress CMS na zajęciach z handlu elektronicznego i e-biznesu, umożliwiając rozwój kompetencji cyfrowych studentów poprzez tworzenie stron internetowych^{386,387,388}.

W badaniu hiszpańskich uczelni przeprowadzonym w 2022 roku wskazano wzrost wsparcia technologicznego w kształceniu³⁸⁹. 75% uczelni powołało komisje analizujące innowacyjne inicjatywy w celu ich wykorzystania. 83% uczelni korzysta z nagrywania i dystrybucji wykładów oraz generowania wzbogaconych treści. 60% uczelni korzysta z nowych technologii, takich jak wirtualna i rozszerzona rzeczywistość, aby wspierać nauczanie lub badania. 60% uczelni opracowało strategię rozwoju nauczania online (w zakresie ilościowym i jakościowym). 50% uczelni posiada cyfrowe środowisko nauczania.

W raporcie OECD na temat cyfrowego nauczania z 2022 roku wskazano się, że 9 krajów posiada standardy jakości i wytyczne dla szkolnictwa wyższego w tym zakresie, natomiast w 12 krajach istnieją różne standardy dla cyfrowego nauczania w porównaniu z tradycyjnymi metodami kształcenia³⁹⁰. Polska została wskazana w tym raporcie jako kraj nie posiadający takich standardów ani wytycznych (podobnie jak 22 inne kraje).

Mazurek, jako technologie w obszarze związanym z dydaktyką, kształceniem w 2019 roku wskazał: platformy typu MOOC (ang. Massive Open Online Courses); media społecznościowe; wirtualna rzeczywistość³⁹¹. W badaniu projektów związanych z cyfryzacją na uczelniach wykazano, że 25% z nich dotyczyło obszaru edukacji w zakresie³⁹²:

³⁸⁵ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

³⁸⁶ Krupcała K., Januszewski A., 2020. *Website and e-shop Development as an e business Teaching Programme Innovation in Management Education*. *Procedia Computer Science*, 176, 2476-2486.

³⁸⁷ Krupcała K., 2021. *Developing e-business competencies among business students—research and opportunities*. *Elsevier, Procedia Computer Science*, 192, 4711-4720

³⁸⁸ Krupcała K.A., 2023. *Development Of Digital Competences of Business Students Through E-Business Learning Based on CMS Wordpress*. [w:] A. R. da Silva, M. M. da Silva, J. Estima, C. Barry, M. Lang, H. Linger, & C. Schneider (red.), *Information Systems Development, Organizational Aspects and Societal Trends (ISD2023 Proceedings)*. Lisbon, Portugal: Instituto Superior Técnico.

³⁸⁹ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 5.

³⁹⁰ Staring F., Brown M., Bacsich P., Ifenthaler D., 2022. *Digital higher education: Emerging quality standards, practices and supports*. *OECD Education Working Papers*, (281), s. 16.

³⁹¹ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 317.

³⁹² Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation ...* dz. cyt., s. 12363.

- oferty uczenia się przez całe życie (lifelong learning, w tym MOOC) (28%);
- definiowania nowych zasad bezpieczeństwa (25%);
- oferowania rozwiązań umożliwiających bezpieczne udostępnianie informacji (19%);
- centralizacji usług i źródeł danych (9,5%);
- wdrożenia uwierzytelniania wieloskładnikowego (9%);
- nawiązania współpracy z przemysłem (6%);
- przewidywania potencjalnych zagrożeń (3%).

Model MOOC to oferowanie programów dydaktycznych w powszechnym dostępie, wirtualnie, online. Dedykowane platformy pozwalają na wybór z szerokiej oferty kursów, wykładów a nawet warsztatów, często bez opłat, z możliwością uzyskania kwalifikacji potwierdzonych certyfikatem. Uczestnictwo nie wymaga kontaktu z instytucją oferującą kurs, jedynie rejestracji na platformie. Umożliwia realizację kursu z dowolnego miejsca, w dowolnym czasie, oferując opcję dostępności z urządzenia (smartfon, komputer) z dostępem do Internetu³⁹³. Takie platformy zostały uruchomione już w 2011 roku przez Stanford, następnie MIT, Harvard i Princeton³⁹⁴. W Chinach rząd oferuje 22 darmowe platformy edukacji online z 24000 kursami na poziomie szkolnictwa wyższego, takich jak: MOOCs, SPOCs wirtualne laboratoria, aplikacje mobilne³⁹⁵. Polska platforma MOOC Navoica.pl jeszcze w 2019 roku oferowała wyłącznie kilka kursów online³⁹⁶, obecnie oferta ta jest znacznie poszerzona dzięki projektom finansowanym z budżetu państwa. IBIS Capital szacuje, że globalny rynek edukacji online był w 2018 roku warty 17 miliardów dolarów, a szkoły wyższe miały zaledwie 7% udziału w tej wartości³⁹⁷.

Obszar administracji i zarządzania

Cyfryzacja powinna wpływać pozytywnie na działania wykonywane przez pracowników w każdym obszarze działalności uczelni. Ze względu na złożoność i zróżnicowanie procesów realizowanych przez te jednostki, cyfryzacja może stanowić kluczowy element poprawy ich funkcjonowania lub przeciwnie, w przypadku niedoboru zasobów, wiedzy, procedur, umiejętności. Usługi powinny być opracowywane z punktu widzenia użytkowników, uwzględniając ich

³⁹³ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 318.

³⁹⁴ Tamże.

³⁹⁵ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

³⁹⁶ Mazurek G., 2019. *Transformacja cyfrowa – perspektywa instytucji szkolnictwa wyższego*. Transformacja Akademickiego Szkolnictwa Wyższego w Polsce w okresie 1989-2019, s. 319.

³⁹⁷ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 318. [za:] www.carringtoncrisp.com/images/PDFs/Executive, dostęp: 3.10.2019.

oczekiwania i mierząc poziom ich satysfakcji³⁹⁸. Pomocne mogą być przeprowadzane regularnie audyty w celu pomiaru efektywności realizowanych usług – 20% uczelni badanych w 2022 roku w Hiszpanii deklaruje realizację takich audytów³⁹⁹.

W badaniu wpływu pandemii COVID-19 na infrastrukturę IT uczelni, managerowie 64 badanych uczelni wskazywali na trwałe zmiany w cyfryzacji różnych obszarów działalności uczelni⁴⁰⁰. Badanie wykazało również świadomość potrzeb i planowanie zmian w tym zakresie. Wyniki badania można podsumować w następujących punktach:

- uczelnie będą dążyły do usprawniania swoich rozwiązań dotyczących wirtualnej/cyfrowej komunikacji ze studentami w sprawach administracyjnych (87% odpowiedzi),
- zauważono potrzeby usprawniania informatycznych rozwiązań do zarządzania dokumentami prawnymi i administracyjnymi (86% odpowiedzi),
- uczelnie powinny usprawnić przepływ dokumentów prawnych i administracyjnych poprzez użycie narzędzi informatycznych (77% odpowiedzi),
- pracownicy administracyjni w większym stopniu będą pracowali z wykorzystaniem różnych urządzeń IT (73% odpowiedzi),
- uczelnie będą w większym stopniu partycypować w finansowaniu wyposażenia pracowników administracji w urządzenia IT (47% odpowiedzi),
- praca administracji uczelni w większym stopniu niż przed pandemią odbywać się będzie zdalnie (45% odpowiedzi, przeciwnego zdania było aż 36% respondentów).

Badanie polskich uczelni w zakresie infrastruktury technologicznej przeprowadzone w 2021 roku obejmowało diagnozę stosowanych rozwiązań z zakresu IT⁴⁰¹:

- stosowane systemy operacyjne (53% Komputery z systemem Windows, 47% opcja mieszana Windows/Apple MacOS),
- rozwiązania, z których korzysta uczelnia:
 - Microsoft Office (97%),
 - Dokumenty Google (48%),

³⁹⁸ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 6.

³⁹⁹ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 6.

⁴⁰⁰ Raport z badania ankietowego Szkolnictwo wyższe a technologie Warszawa, maj 2021 r., Fundacja Rektorów Polskich i Wolters Kluwer Polska [online:] https://frp.org.pl/images/publikacje/publication/raport_z_badan_szkolnictwo_wyzsze_a_technologie.pdf dostęp: 06.02.2024.

⁴⁰¹ Tamże.

- Rozwiązanie bezpłatne (np. Open Office, LibreOffice, WPS Office – 30%)
- iWork (dla Apple) 19%,
- Inne (5%).
- własna infrastruktura serwerowa (97%);
- rozwiązania, z których korzysta uczelnia:
 - komunikatory – 95%,
 - kalendarz – 81%,
 - rozwiązania chmurowe (przechowywanie danych poza uczelnią) – 75%,
 - środowisko pracy Microsoft – 70%,
 - narzędzia do tworzenia listy zadań – 48%,
 - środowisko pracy Google – 42%,
 - narzędzia skierowane do użytkowników MacBooków – 20%,
- specjalistyczne oprogramowanie wspierające działalność uczelni:
 - zarządzanie dokumentami prawnymi i administracyjnymi (50% uczelni, w tym: własne oprogramowanie do zarządzania dokumentami (47%), specjalistyczne oprogramowanie zakupione przez uczelnię (53%) np. Elektroniczny Obieg Dokumentów – 6 wskazań, LEX Baza Dokumentów – 3 wskazania, Simple – 2 wskazania i inne pojedyncze wskazania;
 - badanie zgodności dokumentów wewnętrznych z przepisami prawa (19% uczelni);
 - zarządzanie ryzykiem (12% uczelni programy Arteris i E-risk; w tym 61% uczelni deklaruje, że radzi sobie bez dedykowanego oprogramowania, 25% nie dysponuje wystarczającymi środkami finansowymi, a 14% wskazuje inne przyczyny);
 - zarządzanie majątkiem (73% uczelni – część instytucji stosuje własne rozwiązania, a część specjalistyczne oprogramowanie zakupione przez uczelnię, np. systemy wbudowane w moduły księgowo, takie jak Simple, Symfonia, SAP).
- programy do badania zgodności dokumentów wewnętrznych w oparciu o przepisy prawa powszechnego (19% w tym 58% uczelni deklaruje, że radzi sobie bez dedykowanego oprogramowania, 36% nie dysponuje wystarczającymi środkami finansowymi, a 6% wskazuje inne przyczyny), Zakup oprogramowania do badania zgodności dokumentów wewnętrznych z obowiązującym prawem planuje tylko 12 uczelni, spośród tych, które nie mają takiego rozwiązania obecnie.

Mówiąc o cyfryzacji uczelni należy pamiętać o kilku innych aspektach z nią związanych. Jednym z nich jest cyberbezpieczeństwo, które jest istotnym elementem działalności uczelni, zarówno w obszarze administracyjnym, jak i dotyczącym studentów. Przeprowadzono również szereg badań na uczelniach w obszarze zarządzania infrastrukturą IT. Przegląd literatury w tym za-

kresie opublikowany w 2020 wskazuje na sześć publikacji prezentujących wyniki badań⁴⁰². Zakres cyfryzacji uczelni obejmuje zatem wiele obszarów jej działalności oraz mnogość systemów i narzędzi, które wciąż intensywnie się rozwijają. Rozwój ten i możliwości z nim związane nie stanowią wartości samej w sobie, w efektywnym funkcjonowaniu ogromną rolę odgrywają różne grupy interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, bez których powodzenie transformacji cyfrowej i osiągnięcie dojrzałości byłyby niemożliwe. W kolejnym podrozdziale skupiono się na roli interesariuszy w tym procesie.

3.3. Interesariusze wewnętrzni w transformacji cyfrowej uczelni

Perspektywy i podmioty transformacji cyfrowej uczelni

Transformacja cyfrowa ma polegać na rozwoju całej organizacji, obejmując również jej kapitał ludzki⁴⁰³. Cyfryzacja ma zatem wpływ na interesariuszy uczelni, zmieniając kulturę organizacyjną (kultura cyfrowa), wprowadzając nowe modele współpracy oraz powodując zmiany i ciągłe doskonalenie w zakresie umiejętności społeczności akademickiej⁴⁰⁴. W kontekście transformacji cyfrowej uczelni szczególne znaczenie zyskuje wsparcie interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, pracowników naukowo-dydaktycznych, administracji oraz kadry zarządzającej. Zmiana nie może ograniczać się jedynie do wdrażania technologii, lecz musi dotyczyć również kultury organizacyjnej, kompetencji cyfrowych oraz sposobów pracy i komunikacji. Działania wspomagające transformację cyfrową uczelni powinny mieć charakter systemowy i obejmować, m.in. wspieranie podnoszenia kompetencji cyfrowych wszystkich grup pracowników – zarówno dydaktyków, jak i administracji – a także przygotowanie menedżerów rozumiejących wyzwania współczesności⁴⁰⁵. Oprócz wartości uczelni mierzonej w wartościach ekonomicznych należy uwzględnić zatem również **oddziaływanie na interesariuszy wewnętrznych, którymi są studenci i pracownicy**, ponieważ rzetelna analiza będzie podstawą decyzji konsumenckich, np. kandydatów na studentów o podjęciu studiów⁴⁰⁶. **Akceptacja kulturowa** ma kluczowe znaczenie w transformacji cyfrowej uczelni, a skuteczne cyfrowe przywództwo wymaga wykorzystania umiejętności i wie-

⁴⁰² Meçe E. K., Sheme E., Trandafil E., Juiz C., Gómez B., Colomo-Palacios R., 2020. *Governing IT in HEIs: Systematic mapping review*. Business Systems Research: International Journal of the Society for Advancing Innovation and Research in Economy, 11(3), 93-109.

⁴⁰³ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation ...* dz. cyt., s. 12351.

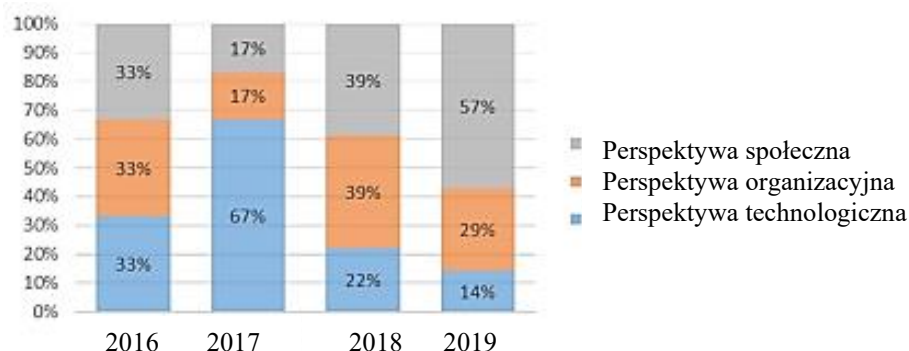
⁴⁰⁴ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 157.

⁴⁰⁵ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 328-329.

⁴⁰⁶ Multan E., Wójcik-Augustyniak M., Sobotka B., Bis J., 2023. *Application of ...* dz. cyt., s. 17.

dzy innych osób niż tylko liderów wyższego szczebla⁴⁰⁷. Mazurek wskazuje, że „pracownicy naukowci, dydaktyczni i administracyjni winni być gotowi na przyjęcie nowych rozwiązań cyfrowych i zapewnienie odpowiedniego wykorzystania technologii w codziennych działaniach”⁴⁰⁸. Debata i uczestnictwo w procesach transformacyjnych różnych grup pracowników i studentów, zebranie różnorodnych perspektyw i opinii daje zatem możliwości stworzenia właściwego planu działania, który zminimalizuje ryzyko i zmaksymalizuje prawdopodobieństwo zmiany kulturowej⁴⁰⁹.

Publikacje dotyczące transformacji cyfrowej na uczelniach, które zostały przeanalizowane, a wyniki analizy opublikowane w 2020 roku, wskazują na trzy perspektywy badań transformacji cyfrowej uczelni: społeczną, organizacyjną i technologiczną. (wykres 10). Wyniki porównania obszarów badań w latach 2016-2019 wskazują na zmianę kierunku zainteresowań badaczy z perspektywy technologicznej i organizacyjnej w stosunku do perspektywy społecznej⁴¹⁰.



Wykres 10. Obszary badań dotyczących transformacji cyfrowej uczelni w latach 2016-2019

Źródło: Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review*. Sensors, 20(11), s. 9.

Analiza uczestników procesów realizowanych przez różnych interesariuszy instytucji szkolnictwa wyższego pozwoliła wskazać na powiązania między nimi oraz obszarami funkcjonowania uczelni⁴¹¹. Podmioty i interesariusze zaangażowane

⁴⁰⁷ Newman T., McGill L., Knight S., 2025. *How to approach digital transformation in higher education*. JISC, s. 21.

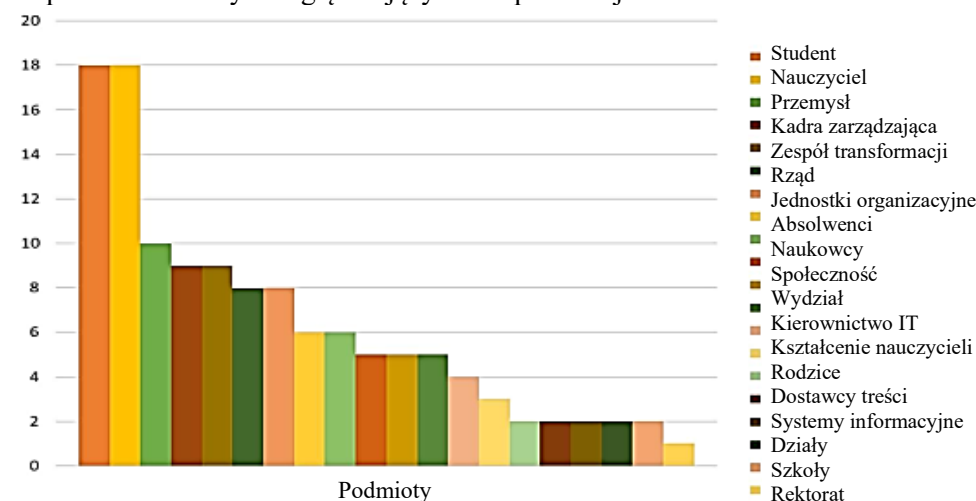
⁴⁰⁸ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 328.

⁴⁰⁹ Newman T., McGill L., Knight S., 2025. *How to approach ...* dz. cyt., s. 21.

⁴¹⁰ Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital ...* dz. cyt., s. 9.

⁴¹¹ Tamże, s. 10.

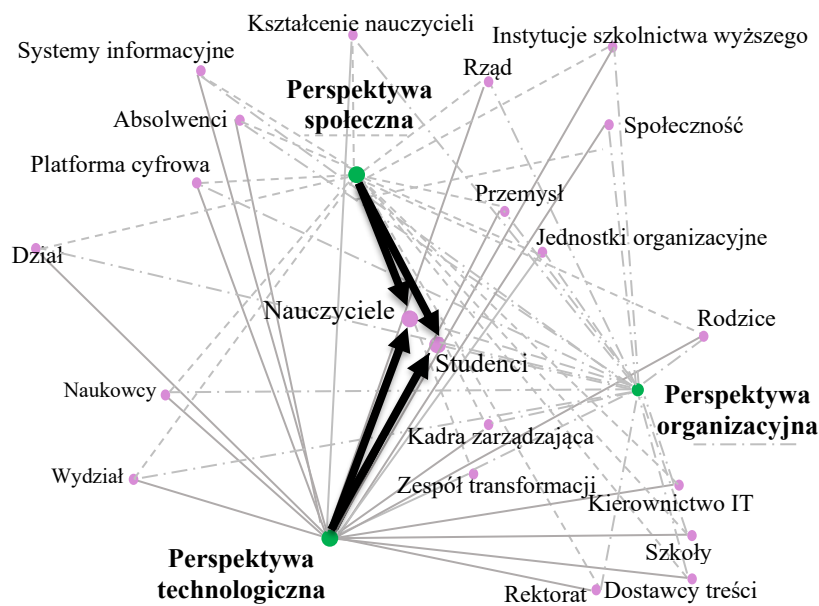
żowani w transformację cyfrową uczelni zostali przedstawieni na wykresie 11, na podstawie liczby uwzględniających ich publikacji.



Wykres 11. Podmioty zaangażowane w transformację cyfrową uczelni

Źródło: Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review*. Sensors, 20(11), s. 12.

Najczęściej wskazywane grupy w kontekście transformacji cyfrowej uczelni to studenci i nauczyciele powiązani najbardziej z wszystkimi obszarami działalności uczelni. Kolejna grupa to reprezentanci przemysłu, związani najbardziej z perspektywą organizacyjną i społeczną. Władze uczelni zostały powiązane głównie z perspektywą organizacyjną. Szczegóły badania powiązań uczestników transformacji cyfrowej uczelni przedstawia rysunek 23.



Rys. 23. Relacje podmiotów zaangażowanych w transformację cyfrową uczelni

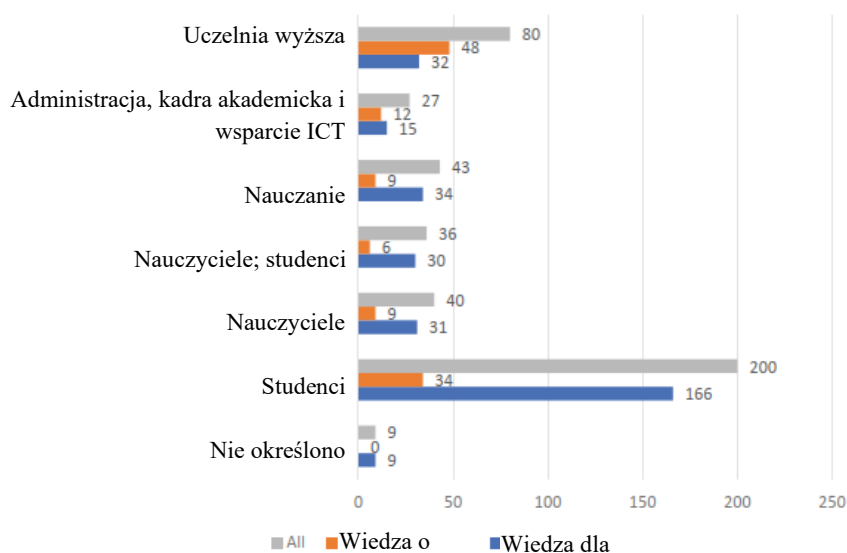
Źródło: Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review*. *Sensors*, 20(11), s. 10.

W jednym z przeglądów literatury w zakresie transformacji cyfrowej uczelni w kontekście pandemii COVID-19 przeprowadzono analizę publikacji w ujęciu różnych interesariuszy⁴¹². Rozróżniono wśród nich perspektywy:

- studentów;
- nauczycieli;
- studentów i nauczycieli jako społeczność związaną z kształceniem;
- nauczania;
- administratorów, pracowników akademickich, wsparcia IT;
- instytucji jako całości.

Wśród 400 publikacji połowa dotyczyła perspektywy studentów, co może świadczyć o dużym zainteresowaniu problemem transformacji cyfrowej w kontekście interesów tej grupy interesariuszy. Perspektywy według poszczególnych grup interesariuszy, z podziałem na publikacje skupiające się na wiedzy o danej grupie („Wiedza o”) lub wiedzy dla grupy („Wiedza dla”) przedstawiono na wykresie 12.

⁴¹² Wollscheid S., Scholkmann A., Capasso M., Olsen D.S., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 234-235.



Wykres 12. Opis publikacji według perspektywy interesariuszy

Źródło: Wollscheid S., Scholkmann A., Capasso M., Olsen D.S., 2023. *Digital Transformations in Higher Education in Result of the COVID-19 Pandemic: Findings from a Scoping Review*. [w:] *Digital Transformations in Nordic Higher Education*. s. 235.

Analizując transformację cyfrową uczelni oraz interesariuszy uczestniczących w różnych procesach w nich realizowanych, można podzielić ich na dwie grupy: interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Realne uczestnictwo w głównych obszarach działalności uczelni mają pracownicy i studenci, a w obszarze kształcenia, stanowią studenci, nauczyciele akademicy i pracownicy administracyjni (tabela 17).

Tabela 17. Interesariusze w procesach uczelni

Interesariusze wewnętrzni	Interesariusze zewnętrzni
Obszar organizacyjny	
pracownicy administracyjni nauczyciele akademicy pozostali pracownicy	rząd i instytucje publiczne społeczeństwo instytucje szkolnictwa wyższego
Obszar naukowy	
nauczyciele akademicy pracownicy administracyjni	inne uczelnie i instytucje badawcze naukowcy spoza uczelni przemysł i przedsiębiorstwa instytucje finansujące badania media naukowe i wydawnictwa
Obszar kształcenia	
studenci nauczyciele akademicy pracownicy administracyjni (dziekanat,	społeczeństwo kandydaci na studia absolwenci

biuro dyplomowania)	instytucje szkolnictwa wyższego przemysł i przedsiębiorstwa rynek pracy (organizacje branżowe, izby gospodarcze) rodzice i opiekunowie studentów instytucje akredytacyjne i rankingowe
---------------------	---

Źródło: Opracowanie własne.

Studenci jako główny podmiot procesu kształcenia

Jednym z podstawowych zadań uczelni jest kształcenie, które stanowi specyficzną działalność usługową wobec klientów jakimi są studenci. **Obecni studenci** to głównie cyfrowi tubylcy, urodzeni w czasach pełnej cyfryzacji po 2000 roku. Tak zwane **pokolenie Z** ma szczególne oczekiwania wobec instytucji szkolnictwa wyższego w zakresie kształcenia. Studenci mają wysokie wymagania w zakresie cyfryzacji uczelni, co stało się istotnym wyzwaniem w obliczu bardzo konkurencyjnego środowiska⁴¹³. Bholane wskazuje zmianę potrzeb studentów oraz konieczność dostosowania do nich systemów informatycznych jako jedno z podstawowych wyzwań transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym⁴¹⁴.

Oferowanie **wysokiej jakości i konkurencyjnej edukacji** jest jednym z najważniejszych aspektów działalności uczelni⁴¹⁵. Konieczne jest dostosowanie usług do nowych praktyk i potrzeb użytkowników i interesariuszy⁴¹⁶. Zaawansowanie technologiczne studentów ma odzwierciedlenie w podejściu do procesu edukacji – od pożądanых form i kanałów interakcji z wykładowcami i administracją uczelni, po oczekiwania wobec treści kształcenia i sposobu ich dostarczania⁴¹⁷. Z drugiej strony, definiują oni swoje umiejętności cyfrowe na znacznie wyższym poziomie niż wynika to z obserwacji^{418,419}. Wskazuje się również na braki w poszerzaniu kompetencji cyfrowych studentów i konieczność zwrócenia większej uwagi na ich rozwój poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi w dydaktyce⁴²⁰.

⁴¹³ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 12352.

⁴¹⁴ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

⁴¹⁵ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 12363.

⁴¹⁶ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 157.

⁴¹⁷ McHaney R., 2011. *The new Digital shoreline: How Web 2.0 and millennials are revolutionizing higher education*. Sterling, VA, Stylus, Publishing LLC.

⁴¹⁸ Cicha K., Rutecka P., 2023. *Digital tools for innovative higher education teaching-a Scoping Review of Empirical Studies*. 31ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT, s.2.

⁴¹⁹ Soysal F., Çalli B.A., Coşkun E., 2019. *Intra and intergenerational digital divide through ICT literacy, information acquisition skills, and internet utilization purposes: An analysis of Gen Z*. TEM J. 8 (1).

⁴²⁰ Krupcała K.A., 2023. *Development Of Digital Competences ...* dz. cyt., s. 6.

W literaturze można znaleźć również coraz więcej badań dotyczących dojrzałości cyfrowej młodzieży i studentów. Koch i in. potwierdzili w swoich badaniach wpływ umiejętności cyfrowych na zadowolenie z relacji społecznych – wyższa dojrzałość cyfrowa skutkuje wzrostem zadowolenia z interakcji w mediach społecznościowych⁴²¹. Awdziej i in. przedstawiają z kolei wpływ dojrzałości cyfrowej studentów na zrównoważone zachowania⁴²². Badania te potwierdzają, że uczelnie muszą wyjść naprzeciw każdemu studentowi, a spersonalizowana komunikacja ma na celu poprawę ich doświadczeń i koncentrację na relacjach z klientami, tj. studentami. Wśród uczelni w Hiszpanii w 2022 roku 75% z nich wykorzystywało już zestaw praktyk, strategii i technologii skoncentrowanych na relacjach z klientami (również CRM)⁴²³. Chociaż formalnie uczelnie dysponują rozbudowaną infrastrukturą komunikacyjną – obejmującą stronę internetową, pocztę elektroniczną, platformy wewnętrzne i media społecznościowe – w praktyce skuteczność tych kanałów może być ograniczona. Jak pokazują badania Kwiatkowskiego i Malkiewicza „pomimo dobrej oceny komunikacji, studenci zauważyli, że występowały problemy z przekazem informacji o decyzjach władz uczelni. Głównym kanałem informacyjnym wśród studentów pozostała komunikacja pomiędzy studentami – oznacza to, że o zmianach studenci dowiadawali się przede wszystkim od siebie nawzajem, a znacznie rzadziej korzystali ze strony uczelni czy z poczty studenckiej”⁴²⁴. Dla obecnych studentów liczą się media umożliwiające szybkość, mobilność, przejrzystość i dostępność do informacji, co stawia media społecznościowe na kluczowym miejscu w zakresie komunikacji. Chociaż nadal mają znaczenie różne kanały komunikacji (w tym e-mail, media społecznościowe i portale studenckie), jednak, jak wskazują badania przeprowadzone wśród studentów w Wielkiej Brytanii, zadowolenie z przekazywanych tą drogą informacji spada⁴²⁵. Zjawisko to wskazuje na niedostateczne wykorzystanie oficjalnych kanałów oraz brak spójnej strategii komunikacyjnej, co prowadzi do spadku poziomu zaangażowania i zaufania studentów.

Zmiany związane z cyfryzacją wszelkich obszarów funkcjonowania uczelni nie ominęły obszaru kształcenia. Ponad 90% uniwersytetów w UK oraz 94% liderów wśród HEI uważa poprawę doświadczeń studentów za największą korzyść transformacji cyfrowej⁴²⁶. Chociaż badania potwierdzają pozytywny

⁴²¹ Koch T., Laaber F., Arenas A., Florack A., 2025. *Socially ...* dz. cyt., s. 12.

⁴²² Awdziej M., Jaciow M., Lipowski M., Tkaczyk J., Wolny R., 2023. *Students digital maturity and its implications for sustainable behavior*. Sustainability, 15(9), 7269.

⁴²³ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 5.

⁴²⁴ Kwiatkowski M., Malkiewicz L., 2024. *Rozwiązania IT ...* dz. cyt., s. 25.

⁴²⁵ Gilani D., 2024. *Student attitudes and preferences towards communications from their university – a meta-analysis of student communications research within UK higher education institutions*. Journal of Higher Education Policy and Management, 46(3), s. 274.

⁴²⁶ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 12369.

wpływ narzędzi cyfrowych na motywację studentów⁴²⁷, tylko w 12% instytucji zidentyfikowano projekty związane z **poprawą satysfakcji klientów (studentów)**, w obszarach⁴²⁸:

- zwiększenie i uproszczenie interakcji studentów z kadrą akademicką i mentorami (społeczności online, intranety);
- zapewnienie stałego samodzielnego dostępu do infrastruktury – tworzenie jednostek samoobsługowych, które nie tylko oferują studentom wsparcie w dowolnym momencie, ale także upraszczają, automatyzują i standaryzują procesy, oszczędzając czas zarówno studentom, jak i kadrze akademickiej;
- ewaluacja potencjału studentów i oferowanie im spersonalizowanych porad (uniwersytety wykorzystują analizę danych do wspierania studentów poprzez ocenę ich potencjału oraz doradzanie im w zakresie przyszłych studiów, kursów lub rekomendowanych książek).

W zakresie kształcenia w 2019 roku Mazurek wskazywał, że działaniami wspomagającymi przechodzenie procesów transformacji cyfrowej mogą być zmiany w sposobach kształcenia, wykorzystanie interaktywnych narzędzi, alternatywnych sposobów współpracy ze studentem oraz dyskusja nad występującymi obecnie ograniczeniami realizacji procesu kształcenia w modelu e-learningu na poziomie regulacji prawnych⁴²⁹. W zakresie e-learningu wiele zmieniło się w czasie pandemii COVID19, zmieniając podejście do modelu zdalnego nauczania i nauczania w ogóle. Szereg publikacji poświęcono tematyce zmian w modelu kształcenia w wyniku pandemii. Sytuacja wymusiła nagłe dostosowanie się do nowej sytuacji i drastyczne zmiany w modelu funkcjonowania kształcenia⁴³⁰. Zmiany te przyspieszyły procesy, które dotychczas postępowały powoli, z ewolucji przechodząc w rewolucję. W badaniach wskazuje się na pozytywne opinie studentów w zakresie zdalnych form nauczania⁴³¹. Studenci ogólnie aprobuje nowy model kształcenia, wskazując jednak, że zdalne nauczanie nie może zastąpić nauczania tradycyjnego oraz powoduje spadek poziomu nauczania⁴³².

⁴²⁷ Ali Q., Abbas A., Raza, A., Khan M. T. I., Zulfiqar H., Iqbal M. A., Alotaibi B. A. 2023. *Exploring the students' perceived effectiveness of online education during the COVID-19 pandemic: Empirical analysis using Structural Equation Modeling (SEM)*. Behavioral Sciences, 13(7), 578.

⁴²⁸ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 12369.

⁴²⁹ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 328-329.

⁴³⁰ Sułkowski Ł., Kolańska-Morawska K., Brzozowska M., Morawski P., Seliga R., 2024. *Application of e-learning platforms by higher education institutions during the COVID-19 pandemic: the Polish perspective*. Human Technology, 20(3), s. 446–467.

⁴³¹ Januszewski A., Buchalska-Sugajska N., 2022. *Online ...* dz. cyt., s. 223.

⁴³² Kwiatkowski M., Malkiewicz L., 2024. *Rozwiązania ...* dz. cyt., s. 25.

Rola pracowników w dojrzałości cyfrowej uczelni

Ważnym elementem najwyższego poziomu dojrzałości cyfrowej jest czynnik ludzki, który obejmuje gotowość **kadry zarządzającej i pracowników**, a także umiejętności i kompetencje niezbędne do cyfryzacji organizacji⁴³³. W gospodarce cyfrowej konieczne jest stworzenie nowej, profesjonalnej kadry z umiejętnościami cyfrowymi i kompetencjami w dziedzinie technologii i komunikacji⁴³⁴. Skuteczne wsparcie transformacji cyfrowej wymaga zwiększenia inicjatyw skierowanych na rozwój **umiejętności cyfrowych i kultury cyfrowej**⁴³⁵. Już w 1998 roku opublikowano badania wpływu zastosowania ICT na rozwój zawodowy wykładowców, wykazując szeroko zakrojone korzyści w zakresie stosunku do technologii informacyjnej w porównaniu do uniwersytetu bez programu szkoleniowego⁴³⁶. Inne badanie wskazuje, że tylko 9% inicjatyw związanych z cyfryzacją dotyczy umiejętności cyfrowych i kultury cyfrowej w społeczności akademickiej⁴³⁷. Wśród nich wyróżniono 3 grupy inicjatyw:

- szkolenia mające na celu rozwój umiejętności cyfrowych społeczności akademickiej (59%),
- zwiększenie współpracy między działem IT a innymi jednostkami (23%),
- szkolenie kadry poprzez zaangażowanie w nowe inicjatywy cyfrowe (18%).

W raporcie OECD na temat cyfrowego nauczania z 2022 roku wsparcie i podnoszenie kompetencji nauczycieli i administracji wskazuje się jako jeden z obszarów proponowanego systemu oceny jakości zdalnego nauczania⁴³⁸. Jako obszary oceny jakości zdalnego nauczania wskazuje się, m.in. infrastrukturę i zasoby (technologie zapewniające wsparcie i realizację oczekiwanych efektów, z uwzględnieniem osób z potrzebami specjalnymi), wsparcie nauczania (odpowiednie narzędzia umożliwiające wsparcie, kontakt w zakresie potrzeb edukacyjnych, administracyjnych, technicznych z uwzględnieniem uczniów z potrzebami specjalnymi), kompetencje nauczycieli (przygotowanie do wsparcia w nauczaniu, technologicznego, pedagogicznego, z procedurami identyfikacji

⁴³³ Aslanova I. V., Kulichkina A. I. 2020. *Digital maturity...* dz. cyt., s. 444.

⁴³⁴ Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital ...* dz. cyt., s. 14.

⁴³⁵ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 12371.

⁴³⁶ Knezek G., Christensen R., 2002. *Impact of New Information Technologies on Teachers and Students*. [w:] Watson, D., Andersen, J. (red) *Networking the Learner*, s. 172, [za:] Gilmore E., 1998, *Impact of Training on the Information Technology Attitudes of University Faculty*. Doctoral dissertation, University of North Texas.

⁴³⁷ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 12370-12371.

⁴³⁸ Staring F., Brown M., Bacsich P., Ifenthaler D., 2022. *Digital higher education: Emerging quality standards, practices and supports*. OECD Education Working Papers, (281), s. 38.

jącymi potrzeby i zapewniającymi wsparcie przez nauczyciela oraz jego odpowiednie przeszkolenie i kompetencje)⁴³⁹.

Mazurek, wskazując działania wspomagające przechodzenie procesów transformacji cyfrowej przez uczelnie w Polsce, w większości z nich odniósł się do pracowników uczelni⁴⁴⁰. Działania związane z pracownikami to, m.in.:

- wspieranie naukowców, dydaktyków i pracowników administracji uczelni w szybkim, wręcz radykalnym podnoszeniu swoich kompetencji cyfrowych,
- przygotowanie wykwalifikowanych kadr menedżerskich, które rozumiejąc współczesne zmiany, będą w stanie przygotować szkoły wyższe na wyzwania związane z cyfrową transformacją,
- zmiana kultury pracy na uczelniach – z funkcjonalnych hierarchii i podejścia „silosowego”, ku zespołom wielozadaniowym, działającym projektowo,
- podnoszenie kompetencji cyfrowych oraz analitycznych aparatu administracyjnego, ale również dydaktyków i naukowców.

Na podstawie badania hiszpańskich uczelni w 2022 roku stwierdzono zwiększenie liczby szkoleń w zakresie umiejętności cyfrowych, a 40% uczelni planowało zwiększenie umiejętności cyfrowych swoich studentów oraz pracowników dydaktycznych i administracyjnych (o 10% więcej niż w badaniu w 2020 roku). Wśród badanych uczelni 1/3 uwzględnia umiejętności w transformacji cyfrowej, a połowa uczelni ocenia te umiejętności⁴⁴¹.

Kompetencje cyfrowe nauczycieli, personelu edukacyjnego i szkoleniowców są jednym z priorytetów strategicznego planu działania w dziedzinie edukacji cyfrowej opartego na planie działania w dziedzinie edukacji cyfrowej na lata 2021-2027⁴⁴².

Udział i znaczenie pracowników w procesie transformacji cyfrowej uczelni są podkreślane również w najnowszych publikacjach. Luka kompetencyjna w umiejętnościach cyfrowych kadry akademickiej oraz opór wobec zmian w tym zakresie zostały wskazane przez Bholane jako dwa z pięciu głównych wyzwań w transformacji cyfrowej uczelni⁴⁴³. Wiedza i umiejętności zarówno pracowników jak i studentów zostały przez niego wskazane jako czynniki sukcesu transformacji cyfrowej, podkreślając przy tym lukę pokoleniową między nimi. Konieczne jest dostosowanie do technologii i nauka korzystania z niej przez obie strony. Problemem jest jednak niechęć do podejmowania ryzyka, niechęć do zmian i odmowa zmiany podejścia przez nauczycieli, a presja na nich wywiera-

⁴³⁹ Tamże, s. 43.

⁴⁴⁰ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 328-329.

⁴⁴¹ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt., s. 5.

⁴⁴² Morawska J., Carayannis E. G., 2024. *European ...* dz. cyt., s. 69

⁴⁴³ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

na może powodować dalszy opór⁴⁴⁴. Tym bardziej ważne jest wsparcie nauczycieli akademickich w rozwijaniu kompetencji cyfrowych, ale również doradztwo techniczne i pedagogiczne⁴⁴⁵. W 2001 roku Prensky stwierdził, że największym problemem stojącym przed dzisiejszą edukacją jest to, że nasi instruktorzy (cyfrowi imigranci), którzy mówią przestarzałym językiem (tym sprzed ery cyfrowej), mają trudności z nauczaniem populacji, która posługuje się zupełnie nowym językiem⁴⁴⁶. Korzystanie z cyfrowych zasobów edukacyjnych tworzy nowe, elastyczne i motywujące sposoby uczenia się, bardziej autonomiczne i oparte na współpracy kreując tym samym nowe role nauczycieli i uczniów⁴⁴⁷.

3.4. Zainteresowanie dojrzałością cyfrową uczelni w literaturze

Na podstawie wstępnego badania literatury z dnia 07.02.2024⁴⁴⁸ oraz powtórzonego badania 07.02.2025 dokonano analizy liczby publikacji i ich wzrostu w ciągu roku (tabela 15). Wyszukiwanie opierało się na frazach „*digital maturity*” oraz „*higher education*” użytych w bazach: Google Scholar, Springer Link, Scopus, Web of Science, Wiley. Wzrost liczby publikacji w ciągu roku wynosił od 12% w Wiley do 51% w Google Scholar. Wyniki są podobne do wyszukiwań frazy „*digital maturity*” (patrz str. 39), co może świadczyć o porównywalnym wzroście zainteresowania dojrzałością cyfrową ogólnie (więcej rozdział 1.5) i na uczelniach.

Tabela 18. Wyniki wyszukiwania fraz „*digital maturity*” oraz „*higher education*” w wybranych bazach naukowych

Baza	Wynik 07.02.2024	Wynik 07.02.2025	Wzrost
Google Scholar	2 410	3 640	51%
Springer Link	892	1 268	42%
SCOPUS	103	131	27%
Web of Science	52	65	25%
Wiley	96 448	107 882	12%

Źródło: Opracowanie własne.

⁴⁴⁴ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 4.

⁴⁴⁵ Bond M., Marín V.I., Dolch C., Bedenlier S., Zawacki-Richter O., 2018. *Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media*. Int. J. Educ. Technol. High. Educ, 15, 48, 1-20.

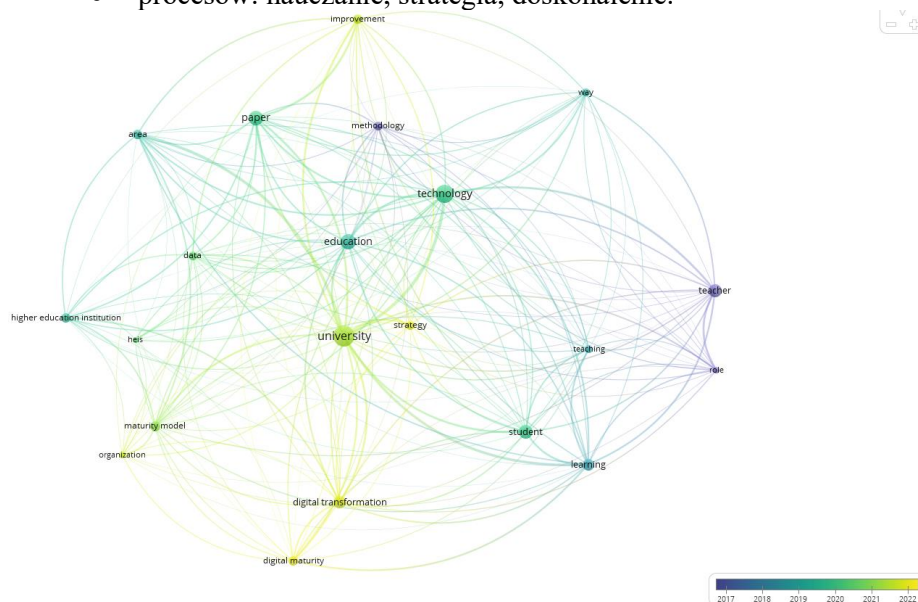
⁴⁴⁶ Prensky M., 2001. *Digital natives ...* dz. cyt., s. 2.

⁴⁴⁷ Fleaca, E. *Embedding digital teaching and learning practices in the modernization of higher education institutions*. [w:] Proceedings of the SGEM2017 International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, Albena, Bulgaria, 20–25 June 2011.

⁴⁴⁸ Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity ...* dz. cyt., s. 4254.

W badaniu wstępnym literatury przeprowadzonym w 2024 roku przeanalizowano powiązania słów kluczowych 52 publikacji z bazy Web of Science za pomocą narzędzia VOS viewer⁴⁴⁹. Badanie miało na celu identyfikację słów kluczowych powiązanych z frazami „digital maturity” oraz „higher education” oraz zmianę tych powiązań w czasie. Analiza ta pozwoliła rozszerzać kryteria wyszukiwania w celu identyfikacji jak największej liczby publikacji dotyczących oceny dojrzałości cyfrowej w szkolnictwie wyższym. Rysunek 24 przedstawia wizualizację wyników analizy powiązań słów kluczowych w latach (brano pod uwagę wszystkie publikacje dostępne w bazie w dniu 07.02.2024). Powiązane słowa kluczowe można pogrupować jako dotyczące⁴⁵⁰:

- instytucji: uniwersytet, technologia, edukacja, instytucje szkolnictwa wyższego, ISW (HEIs: instytucje szkolnictwa wyższego), organizacja,
- interesariuszy, uczestników: student, nauczyciel;
- procesów: nauczanie, strategia, doskonalenie.



Rys. 24. Wizualizacja sieci powiązań między słowami kluczowymi 52 publikacji z bazy Web of Science według lat

Źródło: Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity of universities. A research concept and an introductory study*. Procedia Computer Science, Vol 246, s. 4255.

Badanie wstępne potwierdziło pewne zainteresowanie badaczy tematyką dojrzałości cyfrowej uczelni, liczba badań była jednak niewielka. Badanie literatury wymagało podjęcia szczegółowej analizy wyszukanych publikacji oraz

⁴⁴⁹ Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity ...* dz. cyt., s. 4254.

⁴⁵⁰ Tamże.

rozszerzenia badania o kolejne słowa kluczowe i inne bazy. Wśród publikacji dotyczących uczelni, znaleziono różne opracowania, w tym przeglądy literatury. W 2020 roku opublikowano przegląd literatury dotyczący modeli dojrzałości dla instytucji szkolnictwa wyższego⁴⁵¹. W analizie tej zidentyfikowano 23 publikacje w tym obszarze w latach 2007-2020 w bazach Scopus, Web of Science, ScienceDirect, IEEE, ERIC, EBSCO Discovery and Wiley. Wśród tych publikacji wskazano na 3 publikacje dotyczące dojrzałości cyfrowej uczelni (Kasai 2017, Pawan 2019; Ćurek 2018). W innym przeglądzie literatury z lat 2011-2022 analizie poddano 64 publikacje, z których dwie dotyczyły modeli dla instytucji związanych z edukacją, w tym jeden dla uczelni (Ćurek 2018)⁴⁵². Kolejny przegląd literatury z 2024 roku, w którym autorzy przeanalizowali 202 publikacje we zakresie modeli lub ram dla wdrażania procesów transformacji cyfrowej w organizacjach, z naciskiem na działania i inicjatywy w sektorze szkolnictwa wyższego, zidentyfikował tylko 11 publikacji związanych ze szkolnictwem wyższym⁴⁵³. W opublikowanym w 2024 roku przeglądzie literatury dotyczącym transformacji cyfrowej na uczelniach wskazano na 3 publikacje dotyczące dojrzałości cyfrowej uczelni, z analizowanych 20 publikacji⁴⁵⁴.

W badaniu opublikowanym w 2024 roku⁴⁵⁵ na podstawie systematycznego przeglądu literatury według procedury Petersena przeanalizowano 202 artykuły z lat 2017-2022, z czego 11 dotyczyło uczelni. Autorzy unaocznili lukę badawczą w zakresie wytycznych i modeli oceny transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej uczelni. Kierunek planowanych badań wytyczono z uwzględnieniem następujących elementów:

- opracowanie modelu dojrzałości transformacji cyfrowej dla HEIs,
- określenie/zdefiniowanie procesu dojrzałości cyfrowej w celu identyfikacji aktualnego stanu każdej uczelni i wdrożenia proponowanego modelu,
- wybór instytucji do realizacji pilotażowego wdrożenia proponowanego modelu dojrzałości cyfrowej opartego na współpracy.

W innym przeglądzie literatury⁴⁵⁶ autorzy, na podstawie analizy publikacji i dokumentów dotyczących inicjatyw związanych z transformacją cyfrową na uczelniach z różnych krajów, stwierdzili, że instytucje szkolnictwa wyższego znajdują się na początkowym etapie dojrzałości cyfrowej.

⁴⁵¹ Tocto-Cano E., Paz Collado S., López-Gonzales J. L., Turpo-Chaparro J. E., 2020. *A systematic ...* dz. cyt., s. 466.

⁴⁵² Thordsen T., Bick M., 2023. *A decade ...* dz. cyt., s. 947-976.

⁴⁵³ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 153-167.

⁴⁵⁴ Rahmadi I.F., 2024. *Research on Digital Transformation in Higher Education: Present Concerns and Future Endeavours*. TechTrends, s. 9.

⁴⁵⁵ Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review ...* dz. cyt., s. 163.

⁴⁵⁶ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation ...* dz. cyt., s. 12351-12382.

W opublikowanym w 2024 roku przeglądzie 40 modeli dojrzałości cyfrowej w różnych obszarach, zidentyfikowano dwa modele dla szkolnictwa wyższego: „Pierwszy z nich, opracowany przez Doneva et al. (2019⁴⁵⁷), odnosi się do oceny instytucji szkolnictwa wyższego (HEI), z określonymi wymiarami obejmującymi wszystkie obszary organizacji w oparciu o regulacje instytucjonalne i proces oceny zdefiniowany w europejskich wytycznych dotyczących standardów (ESG). Drugi model to ramy dla dojrzałych cyfrowo szkół (FDMS), opracowane przez Balaban i in. (2018⁴⁵⁸), które przedstawiają strukturę wymiarów specyficznych dla badanej domeny, w oparciu o system oceny szkół wyższych w Chorwacji. W FDMS każdy wymiar jest powiązany z konkretnym obszarem, który określa poziom poprawy nauczania-uczenia się poprzez wykorzystanie i zastosowanie technologii.”⁴⁵⁹.

W literaturze autorka zidentyfikowała również inne publikacje nieuwzględniane w opisanych przeglądach literatury. Na podstawie szczegółowej analizy zidentyfikowano siedem narzędzi oceny transformacji i dojrzałości cyfrowej dla instytucji szkolnictwa wyższego, które przedstawiono w rozdziale czwartym i poddano dalszej analizie w rozdziale piątym. W analizie autorka pominęła rozwiązania opisane w publikacjach jako teoretyczne rozważania nad możliwością zastosowania istniejących narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej uczelni, w których informacje są niewystarczające do wzięcia ich pod uwagę w analizie. Jednym z nich jest propozycja modelu dostosowanego modelu CMM do oceny obszaru edukacji (w tym szkolnictwa wyższego) w Chinach⁴⁶⁰. Innym przykładem jest artykuł opisujący możliwość zastosowania Indeksu Dojrzałości Cyfrowej (Digital Maturity Index – DMI) do specyfiki danego sektora, na przykładzie szkolnictwa wyższego⁴⁶¹. Autor tej publikacji przedstawia opcję dostosowania tego indeksu do potrzeb porównania uczelni niemieckich, bazując na zastosowaniu platformy na zasadzie architektury korporacyjnej (Model Referencyjny Szkolnictwa Wyższego, ang. Higher Education Reference Model – HERM).

Podsumowując rozważania o **transformacji cyfrowej uczelni**, autorka rozumie ją jako kompleksowy proces wprowadzania i integrowania technologii

⁴⁵⁷ Doneva R., Gaftandzhieva S., Totkov G., 2019. *Digital Maturity Model for Bulgarian Higher Educations Institutions*, [w:] 11th International Conference on Education and New Learning Technologies Proceedings, 6111–6120.

⁴⁵⁸ Balaban I., Begicevic Redjep N., Klacmer Calopa M., 2018. The analysis of digital maturity of schools in Croatia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 13(6), s. 4–15.

⁴⁵⁹ Luiz da Silva J., Lopes Vieira A. C., Vasconcelos Silva S., 2024. Digital ... dz. cyt., s. 15.

⁴⁶⁰ Wu Y., Xu Q., Wang Z., 2023. A Maturity Model for Digital Transformation in Education. *Journal of East China Normal University (Educational Sciences)*, 41(3), 25–35.

⁴⁶¹ Von der Heyde M., 2023. A Standardised Digital Maturity Index and the Application to Higher Education. *Proceedings of European University*, 95, 17–26.

cyfrowych w różnych obszarach jej działalności – dydaktyce, badaniach naukowych, administracji i zarządzaniu – w celu podniesienia jakości kształcenia, usprawnienia procesów, zwiększenia dostępności usług oraz wzmocnienia pozycji konkurencyjnej w otoczeniu akademickim i gospodarczym. Obejmuje ona nie tylko wdrożenie narzędzi ICT, lecz także zmianę kultury organizacyjnej, sposobów pracy i komunikacji wewnątrz uczelni oraz z jej interesariuszami. Nawiązując do przytoczonej w rozdziale 1 definicji dojrzałości cyfrowej organizacji według Adamczewskiego, **dojrzałość cyfrową uczelni** można zdefiniować jako *stan zwiększania skuteczności działań uczelni dzięki stosowaniu zaawansowanych rozwiązań ICT*⁴⁶². Dojrzałość cyfrowa uczelni oznacza poziom wykorzystania technologii cyfrowych w funkcjonowaniu, dydaktyce, badaniach naukowych oraz zarządzaniu instytucją szkolnictwa wyższego. Celem dążenia do najwyższego poziomu dojrzałości jest zatem zastosowanie narzędzi cyfrowych, do wspierania wszystkich dziedzin działalności uczelni – od procesów administracyjnych, poprzez kształcenie, aż po współpracę z otoczeniem – zwiększając jej efektywność, innowacyjność i zdolność do realizacji misji akademickiej.

W rozdziale trzecim przeanalizowano specyfikę transformacji cyfrowej oraz dojrzałości cyfrowej uczelni wyższych, stanowiących rozwinięcie zagadnień omówionych w rozdziałach pierwszym i drugim. Uwzględniono różne perspektywy i podmioty transformacji cyfrowej oraz opisano obszary działalności uczelni szczególnie podatne na zmiany cyfrowe, takie jak dydaktyka, administracja, badania naukowe czy komunikacja. Wskazano również czynniki warunkujące powodzenie transformacji, w tym znaczenie strategii cyfrowej, przywództwa oraz dostępnych zasobów technicznych i kompetencyjnych. Rozdział ten ukazuje, że skuteczna transformacja cyfrowa w szkolnictwie wyższym wymaga całościowego podejścia, łączącego technologie, procesy i kulturę organizacyjną. Wyniki tej analizy stanowią punkt wyjścia do dalszych badań nad narzędziami oceny stopnia dojrzałości cyfrowej uczelni. W kolejnym rozdziale (rozdział czwarty) zostaną omówione zidentyfikowane modele oceny dojrzałości cyfrowej opracowane specjalnie dla instytucji szkolnictwa wyższego, co pozwoli porównać ich założenia, strukturę i potencjalną przydatność w kontekście oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych.

⁴⁶² Adamczewski P., 2019. *Ku dojrzałości ...* dz. cyt., s. 67–79.

4. CHARAKTERYSTYKA MODELI OCENY DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ UCZELNI

W poprzednich rozdziałach zaprezentowano modele dojrzałości cyfrowej w skali makro – obejmujące gospodarki i społeczeństwa – oraz w skali mikro, odnoszące się do organizacji, a także scharakteryzowano specyfikę transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej uczelni. Stanowi to podstawę do przejścia na poziom analizy narzędzi opracowanych specjalnie z myślą o szkolnictwie wyższym.

W niniejszym rozdziale omówiono siedem zidentyfikowanych narzędzi oceny dojrzałości i transformacji cyfrowej uczelni. Analiza koncentruje się na ich strukturze, wymiarach, zastosowanych kryteriach i wskaźnikach oraz procedurach pomiaru. Szczególną uwagę poświęcono identyfikacji, w jakim stopniu poszczególne modele uwzględniają perspektywę interesariuszy wewnętrznych: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych jako kluczowego elementu oceny dojrzałości cyfrowej w procesie kształcenia. W rozdziale czwartym uzyskano odpowiedź na pytanie badawcze:

P4. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej uczelni opracowano i opisano w literaturze i czym się one różnią?

Badanie modeli posłużyło do realizacji celu szczegółowego:

Cel C4. Rozpoznanie cech charakterystycznych i różnic modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni oraz różnic między nimi.

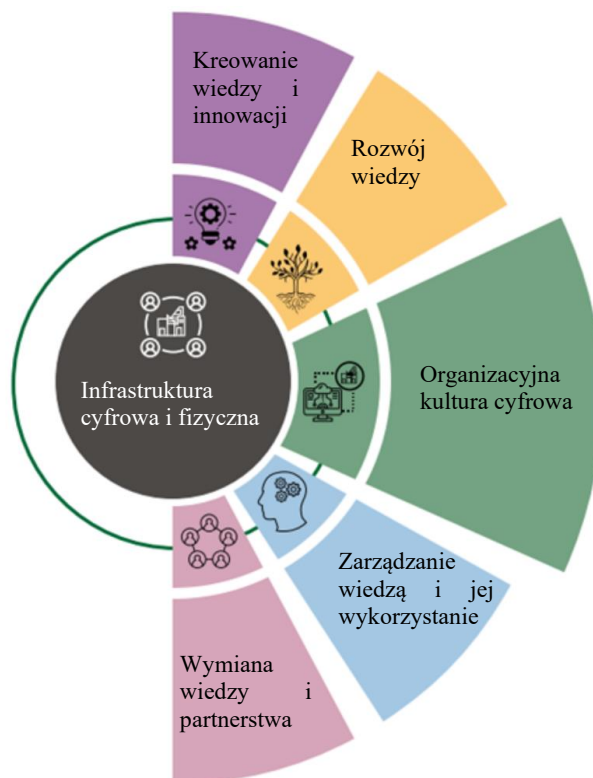
4.1. Model dojrzałości transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym

Model dojrzałości transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym "JISC Maturity Model for Digital Transformation in Higher Education" został opracowany przez Joint Information Systems Committee (JISC), organizację wspierającą rozwój cyfrowy w szkolnictwie wyższym w Wielkiej Brytanii – i opublikowany po raz pierwszy w 2017 roku⁴⁶³. Jest on wynikiem pracy zespołu ekspertów JISC, którzy analizowali dojrzałość cyfrową uczelni wyższych oraz identyfikowali kluczowe etapy i wyzwania związane z transformacją cyfrową w tym sektorze⁴⁶⁴. Model powstał w wyniku wieloletniej współpracy różnych instytucji związanych ze szkolnictwem wyższym w Wielkiej Brytanii: zrzeszenie 141 uczelni: Universities UK, Advance HE, UCISA, the Association

⁴⁶³ Jisc, 2023. *Digital transformation in higher education*. [online:] <https://www.jisc.ac.uk/guides/digital-transformation-in-higher-education>, dostęp: 05.06.2024.

⁴⁶⁴ Knight S., 2023. *A toolkit for higher education*. [online:] <https://www.hepi.ac.uk/2023/09/27/a-holistic-people-centred-approach-to-digital-transformation-jisc-launches-guide-and-toolkit-for-higher-education/> dostęp: 05.06.2024.

of Higher Education Professionals (AHEP), the Association for Learning Technology, the Association of University Directors of Estates (AUDE), SCONUL, Vitae and the QAA⁴⁶⁵. Strukturę modelu przedstawiono na rysunku 25.



Rys. 25. Model dojrzałości cyfrowej w szkolnictwie wyższym JISC

Źródło: Newman T., McGill L., Knight S., 2025. JISC. *How to approach digital transformation in higher education*. [Online:] <https://www.jisc.ac.uk/reports/how-to-approach-digital-transformation-in-higher-education> dostęp: 08.05.2025.

Model JISC składa się z sześciu komponentów odpowiadających głównym obszarom działalności uczelni. W każdym z nich umieszcza cztery grupy, a w każdej grupie elementy oceny⁴⁶⁶:

1. organizacyjna kultura cyfrowa (ang. organisational digital culture, elementy 1-11);

⁴⁶⁵ Tamże.

⁴⁶⁶ JISC, 2023. *Maturity model for digital transformation in higher education*. [online:] https://repository.jisc.ac.uk/9286/1/maturity_model_for_digital_transformation_in_HE.pdf dostęp: 08.05.2025.

2. kreowanie wiedzy i innowacji (sng. knowledge creation and innovation, 12-28);
3. rozwój wiedzy (ang. knowledge development, 29-51);
4. zarządzanie wiedzą (ang. knowledge management and use, 52-68);
5. wymiana wiedzy i partnerstwa (ang. knowledge exchange and partnerships, 69-77);
6. infrastruktura cyfrowa i fizyczna (ang. digital and physical infrastructure, 78-99).

W ramach sześciu obszarów ocenie podlega łącznie 99 elementów, które służą jako konkretne wskaźniki samooceny. Każdy z elementów jest punktowany na podstawie obserwowanych praktyk w organizacji.

Model służy do oceny dojrzałości cyfrowej na jednym z 3 poziomów⁴⁶⁷:

1. poziom podstawowy, reaktywny– od etapu wschodzącego do ugruntowanego;
2. poziom rozwijający się, proaktywny– od ustalonego do ulepszanego;
3. poziom zaawansowany, zintegrowany– ulepszony do dojrzałego.

Na poziomie reaktywnym, czyli przejściowym od fazy wschodzącej do ugruntowanej, organizacje charakteryzują się brakiem strategicznego przywództwa cyfrowego, podejmują krótkoterminowe inwestycje oraz dysponują niezintegrowanymi systemami i operacjami. W tym etapie brakuje innowacji, a działania cyfrowe są rozproszone i oparte na pojedynczych projektach, przy czym interesariusze nie są w pełni zaangażowani ani świadomi potencjału transformacji.

Na poziomie proaktywnym, przechodząc od fazy ugruntowanej do rozwiniętej, organizacje rozwijają proaktywne podejście strategiczne oraz umożliwiają efektywne przywództwo cyfrowe. W tym etapie podejmowane są wysiłki na rzecz integracji systemów i operacji, a także angażowania i podnoszenia kwalifikacji wszystkich interesariuszy, co umożliwia przejście w kierunku modelu świadczenia usług.

Na poziomie zintegrowanym, czyli przechodząc od fazy rozwiniętej do dojrzałej, organizacje wdrażają kompleksowe i zintegrowane podejścia strategiczne oraz wykazują skuteczne przywództwo cyfrowe. Inwestycje są długoterminowe i elastyczne, a systemy oraz operacje są zintegrowane i wydajne. W tym etapie wszyscy interesariusze są zaangażowani, poinformowani i odpowiednio wykwalifikowani, a organizacje przyjmują partnerskie podejście do innowacji oraz stosują długoterminowy model świadczenia usług, który jest mniej oparty na projektach.

W 2023 r. opublikowano odświeżoną wersję modelu w formie przewodnika online, a w 2024 r. przeprowadzono pilotaż z udziałem 24 uczelni, którego wyniki opublikowano w raporcie z 2025 r.⁴⁶⁸. W modelu ewoluowało podejście do oceny i uczestnictwa interesariuszy w ocenie dojrzałości cyfrowej uczelni

⁴⁶⁷Tamże, s. 7.

⁴⁶⁸Newman T., McGill L., Knight S., 2025. JISC. *How to approach ...* dz. cyt.

w kierunku angażowania różnych grup interesariuszy. Obecnie rozszerzony model JISC wspiera uczelnie w budowaniu strategii cyfrowej, prowadzeniu samooceny i benchmarkingu w skali całej instytucji oraz identyfikacji luk strategicznych. Stanowi także narzędzie wspierające rozwój dydaktyki i programów kształcenia, a ponadto pozwala na opracowywanie strategii w obszarach nowych technologii, takich jak sztuczna inteligencja. Dzięki jego zastosowaniu uczelnie zyskują wspólny język transformacji cyfrowej, co ułatwia komunikację między działami i poziomami organizacji oraz sprzyja zaangażowaniu interesariuszy w proces zmiany⁴⁶⁹.

4.2. Model dojrzałości cyfrowej dla szkół wyższych DMMHEI

Jednym z pierwszych opisanych modeli oceny dojrzałości cyfrowej na uczelniach jest model opisany przez Durek, Redep i in. model (DMMHEI)⁴⁷⁰. Analiza literatury wykazała, że początkowo był to model dla szkół⁴⁷¹, a w 2016 roku przeprowadzono badania dojrzałości cyfrowej w 151 szkołach podstawowych i średnich w Chorwacji⁴⁷². Opisany model składa się z 5 obszarów, a dojrzałość oceniano w 5 poziomach. Ocenę dojrzałości obejmowało 38 wskaźników w 5 obszarach⁴⁷³:

1. planowanie, zarządzanie i przywództwo (planning, management and leadership);
2. ICT w uczeniu się i nauczaniu – w tym świadomość, planowanie, wykorzystanie, treści cyfrowe, ocena uczniów, doświadczenia uczniów oraz specjalne potrzeby edukacyjne, (ICT in learning and teaching – awareness, planning, use, digital content, evaluation of students, student experience; and Special educational needs);
3. rozwój kompetencji cyfrowych (development of digital competences);
4. kultura ICT (ICT culture);
5. infrastruktura ICT (ICT infrastructure).

⁴⁶⁹ Newman T., McGill L., Knight S., 2025. JISC. *How to approach ...* dz. cyt., s. 8-15.

⁴⁷⁰ Begicevic Redjep N., Balaban I., Zugec B., Klacmer Calopa M., Divjak B., 2017. *Framework for digitally mature schools*. [w:] EDEN 2017 Annual Conference Book of Abstracts, European Distance and E-Learning Network, Budapest, s. 39.

⁴⁷¹ Begicevic Redjep N., Balaban I., 2017. *Okvir za digitalnu zrelost i procjena digitalne zrelosti škola u Hrvatskoj*. MIPRO 2017 40th Jubilee International Convention Proceedings, s. 717–722.

⁴⁷² Jugo G., Balaban I., Pezelj M., Begicevic Redjep N., 2017. *Development of a model to assess the digitally mature schools in Croatia*. *World Conference on Computers in Education*. WCCE 2017, Revised Selected Papers 11 Springer International Publishing. s. 169-178.

⁴⁷³ Begicevic Redjep N., Balaban I., Zugec B., Klacmer Calopa M., Divjak B., 2017. *Framework ...* dz. cyt.

W 2018^{474,475} i 2019⁴⁷⁶ w publikacjach przedstawiono opisy modelu zmienionego dla instytucji szkolnictwa wyższego (DMMHEI). Warto podkreślić, że ten model jest uwzględniony w publikacjach przeglądowych (np. ^{477,478}). Opisy modelu są szczegółowe, co umożliwia dokładną analizę zastosowanej metodyki i odniesienie się do niej w badaniach. Prawdopodobnie jest to przyczyną częstych odniesień do tego modelu w przeglądach literatury i innych publikacjach związanych z tą tematyką. Modelem oceniano jednostki na tych samych poziomach dojrzałości, jednak jego strukturę rozbudowano do 7 obszarów, włączając dodatkowo specyficzne obszary działalności uczelni: działalność naukową i oddziaływanie na społeczeństwo. Model składa się z 43 elementów zdefiniowanych w 7 obszarach⁴⁷⁹ (model przedstawia rysunek 26):

1. przywództwo cyfrowe, planowanie i zarządzanie organizacją (Leadership, Planning, and Management);
2. zapewnienie jakości (Quality Assurance);
3. działalność naukowa (Scientific Research Work);
4. transfer technologii do społeczeństwa (Technology Transfer and Service to Society);
5. uczenie się i nauczanie (Learning and Teaching);
6. kultura ICT (ICT Culture);
7. zasoby i infrastruktura ICT (ICT Resources and Infrastructure).

⁴⁷⁴ Đurek V., Kadoic N., Begičević Ređep N., 2018. *Assessing the digital maturity level of higher education institutions*. 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). IEEE, s. 747-752.

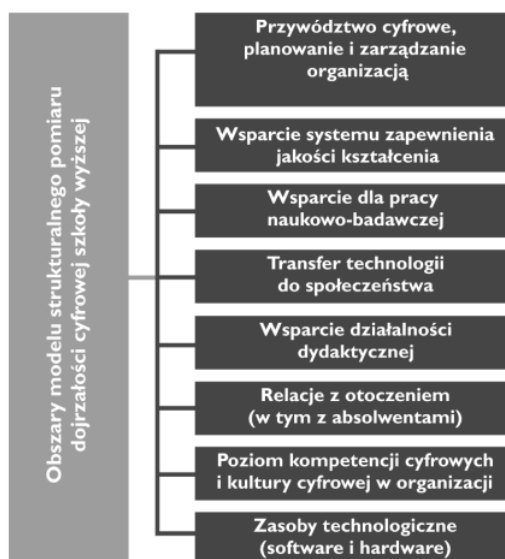
⁴⁷⁵ Đurek V., Kadoic N., Dobrović Ž., 2018. *Digital maturity of higher education institution: A meta model of the analytical network process (ANP) and decision expert (DEX)*. Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, s. 223-230.

⁴⁷⁶ Đurek V., Ređep N. B., Kadoić N., 2019. *Methodology for Developing Digital Maturity Model of Higher Education Institutions*. Journal of Computers, 14(4), 247-256.

⁴⁷⁷ Ochoa-U R. L., Peña-Reyes J. I., 2021. *Digital Maturity Models...* dz. cyt., s. 71-85.

⁴⁷⁸ Luiz da Silva J., Lopes Vieira A. C., Vasconcelos Silva S., 2024. *Digital ...* dz. cyt., s. 1-25.

⁴⁷⁹ Đurek V., Kadoic N., Begičević Ređep N., 2018. *Assessing ...* dz. cyt., s. 747.



Rys. 26. Model dojrzałości cyfrowej dla szkoły wyższej

Źródło: Mazurek G., 2019. *Transformacja cyfrowa – perspektywa instytucji szkolnictwa wyższego*. [w:] *Transformacja Akademickiego Szkolnictwa Wyższego w Polsce w okresie 1989-2019*, Woźnicki J. (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 327.

Model obejmuje dwa elementy. Pierwszym z nich jest struktura modelu oceny dojrzałości cyfrowej (The Digital Maturity Framework for HEI – DMFHEI), a drugim arkusz oceny (The Instrument for the Assessment of Digital Maturity of HEI: IADMHEI)⁴⁸⁰. W modelu dla uczelni zachowano pierwotnie ustalone poziomy dojrzałości cyfrowej: podstawowy (basic), początkowy (initial), cyfrowo wspierany (e-enabled), cyfrowo pewny (e-confident), cyfrowo dojrzały (e-mature). Interpretacja poziomów dojrzałości jest zależna od obszaru oceny. W części dotyczącej transferu technologii do społeczeństwa wyróżniono 3 elementy oceny: współpracę z interesariuszami, projekty badawcze i profesjonalne wspierane przez ICT, budowanie sieci współpracy (networking) między badaczami a użytkownikami wiedzy (interesariuszami). Każdemu z elementów przypisano pięć poziomów dojrzałości, które odzwierciedlają stopień zaangażowania uczelni we współpracę, realizację projektów oraz budowanie sieci networkingowej z wykorzystaniem narzędzi ICT. Każdy wyższy poziom wskazuje na bardziej systematyczne, kompleksowe i strategiczne podejście do integracji technologii cyfrowych w obszarze transferu technologii i usług na rzecz społeczeństwa (przykład tabela 19).

⁴⁸⁰ Đurek V., Ređep N. B., Kadoić N., 2019. Methodology for Developing Digital Maturity Model of Higher Education Institutions. *Journal of Computers*, 14(4), 247.

Tabela 19. Poziomy dojrzałości w ocenie elementu „współpraca z interesariuszami”

Poziom dojrzałości	Opis
Podstawowy	Uczelnia nie promuje współpracy z interesariuszami przy wsparciu ICT – nie angażuje ani nie zachęca pracowników i studentów do podejmowania takich działań.
Początkowy	Uczelnia częściowo zachęca do współpracy z interesariuszami, lecz nie podejmuje formalnych działań kierujących ani systematycznej integracji współpracy przy użyciu ICT.
Cyfrowo wspierany	Uczelnia wykazuje umiarkowane zaangażowanie – promuje współpracę i w pewnym stopniu kieruje działaniami z wykorzystaniem ICT, choć działania te nie są jeszcze w pełni zintegrowane ani kompleksowo wdrożone.
Cyfrowo pewny	Uczelnia aktywnie zachęca i kieruje współpracą – zarówno online, jak i bezpośrednią – angażując pracowników i studentów do współpracy z pracodawcami, biznesmenami oraz lokalną społecznością, w celu realizacji działań doradczych i rozwojowych.
Cyfrowo dojrzały	Uczelnia w pełni integruje współpracę z interesariuszami, realizując systematyczne i strategiczne działania, które obejmują hybrydowy model współpracy (online i face-to-face) oraz budowanie długofalowych partnerstw wspierających transfer technologii i wymianę wiedzy.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Đurek V., Kadoic N., Begičević Ređep N., 2018. *Assessing the digital maturity level of higher education institutions*. 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). s. 750.

W obszarze związanym z kształceniem wyróżniono:

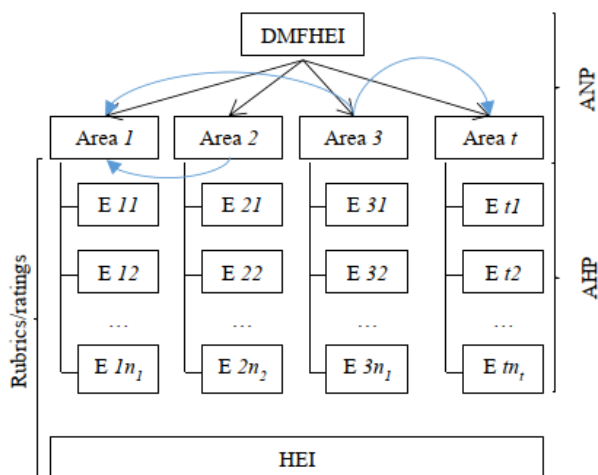
- przygotowanie, przechowywanie i wykorzystywanie treści cyfrowych w uczeniu się i nauczaniu,
- innowacyjne metody uczenia się i nauczania z wykorzystaniem ICT,
- rozwój kompetencji cyfrowych nauczycieli,
- rozwój kompetencji cyfrowych uczniów,
- wykorzystanie analityki edukacyjnej do poprawy uczenia się i nauczania,
- wszechobecne uczenie się i otwarte programy nauczania,
- personalizacja i wsparcie dla niedostatecznie reprezentowanych grup poprzez wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w uczeniu się i nauczaniu.

W innych obszarach są również elementy dotyczące kształcenia:

- zarządzanie integracją ICT w uczeniu się i nauczaniu w instytucjach szkolnictwa wyższego (przywództwo cyfrowe, planowanie i zarządzanie organizacją),

- monitorowanie i okresowy przegląd programów studiów pod kątem zastosowania ICT (zapewnienie jakości),
- ocena pracy personelu dydaktycznego, badawczego, administracyjnego i technicznego (zapewnienie jakości),
- zatwierdzone procedury i działania następcze dotyczące rejestracji studentów, postępów w nauce w trakcie studiów i ukończenie studiów wspieranych przez ICT (zapewnienie jakości),
- stałe monitorowanie wyników pracy naukowo-dydaktycznej i postępów w nauce (zapewnienie jakości).

Szacowanie poziomu dojrzałości dla badanej uczelni opiera się na metodzie wielokryterialnego podejmowania decyzji – analityczny proces sieciowy (ANP)⁴⁸¹. Najpierw użytkownicy oceniali intensywność wpływu pomiędzy obszarami przy użyciu skali DEMATEL (0= brak wpływu, 1= słaby wpływ, 2= średni wpływ, 3= silny wpływ i 4= bardzo silny wpływ). Następnie utworzono macierzę wpływu i oszacowano wagi obszarów (ANP) oraz priorytety elementów (AHP). Ustalano poziom oceny kryterium jako niski, średni lub wysoki⁴⁸². Schemat oceny przedstawia rysunek 27. Ocena opierała się na opiniach doświadczonych managerów z wyższych uczelni.



Rys. 27. Metodologia ustalania poziomu dojrzałości cyfrowej w modelu DMFHEI

Źródło: Đurek V., Kadoic N., Begičević Redep N., 2018. *Assessing the digital maturity level of higher education institutions*. 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). s. 748.

⁴⁸¹ Kadoić N., Begičević Redep N., Divjak B. 2017. *Decision making with the analytic network process*. [w:] The 14th International Symposium on Operational Research in Slovenia, SOR 2017, s. 180-186.

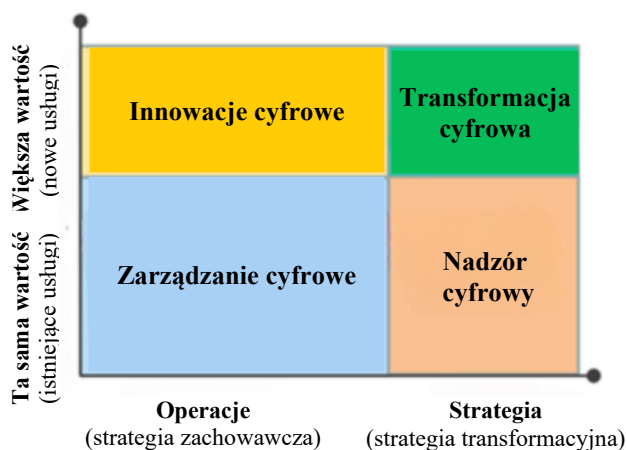
⁴⁸² Đurek V., Kadoic N., Dobrović Ž., 2018. *Digital maturity ...* dz. cyt., s. 226.

4.3. Model dojrzałości cyfrowej dla uczelni MD4U

W 2019 roku opublikowano propozycję modelu dojrzałości cyfrowej dla uczelni: Digital Maturity Model for Universities MD4U⁴⁸³. Autorzy modelu zaproponowali dwa wymiary analizy transformacji cyfrowej⁴⁸⁴:

- zdolność do zmiany lub tworzenia nowych procesów,
- zdolność do tworzenia strategicznych procesów.

Na podstawie tych dwóch wymiarów opracowano "kwadrant transformacji cyfrowej" (rysunek 28). Kwadrant określa sytuację, w jakiej uczelnia może się znajdować w kontekście wpływu technologii informacyjnych. Autorzy zakładają, że instytucja deklaruje wyraźne zaangażowanie w IT, wykluczając przypadek, gdy uczelnia nie zdaje sobie sprawy z roli IT w usprawnianiu procesów biznesowych i w związku z tym nie inwestuje w te technologie.



Rys. 28. Kwadrant transformacji cyfrowej

Źródło: Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. 2019. *Digital maturity model for universities (MD4U)*. [online:] <https://core.ac.uk/download/pdf/237484228.pdf> dostęp: 12.06.2024, s. 6.

W modelu ustalono cztery poziomy dojrzałości cyfrowej:

- zarządzanie cyfrowe: technologie wspierają usprawnianie istniejących, nie-strategicznych procesów biznesowych,
- innowacje cyfrowe: technologie umożliwiają tworzenie nowych lub radykalną transformację istniejących procesów, choć nie stają się one procesami strategicznymi dla uczelni – zazwyczaj większość procesów pozostaje na po-

⁴⁸³ Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. 2019. *Digital ...* dz. cyt., s. 4.

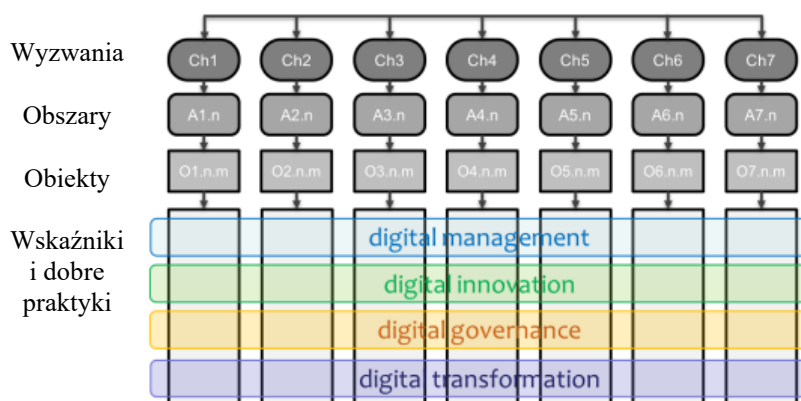
⁴⁸⁴ Molina-Carmona R., Llorens-Largo F., Fernández-Martínez A., 2019. *Proposal for a digital maturity model for universities (MD4U)*. EUNIS 2019 Conference, s. 8–11.

ziomie cyfrowego zarządzania, a jedynie niektóre inicjatywy przechodzą na poziom innowacji,

- nadzór cyfrowy: procesy na poziomie zarządzania lub innowacji są efektywnie kontrolowane, co przekłada się na ich strategiczną wartość dla uczelni,
- transformacja cyfrowa: wysoki potencjał nowej technologii skutkuje powstawaniem nowych, przełomowych i strategicznych procesów biznesowych w uczelni.

Zaproponowano model składający się z 4 poziomów (rysunek 29)⁴⁸⁵:

- wyzwania strategiczne (7 wyzwań związanych z IT),
- obszary strategiczne (22 obszary: 2-5 obszarów na wyzwanie),
- cele strategiczne (do 5 celów),
- dojrzałość celu (pogrupowane wskaźniki i dobre praktyki).



Rys. 29. Ramy modelu dojrzałości cyfrowej MD4U

Źródło: Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. 2019. *Digital-maturity model for universities(MD4U)*. [online:] <https://core.ac.uk/download/pdf/237484228.pdf> dostęp: 12.06.2024, s. 10.

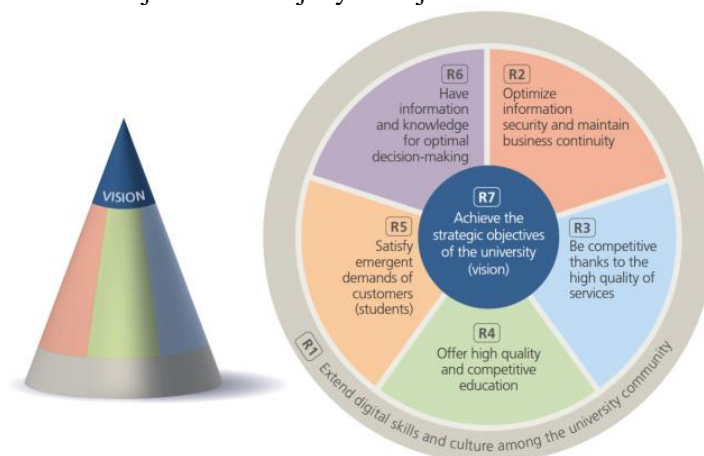
W modelu MD4U zdefiniowano 7 wyzwań strategicznych dla instytucji szkolnictwa wyższego przedstawionych na rysunku 30 (w modelu na rysunku 29 opisane jako Ch1-Ch7)⁴⁸⁶.

- Wyzwanie 1. Rozwijanie kultury cyfrowej w społeczności akademickiej, stanowi podstawę wyzwań strategicznych (rysunek 30: R1, rysunek 29: Ch1). Podnoszenie poziomu kompetencji cyfrowych wśród nauczycieli, studentów, administracji i kadry zarządzającej w celu zmniejszenia oporu wobec zmian i ułatwienia wdrażania inicjatyw transformacji cyfrowej.
- Wyzwanie 2. Zapewnienie ciągłości działania i optymalizacja bezpieczeństwa informacji - utrzymanie sprawnego działania systemów IT, ich do-

⁴⁸⁵ Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. 2019. Digital ... dz. cyt., s. 10.

⁴⁸⁶ Tamże, s. 11.

stępnosci oraz najwyższego poziomu bezpieczeństwa jako kluczowego warunku skutecznej transformacji cyfrowej.



- R1. Rozwijanie kultury cyfrowej w społeczności akademickiej
- R2. Zapewnienie ciągłości działania i optymalizacja bezpieczeństwa informacji
- R3. Uzyskanie przewagi konkurencyjnej poprzez wysokiej jakości usługi
- R4. Zapewnienie wysokiej jakości i konkurencyjnej edukacji
- R5. Zaspokajanie pojawiających się potrzeb studentów
- R6. Wykorzystanie danych i informacji do podejmowania decyzji
- R7. Realizacja strategicznych celów uczelni

Rys. 30. Wyzwania strategiczne dla dojrzałości cyfrowej uczelni w modelu MD4U.

Źródło: Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital maturity evolution of Spanish universities*. Proceedings of European University Information Systems Congress 2023, EUNIS 2023 Conference, s. 5.

- Wyzwanie 3. Uzyskanie przewagi konkurencyjnej poprzez wysokiej jakości usługi - wzmacnianie procesów zarządzania i tworzenie nowych usług IT w celu podniesienia ich jakości oraz wyróżnienia uniwersytetu na tle innych instytucji akademickich.
- Wyzwanie 4. Zapewnienie wysokiej jakości i konkurencyjnej edukacji – wykorzystanie IT do wdrażania nowoczesnych metod nauczania, personalizacji ścieżek edukacyjnych i rozwijania nowych formatów dydaktycznych dostosowanych do potrzeb studentów.
- Wyzwanie 5. Zaspokajanie pojawiających się potrzeb studentów – personalizacja komunikacji i interakcji z uczniami oraz budowanie lepszej komunikacji pomiędzy społecznością akademicką a społeczeństwem.
- Wyzwanie 6. Wykorzystanie danych i informacji do podejmowania decyzji – analiza danych i wdrażanie narzędzi business intelligence w celu wspierania strategicznych decyzji podejmowanych przez kierownictwo uczelni.
- Wyzwanie 7. Realizacja strategicznych celów uczelni – inwestowanie w transformację cyfrową wyłącznie w sposób zgodny ze strategicznymi

priorytetami uniwersytetu, aby skutecznie realizować jego wizję i cele długoterminowe.

4.4. Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego

Na podstawie ram oceny transformacji cyfrowej Deloitte z 2019⁴⁸⁷ oraz mapowaniu głównych procesów szkolnictwa wyższego z Petkovic 2014⁴⁸⁸ Marks i inni opracowali przedstawione w tabeli 20, ramy dojrzałości transformacji cyfrowej („Digital Transformation Maturity Framework for Higher Education”)⁴⁸⁹. W opracowanej macierzy oceny wyróżniono 5 wymiarów, wymagań transformacji cyfrowej stanowiących kryteria dojrzałości oraz 4 główne obszary funkcjonowania uczelni: kształcenie i nauczanie, procesy wspierające, badania naukowe oraz planowanie i nadzór. W każdym obszarze ocenie podlega 5 wymiarów transformacji cyfrowej:

1. wizja/strategia, przywództwo i komunikacja,
2. talenty, umiejętności i wiedza,
3. procesy, kontrola i technologie cyfrowe,
4. infrastruktura technologiczna,
5. podejście do rozumienia i komunikacji z klientami.

Tabela 20. Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego

Kluczowe i główne procesy szkolnictwa wyższego (liczba punktów)	Wymagania transformacji cyfrowej				
Procesy nauczania i kształcenia (20)	Wizja, strategia, przywództwo i komunikacja	Talent, umiejętności i wiedza	Procesy, kontrole i technologie cyfrowe	Infrastruktura technologiczna	Podejście do zrozumienia i komunikacji z klientami
– Akredytacja programów studiów (5)					
– Przygotowanie i realizacja procesów dydaktycznych (5)					
– Ocena procesów dydaktycznych (5)					
– Realizacja mobilności studentów i pracowników (5)					
Procesy wspierające (30)					
– Obsługa administracyjna studentów (5)					
– Usługi biblioteczne (5)					
– Kadry: zapewnienie i rozwój (5)					
– Finanse i księgowość (5)					
– Marketing, rekrutacja i dystrybucja usług (5)					
– Zamówienia publiczne (5)					
Procesy badawcze (25)					

⁴⁸⁷ Deloitte Digital. 2019. *The journey to government's digital transformation Report*.

⁴⁸⁸ Petkovics I., Tumbas P., Matkovic P., Baracska Z., 2014. *Cloud Computing Support to University Business Processes in External Collaboration*. Acta Polytechnica Hungarica, vol.11, no.3, s.181-200.

⁴⁸⁹ Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2020. *Digital ...* dz. cyt., s. 504-513.

– Planowanie badań (5)					
– Przygotowanie badań (5)					
– Prowadzenie badań (5)					
– Monitorowanie rezultatów badań (5)					
– Ewaluacja badań (5)					
Procesy planowania i nadzoru (25)					
– Zarządzanie organizacją (5)					
– Zarządzanie zmianą i procesami (5)					
– Planowanie (rozwój/strategie/ plany operacyjne) (5)					
– Budżetowanie i planowanie funduszy (5)					
– Mierniki efektywności/ocena wyników (5)					

Źródło: opracowanie własne na podstawie Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2020. *Digital transformation in higher education: A framework for maturity assessment*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 11, No. 12, 2020. s. 511.

Autorzy interpretują progi jako udział spełnienia wymagań w skali procentowej, definiując jednocześnie 5 poziomów dojrzałości w skali punktowej 0-1:

0. Brak inicjatywy cyfrowej (No digital initiative)

1. Zamiar/Aspiracje (Desire/Ambition) — 0

Stan deklaracyjny: organizacja identyfikuje potrzebę transformacji, ale brak planu, liderów, mierników i spójnych działań. Typowe dowody: rozproszone inicjatywy ad hoc, brak powiązania z ROI i przebudową procesów. W publikacji poziom ten kontrastuje z częstym błędnym zawyżaniem samooceny instytucji.

2. Projektowanie i planowanie (Planning & Designing) — 0,25–0,49

Powstają strategie, plany, role i łady (governance); trwają analizy procesów i wymagań, lecz wdrożenia są pilotażowe i nie obejmują jeszcze całej organizacji. Dane/architektura i kompetencje są w budowie; akcent na definiowanie wymagań i map procesów. 2020_Marks_Digital_Tran...

3. Realizacja (Delivering) — 0,50–0,74

Rozwiązania są wdrażane i używane operacyjnie w wielu obszarach; zachodzi standaryzacja procesów, integracja systemów i pierwsze mierzalne efekty. Nadal możliwe luki w wizji całościowej i w kompetencjach analitycznych (AI/ML, big data). 2020_Marks_Digital_Tran...

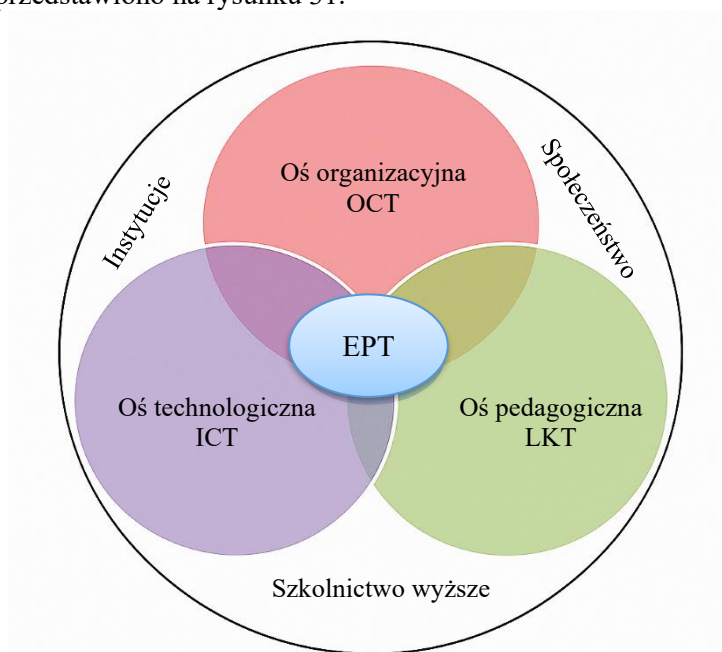
4. Czerpanie zysków (Harvesting) — 0,75–1,00

Transformacja jest skwantyfikowana i skalowana: jasne KPI/ROI, ciągłe doskonalenie, pełna integracja danych, kompetencji i technologii; przeniesienie ciężaru z samej automatyzacji na przebudowę modeli działania i decyzji opartych na analityce (descriptive → predictive → prescriptive).

Przedstawione ramy oceny dojrzałości transformacji cyfrowej mają charakter samooceny. Ocenie może podlegać cała uczelnia lub wybrana wyodrębniona część (np. wydział lub instytut). Do oceny powołuje się zespół oceniający który składa się z przedstawicieli różnych grup pracowników lub opcjonalnie również studentów.

4.5. Model oceny dojrzałości transformacji cyfrowej

W modelu oceny dojrzałości transformacji cyfrowej: Rodríguez-Abitia, Martínez-Pérez, Ramírez-Montoya i López-Caudana identyfikują trzy podstawowe osie: technologiczna (ICT), pedagogiczna (LKT) i organizacyjna (OCT), które występują w obszarach: instytucje, społeczeństwo, uczelnie wyższe⁴⁹⁰. Połączenie tych trzech osi z perspektywami daje możliwość wykorzystania technologii z podejścia wzmocnienia pozycji i uczestnictwa (EPT). Strukturę modelu przedstawiono na rysunku 31.



Rys. 31. Wymiary modelu oceny transformacji cyfrowej Rodríguez-Abitia i inn.

Źródło: Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap in Universities and challenges for quality education: A diagnostic study in Mexico and Spain*. Sustainability, 12, 9069.

Zdefiniowane osie są ze sobą powiązane różnymi sposobami pojmowania technologii:

- technologiczna związana z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (information and communication technologies ICT),

⁴⁹⁰ Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap in Universities and challenges for quality education: A diagnostic study in Mexico and Spain*. Sustainability, 12, 9069.

- pedagogiczna związana z uczeniem się, kompetencjami cyfrowymi, innowacjami edukacyjnymi i technologiami wiedzy (learning, digital competences, educational innovation and knowledge technologies LKT),
- organizacyjna z technologiami zarządzania organizacją i współpracą (organizational and collaborative management technologies OCT).

Na potrzeby oceny dojrzałości cyfrowej według zaproponowanego modelu opracowano narzędzie oceny, opierające się na identyfikacji poziomu wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) oraz technologii uczenia się i wiedzy (LKT) opisanych w 2019 roku⁴⁹¹. Za pomocą opracowanych narzędzi przebadano 3 uczelnie w Hiszpanii i 4 uczelnie w Meksyku. Badanie przeprowadzono dwoma metodami: obserwacji i wywiadu na podstawie kwestionariusza. Kwestionariusz wywiadu zawierał 30 pytań otwartych, podzielonych na sześć sekcji⁴⁹²:

- planowanie instytucjonalne,
- instytucjonalne wykorzystanie ICT,
- instytucjonalne programy wykorzystania ICT,
- umiejętności cyfrowe kadry i wykorzystanie ICT,
- umiejętności cyfrowych uczniów,
- zasoby edukacyjne.

Obserwacje były wykonywane w pięciu kategoriach⁴⁹³:

- strategiczne zaangażowanie w wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych,
- dostęp do infrastruktury technologii informacyjnych i komunikacyjnych,
- budowanie umiejętności cyfrowych dla wykładowców,
- integracja technologii uczenia się i wiedzy w programach nauczania,
- wykorzystanie technologii organizacji i współpracy.

Po przeprowadzeniu badań w 2020 roku (opisanych w rozdziale 5.1), opracowany model i narzędzie badawcze zostały zmodyfikowane. Doprecyzowano pięć poziomów oceny: brak, początkowy, średni, zintegrowany i skonsolidowany⁴⁹⁴. W modelu użyto punktów dziesiętnych do pokazania częściowego postępu w ramach każdego poziomu. Pierwszy z poziomów określany jako nieobecny (absent), oznaczający brak planu ICT, brak jednostek zajmujących się wdra-

⁴⁹¹ Kriscautzky-Laxague M.; Martínez-Sánchez M.E.; Rodríguez-Abitia G., 2019 *Desarrollo ...* dz. cyt., s. 227–252.

⁴⁹² Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap ...* dz. cyt., s. 4-5.

⁴⁹³ Tamże, s. 4.

⁴⁹⁴ Martínez-Pérez S., Rodríguez-Abitia G., 2021. *A roadmap for digital transformation of Latin American universities*. Radical Solutions for Digital Transformation in Latin American Universities: Artificial Intelligence and Technology 4.0 in Higher Education, s. 25.

żaniem i wspieraniem technologii informacyjno-komunikacyjnych, jednostkowe indywidualne działania w tym zakresie. Na uczelniach tego poziomu wykładowcy i studenci nie mają do dyspozycji oprogramowania, komputerów ani połączenia z internetem. Brak jednostek i działań związanych z rozwojem umiejętności cyfrowych wśród profesorów i studentów oraz włączenia LKT do procesu nauczania. Kolejne poziomy uwzględniają dostęp i zastosowanie ICT w funkcjonowaniu uczelni i procesie nauczania. Najwyższy poziom, określany jako skonsolidowany (consolidated), oznacza pełny zakres stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych w działalności dydaktycznej i administracyjnej uczelni, które są filarem celów uwzględnionych w planie uczelni. Infrastruktura ICT jest powszechna, dostępna, centralnie zarządzana z możliwościami wypożyczania sprzętu czy oprogramowania. Istnieją systemy, a zajęcia koncentrują się na innowacjach edukacyjnych i specjalistycznych narzędziach. Technologie są włączane do realizacji zajęć i uwzględniane w programie nauczania w sposób przekrojowy i kompleksowy. Istnieją repozytoria i biblioteki cyfrowe z każdego obszaru wiedzy. Wsparcie technologiczne jest zapewnione dla wszystkich zatrudnionych: nauczycieli i pracowników administracji, którzy czują się komfortowo korzystając z nich. Administracja korzysta ze zintegrowanych narzędzi technologicznych. Na rysunku 50 przedstawiono mapę dla transformacji cyfrowej uczelni, którą można uznać za wskazującą poziom dojrzałości⁴⁹⁵.

Tabela 21. Poziomy dojrzałości cyfrowej według modelu Rodríguez-Abitia i inn.

Poziom	Oś technologiczna	Oś pedagogiczna	Oś organizacyjna
Nieobecny	Uwzględnić ICT w planie instytucjonalnym. Zbudować minimalną infrastrukturę.	Stworzyć ofertę podstawowych kursów ICT dla kadry i studentów. Oferować ogólne kursy ICT w niektórych kierunkach.	Wdrożyć oprogramowanie do zarządzania uczelnią. Zakupić specjalistyczne oprogramowanie dla wybranych kierunków.
Początkowy	Przeznaczyć zasoby na wybrane projekty ICT. Utworzyć jednostkę ICT. Zapewnić wystarczającą infrastrukturę obliczeniową i sieciową.	Zwiększyć poziom szkoleń ICT wśród kadry. Włączyć ICT do kryteriów awansów zawodowych. Wprowadzić podstawowy kurs ICT we wszystkich kierunkach.	Zapewnić cyfrowe bazy danych i biblioteki. Promować korzystanie z LMS (systemów zarządzania nauczaniem). Udostępniać specjalistyczne oprogramowanie dla wybranych kierunków.
Średni	Opracować plan ICT zgodny z planem instytucjonalnym. Zagwarantować infrastrukturę komputerową i sieciową. Zalegalizować całe opro-	Zaplanować szkolenie kadry oparte na modelu edukacyjnym. Tworzyć zachęty do innowacji dydaktycznych z użyciem ICT. Wdrażać kursy ICT od-	Standaryzować wsparcie LMS. Wdrożyć mechanizmy wspierające innowacje dydaktyczne. Wdrażać LMS w systemy administracyjne uczelni.

⁴⁹⁵ Tamże, s. 25-27.

	gramowanie.	powiednie dla każdego kierunku. Mierzyć umiejętności cyfrowe studentów i promować ich rozwój.	
Zintegrowany	Uczynić ICT głównym elementem planu instytucjonalnego. Gwarantować uniwersalny dostęp do komputerów i internetu. Zapewnić usługi komputerowe. Zakupić sprzęt do sal lekcyjnych. Scentralizować zarządzanie ICT.	Zapewniać szkolenia z zakresu wykorzystania ICT w nauczaniu i uczeniu się. Zintegrować ICT z programami nauczania. Udostępniać biblioteki i bazy danych.	Zapewnić solidne wsparcie dla technologii edukacyjnych. Oceniać potrzeby i umiejętności cyfrowe studentów. Stosować analitykę uczenia się.
Ugruntowany	Monitorować. Kontynuować działania. Ulepszać.	Monitorować. Kontynuować działania. Ulepszać.	Monitorować. Kontynuować działania. Ulepszać.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Martínez-Pérez S., Rodríguez-Abitia G., 2021. *A roadmap for digital transformation of Latin American universities*. Radical Solutions for Digital Transformation in Latin American Universities: Artificial Intelligence and Technology 4.0 in Higher Education, s. 28.

Do oceny poziomu transformacji cyfrowej zastosowano półustrukturyzowane przewodniki wywiadów, zawierające tym razem dwadzieścia dziewięć otwartych pytań, które zostały sklasyfikowane w pięciu kategoriach⁴⁹⁶:

- pięć pytań dotyczących strategicznego zaangażowania uniwersytetu w przyswajanie technologii,
- pięć pytań dotyczących infrastruktury ICT,
- dziesięć pytań dotyczących rozwoju umiejętności cyfrowych i informacyjnych kadry akademickiej,
- pięć pytań dotyczących integracji ICT z programem nauczania i dostępu do technologii,
- cztery pytania związane z wykorzystaniem zasobów edukacyjnych opartych na ICT w procesie nauczania i uczenia się.

Zmodyfikowany model oceny dojrzałości zastosowano w badaniu przeprowadzonym w krajach latynoamerykańskich. Jako obiekty badawcze wybrano 10 uczelni spełniających różne międzynarodowe standardy. Wyniki badania przedstawiono w dalszej części rozprawy w rozdziale 5.1.

⁴⁹⁶ Tamże, s. 25.

4.6. Zintegrowany model transformacji cyfrowej do oceny dojrzałości cyfrowej

Wielowymiarowy zintegrowany model transformacji cyfrowej do oceny dojrzałości cyfrowej został opracowany przez Rodríguez-Abitia oraz Bribiesca-Correa w celu porównania dojrzałości cyfrowej uczelni z innymi branżami, dlatego powstał z połączenia trzech innych modeli⁴⁹⁷. Podstawą opracowania modelu był model Rossmanna⁴⁹⁸ którego wymiary zostały zmapowane do perspektyw analizy Osmunden i in.⁴⁹⁹. Model uzupełniono o cyfrowe czynniki wspomagające Muehlburger i in.⁵⁰⁰. Model opiera się na interakcji pięciu wymiarów organizacyjnych z trzema celami transformacji (rysunek 32).

W modelu zdefiniowano następujące wymiary organizacyjne:

- strategia cyfrowa (Digital Strategy),
- przywództwo i kultura (Leadership & Culture),
- cyfryzacja rynku (Market Digitalization),
- wzmocnienie logistyki (Strengthened Logistics),
- zdolności dynamiczne i cyfrowe (Dynamic & Digital Capabilities).

Cele transformacyjne (Transformational Objectives):

- kreowanie wartości (Value Creation),
- korzyści techniczne (Technical Benefit),
- zwinność strukturalna (Structural Agility).

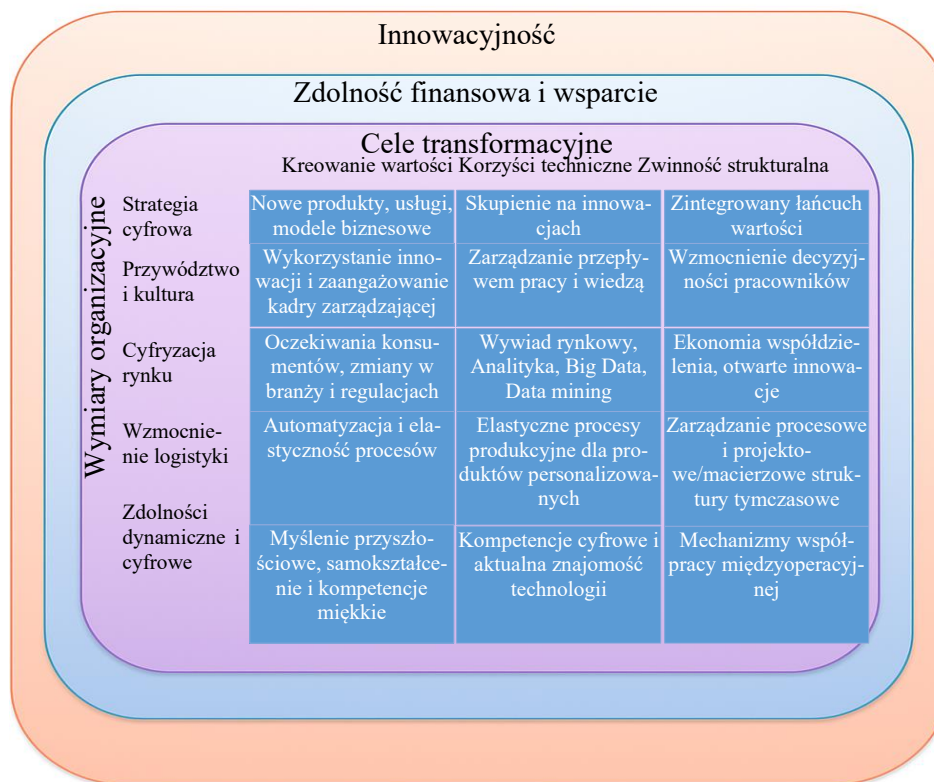
Model ma wykazać relacje między celami transformacyjnymi a dwoma przekrojowymi wymiarami: innowacyjnością (innovation) oraz zdolnością finansową i wsparciem (financial viability and support).

⁴⁹⁷ Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing ...* dz. cyt., s. 3-4.

⁴⁹⁸ Rossmann A., 2018. *Digital Maturity: Conceptualization and Measurement Model*. [w:] Proceedings of the Thirty Ninth International Conference on Information Systems, San Francisco, CA, USA, s. 13–16.

⁴⁹⁹ Osmundsen K., Iden J., Bygstad B., 2018. *Digital Transformation: Drivers, Success Factors, and Implications*. [w:] Proceedings of the MCIS 2018 Proceedings, Corfu, Greece, 28–30 September 2018; p. 37. Future Internet 2021, 13, 52.

⁵⁰⁰ Muehlburger M., Rueckel D., Koch S. A., 2019. *Framework of Factors Enabling Digital Transformation*. [w:] Proceedings of the AMCIS 2019 Proceedings, Cancun, Mexico, 15–17 August 2019; s. 1–10.



Rys. 32. Wielowymiarowy zintegrowany model transformacji cyfrowej

Źródło: Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing digital transformation in universities*. Future Internet 13, s. 9.

Prace nad arkuszem oceny były realizowane po badaniach pilotażowych prowadzonych w 7 krajach, kolejne badanie w 8 latynoamerykańskich w języku hiszpańskim. Badanie główne przeprowadzono w oparciu o kwestionariusz składający się z 85 pytań opartych na skali Likerta oraz pytania metryczkowe⁵⁰¹. Badanie zrealizowano w 10 krajach, wśród 320 organizacji. Do oceny wyników wykorzystano 182 kompletne kwestionariusze: handel (22), edukacja (18), produkcja (17) i usługi (125). Dojrzałość w modelu oceniano w punktach do maksymalnego poziomu 5. Przeprowadzone badania wskazują na najwyższy poziom dojrzałości w branży produkcyjnej, a najniższy w edukacji (wyniki przedstawiono w rozdziale 5.1).

⁵⁰¹ Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing ...* dz. cyt., s. 9.

4.7. Model samooceny dojrzałości cyfrowej

Przykładem ogólnego modelu dojrzałości cyfrowej opracowanego na podstawie analizy istniejących modeli jest model Digital Transformation–Self Assessment Maturity Model (DX-SAMM)⁵⁰². Na podstawie testu Emprise międzynarodowej normy ISO/IEC Assessment znanego jako SPICE oraz analizy 44 modeli, opracowano rozszerzony model⁵⁰³. Obejmuje on siedem powiązanych ze sobą wymiarów, wspierających sukces transformacji cyfrowej: organizacja, strategia, procesy, kultura, technologia, klienci, pracownicy (rysunek 33). Model pozwala ocenić dojrzałość cyfrową dla każdego wymiaru oraz formułuje zalecenia dotyczące planu działania. Na podstawie modelu zbadano dojrzałość cyfrową dwóch organizacji: prywatnej uczelni zatrudniającej 700 osób, w której wywiady przeprowadzono z kierownikami działów operacyjnego, IT oraz marketingu oraz firmy transportowej zatrudniającej 200 osób, gdzie badano kierowników działów: operacyjnego, planowania i rozwoju oraz IT.



Rys. 33. Struktura modelu samooceny dojrzałości cyfrowej DX-SAMM

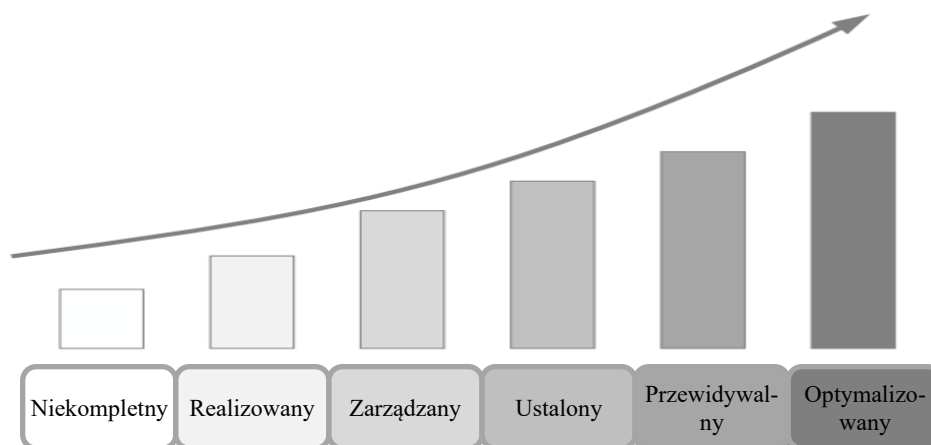
Źródło: Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P., 2023. *The extended digital maturity model*. Big data and cognitive computing, 7(1), 17, s. 15.

Dojrzałość cyfrowa organizacji na podstawie modelu samooceny dojrzałości cyfrowej jest ustalana na 6 poziomach (rysunek 34): 0- niekompletny (ang. incomplete), poziom 1 –realizowany (performer), poziom 2 – zarządzany (ma-

⁵⁰² Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P. 2023. *The extended ...* dz. cyt., s.1.

⁵⁰³ Tamże, s.17.

nager), poziom 3 – ustalony (established), poziom 4 – przewidywalny (predictable) i poziom 5 – optymalizowany (optimizing).



Rys. 34. Poziomy dojrzałości w modelu samooceny dojrzałości cyfrowej.

Źródło: Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P., 2023. *The extended digital maturity model*. Big data and cognitive computing, 7(1), 17, s. 18.

W rozdziale czwartym zaprezentowano siedem modeli oceny dojrzałości cyfrowej i transformacji cyfrowej opracowanych z myślą o szkolnictwie wyższym. Każdy z nich został opisany pod kątem struktury, wymiarów, kryteriów oceny, sposobu wyznaczania poziomów dojrzałości. Rozdział ten stanowi przegląd dostępnych w literaturze narzędzi, pozwalający określić, w jakim stopniu mogą one być zastosowane do diagnozy dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelniach z perspektywy interesariuszy wewnętrznych.

W kolejnym rozdziale piątym poddano te modele szczegółowej analizie porównawczej, z wykorzystaniem autorskiej metody punktowej, aby ocenić ich przydatność w badaniach nad dojrzałością procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych. Rozdział ten ma charakter empiryczny: podsumowuje badania literaturowe, porównuje modele według ustalonych kryteriów oraz wskazuje przesłanki opracowania własnego rozwiązania dostosowanego do specyfiki uczelni.

5. PRZESŁANKI OPRACOWANIA WŁASNEGO MODELU OCENY DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ PROCESU KSZTAŁCENIA

Rozdział piąty przedstawia uzasadnienie potrzeby opracowania autorskiego modelu oceny dojrzałości cyfrowej uczelni w ocenie interesariuszy wewnętrznych. Omówiono w nim wyniki wcześniejszych badań oraz ograniczenia istniejących rozwiązań. Przedstawiono również propozycję kryteriów porównania modeli dojrzałości cyfrowej i dokonano takiego porównania dla siedmiu modeli opisanych w rozdziale czwartym.

W rozdziale piątym uzyskano odpowiedź na pytanie badawcze:

P5. Jakie badania dojrzałości cyfrowej przeprowadzono w uczelniach i dlaczego uzasadnione jest opracowanie nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia?

Niniejszy rozdział pozwolił na realizację celu:

Cel C5. Uzasadnienie potrzeby opracowania nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.

5.1. Badania dojrzałości cyfrowej uczelni

Badania dotyczące polskich uczelni

W 2016 roku Zawila–Niedźwiecki i in. wskazali na brak wzorców teoretycznych wspierających transformację polskich uczelni jako jedną z przyczyn niepowodzeń we wdrażaniu usług teleinformatycznych⁵⁰⁴. Z kolei w 2019 roku, analizując transformację cyfrową na uczelniach, Mazurek wskazał na konieczność badania jej poziomu do podejmowania strategicznych decyzji o dalszym przebiegu cyfryzacji⁵⁰⁵. Jako metodę do diagnozy stanu i dynamiki transformacji cyfrowej proponuje on zastosowanie modelu dojrzałości cyfrowej, badanie takie nie zostało jednak zrealizowane.

Cieśliński w badaniach przeprowadzonych wśród 10 ekspertów (informatyków reprezentujących pięć uczelni biorących udział w projekcie „AZON – Cyfryzacja zasobów naukowych uczelni wyższych”), przeprowadził pilotażowe badanie dojrzałości cyfrowej⁵⁰⁶. Badanie obejmowało aspekty technologiczne, oceniając stopień wdrożenia w skali pięciostopniowej, przyjmując w ocenie „10 i 30% to faza narodzin, 50% to faza wzrostu, 70 i 100% to faza doskonalenia”⁵⁰⁷. Eksperti wskazywali na możliwe problemy w zrozumieniu użytych

⁵⁰⁴ Zawila–Niedźwiecki J., Kamińska A., Stańczak J., Zajkowski A., 2016. *Wyzwania ...* dz. cyt., s. 102-103.

⁵⁰⁵ Mazurek G., 2019. *Transformacja ...* dz. cyt., s. 326-327.

⁵⁰⁶ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., s. 322-324.

⁵⁰⁷ Tamże, s. 324.

w badaniu pojęć, autor wskazuje jednak, że warto podjąć dalsze badania dojrzałości cyfrowej według poziomu⁵⁰⁸:

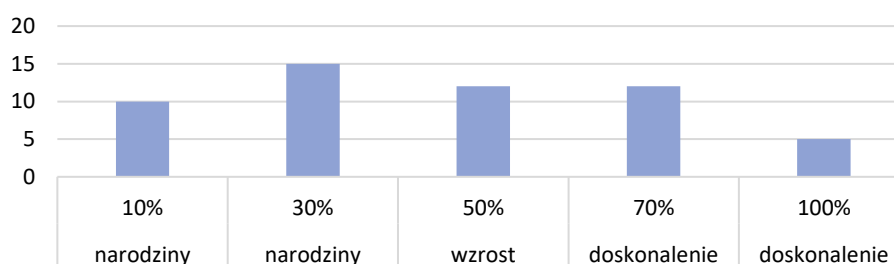
- saturacji narzędzi informatycznych w ich organizacji,
- saturacji narzędzi mediowych,
- konwersji zasobów analogowych na cyfrowe,
- przetwarzania maszynowego,
- konwergencji procesów biznesowych,
- konwergencji infrastruktury.

Badanie miało charakter pilotażowy, docelowo miało być realizowane w organizacjach sportowych. Wyniki mogą jednak pokazać postrzeganie dojrzałości cyfrowej uczelni przez informatyków. Najwyżej oceniano poziom dojrzałości w zakresie konwersji zasobów analogowych na cyfrowe (trzy odpowiedzi wskazywały na poziom 100%, dwie na 70%). Po jednej odpowiedzi na najwyższym poziomie dojrzałości wskazano również saturację narzędzi informatycznych oraz mediowych. Najniżej oceniano poziom dojrzałości w zakresie konwergencji procesów biznesowych i konwergencji infrastruktury (tabela 22, wykres 13).

Tabela 22. Dojrzałość cyfrowa uczelni– wyniki badań wśród informatyków

Pytania/ odpowiedzi	Brak odpowiedzi	10% narodziny	30% narodziny	50% wzrost	70% doskona- lenie	100% doskona- lenie
1	0	0	2	4	3	1
2	1	4	2	2	0	1
3	0	1	4	0	2	3
4	1	1	1	4	3	0
5	2	2	3	1	2	0
6	2	2	3	1	2	0
Suma (60)	6	10	15	12	12	5

Źródło: Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji – założenia poznawczo-metodologiczne*. Zarządzanie strategiczne w dobie cyfrowej gospodarki sieciowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 323.



⁵⁰⁸ Tamże, s. 322.

Wykres 13. Postrzeganie poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni przez informatyków

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji – założenia poznawczo-metodologiczne*. Zarządzanie strategiczne w dobie cyfrowej gospodarki sieciowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 323.

W 2021 roku opublikowano raport z przeprowadzonego w dniach 18.03–16.04.2021 badania ankietowego „Szkolnictwo wyższe a technologie”⁵⁰⁹. Badanie miało na celu ocenę wpływu pandemii COVID-19 na infrastrukturę IT pod kątem administracji uczelni i kadry akademickiej. Autorzy chcieli ocenić wpływ pandemii na transformację procesów zarządczych. Badaniem objęto uczelnie członkowskie Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich i Konferencji Rektorów Publicznych Szkół Zawodowych. Grupą badawczą była kadra zarządzająca, głównie kanclerze (59% ankietowanych), ale także zastępcy kanclerzy, dyrektorzy administracyjni lub dyrektorzy generalni, dyrektorzy lub kierownicy IT. Wszystkie pytania w kwestionariuszu odnoszą się do pandemii, jako przyczyny zmian w funkcjonowaniu uczelni. Wyniki powyższego badania prezentowano, interpretując je w kontekście dojrzałości cyfrowej polskich uczelni na konferencjach GigaCon IT w uczelniach: 03.2024: Uczelnie bez papieru – etapy cyfrowej transformacji- Michał Ledzion (Iron Mountain); 06.03.2025 Uczelnie bez papieru – cyfryzacja i bezpieczeństwo w zarządzaniu danymi – Paweł Zawiślak (Iron Mountain).

W 2021 opublikowano wyniki analizy literatury, w której została zidentyfikowana luka badawczą w zakresie oceny dojrzałości świadczenia usług IT przez polskie uczelnie⁵¹⁰. Badanie miało na celu porównanie rozwiązań stosowanych w zakresie oceny dojrzałości technologicznej w sektorze publicznym oraz możliwości zastosowania ich w ocenie uczelni publicznych. Oprócz tego przebadano 34 uczelnie publiczne w zakresie dojrzałości technologicznej⁵¹¹, bazując na badaniu dojrzałości technologicznej sektora publicznego w Polsce zrealizowanym w 2017 roku przez „Computerworld Polska”⁵¹². Badanie zostało powtórzone po zakończeniu pandemii COVID-19 jako element rozprawy dok-

⁵⁰⁹ Raport z badania ankietowego *Szkolnictwo wyższe a technologie* Warszawa, maj 2021 r., Fundacja Rektorów Polskich i Wolters Kluwer Polska, [online:] https://frp.org.pl/images/publikacje/publication/raport_z_badan_szkolnictwo_wyzsze_a_tehnologie.pdf dostęp: 06.02.2024.

⁵¹⁰ Kucharska A., Rostek K., 2021. *Dojrzałość świadczenia usług IT przez uczelnie publiczne w Polsce*. Prace Naukowe, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 205-224.

⁵¹¹ Kucharska A., Rostek K., 2023. *COVID-19 and Technological Maturity of HEIs in Poland*. Social Science Computer Review, t. 41, 1, 2023, s. 31-32.

⁵¹² Computerworld, 2017. *Dojrzałość technologiczna sektora publicznego w Polsce*. International Data Group Poland. [online:] <https://www.computerworld.pl/whitepaper/2930-dojrzalosc-technologiczna-sektora-publicznego.html> dostęp: 10.02.2024.

torskiej⁵¹³. Badanie dojrzałości technologicznej polskich uczelni publicznych dotyczyło wyłącznie aspektów technologicznych rozwiązań informatycznych i było skierowane do osób odpowiedzialnych za utrzymanie, zarządzanie i rozwój akademickiej infrastruktury informatycznej. Ocena polegała na wskazaniu poziomu zaawansowania dla poszczególnych rozwiązań (13 pytań), w skali pięciostopniowej:

- bardzo wysoki do pełnego poziomu (81%–100%),
- wysoki (61%–80%),
- umiarkowany (41%–60%),
- niski (21%–40%),
- minimalny lub brak (0%–20%).

Wynikiem badania jest stwierdzenie ogólnie niskiego poziomu dojrzałości technologicznej. Należy podkreślić, że badanie było realizowane w 2019 roku, pół roku przed wybuchem pandemii COVID-19, która znacząco zmieniła funkcjonowanie uczelni, zmuszając do wdrożenia rozwiązań pracy zdalnej i zdalnego nauczania. W publikacji zaproponowano również czynniki dojrzałości technologicznej, które zapobiegają pogorszeniu jakości⁵¹⁴. W obszarze **wirtualizacji i przetwarzania w chmurze – elastyczne i dynamicznie skalowalne środowisko IT istotny jest wysoki poziom** wirtualizacji serwerów fizycznych, aplikacji krytycznych, systemów kopii zapasowych i odzyskiwania po awarii oraz wysoki udział aplikacji opartych na chmurze w stosunku do ogólnej liczby aplikacji używanych przez organizację. W zakresie **Cyklu życia sprzętu IT i ramy czasowe procesów (kiedy są skrócone, ułatwiają szybszą reakcję na zmiany i lepsze dostosowanie do bieżących potrzeb), znaczenie mają:** krótki cykl życia sprzętu biurowego IT (stacje robocze, komputery PC, laptopy), krótki czas procesów związanych z rozwojem i testowaniem nowych kluczowych aplikacji oraz krótki czas procesów typowych związanych z pozyskiwaniem elementów infrastruktury i zasobów produkcyjnych oraz udostępnianiem ich użytkownikom biznesowym. W obszarze **Usług IT wskazano trzy czynniki:** katalog usług IT dostępny dla pracowników w formie samoobsługowej; definiowanie i realizacja parametrów, takich jak dostępność, niezawodność, czas reakcji czy mierzalne parametry dotyczące jakości usług IT oraz zapewnienie bezpieczeństwa świadczonych usług elektronicznych.

Nie znaleziono innych badań powiązanych z dojrzałością cyfrową polskich uczelni. Podsumowując przeprowadzone badania literatury polskiej, można sformułować następujące wnioski:

- realizowane dotychczas badania dojrzałości uczelni w Polsce obejmują aspekty dojrzałości technologicznej,

⁵¹³ Kucharska A., 2023. *Determinanty świadczenia usług IT w uczelni publicznej w ujęciu metodycznym*, rozprawa doktorska.

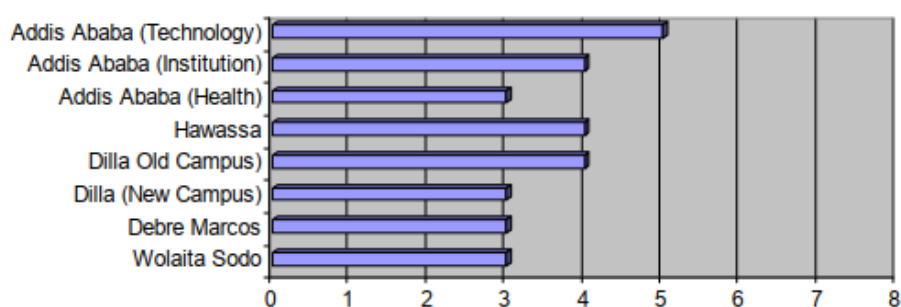
⁵¹⁴ Kucharska A., Rostek K., 2023. *COVID-19 ... dz. cyt.*, s. 39.

- badania dotyczące polskich uczelni obejmowały managerów i pracowników IT, brak uwzględnienia interesariuszy wewnętrznych,
- brak pełnych badań dojrzałości cyfrowej na polskich uczelniach.

Badania rozszerzono o literaturę międzynarodową, w której znaleziono opracowania dotyczące modeli dojrzałości cyfrowej i badań dojrzałości cyfrowej w szkolnictwie wyższym.

Badania dojrzałości cyfrowej uczelni w innych krajach

W 2010 roku Bass opublikował wyniki badania dotyczącego stosowania infrastruktury ICT w nauczaniu na ośmiu uniwersytetach w Indiach (wykres 14)⁵¹⁵. Uzyskane wyniki przedstawiono jako ocenę dojrzałości ICT, definiując osiem poziomów dojrzałości. Badanie wykazało, że kadra dydaktyczna nie wykorzystywała w pełni zasobów komputerowych, które mogłyby zwiększyć możliwości nauki studentów. Dostęp do Internetu nie przyczyniał się znacząco do poprawy wyników nauczania. Dodatkowo, rola technika wsparcia helpdesku była niedoceniana, a możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury do rozwoju kompetencji kadry w trakcie pracy często pomijane.



Wykres 14. Poziom dojrzałości ICT wybranych uczelni publicznych w Indiach

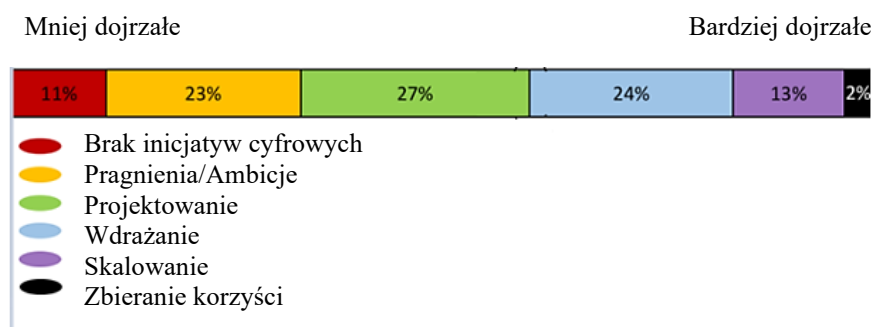
Źródło: Bass J., 2010. A New ICT Maturity Model for Education Institutions in Developing Countries. Development Informatics, Paper No. 44, s. 23.

W 2017 roku Gartner przedstawiło raport, w którym wskazywano na efekty oceny dojrzałości transformacji cyfrowej szkolnictwa wyższego⁵¹⁶. Wyniki przedstawione na wykresie 15 wskazują, że 11% uczelni nie prowadziło żadnych inicjatyw cyfrowych, a 23% znajdowało się na etapie formułowania pragnień i ambicji w tym zakresie. Ponad jedna czwarta instytucji (27%) była w fazie projektowania rozwiązań cyfrowych, natomiast 24% aktywnie je wdrażało. Zaawansowany poziom skalowania działań wykazano w 13% badanych

⁵¹⁵ Bass J., 2010. *A New ICT Maturity Model for Education Institutions in Developing Countries*. Development Informatics, Paper No. 44.

⁵¹⁶ Gartner, 2017. *Creating Digital Value at Scale*, Special Report Based on the Opening Keynote of the 2017 Gartner Symposium. Gartner Report.

instytucji, a najwyższy poziom zbierania efektów i korzyści z transformacji cyfrowej tylko 2%. Dane te pokazują, że choć część uczelni osiągała wysoki poziom dojrzałości cyfrowej, wciąż znaczny odsetek instytucji znajdował się na początkowych etapach tego procesu.



Wykres 15. Poziom dojrzałości transformacji cyfrowej według raportu Gartner 2017

Źródło: Gartner, 2017. *Creating Digital Value at Scale*, Special Report Based on the Opening Keynote of the 2017Gartner Symposium. Gartner Report.

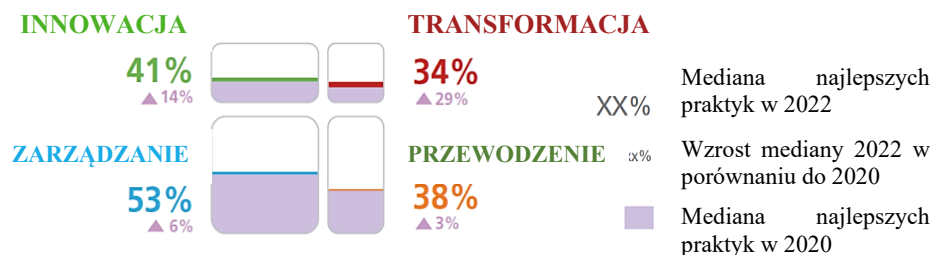
W 2020 i 2022 roku Konferencja Rektorów Hiszpańskich Uniwersytetów (CRUE Spanish Universities) przeprowadziła badania dojrzałości ponad 60 uniwersytetów (wykorzystując „Model Dojrzałości Cyfrowej dla uczelni MD4U” opisany w rozdziale 4.4)⁵¹⁷. Badanie UNIVERSITIC 2020 i 2022 pozwoliło na ocenę stopnia cyfryzacji instytucji akademickich oraz identyfikację obszarów wymagających dalszego rozwoju. Badanie obejmowało 337 wskaźników w ramach 37 celów cyfrowych w obszarze 7 wyzwań strategicznych⁵¹⁸. Wyniki badań przedstawiono na podstawie 30 uniwersytetów, które wypełniły powyżej 80% wskaźników. Wyniki przedstawiono za pomocą wskaźnika najlepszych praktyk (Best Practices Ratio – BPR) jako procent „jakim uniwersytet spełnia każdą z najlepszych praktyk związanych z strategicznym wyzwaniem, obszarem lub celem”⁵¹⁹. Wyniki przedstawione na rysunku 35 (mediana dla wybranych uczelni) wskazują na ogólny wzrost dojrzałości cyfrowej uczelni od 3 do 29% w każdym z czterech zdefiniowanych obszarów. W zakresie zarządzania cyfrowego mediana wynosiła 53%, przy wzroście o 6% w porównaniu do 2020 roku. Autorzy badania ocenili wyniki jako niskie pomimo wieloletnich znacznych inwestycji zasobów i czasu w inicjatywy technologiczne. Wzrost praktyk innowacyjnych o 14% w 2022 roku jest oczekiwanym wynikiem, aż 55% uniwersytetów miało strategię innowacyjną. Co ciekawe, zainteresowanie

⁵¹⁷ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital ...* dz. cyt.

⁵¹⁸ Tamże, s. 5-6.

⁵¹⁹ Tamże, s. 7.

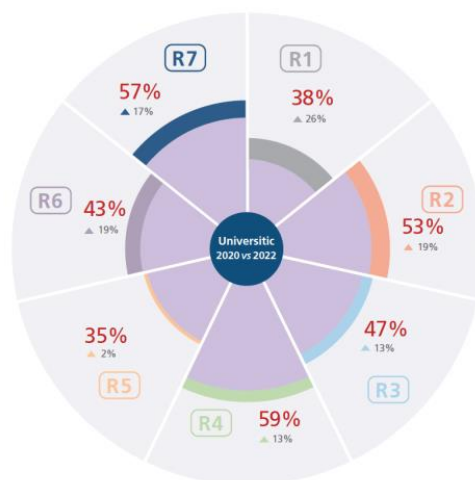
transformacją cyfrową nie pomogło w zwiększeniu wskaźnika zarządzania IT (wzrost tylko o 3%). Znaczny wzrost o 29% odnotowano w odniesieniu do transformacji cyfrowej, uzyskując w badaniu w 2022 roku medianę 34%. Autorzy pozytywnie oceniają ten wynik, wskazując jednocześnie że czasami inicjatywy transformacji cyfrowej wdrażano bez integracji z planem strategicznym.



Rys. 35. Zmiana poziomu dojrzałości hiszpańskich uczelni w 4 obszarach modelu MD4U

Źródło: Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital maturity evolution of Spanish universities*. Proceedings of European University Information Systems Congress 2023, EUNIS 2023 Conference, s. 7.

Wyniki przeprowadzonych badań w odniesieniu do siedmiu wyzwań strategicznych pokazują, że wyzwania o najwyższej dojrzałości cyfrowej są związane z oferowaniem wysokiej jakości i konkurencyjnej edukacji (R4: 59% – wzrost o 17%), realizacją strategicznych celów uczelni (R7: 57%- wzrost o 17%) oraz zapewnienie ciągłości działania i optymalizacja bezpieczeństwa informacji 53% (wzrost o 19%). Najwyższy wzrost o 26% zanotowano w wyzwaniu R1 rozwijanie kultury cyfrowej w społeczności akademickiej, jest to jednak jeden z najniższych wyników 38%. Niższy wynik ma tylko R5 zaspokajanie pojawiających się potrzeb studentów 35% przy wzroście o 2%, pokazując że jest to wielkie wyzwanie dla instytucji szkolnictwa wyższego. Wyniki przedstawia rysunek 36.



- R1. Rozwijanie kultury cyfrowej w społeczności akademickiej
- R2. Zapewnienie ciągłości działania i optymalizacja bezpieczeństwa informacji
- R3. Uzyskanie przewagi konkurencyjnej poprzez wysokiej jakości usługi
- R4. Zapewnienie wysokiej jakości i konkurencyjnej edukacji
- R5. Zaspokajanie pojawiających się potrzeb studentów
- R6. Wykorzystanie danych i informacji do podejmowania decyzji
- R7. Realizacja strategicznych celów uczelni

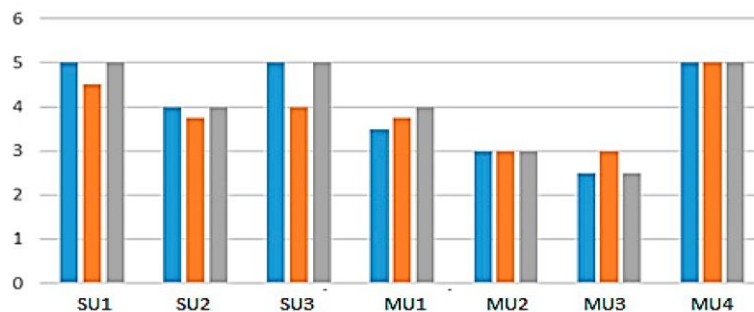
Rys. 36. Wzrost poziomu dojrzałości hiszpańskich uczelni dla 7 wyzwań strategicznych modelu MD4U

Źródło: Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital maturity evolution of Spanish universities*. Proceedings of European University Information Systems Congress 2023, EUNIS 2023 Conference, s. 8.

Na podstawie modelu oceny transformacji cyfrowej uczelni Rodríguez-Abitia i in. w 2020 przeprowadzono badania oceniające 7 uczelni w Meksyku i Hiszpanii⁵²⁰, a w 2021 przeprowadzono badanie 10 uczelni w 5 krajach (Argentyna, Brazylia, Chile, Meksyk, Peru), w każdym wybrano 2 uczelnie⁵²¹. Badanie przeprowadzone na podstawie modelu przedstawionego w rozdziale 4.5 „model oceny dojrzałości transformacji cyfrowej”, polegało na ocenie poziomu dojrzałości w trzech osiach: technologicznej (ICT), pedagogicznej (LKT) oraz organizacyjnej (OCT). W badaniu z 2020 roku wykazano zróżnicowany poziom dojrzałości badanych uczelni, w tym bardzo duże zróżnicowanie uczelni MU1-MU1 z Meksyku (niskie wskaźniki dla uczelni MU3 oraz najwyższe z badanych dla MU4), natomiast bardziej zbliżone dla Hiszpańskich uczelni SU1 – SU3 (wykres 16, wykres 17).

⁵²⁰ Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap ...* dz. cyt., 9069.

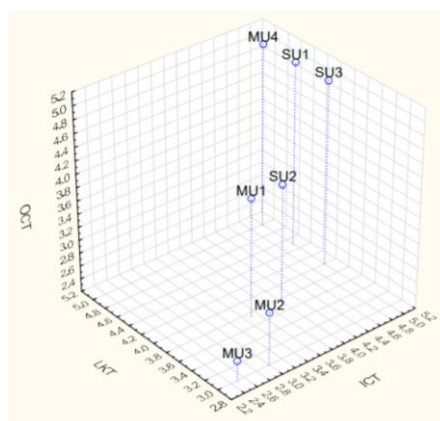
⁵²¹ Martínez-Pérez S., Rodríguez-Abitia G., 2021. *A roadmap ...* dz. cyt., s. 34.



■ Oś technologiczna (ICT) ■ Oś pedagogiczna (LKT) ■ Oś organizacyjna (OCT)

Wykres 16. Wyniki badania dojrzałości cyfrowej uczelni z Meksyku i Hiszpanii

Źródło: Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap in Universities and challenges for quality education: A diagnostic study in Mexico and Spain*. Sustainability, 12, 9069, s. 9.



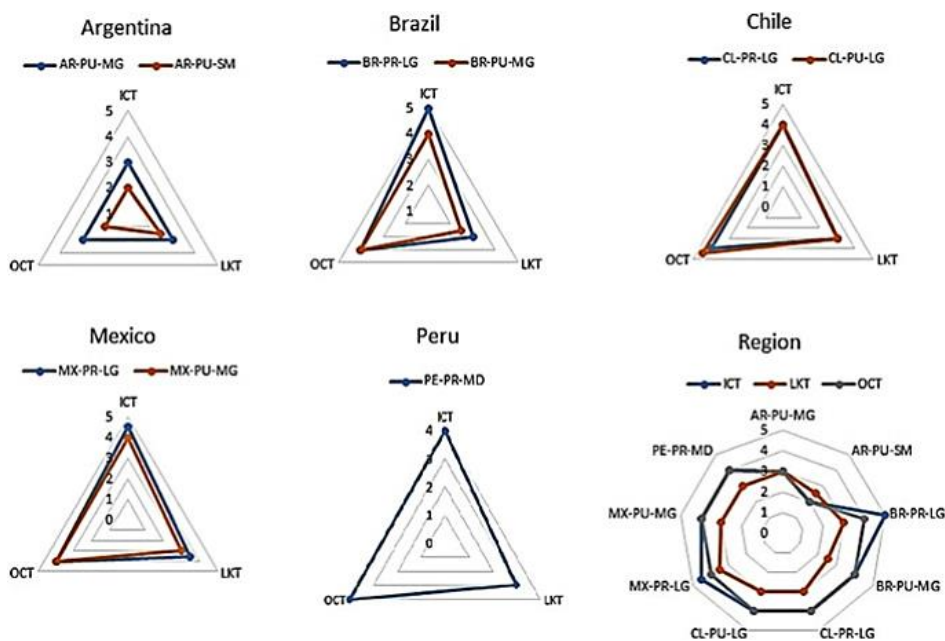
Wykres 17. Poziom dojrzałości uczelni z Meksyku i Hiszpanii

Źródło: Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap in Universities and challenges for quality education: A diagnostic study in Mexico and Spain*. Sustainability, 12, 9069, s. 10.

W 2021 roku przeprowadzono drugie badanie w 5 krajach (Argentyna, Brazylia, Chile, Meksyk, Peru), w każdym wybrano 2 uczelnie. Wyniki badań pokazują istotne różnice między krajami, co przedstawiono na wykresie 18⁵²². Autorzy badania zauważyli, że wyższy poziom dojrzałości wykazują uczelnie duże, z większymi budżetami, mają jednak one problemy z zapewnieniem pełnej obsługi dużych populacji. Wykazano korelację poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni z Ameryki Łacińskiej z pozycją, jaką ich kraje zajmują w rankingu

⁵²² Martínez-Pérez S., Rodríguez-Abitia G., 2021. *A roadmap ...* dz. cyt., s. 34.

NRI (Networked Readiness Index – wskaźnik, który dostarcza cennych informacji na temat czynników wpływających na jakość systemów edukacyjnych oraz zdolność krajów do osiągnięcia Celów Zrównoważonego Rozwoju SDG wyznaczonych przez UNESCO⁵²³). Uczelnie wybrane do badania są uznawane za najlepsze w swoich krajach, co oznacza, że wyniki dla innych uczelni będą niższe. Zaproponowane badanie ma służyć jako punkt wyjścia do zdiagnozowania obecnego stanu instytucji szkolnictwa wyższego i wskazania dalszych kroków w drodze do dojrzałości cyfrowej. Autorzy badania twierdzą, że konieczna jest dalsza analiza uwzględniająca instytucje w mniej uprzywilejowanych gospodarkach, gdzie nierówności są większe, a wyzwania bardziej złożone. Podkreślają, że jedynie poprzez dobrze zaplanowaną strategię innowacji i cyfryzacji, zdolną pokonać poważne bariery strukturalne i biurokratyczne, instytucje w Ameryce Łacińskiej będą mogły efektywnie wykorzystać technologie w celu zapewnienia wysokiej jakości edukacji niezbędnej dla rozwoju regionu⁵²⁴.



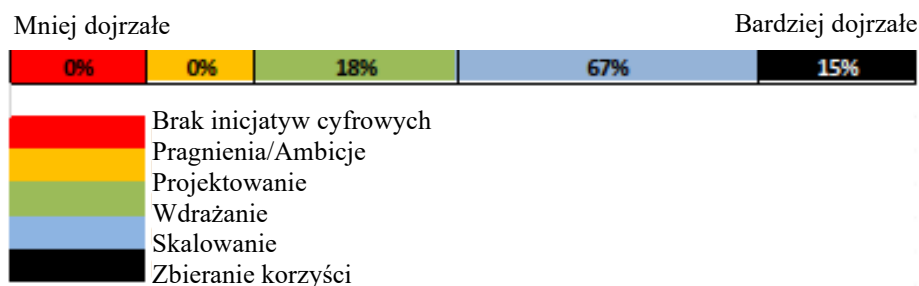
Wykres 18. Poziom dojrzałości uczelni w krajach Latynoamerykańskich

Źródło: Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap in Universities and challenges for quality education: A diagnostic study in Mexico and Spain*. Sustainability, 12, 9069, s. 10.

⁵²³ The Network Readiness Index [online:] <https://networkreadinessindex.org/> dostęp: 03.04.2025.

⁵²⁴ Martínez-Pérez S., Rodríguez-Abitia G., 2021. *A roadmap ...* dz. cyt., s. 34.

W 2020 roku przeprowadzono również badanie dojrzałości cyfrowej w Zjednoczonych Emiratach Arabskich (według modelu opisanego w rozdziale 4.3 „Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego”)⁵²⁵. Badanie zrealizowano w 52 uczelniach prywatnych i publicznych za pomocą kwestionariusza skierowanego do dyrektorów IT, dyrektorów i starszych pracowników akademickich zajmujących się cyfrową transformacją⁵²⁶. Ocena obejmowała 15 pytań w trzech sekcjach: opinie respondentów na temat poziomu dojrzałości transformacji cyfrowej instytucji, druga weryfikuje kluczowe elementy dojrzałości transformacji cyfrowej, a trzecia dotyczy oceny przyszłych wyzwań. W badaniu korzystano z pięciostopniowej skali Likerta, wskazując stopień, w jakim respondenci zgadzają się lub nie zgadzają się z pytaniami. Dodatkowo przeprowadzono 6 wywiadów pogłębionych z dyrektorami ds. IT, a kolejne cztery wywiady przeprowadzono ze starszymi administratorami akademickimi. Badanie obejmowało również obserwację bezpośrednią do oceny działań faktycznych, a nie deklarowanych. Ostatnim etapem i elementem badań było studium przypadku przeprowadzono na jednym z publicznych uniwersytetów w celu walidacji i triangulacji wyników ankiety, bezpośredniej obserwacji i wywiadów. W badaniu kilka uczelni wskazało na inicjatywy związane z transformacją, jednak zdecydowana większość przypadków dotyczyła automatyzacji formularzy elektronicznych, dodawania przepływu pracy i zatwierdzeń. Żadna ze zgłoszonych inicjatyw nie dotyczyła analityki, uczenia maszynowego, sztucznej inteligencji sztucznej inteligencji, big data i innych bardziej zaawansowanych technologii transformacji cyfrowej⁵²⁷. Wyniki badania są bardzo dobre – 82% badanych oceniono na dwóch najwyższych poziomach z pięciu możliwych (wykres 19).



Wykres 19. Poziom dojrzałości uczelni w Zjednoczonych Emiratach Arabskich

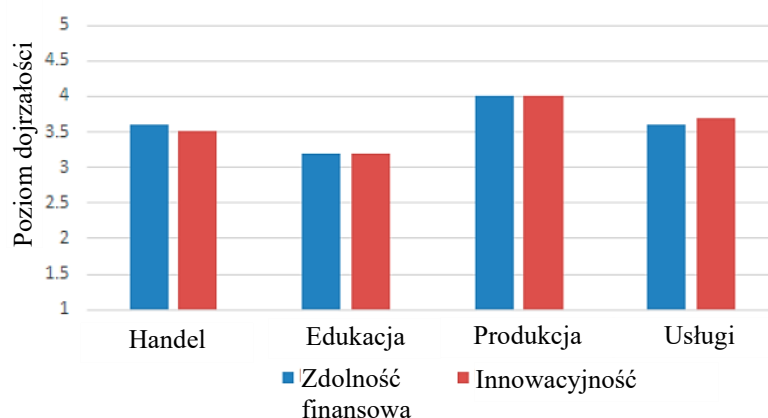
Źródło: Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2020. *Digital transformation in higher education: A framework for maturity assessment*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 11, No. 12, s. 508.

⁵²⁵ Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2020. *Digital ...* dz. cyt., s. 504-513.

⁵²⁶ Tamże, s. 508.

⁵²⁷ Tamże, s. 509.

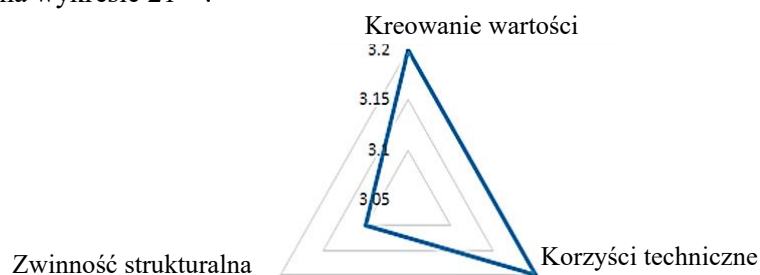
W 2021 roku przeprowadzono badanie na podstawie „zintegrowanego modelu transformacji cyfrowej do oceny dojrzałości cyfrowej” (model opisany w rozdziale 4.6). Badanie zostało zrealizowane w 10 krajach latynoamerykańskich w 320 organizacjach, w tym 18 z obszaru edukacji. Badane uczelnie uzyskały zdecydowanie niższe wyniki niż pozostałe branże. Porównanie obszarów innowacyjności oraz wypłacalności finansowej między branżami przedstawiono na wykresie 20.



Wykres 20. Wyniki w zakresie innowacyjności i wypłacalności finansowej według branży

Źródło: Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing digital transformation in universities*. Future Internet 13, s. 12.

Najniższy wskaźnik celów transformacji w badanych uczelniach uzyskał obszar zwinności strukturalnej, a najwyższy kreowanie wartości co przedstawiono na wykresie 21⁵²⁸.

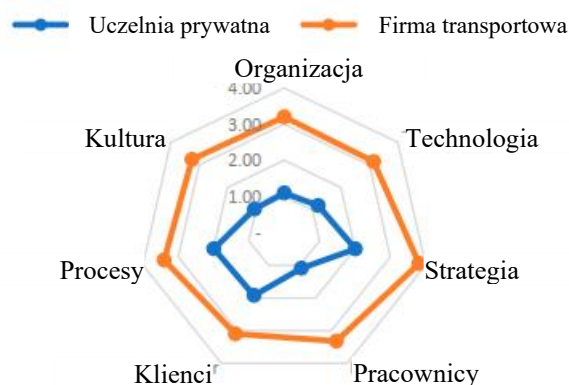


Wykres 21. Analiza luk celów transformacyjnych sektora edukacji w krajach Latynoamerykańskich

Źródło: Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing digital transformation in universities*. Future Internet 13, s. 13.

⁵²⁸ Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing ...* dz. cyt., s. 10-11.

Innym badaniem oceny dojrzałości cyfrowej na uczelni było badanie case study zrealizowane z wykorzystaniem opracowanego przez autorów uniwersalnego modelu na podstawie syntezy istniejących rozwiązań (model DX-SAMM opisany w rozdziale 4.7)⁵²⁹. Badanie miało na celu weryfikację modelu i porównanie wyników dwóch jednostek: uczelni prywatnej i firmy transportowej. Badanie polegało na przeprowadzeniu wywiadów. W prywatnej uczelni zatrudniającej 700 osób przeprowadzono je z kierownikami działów: operacyjnego, IT oraz marketingu. Wyniki badania przedstawiają ogromną różnicę w poziomie dojrzałości (rysunek 37). Poziom dojrzałości uczelni oszacowano na 1,65, a poszczególne obszary oceny były na poziomie od 1 do 2 (kultura oraz pracownicy mają poziom najniższy około 1, strategia, klient oraz proces biznesowy około 2).



Rys. 37. Poziom dojrzałości uczelni prywatnej w porównaniu do firmy transportowej na podstawie modelu DX-SAMM

Źródło: Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P. 2023. *The extended digital maturity model*. Big data and cognitive computing, 7(1), 17. s. 23.

W literaturze zidentyfikowano badania dotyczące oceny dojrzałości cyfrowej uczelni, prowadzone zarówno w oparciu o modele ogólne, jak i o modele dedykowane szkolnictwu wyższemu. Wyniki analiz przedstawionych w tabeli 23 pokazują znaczną różnorodność w zakresie liczby badanych obszarów (od 3 do 7), stopnia szczegółowości (od kilkunastu do kilkuset wskaźników) oraz skali badań: od pojedynczych uczelni po projekty obejmujące ponad 150 instytucji, w tym o zasięgu międzynarodowym. Opisy modeli w literaturze mają zazwyczaj charakter ogólny, co często uniemożliwia ich bezpośrednie zastosowanie w praktyce. Wiele narzędzi koncentruje się głównie na aspektach techniczno-organizacyjnych, pomijając elementy kulturowe czy ocenę efektywności procesów transformacji. Modele ogólne, opracowane z myślą o różnych branżach, po zastosowaniu w uczelniach, wykazują zwykle ich niższy poziom doj-

⁵²⁹ Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P. 2023. The extended ... dz. cyt., s. 21.

rzności cyfrowej w porównaniu z innymi organizacjami, co może wynikać z niedostosowania kryteriów oceny do specyfiki instytucji akademickich.

Tabela 23. Wykaz przeprowadzonych badań oceny dojrzałości uczelni na świecie

Nazwa modelu, rok badania	Struktura	Pytania w kwestionariuszu	Liczba przebadanych uczelni	Kraj badania
Model dojrzałości cyfrowej dla uczelni (2020, 2022)	37 obiektów w 7 IT-related objectives	337 wskaźniki	60	Hiszpania
Model oceny dojrzałości transformacji cyfrowej (2020)	3 obszary x 5 poziomów	30	7	Meksyk 4, Hiszpania 3
Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego (2020)	4 procesy (20 podprocesów) x 5 wymiarów	15	52	Zjednoczone Emiraty Arabskie
Model oceny dojrzałości transformacji cyfrowej (2021)	3 obszary x 5 poziomów	29	10	Argentyna 2, Brazylia 2, Chile 2, Meksyk 2, Peru 2
Zintegrowany model transformacji cyfrowej do oceny dojrzałości cyfrowej (2021)	5 wymiarów x 3 cele 2 osie	85	18 edukacja	10 Latynoamerykańskich
Model samooceny dojrzałości cyfrowej (2023)	7 wymiarów	20 wskaźników	1	Indonezja

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki przeprowadzonych badań podkreślają potrzebę opracowania rozwiązań precyzyjniej uwzględniających unikalną misję edukacyjną uczelni oraz perspektywę wszystkich kluczowych interesariuszy procesu kształcenia. Kolejnym krokiem było zbadanie i porównanie modeli oraz procedur oceny dojrzałości cyfrowej realizowanych na uczelniach.

5.2. Kryteria klasyfikacji modeli oceny dojrzałości uczelni

Bazując na przedstawionych przez Juchniewicza klasach oceny organizacji z użyciem CMMI (tabela 12 rozdział 2.4)⁵³⁰, autorka zaproponowała sześć kryteriów klasyfikacji **modeli oceny dojrzałości cyfrowej i determinujących procedurę jej oceny**. W zależności od skomplikowania modelu i narzędzi oceny, poziom nakładów i wykorzystania zasobów może być różny, można zatem przewidzieć czas, koszt i wyniki oceny (jej dokładność). Wskazane elementy powinny być zatem określone i wzięte pod uwagę na etapie planowania oceny, np. przy bardzo dużej liczbie informacji do pozyskania i osób zaangażowanych w zespole projektowym czas trwania badania będzie długi i koszty wysokie, co niekoniecznie będzie współmierne z celem badania. Liczba osób zaangażowanych w ocenę może być różna w zależności od doboru narzędzi oceny – badanie może opierać się na samoocenie jednego przedstawiciela organizacji, przedstawicieli różnych grup lub stanowisk w organizacji lub całej populacji. Narzędzie badawcze może być jedno (kwestionariusz) lub wiele w zależności od obszarów oceny. Stopień skomplikowania narzędzi również może być zróżnicowany: pytania otwarte, ocena w skali, pytania binarne, itp. Zdefiniowana liczba poziomów dojrzałości także może determinować przebieg oceny – zbyt szczegółowe rozbieżności komplikuje wybór odpowiedzi, podobnie jak zbyt mała liczba wariantów. W tabeli 24 przedstawiono możliwe porównanie klas modeli i procedur oceny dojrzałości od Klasy A, z dużą dokładnością uzyskanych wyników i dużą szczegółowością i komplikacją w pozyskaniu danych, po modele Klasy C z małą liczbą elementów i mierników, co pozwoli na szybsze i tańsze przeprowadzenie badania lub wstępny/ogólny charakter badania. Ocena efektów przeprowadzonej procedury oceny może polegać na ocenie czasu trwania, poprawności wyniku i szczegółowości oceny. Rozróżnienie wskazane w tabeli 24 ma na celu przedstawienie możliwych wariantów oceny dojrzałości z uwzględnieniem potrzeb informacyjnych i ponoszenia adekwatnych do tych potrzeb nakładów. Jednostka podejmująca decyzję o przeprowadzeniu oceny musi najpierw określić cel tej oceny, by koszty analizy (nie zawsze finansowe, ale również wynikające z zaangażowania zasobów) nie przewyższały przydatności jej wyników. Można to rozumieć jako względną ocenę końcową, tzn. nie należy określać modelu najbardziej skomplikowanego i szczegółowego najlepszym, tylko wyważyć potrzeby informacyjne i możliwe do uzyskania efekty z celem oceny oraz koniecznym zaangażowaniem czasu i zasobów.

Tabela 24. Kryteria różnicujące modele i procedury oceny dojrzałości

Kryteria	Klasa A	Klasa B	Klasa C
Liczba poziomów dojrzałości	duża	średnia	mała
Liczba wskaźników oceny	bardzo duża	średnia	mała

⁵³⁰ Juchniewicz M., 2016. *Osiąganie doskonałości ...* dz. cyt., s. 43.

Skomplikowanie narzędzi oceny	bardzo duże	średnie	małe
Liczba narzędzi oceny	duża	średnia	mała
Efekty			
Czas trwania	długi	średni	krótki
Poprawność wyniku	wysoka	średnia	niska
Szczegółowość oceny	wysoka	średnia	niska

Źródło: Opracowanie własne.

Zasady i metodyka oceny modeli opiera się na autorskiej metodzie punktowej i porównaniu wyników. Zidentyfikowanym w literaturze modelom dojrzałości cyfrowej uczelni przypisano punkty w sześciu kategoriach oceny, przy czym w każdej z nich można było uzyskać od 0 do 3 punktów (maksymalnie 18 punktów). Zastosowano 4 kryteria z oceną punktową od 1 do 3, obejmujące szczegółowość i wielowymiarowość struktury modelu: liczbę poziomów dojrzałości, liczbę wskaźników oceny, skomplikowanie narzędzi oceny i liczbę tych narzędzi. Dodatkowo, kierując się założeniami przyjętymi w niniejszej rozprawie, wskazano dwa kryteria oceny na zasadzie binarnej odpowiedzi tak lub nie, dotyczącej oceny efektywności cyfryzacji przez modele oraz uwzględnienia w ocenie perspektywy interesariuszy. Tabela 25 przedstawia zaproponowane wskaźniki, miary oceny oraz możliwe sumy punktów. Zaproponowana punktowa ocena rozwiązań umożliwia przyznanie łącznie od 4 do 18 punktów.

Tabela 25. Kryteria oceny punktowej modeli dojrzałości cyfrowej

Kryteria	Ocena	Punkty
Liczba poziomów dojrzałości	1-3	1-3
Liczba wskaźników oceny	1-3	1-3
Skomplikowanie narzędzi oceny	1-3	1-3
Liczba narzędzi oceny	1-3	1-3
Czy model uwzględnia efektywność cyfryzacji?	N/T	0/3
Czy badani są interesariusze?	N/T	0/3
Wynik		4-18

Źródło: Opracowanie własne.

Zastosowane podejście pozwoliło na przeprowadzenie obiektywnej oceny punktowej oraz porównanie narzędzi oceny transformacji i dojrzałości cyfrowej instytucji szkolnictwa wyższego z uwzględnieniem założeń i celów niniejszej rozprawy. W kolejnym podrozdziale przedstawiono wyniki przeprowadzonej oceny punktowej modeli opisanych w rozdziale 4. Za pomocą tabel porównawczych przedstawiono charakterystykę modeli oraz wyniki punktowej oceny badanych rozwiązań.

5.3. Porównanie modeli oceny dojrzałości uczelni

Przeprowadzona analiza literatury pozwoliła na zidentyfikowanie publikacji dotyczących dojrzałości cyfrowej instytucji szkolnictwa wyższego (rozdział trzeci) oraz na wskazanie siedmiu modeli oceny dojrzałości cyfrowej stosowanych dla tych instytucji (rozdział czwarty). Charakterystykę i porównanie tych siedmiu modeli przedstawiono w tabeli porównawczej (tabela 26). Pięć modeli było przeznaczonych standardowo dla instytucji szkolnictwa wyższego, dwa były uniwersalne, ale badania opisane w literaturze uwzględniały również uczelnie (modele: M6: Zintegrowany model transformacji cyfrowej oraz M7: Model samooceny dojrzałości cyfrowej). W tabeli porównano strukturę modeli i poziomy dojrzałości. Struktura modeli jest zróżnicowana, wielowymiarowa i obejmuje, m.in. komponenty technologiczne, organizacyjne, kulturowe, edukacyjne i zarządcze. Poszczególne modele różnią się ponadto pod względem liczby wskaźników i logiki ich grupowania – od prostych struktur opartych na kilku wymiarach (np. model M7), po rozbudowane siatki wskaźników (np. M3 – 337 wskaźników w 7 obszarach, M1– 99 wskaźników). Poziomy dojrzałości w większości modeli zostały zdefiniowane jako pięciostopniowe skale porządkowe, rzadziej w formie ocen opisowych lub punktowych. Zastosowane procedury oceny również wykazują duże zróżnicowanie: od prostych narzędzi samooceny (M2, M7), przez oceny zespołowe i eksperckie (M1, M4), aż po bardziej złożone metodologie badawcze wykorzystujące wywiady, obserwacje i analizy przypadków (M1, M5, M6). Ocena odbywa się na podstawie kwestionariusza dla menedżerów, obserwacji i wywiadów oraz przez powołany zespół oceniający i obejmuje najczęściej szereg wskaźników. Jeden z modeli miał charakter koncepcyjny i nie został dotąd wdrożony w badaniach empirycznych (M2: Model dojrzałości cyfrowej dla szkół wyższych). Tabela 26 stanowi syntetyczne podsumowanie różnic i podobieństw między modelami oraz podstawę do dalszej analizy porównawczej.

Tabela 26. Porównanie narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej uczelni

Nazwa modelu	Autorzy	Struktura	Badanie uczelni	Poziomy oceny
M1: 4.1 Model dojrzałości transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym JISC	JISC (UK)	6 komponentów 99 wskaźników	Tak	5 poziomów opisowych
M2: Model dojrzałości cyfrowej dla szkół wyższych DMMHEI	Đurek, V., Kadoic N.,	7 obszarów, 43 elementy	Nie	5 poziomów
M3: Model dojrzałości cyfrowej dla uczelni MD4U	Fernández Martínez, A., Llorens Largo, F., Molina-	337 wskaźników, 37 obiektów w 7	Tak	Kwadrant dojrzałości cyfrowej: 4 obszary

	Carmona, R.	obszarach		
M4: Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego	Marks A., Al-Ali M., Atassi R., El-kishk A. A., Rezgui Y.,	4 procesy × 5 wymiarów, 20 podprocesów	Tak	5 poziomów: skala Likerta
M5: Model oceny dojrzałości transformacji cyfrowej	Rodríguez-Abitia, Martínez-Pérez, Ramírez-Montoya i López-Caudana	3 obszary x 5 poziomów	Tak	5 poziomów: Absent – Consolidated
M6: Zintegrowany model transformacji cyfrowej	Rodríguez-Abitia, G., Bribiesca-Correa, G.	5 wymiarów x 3 cele, 2 osie 85 pytań	Tak	5 poziomów: skala Likerta
M7: Model samooceny dojrzałości cyfrowej	Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P.	7 wymiarów, 20 wskaźników	Tak	6 poziomów opisowych

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 27 przedstawiono wyniki punktowej oceny zidentyfikowanych rozwiązań. Każdemu z modeli przyznano określoną liczbę punktów (od 0 do 3) w 6 zdefiniowanych kategoriach oceny. Maksymalna liczba punktów w każdej kategorii wynosiła 3. Pomimo rosnącej liczby modeli służących do oceny dojrzałości cyfrowej uczelni, dostępne narzędzia najczęściej opierają się na analizie strukturalnych wskaźników i techniczno-organizacyjnych uwarunkowań cyfryzacji. W jednym modelu (M2) brak danych o źródłach oceny; nie było możliwości ustalenia udziału interesariuszy w badaniu. Łączna liczba punktów w ocenie modeli wyniosła od 5 do 17. Najwyższą liczbę punktów (17) uzyskały dwa modele M1 i M3. Model M1, który otrzymał 17 punktów, uwzględnia ocenę efektywności cyfryzacji i udział interesariuszy. Model ten jest najbardziej rozbudowanym i skomplikowanym narzędziem oceny instytucji szkolnictwa wyższego. Model M3 cechuje się rozbudowaną wielowymiarową strukturą i wysokim stopniem złożoności oceny z uwzględnieniem oceny efektywności i perspektywy interesariuszy. Dwa kolejne modele, M5 i M6, z wynikiem 14 punktów o średniej złożoności, tak jak poprzednie, uwzględniają oceny efektywności i perspektywy interesariuszy.

Tabela 27. Ocena punktowa modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni według zaproponowanej autorskiej metodyki

Model	Liczba poziomów	Liczba wskaźników	Złożoność narzędzi	Liczba narzędzi	Efektywność (T/N)	Interesariusze (T/N)*	Wynik łączny	Uwagi
M1	2	3	3	3	T	T	17	Ocena przez zespół uczelni,iany,

								brak badania interesariuszy
M2	2	1	1	1	N	N	5	Prosty kwestionariusz, brak danych o źródłach oceny
M3	3	3	3	2	T	T	17	Opiera się na analizie DTI, bez bezpośrednich ankiet wśród interesariuszy
M4	3	2	2	2	T	N	12	Metodologia nie obejmuje badania opinii użytkowników końcowych
M5	2	2	2	2	T	T	14	Badania wybranych grup, głównie pracowników uczelni
M6	3	2	2	2	T	T	14	Brak oceny populacyjnej; dane z kwestionariuszy kierowanych do pracowników
M7	2	1	1	1	N	N	6	Model samooceny dla menedżerów, brak perspektywy kształcenia i studenckiej

*T-Tak, N-Nie

Źródło: Opracowanie własne.

Ocenę efektywności, odnoszącą się nie tylko do obecności narzędzi cyfrowych, ale również do oceny rezultatów ich stosowania w praktyce uczelni zawierały modele:

- M1: Model dojrzałości transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym JISC ocenia efektywność transformacji cyfrowej poprzez analizę, na ile organizacja osiąga kolejne poziomy dojrzałości i jakie przynosi to efekty w obszarach kształcenia, badań, administracji i partnerstw;
- M3: Model dojrzałości cyfrowej dla uczelni uwzględnia wskaźniki dotyczące stopnia wdrożenia cyfrowych inicjatyw (DTI), jakości procesów komunikacyjnych i poziomu integracji technologii z dydaktyką;
- M4: Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego oceniane są podprocesy w zakresie, m.in. efektywności zarządzania infrastrukturą ICT i realizacji usług edukacyjnych;
- M5: Model oceny dojrzałości transformacji opiera się na wywiadach i obserwacjach, które analizują, m.in. kompetencje cyfrowe kadry i studentów oraz rzeczywiste wykorzystanie ICT w nauczaniu;
- M6: Zintegrowany model transformacji cyfrowej obejmuje pytania dotyczące zdolności instytucji do wdrażania innowacji, osiągania celów edukacyjnych i transformacji procesów operacyjnych.

Tylko cztery z siedmiu zidentyfikowanych modeli dla instytucji szkolnictwa wyższego uwzględniają perspektywę uczestników procesu kształcenia – studentów, nauczycieli akademickich czy pracowników administracyjnych. Te modele wskazujące na udział interesariuszy poddano pogłębionej analizie, próbując uzyskać odpowiedzi na pytania, jaka była rola i sposób zaangażowania interesariuszy w ocenę. W przeważającej większości przypadków dane do oceny dojrzałości cyfrowej pochodzą od wybranych przedstawicieli instytucji (najczęściej kadry zarządzającej), a nie od populacji lub reprezentatywnych prób wewnętrznych interesariuszy uczelni. W tabeli 28 przedstawiono pogłębioną analizę i porównanie modeli w zakresie zaangażowania interesariuszy wewnętrznych w ocenę dojrzałości cyfrowej.

Tabela 28. Wyniki pogłębionej analizy dotyczącej zaangażowania interesariuszy w ocenę

Model	Uwzględnienie interesariuszy	Sposób zaangażowania interesariuszy	Uwagi
M1	Tak	Warsztaty, ankiety, grupy fokusowe	Różne grupy uczestniczą w ocenie
M3	Częściowe	Analiza inicjatyw (DTI), które obejmowały działania skierowane do studentów i pracowników	Nie badano bezpośrednio opinii interesariuszy; analiza działań instytucji
M5	Częściowe	Wywiady i obserwacje z przedstawicielami instytucji (kadra kierownicza,	Opinie zbierane od wybranych osób; brak populacyjnego badania studentów

		nauczyciele, pracownicy)	
M6	Częściowe	Kwestionariusz dla reprezentantów instytucji (dyrekcja, specjaliści ICT, kadra dydaktyczna)	Nie badano populacji; nie oceniano bezpośrednio jakości cyfryzacji z perspektywy użytkowników

Źródło: Opracowanie własne.

W najbardziej rozbudowanym i kompleksowym modelu dojrzałości cyfrowej JISC, obszar kształcenia (ang. knowledge development) jest jednym z sześciu kluczowych elementów poddawanych ocenie. Obejmuje on cztery główne pola: rozwój programów kształcenia (ang. curriculum development), uczenie się w środowisku cyfrowym (ang. digital learning), dydaktykę wspieraną technologią (ang. digital teaching) oraz doświadczenie studenta (ang. learner experience)⁵³¹. W procesie oceny tego obszaru szczególne znaczenie ma udział interesariuszy – zarówno studentów, jak i nauczycieli akademickich oraz kadry zarządzającej. Studenci są badani pod kątem jakości i dostępności doświadczeń cyfrowych

w nauce, a także barier w korzystaniu z narzędzi i zasobów online⁵³². Nauczyciele dokonują samooceny kompetencji cyfrowych, sposobów wykorzystania narzędzi w dydaktyce oraz innowacyjności stosowanych metod nauczania⁵³³. Kadra zarządzająca analizuje spójność strategii programowych z potrzebami rynku pracy i integrację technologii w planach kształcenia⁵³⁴. JISC wyraźnie podkreśla konieczność unikania sytuacji, w której w ocenie uczestniczą wyłącznie liderzy – rekomendowane jest szerokie włączanie studentów i przedstawicieli różnych grup pracowników⁵³⁵.

Model Digital Maturity Model for Universities (model M3), który analizuje cyfrowe inicjatywy uczelni, opiera się na ocenie zbioru działań (tzw. Digital Transformation Initiatives – DTI) zidentyfikowanych w analizie 39 uczelni. W ocenianych inicjatywach brali udział różni interesariusze: studenci, kadra akademicka i administracyjna, jednak nie badano całych populacji ani pełnej próby społeczeństw akademickich — prowadzono analizy instytucjonalnych działań, bez badania indywidualnych opinii użytkowników. W modelu nie zastosowano bezpośredniego badania opinii poszczególnych interesariuszy, a ocena skuteczności i wpływu cyfryzacji nie była mierzona z ich perspektywy⁵³⁶.

⁵³¹ JISC, 2023. *Maturity ...* dz. cyt., s. 62-102.

⁵³² Tamże.

⁵³³ Tamże. S. 78-92.

⁵³⁴ Tamże. S. 62-78.

⁵³⁵ JISC, 2023. *Maturity ...* dz. cyt., s. 15.

⁵³⁶ Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R. 2019. *Digital ...* dz. cyt., s. 11.

W modelu Rodríguez-Abitia i in. (Model M5) widoczne są podobne ograniczenia w zakresie uwzględnienia interesariuszy⁵³⁷. Choć w badaniu oceniano, m.in. umiejętności cyfrowe kadry i studentów oraz wykorzystanie ICT w procesach edukacyjnych, a pytania dotyczyły kompetencji uczniów, zasobów edukacyjnych oraz komunikacji, to metodologia opierała się na wywiadach i obserwacjach prowadzonych w wybranych instytucjach. Oznacza to, że dane były zbierane od przedstawicieli uczelni, a nie od szerokiej grupy interesariuszy wewnętrznych. Nie zastosowano badań ankietowych skierowanych bezpośrednio do studentów, nauczycieli akademickich czy pracowników administracyjnych. W efekcie, choć interesariusze byli częściowo reprezentowani w opisie i analizie procesów cyfryzacyjnych, nie pozyskano ich indywidualnych opinii ani ocen dotyczących zakresu, jakości i efektywności wdrażanych rozwiązań cyfrowych.

Podobne ograniczenie widoczne jest w modelu Rodríguez-Abitia i Bribiesca-Correa (Model M6), w którym przeprowadzono ocenę dojrzałości cyfrowej w 182 organizacjach edukacyjnych z 11 krajów⁵³⁸. Mimo szerokiego zakresu analizy, narzędzie badawcze było kierowane wyłącznie do reprezentantów instytucji, a nie do szerokiego grona interesariuszy wewnętrznych. W badaniu nie uwzględniono opinii studentów, nauczycieli czy pracowników administracyjnych, ani ich oceny zakresu, jakości i skuteczności rozwiązań cyfrowych wdrażanych w ramach transformacji uczelni⁵³⁹.

Podsumowując wyniki przeprowadzonej analizy porównawczej oraz oceny punktowej modeli, można wskazać niedostosowanie modeli do oceny dojrzałości cyfrowej na podstawie zdefiniowanych przez autorkę kryteriów. W analizowanych modelach dominują wskaźniki ilościowe, odnoszące się do zastosowania wybranych technologii, istnienia systemów cyfrowych, dokumentów strategicznych lub struktury organizacyjnej. Tym samym, efektywność cyfryzacji – rozumiana jako jakość i użyteczność rozwiązań cyfrowych z punktu widzenia ich codziennych użytkowników – pozostaje poza zakresem pomiaru. W trakcie prac badawczych zidentyfikowano rozbudowane założenia modelu dojrzałości transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym od JISC (M1), które są zbieżne z podejściem autorki i opierają się na chęci integracji potrzeb i perspektyw różnych grup interesariuszy w ocenie i osiąganiu dojrzałości cyfrowej instytucji szkolnictwa wyższego oraz jej efektywności. Model ten stanowi jednak bardzo rozbudowane i kompleksowe narzędzie oceny, wymagające wykorzystania różnych metod i narzędzi, co powoduje, że procedura jest skomplikowana, czasochłonna i wymaga znacznego zaangażowania zasobów. Modele M3, M5 i M6 w pewnym stopniu odnoszą się do interesariuszy, ale ich rola ogranicza się do roli informatorów reprezentujących instytucję, nie odbiorców procesów kształ-

⁵³⁷ Rodríguez-Abitia G., in., 2020. *Digital gap ...* dz. cyt., s. 10.

⁵³⁸ Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing ...* dz. cyt. s. 1-17.

⁵³⁹ Tamże, s. 4-17.

cenia. W związku z powyższym, wciąż istnieje luka badawcza, uzasadniająca potrzebę opracowania nowego modelu:

- 1) umożliwiającego szybką ocenę dojrzałości cyfrowej,
- 2) opartego na bezpośrednim badaniu opinii studentów, nauczycieli akademickich i administracji związanej z procesami kształcenia,
- 3) uwzględniającego ocenę jakości i zakresu cyfryzacji,
- 4) traktującego efektywność cyfryzacji jako główne kryterium dojrzałości.

5.4. Motywy opracowania własnego modelu

Badanie wstępne przeprowadzone w 2024 roku, polegające na porównaniu zakresu cyfryzacji dwóch polskich uczelni, pozwoliło na zidentyfikowanie podobieństw i różnic w zakresie stosowanych rozwiązań⁵⁴⁰. Badania te ujawniły duże zmiany na tej płaszczyźnie w ostatnich latach i wyeksponowały trwające nadal projekty wdrożeniowe rozwiązań informatycznych w różnych obszarach funkcjonowania uczelni. Uzyskane wyniki dają podstawy przypuszczać, że poziom dojrzałości uczelni będzie różny. Inne publikacje również wskazują na zastosowanie różnych rozwiązań na uczelniach i nierównomierny poziom ich transformacji cyfrowej⁵⁴¹.

Przeprowadzone badania literatury pozwoliły na zidentyfikowanie opracowań dotyczących samego pojęcia dojrzałości cyfrowej oraz modeli oceny tego zjawiska w różnych sektorach – w tym w sektorze szkolnictwa wyższego. W niewielkim stopniu rozważają one specyfikę instytucji edukacyjnych oraz misji dydaktycznej uczelni, a także nie odzwierciedlają perspektywy użytkowników końcowych technologii – studentów i pracowników w procesach kształcenia.

Rosnące zainteresowanie tematyką transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej potwierdza rzeczywisty wzrost liczby publikacji, zarówno ogólnych koncepcyjnych, jak i zawierających propozycje modeli oceny. Można zauważyć zwiększenie liczby przeglądów literatury, a także nieliczne publikacje przedstawiające wyniki badań w tym zakresie. Wiele publikacji wskazuje na wagę badanego zagadnienia, konieczność podjęcia tej tematyki oraz istnienie luki badawczej w zakresie oceny dojrzałości cyfrowej instytucji szkolnictwa wyższego. Pomimo dostępnych w literaturze opisów modeli dojrzałości cyfrowej w uczelniach, „brakuje praktycznych, możliwych do wdrożenia i prostych modeli transformacji cyfrowej, które łączą technologie edukacyjne, systemy i zjawiska”⁵⁴². Ten systematyczny przegląd literatury wskazuje, że w kontekście szkolnictwa wyższego istnieje niewiele zweryfikowanych ram umożliwiających

⁵⁴⁰ Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity* ... dz. cyt., s. 4256-4257.

⁵⁴¹ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation* ... dz. cyt., s. 12372-12373.

⁵⁴² Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review* ... dz. cyt., s. 158.

wdrożenie modeli. Liczba zastosowań w praktyce jest niska⁵⁴³. Brak weryfikacji modeli, nieprecyzyjne ogólne propozycje, niekompletność, niedostatek metodologii, brak dowodów na ich skuteczność w procesie oceny dojrzałości cyfrowej organizacji stanowią główne przyczyny uniemożliwiające szersze zastosowanie czy porównanie modeli⁵⁴⁴. Taki stan rzeczy dotyczy też uczelni, które ze względu na swoją specyfikę pozostały w tyle za innymi obszarami gospodarki i pomimo zauważalnych zmian w zakresie transformacji cyfrowej, jest jeszcze wiele do zrobienia.

Wprowadzenie nowoczesnych narzędzi pomiaru dokonań jest niezbędne dla poprawy jakości zarządzania, efektywnego wydatkowania środków i poprawne monitorowanie podejmowanych działań w instytucjach szkolnictwa wyższego⁵⁴⁵. Z drugiej strony należy pamiętać, że wyzwania transformacji cyfrowej uczelni przekraczają tradycyjne wyzwania informatyzacyjne, niosąc za sobą konsekwencje finansowe, organizacyjne i menedżerskie⁵⁴⁶. Specyfika uczelni i finansowania inwestycji, może mieć wpływ na problemy z optymalizacją i integracją różnych obszarów cyfryzacji w instytucjach szkolnictwa wyższego. Powoduje to, że uniwersytety pozostają w tyle za innymi sektorami, prawdopodobnie z powodu braku skutecznego przywództwa i zmian w kulturze. Negatywny wpływ potęguje również niewystarczający stopień innowacyjności oraz brak odpowiedniego wsparcia finansowego⁵⁴⁷.

Transformacja cyfrowa uczelni publicznych i niepublicznych wiąże się z „integracją technologii i rozwiązań cyfrowych w każdym obszarze i na każdym poziomie funkcjonowania systemu szkolnictwa wyższego”⁵⁴⁸. Bholane wskazuje, że uczelnie nie odniosą sukcesu w transformacji cyfrowej, jeśli nie dostosują się do potrzeb studentów i nie zaangażują w zarządzanie zmianą⁵⁴⁹. Pomimo realizacji wielu inicjatyw dotyczących cyfryzacji i podnoszenia poziomu transformacji cyfrowej oraz skokowych zmian spowodowanych pandemią COVID-19 w latach 2020–2021, nadal pozostaje wiele do zrobienia, a realizowane inicjatywy bywają odrębnymi projektami, nie stanowiąc spójnych kompleksowych działań. Pandemia COVID-19 przyspieszyła wdrożenie narzędzi cyfrowych, które uprzednio planowano wprowadzać przez wiele lat, ujawniając jednocze-

⁵⁴³ Felch V., Asdecker B., Sucky E., 2019. *Maturity models ...* dz. cyt., s.5165.

⁵⁴⁴ Luiz da Silva J., Lopes Vieira A. C., Vasconcelos Silva S., 2024. *Digital ...* dz. cyt., s.21.

⁵⁴⁵ Buła P., Nita B., 2022. *Wymagania rozliczalności uczelni w świetle regulacji i doświadczeń – prognoza do 2025 r., z projekcją do 2030 r., w: Trendy, modele i perspektywy rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce: 2021–2025, z projekcją do roku 2030*, J. Woźnicki (red.), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2022, s. 191.

⁵⁴⁶ Mazurek G., Mrozowska A., 2022. *Systemy informatyczne ...* dz. cyt., s. 205-206.

⁵⁴⁷ Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing ...* dz. cyt., s.1.

⁵⁴⁸ Woźnicki J. (red.), 2024. *Prognoza rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce do roku 2030. Wizja, misja, uwarunkowania i warianty rozwojowe*. Raport końcowy. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 154.

⁵⁴⁹ Bholane K. P., 2024. *Digital transformation ...* dz. cyt., s. 3.

śnie pilną potrzebę systematycznego pomiaru ich efektywności i wpływu na jakość kształcenia⁵⁵⁰.

W kontekście dojrzałości cyfrowej uczelni proces kształcenia stanowi kluczowy obszar wymagający szczególnej uwagi. Obejmuje on planowe i zorganizowane działania ukierunkowane na przekazanie wiedzy, rozwój umiejętności i kształtowanie postaw studentów, obejmując także interakcje i wsparcie ze strony nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. To właśnie specyfika działalności dydaktycznej wyróżnia uczelnie spośród innych organizacji, uzasadniając potrzebę odrębnego podejścia w ocenie ich dojrzałości cyfrowej. Dotychczasowe modele koncentrują się głównie na aspektach technologicznych i zarządczych, często pomijając szczegółową analizę funkcjonowania procesów kształcenia z perspektywy ich uczestników. W związku z tym wybór tego procesu jako fundamentu opracowywanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej wynika z potrzeby uwzględnienia punktu widzenia kluczowych użytkowników – studentów, nauczycieli i administracji – którzy stanowią bezpośrednich odbiorców i uczestników cyfrowych narzędzi wspierających te procesy. Efektywność cyfrowej transformacji uczelni powinna być mierzona nie tylko poprzez wdrożone technologie, ale także poprzez ich rzeczywisty wpływ na jakość i efektywność procesu kształcenia.

Proces kształcenia, jako przedmiot analizy w modelu oceny dojrzałości cyfrowej, znajduje swoje uzasadnienie w świadomym rozróżnieniu go od pojęć edukacji, kształcenia, dydaktyki, które choć często używane zamiennie, różnią się zakresem i znaczeniem. Edukacja to pojęcie najszersze, obejmujące całość oddziaływań społecznych i kulturowych ukierunkowanych na rozwój człowieka przez całe życie, zarówno w formach zorganizowanych, jak i nieformalnych. Zgodnie z klasycznym ujęciem Malewskiego – edukacja oznacza intencjonalny proces, złożony z czynności nauczania i uczenia się, ukierunkowany na osiąganie celów rozwojowych jednostek i zbiorowości społecznych⁵⁵¹. Takie rozumienie edukacji wymaga odróżnienia jej od innych procesów poznawczych i aktywności indywidualnej, pozwalając dostrzec znaczenie planowego i świadomie organizowanego procesu kształcenia, który stanowi centralny obszar działalności uczelni wyższej. Kształcenie jest pojęciem węższym i odnosi się do zamierzonego, systematycznego oraz instytucjonalnie zorganizowanego procesu przekazywania wiedzy, rozwijania umiejętności oraz kształtowania postaw, który realizowany jest głównie w szkołach i uczelniach⁵⁵². Dydaktyka natomiast, jako subdyscyplina pedagogiki, koncentruje się na badaniu procesu nauczania i uczenia się, analizując ich cele, treści, metody, formy organizacyjne

⁵⁵⁰ Bitkowska A., Szymborski T., 2023. *Model transformacji cyfrowej uczelni wyższych*. Warszawa: SGH, s. 22.

⁵⁵¹ Muszyński M., 2014. *Edukacja i uczenie się – wokół pojęć*. Rocznik Andragogiczny, 21, s. 78.

⁵⁵² Kupisiewicz, Cz., 2012. *Dydaktyka*. Oficyna Wydawnicza Impuls, s. 26-35.

i środki dydaktyczne^{553,554}. Proces **kształcenia** jako podstawa modelu oceny dojrzałości cyfrowej uczelni wynika zatem z definicji kształcenia i zakresu jaki obejmuje ten proces: zarówno działania nauczycieli (nauczanie), jak i studentów (uczenie się), a także uwarunkowania organizacyjne i instytucjonalne — w tym te związane z infrastrukturą cyfrową, administracją i zarządzaniem dydaktyką. Zarzecki definiuje proces kształcenia jako „*uporządkowany w czasie ciąg zdarzeń (pojedynczych aktów) obejmujący takie czynności nauczyciela i ucznia, które prowadzą do przekształcania osobowości ucznia, wyposażenia go w umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętność do przekształcania tej rzeczywistości oraz odpowiednie kwalifikacje zawodowe, a ponadto wszechstronny rozwój jego osobowości*”⁵⁵⁵. Takie ujęcie pokazuje, że proces kształcenia nie ogranicza się do przekazu wiedzy, lecz obejmuje cały system relacji i działań, które prowadzą do rozwoju jednostki i realizacji misji edukacyjnej uczelni. W związku z tym ocena dojrzałości cyfrowej uczelni powinna odnosić się do całego procesu kształcenia, a nie jedynie do jego wybranych elementów, jak infrastruktura techniczna, czy same działania dydaktyczne. Tylko wtedy możliwe jest uchwycenie rzeczywistego wpływu transformacji cyfrowej na podstawowy obszar działalności uczelni, w którym spotykają się wszyscy kluczowi interesariusze: studenci, nauczyciele akademicy i pracownicy administracyjni.

Efektywność inicjatyw związanych z transformacją cyfrową podejmowanych przez uczelnie jest różna, a zainteresowanie oceną dojrzałości cyfrowej znajduje odzwierciedlenie w pojawiających się publikacjach naukowych i praktyce funkcjonowania środowiska uczelni wyższych. Prowadzone badania wskazują na zainteresowanie studentami i pracownikami uczelni, jednak przeważnie w charakterze obiektu lub strony, a nie odbiorcy procesu. Przeanalizowane modele skonstruowane dla uczelni nie proponują takiego ujęcia problemu, co stanowi zdiagnozowaną w niniejszej rozprawie lukę badawczą. Ocena efektywności w kontekście realizowanych procesów, a nie poszczególnych rozwiązań, dokonana przez uczestników tych procesów i faktycznych użytkowników, stanowi odmienne ujęcie i może uzyskać inne wyniki niż ocena kadry zarządzającej podejmującej decyzje i odpowiedzialnej za stosowane rozwiązania. W praktyce funkcjonowania w środowisku uczelni autorka zauważa pewne problemy powtarzające się w rozlicznych instytucjach: brak uczestnictwa użytkowników w zmianach, inwestycje niepowiązane ze sobą, trudności w odpowiedzialności i podejmowaniu decyzji, brak procedur, niewystarczające nastawienie na efektywne wykorzystywanie funkcjonalności rozwiązań.

⁵⁵³ Kupisiewicz Cz., 2000. *Dydaktyka ogólna*. Warszawa: Wydawnictwo Graf-Punkt, s. 18.

⁵⁵⁴ Okoń W., 2003. *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*. Wydawnictwo Akademickie Żak, s. 25.

⁵⁵⁵ Zarzecki L., 2008. *Wybrane problemy dydaktyki ogólnej*. Jelenia Góra: Kolegium Karkonoskie Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, s. 47–51.

W literaturze zidentyfikowano i porównano siedem narzędzi oceny transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej opracowanych dla instytucji szkolnictwa wyższego. Analiza wykazała, że jeden model uwzględnia ocenę z perspektywy interesariuszy i aspekty efektywności, jednak w praktyce jest on skomplikowany, wymaga wieloczynnikowych analiz, rozbudowanych zespołów oceniających i długotrwałych procedur. Inne narzędzia opierają się na ocenie wąskich grup (np. kadry akademickiej czy IT), pomijając populacyjne badanie opinii studentów czy pracowników administracyjnych, a także skupiają się na aspektach technicznych, kosztem jakości i skuteczności procesów dydaktycznych. Podsumowując, istniejące modele nie zapewniają szybkiego i prostego narzędzia pozwalającego uchwycić perspektywę różnych grup interesariuszy. Uzasadnia to konieczność stworzenia nowego modelu, który umożliwiłby przeprowadzenie badań ankietowych wśród szerokich grup studentów, nauczycieli i pracowników administracyjnych. Takie podejście pozwala nie tylko na diagnozę mocnych i słabych stron procesów kształcenia, ale też na wskazanie obszarów problemowych i wypracowanie rekomendacji zarządczych opartych na wieloaspektowej ocenie.

W procesie budowania modelu oceny dojrzałości cyfrowej uczelni niezbędne jest uwzględnienie nie tylko mierzalnych, ilościowych wskaźników, lecz także aspektów jakościowych, które odgrywają istotną rolę w ocenie efektywności transformacji cyfrowej. Wiele korzyści wynikających z wdrażania technologii informacyjnych w szkolnictwie wyższym ma charakter niematerialny – obejmuje, m.in. poprawę jakości obsługi, łatwiejszy dostęp do informacji, oszczędność czasu czy zwiększenie komfortu użytkownika. Jak zauważa Goliński, „znaczna część korzyści, wynikających z zastosowania technik informacyjnych, nie da się opisać w kategoriach pieniężnych czy ilościowych”, a dostępne metody statystyczne często zawodzą w ich pomiarze⁵⁵⁶. Z tego względu wskazuje, że potrzebne są narzędzia umożliwiające jakościową ocenę infrastruktury informacyjnej i społeczeństwa informacyjnego, takie jak ankiety czy studia przypadków. Ujęcie jakościowe, zastosowane w niniejszym modelu, pozwala uchwycić te mniej oczywiste, lecz realne efekty cyfryzacji, które nie są widoczne w klasycznych wskaźnikach ilościowych, a jednocześnie mają wpływ na sposób funkcjonowania uczelni. Jak wskazuje Kriscautzky-Laxague i in., zasadne jest opracowanie diagnozy, która – mimo, że opiera się w dużej mierze na aspektach jakościowych – może zostać częściowo skwantyfikowana, aby dostarczać użytecznych informacji o stopniu wdrożenia technologii informacyjno-komunikacyjnych i o dojrzałości ich zastosowania w praktyce edukacyjnej⁵⁵⁷. Takie podejście pozwala uchwycić złożoność zjawiska i porównać wyniki w czasie i pomiędzy poszczególnymi jednostkami. Co istotne, Cieśliński rekomenduje, aby badanie dojrzałości cyfrowej organizacji uwzględniało nie tylko

⁵⁵⁶ Goliński M., 2004. *Spółeczeństwo ...* dz. cyt., s. 53.

⁵⁵⁷ Kriscautzky-Laxague M.; Martínez-Sánchez M.E.; Rodríguez-Abitia G., 2019 *Desarrollo ...* dz. cyt., s. 250.

rozwój technologii informacyjnych, lecz było osadzone w szerszym kontekście – cyklu życia organizacji i teorii rozwoju organizacyjnego⁵⁵⁸. Takie podejście umożliwia pełniejsze zrozumienie, jak zmiany technologiczne wpływają na procesy, strukturę i kulturę uczelni jako całości, a nie wyłącznie na jej infrastrukturę technologiczną.

W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na istotne braki istniejących modeli dojrzałości będące skutkiem niedostatecznego ustrukturyzowania procesu ich tworzenia, nieprecyzyjnych definicji pojęć oraz niewystarczającej przejrzystości przy opracowywaniu nowych koncepcji, w tym rzadkiego stosowania metod empirycznych⁵⁵⁹. Większość obecnych modeli opiera się na podejściu jednowymiarowym, które nie oddaje w pełni złożoności badanych zjawisk. Tymczasem transformacja cyfrowa ma charakter wieloaspektowy i wymaga jednoczesnej oceny wielu wymiarów, aby zapewnić jej całościowe i pogłębione zrozumienie. Sprengel i Ulrich wskazują, że z tego powodu tradycyjne, liniowe modele o stałej liczbie etapów powinny zostać zastąpione podejściem wielowymiarowym, uwzględniającym różne możliwe ścieżki dojścia do dojrzałości, zależne od specyficznych uwarunkowań i potrzeb organizacji⁵⁶⁰. Przyjęcie takiej perspektywy pozwala na stworzenie modelu, który integruje poziomy abstrakcji i lepiej odzwierciedla złożoną naturę procesów transformacji cyfrowej.

Newman McGill i Knight wskazują, że skuteczne cyfrowe przywództwo wymaga wykorzystania umiejętności i wiedzy interesariuszy na wszystkich poziomach i z różnych środowisk nie tylko liderów wyższego szczebla⁵⁶¹. W szczególności uzasadnione jest uwzględnienie punktu widzenia użytkowników końcowych technologii edukacyjnych oraz funkcjonalności narzędzi cyfrowych w codziennej praktyce akademickiej. Aktywne zaangażowanie w transformację cyfrową różnych grup interesariuszy uważają oni za konieczne do osiągnięcia sukcesu, ponieważ akceptacja kulturowa jest jego kluczowym elementem. Autorzy modelu oceny transformacji cyfrowej w Wielkiej Brytanii wskazują, że należy zapewnić międzyinstytucjonalne uczestnictwo oraz debatę w celu zebrania różnorodnych perspektyw i opinii (pracowników i studentów) – mając świadomość, że celem nie jest przekonanie wszystkich, ale stworzenie planu działania, który zminimalizuje ryzyko i zmaksymalizuje prawdopodobieństwo zmiany kulturowej⁵⁶².

Podejście autorki do oceny dojrzałości cyfrowej uczelni zakłada konieczność analizy poziomu umiejętności cyfrowych różnych grup interesariuszy. Przegląd literatury wykazał, że kompetencje cyfrowe stanowią jeden z kluczo-

⁵⁵⁸ Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji...* dz. cyt., s. 334-335.

⁵⁵⁹ Sprengel A., Ulrich P. S., 2024. *Challenges and Approaches in Developing Multidimensional Maturity Models in the Context of Digital Transformation*. Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), s. 2-3.

⁵⁶⁰ Tamże, s. 5.

⁵⁶¹ Newman T., McGill L., Knight S., 2025. *How to approach ...* dz. cyt., s. 21.

⁵⁶² Tamże, s. 21.

wych, choć niewystarczających, wyznaczników zdolności organizacji do efektywnej transformacji cyfrowej. Jak dowodzi badanie hiszpańskich uczelni z 2022 roku, w porównaniu z rokiem 2020 znacząco wzrosło zaangażowanie instytucji w rozwijanie tych umiejętności – 40% z nich planowało działania w tym zakresie, a połowa aktywnie je oceniała⁵⁶³. Równocześnie wyniki badań pilotażowych Kachniewskiej wskazują, że wysoki poziom kompetencji cyfrowych nie zawsze przekłada się na rzeczywistą dojrzałość cyfrową, jeśli nie towarzyszy mu odpowiednie przywództwo i kultura organizacyjna ukierunkowana na transformację⁵⁶⁴. Trafnie zauważono, że „efekty transformacji osiągalne są wyłącznie przez ludzi i w toku działań ukierunkowanych na ludzi”⁵⁶⁵. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają kompetencje cyfrowe w wymiarze indywidualnym i organizacyjnym – jako zasób i jako efekt procesu zarządzania zmianą.

Model oceny dojrzałości cyfrowej uwzględnia nie tylko infrastrukturę i narzędzia technologiczne, ale także czynnik ludzki, który odgrywa fundamentalną rolę w skutecznej transformacji cyfrowej uczelni. Na najwyższym poziomie dojrzałości cyfrowej szczególnego znaczenia nabierają postawy, gotowość do zmian oraz umiejętności kadry zarządzającej i pracowników. Jak wskazują Aslanova i Kulichkina, dojrzałość cyfrowa organizacji opiera się w znacznej mierze na kompetencjach cyfrowych oraz zaangażowaniu ludzi zdolnych do skutecznej adaptacji technologii⁵⁶⁶. W warunkach gospodarki cyfrowej nieodzowne jest budowanie nowej profesjonalnej kadry, która oprócz umiejętności technicznych posiada także kompetencje komunikacyjne i społeczne, niezbędne do funkcjonowania w środowisku cyfrowym⁵⁶⁷. Transformacja cyfrowa uczelni nie może być skuteczna bez systemowego wsparcia rozwoju tych umiejętności. Fernández, Gómez, Binjaku i Kajo podkreślają, że konieczne jest zwiększenie inicjatyw wspierających rozwój zarówno umiejętności cyfrowych, jak i kultury cyfrowej – a więc wartości, nawyków i sposobów współpracy adekwatnych do cyfrowego środowiska pracy i edukacji⁵⁶⁸. Rola szkoleń i działań edukacyjnych w tym zakresie była dostrzegana już wcześniej – badania Knezeka i Christensen wykazały pozytywny wpływ programów rozwoju kompetencji cyfrowych na postawy nauczycieli akademickich wobec technologii informacyjnej, w porównaniu do grupy kontrolnej, która nie uczestniczyła w szkoleniach⁵⁶⁹. W świetle powyższych ustaleń, model proponowany w niniejszej rozprawie integruje wy-

⁵⁶³ Fernández A., Llorens-Largo F., Molina-Carmona R., Claver J. M., 2023. *Digital maturity* ... dz. cyt., s. 5.

⁵⁶⁴ Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej* ... dz. cyt., s. 35.

⁵⁶⁵ Tamże, s. 35.

⁵⁶⁶ Aslanova I. V., Kulichkina A. I., 2020. *Digital maturity*... dz. cyt., s. 444.

⁵⁶⁷ Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital* ... dz. cyt., s. 14.

⁵⁶⁸ Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital* ... dz. cyt., s. 12371.

⁵⁶⁹ Knezek G., Christensen R., 2002. *Impact* ... dz. cyt., s. 172.

miar kompetencji cyfrowych oraz czynników organizacyjno-kulturowych jako elementów warunkujących sukces transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym. Ich ocena ma na celu nie tylko określenie aktualnego poziomu przygotowania uczelni, lecz także identyfikację barier i potencjału rozwojowego społeczności akademickiej w erze cyfrowej.

Uwzględnienie opinii różnych grup interesariuszy uczelni w procesie oceny dojrzałości cyfrowej jest ważnym elementem przyjętego podejścia badawczego. Rozbieżności w postrzeganiu tych samych zjawisk przez osoby pełniące różne role organizacyjne zostały potwierdzone w badaniach Metelskiego, prowadzonych w latach 2009–2012, dotyczących dojrzałości projektowej organizacji⁵⁷⁰. Wykazano w nich, że funkcja pełniona w zespole projektowym znacząco wpływała na ocenę poziomu zarządzania zasobami ludzkimi. Osoby zaangażowane w realizację projektów, lecz niewchodzące w skład kierownictwa ani zespołu głównego (np. sponsorzy, członkowie komitetów sterujących), oceniały ten obszar lepiej niż osoby wykonujące funkcje wspierające. Autor sugeruje, że może to wynikać zarówno z ograniczonego dostępu do pełnej wiedzy operacyjnej, jak i z tendencji do zawyżonej samooceny wśród osób decyzyjnych. Wnioski te uzasadniają potrzebę pozyskiwania opinii przedstawicieli odmiennych ról instytucjonalnych w uczelni – tak kadry zarządzającej, jak i dydaktyków, pracowników administracyjnych oraz studentów – aby możliwe było uchwycenie pełnego obrazu funkcjonowania instytucji w kontekście cyfrowej transformacji. Tylko takie ujęcie pozwala na obiektywną i wiarygodną diagnozę dojrzałości cyfrowej. Podobne podejście zastosowano w modelu Schlegel i Erpf, w którym rozważono różne perspektywy interesariuszy organizacji non profit. Wyniki badań potwierdziły, że oceny poziomu dojrzałości cyfrowej różniły się w zależności od pełnionej roli ankietowanych – kierownictwo oraz pracownicy operacyjni prezentowali odmienne spojrzenia na te same obszary funkcjonowania⁵⁷¹.

Jednym z istotnych obszarów funkcjonowania uczelni są kanały informacyjno-komunikacyjne, które warunkują skuteczny przepływ informacji między studentami, kadrami dydaktyczną, administracją i władzami. Ich znaczenie nie ogranicza się wyłącznie do zapewnienia dostępu do informacji, ale dotyczy także sposobu ich przekazywania, przejrzystości oraz szybkości reakcji na zmiany. Wartość tego aspektu potwierdzają również wyniki badań Kwiatkowskiego i Malkiewicza, w których zwrócono uwagę na niewystarczającą skuteczność oficjalnych kanałów komunikacji – studenci o zmianach organizacyjnych najczęściej dowiadawali się nie poprzez stronę internetową uczelni czy pocztę studencką, ale przede wszystkim od siebie nawzajem⁵⁷². Może to świadczyć o braku zaufania do instytucjonalnych źródeł informacji lub ich niskiej użyteczności w codziennej praktyce, co czyni ten obszar szczególnie istotnym przy ocenie dojrzałości cyfrowej uczelni.

⁵⁷⁰ Metelski W., 2016. *Badania ...* dz. cyt., s. 160.

⁵⁷¹ Schlegel C., Erpf P., 2025. *Reifegradmodell ...* dz. cyt., s. 358.

⁵⁷² Kwiatkowski M., Malkiewicz L., 2024. *Rozwiązania IT ...* dz. cyt., s. 25.

Uczelnie działają dziś w otoczeniu społecznym, w którym dominują nowe pokolenia studentów – tzw. pokolenie Z, wychowane w świecie ciągłej cyfryzacji i oczekujące spersonalizowanej, interaktywnej i dostępnej edukacji⁵⁷³. Jednocześnie wiele instytucji edukacyjnych utrzymuje tradycyjne formy funkcjonowania, co może skutkować rosnącym niezadowoleniem studentów i spadkiem ich zaangażowania. To zderzenie oczekiwań studentów z istniejącymi strukturami może prowadzić do wzrostu niezadowolenia oraz obniżenia ich satysfakcji, co negatywnie wpływa na wizerunek uczelni i konkurencyjność na rynku edukacyjnym.

Realnym problemem szkolnictwa wyższego na całym świecie jest również zjawisko rezygnacji z nauki (ang. drop-out). Według danych Ośrodka Przetwarzania Informacji oraz Polskiej Komisji Akredytacyjnej, poziom drop-outu po pierwszym roku studiów sięga nawet 40%, a trend ten utrzymuje się od wielu lat^{574,575}. Spadek liczby studentów w Polsce wynika również z demograficznego trendu – w latach 2015–2020 liczba studiujących zmalała z 1 405 tys. do 1 204 tys., mimo niewielkiego odbicia w roku akademickim 2023/24 (1 245 tys.)⁵⁷⁶. Prognozy dalszego spadku wynikają z kurczenia się liczebności grupy wiekowej 19–24 lata⁵⁷⁷. W tym kontekście proponowany autorski model dojrzałości cyfrowej:

- umożliwia identyfikację źródeł niezadowolenia i ryzyka drop-outu,
- mierzy stopień wykorzystania technologii w dydaktyce i administracji w odniesieniu do doświadczeń studentów,
- wspiera działania mające na celu poprawę jakości edukacji i konkurencyjności uczelni.

Przeprowadzone badania stanowią podstawę do stwierdzenia, że opracowanie własnego modelu oceny dojrzałości cyfrowej staje się uzasadnione naukowo i praktycznie jako odpowiedź na potrzebę diagnozy i doskonalenia procesu kształcenia z punktu widzenia użytkowników końcowych. W podsumowaniu powyższych rozważań za kluczowe motywy budowy modelu można uznać:

1. różnice w zakresie stosowanych rozwiązań ICT na uczelniach w Polsce i na świecie,

⁵⁷³ Prensky M., 2001. *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon, 9(5), s. 1–6.

⁵⁷⁴ Nauka w Polsce, *Wiceszefowa MNiSW zwraca uwagę na znaczną liczbę rezygnacji studentów*. [online:] <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C108690%2Cwiceszefowa-mnsw-zwraca-uwage-na-znaczn%C4%85-liczb%C4%99-rezygnacji-studentow-w> dostęp: 15.07.2025.

⁵⁷⁵ *Zjawisko drop-outu na polskich uczelniach*. 2020. Raport opracowany na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Warszawa: MNiSW.

⁵⁷⁶ GUS, 2024. *Szkolnictwo wyższe w roku akademickim 2023/24*. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

⁵⁷⁷ Tomczyszyn D., Romanowicz W., Filipiak O., Szepeluk A., 2025. *Zjawisko drop-outu w Akademii Białskiej im. Jana Pawła II – raport z badań*. Rozprawy Społeczne, 19(1), s. 134–147.

2. brak badań dojrzałości cyfrowej polskich uczelni; badania realizowane dotychczas w Polsce obejmują aspekty dojrzałości technologicznej,
3. brak uwzględnienia interesariuszy wewnętrznych; badania dotyczące aspektów powiązanych z dojrzałością cyfrową polskich uczelni obejmowały managerów i pracowników IT,
4. nieliczne badania dotyczące dojrzałości cyfrowej uczelni na świecie (najszerzej badano uczelnie w Chorwacji i Hiszpanii);
5. rosnące znaczenie transformacji cyfrowej i konieczność jej monitorowania,
6. ograniczenie istniejących modeli do aspektów technologicznych i zarządczych,
7. pomijanie perspektywy studentów, kadry dydaktycznej i innych interesariuszy procesu kształcenia;
8. niedopasowanie modeli biznesowych do specyfiki uczelni; modele te wskazują na dużo niższą dojrzałość uczelni w porównaniu do innych organizacji,
9. specyfika procesu kształcenia w uczelniach; niezaspokojona potrzeba modelu dostosowanego do specyfiki uczelni i procesów dydaktycznych;
10. zmieniające się oczekiwania nowych pokoleń studentów,
11. brak narzędzi do oceny gotowości społeczności akademickiej na zmiany cyfrowe,
12. znaczenie danych w ocenie efektywności działań,
13. brak jednolitych standardów oceny procesu kształcenia,
14. potencjał cyfryzacji w optymalizacji procesów uczelnianych i budowaniu relacji z otoczeniem,
15. przyspieszenie cyfryzacji po pandemii COVID-19,
16. cel stworzenia elastycznego, uniwersalnego narzędzia wspierającego decyzje strategiczne i operacyjne uczelni.

Opracowany model stanowi wkład w teorię i praktykę zarządzania szkolnictwem wyższym i pozwala na skuteczne adresowanie typowych problemów współczesnych uczelni w erze cyfrowej. Proponowany model ma charakter elastyczny, możliwy do zastosowania w różnych typach uczelni oraz wspierający działania na rzecz podniesienia jakości kształcenia i efektywności zarządzania. Model przyjmuje perspektywę funkcjonalną – ocenia nie tylko dostępność technologii, ale ich użyteczność i wpływ na doświadczenia użytkowników.

6. PROPOZYCJA MODELU OCENY DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ PROCESU KSZTAŁCENIA W UCZELNI

W rozdziale szóstym zaprezentowano nowy model oceny dojrzałości cyfrowej skoncentrowany na procesie kształcenia, uwzględniający perspektywę studentów, nauczycieli akademickich i pracowników administracji. Rozdział rozpoczyna przypomnienie przedstawionych we wstępie problemów badawczych i celów badania oraz szczegółowe omówienie zastosowanych metod, technik i narzędzi badawczych. Główną część rozdziału stanowi opis struktury opracowanego wielowymiarowego modelu oceny dojrzałości procesu kształcenia uczelni, która obejmuje jego wymiary, perspektywy, miary oceny oraz poziomy dojrzałości i sposoby ich wyznaczania. Rozdział kończy przedstawienie propozycji procedury i narzędzi niezbędnych do zastosowania modelu w praktyce.

W rozdziale szóstym uzyskano odpowiedź na pytania badawcze:

P6. Jaka powinna być struktura modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uwzględniająca perspektywę interesariuszy wewnętrznych?

P7. Jaką procedurę i narzędzia można wykorzystać do weryfikacji opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni w praktyce?

W tej części pracy zrealizowano następujące celów szczegółowych rozprawy:

C6. Zdefiniowanie struktury modelu, miar oceny i sposobów wyznaczania ich wartości oraz określenie poziomów dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.

C7. Opracowanie procedury i narzędzi praktycznego zastosowania modelu dojrzałości cyfrowej uczelni opracowanego na podstawie przeprowadzonego badania.

6.1. Metodyka badawcza

W toku przeprowadzonych badań i analiz zidentyfikowano lukę badawczą w zakresie narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej procesów kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych uczelni. Autorka podjęła próbę odpowiedzi na pytanie badawcze: **Jak można badać dojrzałość cyfrową uczelni w obszarze edukacji, uwzględniając opinie bezpośrednich uczestników procesu kształcenia?**

Autorka postawiła również następujące szczegółowe pytania badawcze:

P1. Jaka jest istota transformacji cyfrowej oraz dojrzałości cyfrowej i jak kształtuje się zainteresowanie nimi w literaturze?

P2. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek, społeczeństw i organizacji opracowano dotychczas oraz jak kształtują się procedury i poziomy ich oceny?

- P3. Jakie obszary transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni można wyróżnić, kto jest ich interesariuszem wewnętrznym oraz jakie jest zainteresowanie tą tematyką w literaturze?
- P4. Jakie modele oceny dojrzałości cyfrowej uczelni opracowano i opisano w literaturze i czym się one różnią?
- P5. Jakie badania dojrzałości cyfrowej przeprowadzono w uczelniach i dlaczego uzasadnione jest opracowanie nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia?
- P6. Jaka powinna być struktura modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uwzględniająca perspektywę interesariuszy wewnętrznych?
- P7. Jaką procedurę i narzędzia można wykorzystać do weryfikacji opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni w praktyce?
- P8. Jak można szczegółowo analizować dojrzałość cyfrową procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych, wykorzystując opracowany model?

Celem rozprawy było zatem **opracowanie modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni przez interesariuszy wewnętrznych**. Do realizacji wskazanego celu głównego konieczne było wyodrębnienie następujących celów szczegółowych:

- C1. Zrozumienie znaczenia pojęć transformacji i dojrzałości cyfrowej oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.
- C2. Porównanie modeli oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek i społeczeństw oraz organizacji i określenie ich przydatności w kontekście uczelni wyższych.
- C3. Wskazanie i scharakteryzowanie obszarów i uczestników transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.
- C4. Rozpoznanie cech charakterystycznych i różnic modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni oraz różnic między nimi.
- C5. Uzasadnienie potrzeby opracowania nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.
- C6. Zdefiniowanie struktury modelu, miar oceny i sposobów wyznaczania ich wartości oraz określenie poziomów dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.
- C7. Opracowanie procedury i narzędzi praktycznego zastosowania modelu dojrzałości cyfrowej uczelni opracowanego na podstawie przeprowadzonego badania.
- C8. Zweryfikowanie opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia na przykładzie wybranej uczelni.

Procedurę tworzenia modelu przeprowadzono metodą projektową. Zastosowana metodyka badań projektowych (ang. Design Science Research Methodology: DSRM) wywodzi się z badań realizowanych w obszarze inżynierii i informatyki i polega na „*tworzeniu i ocenie artefaktów informacyjnych w celu*

rozwiązania konkretnych problemów organizacyjnych”⁵⁷⁸. Artefaktem może być innowacja społeczna lub nowe właściwości zasobów technicznych, społecznych czy informacyjnych⁵⁷⁹. Badania projektowe mogą być komplementarne z badaniami behawioralnymi, tworząc cykle badań obejmujących zarówno tworzenie artefaktów jak i analizę ich wpływu na ludzi i organizacje⁵⁸⁰, co odpowiada potrzebom realizowanych badań. W niniejszej rozprawie artefaktem jest model oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni wyższej z perspektywy interesariuszy wewnętrznych. W tabeli 29 przedstawiono zrealizowane przez autorkę etapy badawcze zgodnie z DSRM w powiązaniu z celami szczegółowymi i strukturą rozprawy.

Tabela 29. Systematyka etapów badań, pytań badawczych i celów

Etap DSRM	Pytanie badawcze	Cel	Rozdział
Identyfikacja problemu i uzasadnienie potrzeby badań	P1	C1	1. Transformacja cyfrowa i dojrzałość cyfrowa
	P2	C2	2. Modele i ocena dojrzałości cyfrowej
	P3	C3	3. Transformacja cyfrowa i dojrzałość cyfrowa uczelni
	P4	C4	4. Charakterystyka modeli oceny dojrzałości cyfrowej dla uczelni
Określenie celów projektowanego rozwiązania	P5	C5	5. Przesłanki opracowania własnego modelu oceny dojrzałości cyfrowej uczelni
Projektowanie i rozwój artefaktu	P6	C6	6. Propozycja modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni
	P7	C7	6. Propozycja modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni
Demonstracja działania rozwiązania	P8	C8	7. Weryfikacja modelu na wybranej uczelni
Ewaluacja artefaktu	P8	C8	7. Weryfikacja modelu na wybranej uczelni
Komunikacja wyników	Główne pytanie badawcze	Cel główny	Rozdziały 1-8.

Źródło: opracowanie własne.

⁵⁷⁸ Hevner A.R., March S.T., Park J., 2004. *Design research in information systems research*. MIS Quarterly, 28, 1 (2004), s. 77.

⁵⁷⁹ Peffers K., Tuunanen T., Rothenberger M. A., Chatterjee S., 2007. *A Design ... dz. cyt.*, s. 49.

⁵⁸⁰ Hevner A., Chatterjee S., 2010. *Design Science Research in Information Systems. Design Research in Information Systems: Theory and Practice*, Integrated Series in Information Systems, vol. 22, Springer, s. 11–12.

Na potrzeby realizacji poszczególnych celów rozprawy wykorzystano różne metody, techniki i narzędzia badawcze przedstawione w tabeli 30. Pierwszą i podstawową metodą badawczą był przegląd literatury. Zastosowano perspektywę mieszaną, łącząc ujęcie ilościowe oraz jakościowe podczas badania pojęć transformacji cyfrowej, dojrzałości cyfrowej oraz dojrzałości cyfrowej uczelni⁵⁸¹. Zbieranie danych ilościowych i jakościowych odbywało się równolegle (podejście konwergentne równoległe⁵⁸²). W badaniu uwzględniono bazy bibliometryczne oraz literaturę szarą (ang. grey literature), co jest konieczne do kompleksowego ujęcia dorobku wiedzy w badanym obszarze⁵⁸³. W badaniach literatury stosowano kwerendy bibliometryczne, analizę tematyczną oraz analizę bibliometryczną, jako wspomagające narzędzia do analiz ilościowych i graficznej prezentacji danych zastosowano arkusz kalkulacyjny Ms Excel, a do analizy rozkładu słów kluczowych w czasie do wizualizacji powiązań słów kluczowych występujących w publikacjach naukowych – VOSviewer⁵⁸⁴.

Porównanie modeli dojrzałości cyfrowej ogólnych oraz modeli dla uczelni wymagało wykonania odpowiedniej tabeli i przeprowadzenia wnioskowania. Zaproponowana metoda polegała na punktowej ocenie zidentyfikowanych wcześniej rozwiązań.

Opracowanie artefaktu – modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni – wymagało podjęcia szeregu badań empirycznych, takich jak analiza desk research, obserwacje, wywiady. Pracując na uczelni, autorka miała możliwość prowadzenia obserwacji jej funkcjonowania w zakresie realizowanych procesów, działań, procedur, interakcji i stosowanych rozwiązań. Obserwacje miały charakter nieuczestniczący (stosowanie różnych systemów i narzędzi cyfrowych) oraz uczestniczący (np. realizacja zajęć, wdrożenie i stosowanie systemu zarządzania programami kształcenia, zaangażowanie w procedury tworzenia kalkulacji kosztów kształcenia). Autorka wielokrotnie przeprowadzała wywiady bezpośrednie swobodne niestandardyzowane z przedstawicielami każdej z grup interesariuszy wewnętrznych - studentami, nauczycielami akademickimi, pracownikami administracyjnymi. Do opracowania modelu niezbędna była również analiza literatury, w zakresie cyfryzacji i transformacji cyfrowej uczelni. Przy opracowaniu artefaktu uwzględniono również wyniki opublikowanych w 2024 roku badań wstępnych autorki, polegających na porównaniu zakresu cyfryzacji dwóch uczelni⁵⁸⁵.

⁵⁸¹ Najda-Janoszka M., 2023. *Przegląd literatury w perspektywie mieszanej*. Metody badań mieszanych w naukach o zarządzaniu, s. 43-44.

⁵⁸² Baran M., 2023. Projektowanie badań mieszanych. *Metody badań mieszanych w naukach o zarządzaniu*, s. 65.

⁵⁸³ Najda-Janoszka M., 2023. *Przegląd ...* dz. cyt., s. 45.

⁵⁸⁴ Eck van N.J., Waltman L., 2010. *Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping*. *Scientometrics* 84 (2), s. 23–38.

⁵⁸⁵ Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity ...* dz. cyt., s. 4256-4257.

Weryfikacja opracowanego modelu dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni została przeprowadzona w formie studium przypadku jednej organizacji – publicznej uczelni akademickiej. Studium przypadku stanowi odpowiednią metodę badawczą w sytuacji, gdy celem jest głębokie i kontekstowe zrozumienie badanego zjawiska w jego rzeczywistym otoczeniu⁵⁸⁶. W niniejszym badaniu studium przypadku miało charakter jednostkowy i eksploracyjno-weryfikacyjny, służący ocenie zastosowalności i trafności modelu w warunkach rzeczywistych.

W ramach studium przypadku zastosowano metodę ilościową, tj. ankietę skierowaną do trzech kluczowych grup interesariuszy procesu kształcenia: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. Pozwoliło to na zebranie danych ilościowych dotyczących oceny dojrzałości cyfrowej uczelni w pięciu zdefiniowanych w modelu wymiarach: procesów dydaktycznych, obsługi studenta, kanałów informacyjno-komunikacyjnych, infrastruktury oraz umiejętności cyfrowych.

W oparciu o zebrane dane przeprowadzono analizę statystyczną, obejmującą, m.in. wyznaczenie wartości średnich, median, odchyłeń standardowych oraz testy istotności (test t-Studenta, test chi-kwadrat). Dla każdej pary grup respondentów (np. student–nauczyciel, student–administracja) przeprowadzono test t-Studenta dla prób niezależnych, zakładający brak równości wariancji (Welch's t-test), co zwiększa trafność wnioskowania przy różnej liczebności i zmienności prób⁵⁸⁷. Na podstawie uzyskanych wartości p oceniono istotność różnic między grupami w zakresie postrzegania poziomu cyfryzacji w badanych wymiarach, a także w ocenie częstotliwości korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych na potrzeby realizacji procesu kształcenia. W analizie zależności pomiędzy zmiennymi nominalnymi, zastosowano test chi-kwadrat Pearsona. Test ten sprawdza, czy obserwowana częstość wystąpień (np. dla kategorii ocen) różni się istotnie od wartości oczekiwanych przy założeniu braku zależności (hipoteza zerowa)⁵⁸⁸. Test zastosowano do oceny reprezentatywności próby badawczej. W zakresie zmiennej „płeć” przeprowadzono test chi-kwadrat, porównując strukturę płci studentów w próbie z rozkładem populacyjnym. Wskazane techniki umożliwiły identyfikację różnic percepcji poziomu cyfryzacji między grupami respondentów, a także wyznaczenie łącznego poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni zgodnie z konstrukcją modelu.

⁵⁸⁶ Yin R. K., 2009. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications, s. 16.

⁵⁸⁷ Meek G. E., Ozgur C., Dunning K., 2007. *Comparison of the t vs. Wilcoxon signed-rank test for Likert scale data and small samples*. Journal of Modern Applied Statistical Methods, 6(1), s. 91–106.

⁵⁸⁸ Oziębłowski M., Lesiów T., Šabanagić C., 2022. *Metodologia testu chi-kwadrat na przykładzie badań ankietowych dotyczących europejskich serów regionalnych*. Nauki Inżynierskie i Technologie = Engineering Sciences and Technologies, 1(38), s. 135.

Zastosowane podejście badawcze wpisuje się w logikę badań projektowych (Design Science Research), której celem jest nie tylko opis zjawiska, ale również opracowanie i empiryczna weryfikacja artefaktu – w tym przypadku modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni. Zgodnie z podejściem DSR, zastosowanie modelu w praktyce oraz jego ocena przez użytkowników stanowi etap ewaluacji niezbędny dla potwierdzenia jego użyteczności i trafności⁵⁸⁹. Jako ograniczenie badania należy wskazać nielosowy dobór próby, co uniemożliwia uogólnienie uzyskanych wyników na całą populację interesariuszy badanej uczelni. Weryfikacja potwierdziła jednakże aplikacyjność opracowanego modelu, co było zasadniczym celem badań.

Realizacja wszystkich celów szczegółowych była konieczna do realizacji celu głównego. Poszczególne cele zostały osiągnięte poprzez wykorzystanie odpowiednich metod, technik i narzędzi badawczych. W tabeli 30 przedstawiono podsumowanie zastosowanych metod, technik i narzędzi badawczych, przyporządkowując je do celów szczegółowych niniejszej rozprawy.

Tabela 30. Metody, techniki i narzędzia badawcze

Cel szczegółowy	Metody	Techniki	Narzędzia
C1. Zrozumienie znaczenia pojęć transformacji i dojrzałości cyfrowej oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.	DSRM etap 1 Przegląd literatury	Kwerenda bibliograficzna Analiza tematyczna Analiza bibliometryczna	Google Trends
C2. Porównanie modeli oceny dojrzałości cyfrowej gospodarek i społeczeństw oraz organizacji i określenie ich przydatności w kontekście uczelni wyższych.	DSRM etap 1 Przegląd literatury	Kwerenda bibliograficzna Analiza tematyczna Analiza bibliometryczna	Google Trends
C3. Wskazanie i scharakteryzowanie obszarów i uczestników transformacji i dojrzałości cyfrowej uczelni oraz ustalenie skali zainteresowania nimi w literaturze.	DSRM etap 1 Przegląd literatury	Kwerenda bibliograficzna Analiza tematyczna Analiza bibliometryczna Analiza porównawcza	VOSviewer
C4. Rozpoznanie cech charakterystycznych i różnic modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni oraz różnic między nimi.	DSRM etap 1 Przegląd literatury	Tabela porównawcza Analiza desk research Analiza porównawcza	Ms Excel

⁵⁸⁹ Peffers K., Tuunanen T., Rothenberger M. A., Chatterjee S., 2007. *A Design ... dz. cyt.*, s. 49.

C5. Uzasadnienie potrzeby opracowania nowego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.	DSRM etap 2 Przegląd literatury	Tabela porównawcza Punktowa ocena rozwiązań Analiza porównawcza	Ms Excel
C6. Zdefiniowanie struktury modelu, miar oceny i sposobów wyznaczania ich wartości oraz określenie poziomów dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni.	DSRM etap 3 Projektowanie artefaktu Analiza dokumentów Wywiady bezpośrednie Obserwacja	Wywiad swobodny niestandardyzowany Obserwacja uczestnicząca niejawna Obserwacja nieuczestnicząca	Ms Excel
C7. Opracowanie procedury i narzędzi praktycznego zastosowania modelu dojrzałości cyfrowej uczelni opracowanego na podstawie przeprowadzonego badania.	DSRM etap 3 Projektowanie artefaktu	Prototypowanie Test pilotażowy Analiza dokumentów	Google Forms Ms Excel
C8. Zweryfikowanie opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia na przykładzie wybranej uczelni.	DSRM etap 4-5 Studium przypadku Analiza ilościowa danych	Kwestionariusz ankiety CAWI Statystyczne analizy danych	Google Forms Ms Excel Test Chi-kwadrat Test t-Studenta

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki przeprowadzonych badań opisano w niniejszej rozprawie oraz przedstawiono za pomocą tabel, wykresów i rysunków.

6.2. Opis ogólny modelu

Zaprojektowany artefakt: wielowymiarowy model oceny dojrzałości cyfrowej procesów kształcenia w uczelni z perspektywy interesariuszy wewnętrznych, obejmuje następujące składowe:

- struktura modelu:
 - wymiary i ich elementy,
 - perspektywy (3 grupy interesariuszy),
 - miary oceny elementów modelu,
- poziomy dojrzałości,
- sposoby wyznaczania poziomów dojrzałości.

Zasadniczy wpływ na strukturę modelu miały: charakterystyki modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni opisanych w literaturze oraz zidentyfikowana luka badawcza, wieloletnie doświadczenie autorki w uczestnictwie w procesach kształcenia oraz badanie wstępne przeprowadzone w dwóch uczelniach – Poli-

technice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich oraz Uniwersytecie Gdańskim.

W efekcie zbadania **literatury** z zakresu cyfryzacji szkolnictwa wyższego, modeli dojrzałości cyfrowej oraz jakości procesów kształcenia wyodrębniono obszary uznawane w literaturze za kluczowe dla transformacji cyfrowej uczelni, w szczególności w kontekście zaangażowania interesariuszy, efektywności procesów dydaktycznych i organizacyjnych oraz roli narzędzi ICT. Wieloletnie doświadczenia autorki jako uczestnika procesów dydaktycznych, obejmujące zarówno perspektywę studenta, a następnie nauczyciela akademickiego i pracownika naukowego oraz związane z nim metody **obserwacji** (obserwacja uczestnicząca niejawną, obserwacja nieuczestnicząca) oraz **wywiady** ze studentami i pracownikami uczelni (wywiad swobodny niestandardyzowany) dostarczyły wiedzy o rzeczywistym funkcjonowaniu procesu kształcenia, w zakresie dydaktyki, administracji, komunikacji oraz stosowanych narzędziach cyfrowych. Dzięki temu możliwe było określenie, które obszary w największym stopniu wpływają na odczucia interesariuszy oraz jakość realizowanych procesów. Trzecim elementem, który miał wpływ na strukturę modelu było przeprowadzone w styczniu 2024 r. **porównanie dwóch uczelni** (analiza porównawcza)⁵⁹⁰. Badanie miało na celu identyfikację elementów systemów usług cyfrowych oraz stopnia ich wykorzystania w kluczowych procesach uczelni. Podmiotami badania były dobrane celowo uczelnie macierzyste autorki rozprawy oraz współautora artykułu. W badaniu zastosowano metody takie jak: analizy dokumentów, obserwacje uczestniczące oraz wywiady bezpośrednie (wywiad swobodny niestandardyzowany). Analiza dokumentów wewnętrznych (regulaminy studiów, regulaminy pracy, zarządzenia rektorskie) została uzupełniona niestrukturalizowanymi wywiadami indywidualnymi z pracownikami administracji (specjalistą ds. finansowych, specjalistą ds. administracyjnych oraz specjalistą IT). Badanie pozwoliło dostrzec różnice w sposobie działania obu uczelni i umożliwiło wstępne porównanie wykorzystywanych narzędzi cyfrowych.

Opracowany model dojrzałości cyfrowej procesów kształcenia w uczelni jest narzędziem sprzyjającym dokonaniu **wielowymiarowej** oceny z punktu widzenia trzech grup interesariuszy wewnętrznych: studentów, nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych. Głównym wymiarem analizy i oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia są **procesy dydaktyczne**. Dwa kolejne wymiary to: **obsługa studenta i kanały informacyjno-komunikacyjne**, które mają podobną strukturę, z wyróżnionymi „podwymiarami”, które są opisywane przez dwie miary oceny: zakres i jakość. Dodatkowym wskaźnikiem oceny dla tych trzech wymiarów jest istotność ich poszczególnych elementów. Jako kolejny wymiar w modelu wyróżniono **infrastrukturę cyfrową**, którą charakteryzuje nasycenie narzędziami i technologiami cyfrowymi stosowanymi w procesie kształcenia, uwzględniające częstotliwość,

⁵⁹⁰ Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity ...* dz. cyt., s. 4256-4257.

z jaką są one wykorzystywane (co można określić jako saturację rozwiązań ICT⁵⁹¹). Ostatnim wymiarem modelu są **umiejętności cyfrowe**, mierzone poziomem wskazanym przez respondentów.

Wskazane elementy wymiarów modelu są oceniane w pięciostopniowej skali Likerta, w której 1 oznacza brak, a 5 maksymalny możliwy poziom danego zjawiska, z opcjonalnym wyborem „nie wiem” (obejmującej dwie ewentualności: nie mam zdania oraz nie dotyczy- przy braku możliwości oceny danego zjawiska). Przy zastosowaniu skali pięciostopniowej w ocenie stosowanych narzędzi odpowiedzi oznaczają „(1) nigdy, (2) rzadko, (3) czasami, (4) często, (5) zawsze”⁵⁹². Zastosowanie skali Likerta ma podłoże teoretyczne, praktyczne i funkcjonalne. Po pierwsze, zdecydowana większość modeli oceny dojrzałości cyfrowej opiera się na skali pięciostopniowej w stosowanych narzędziach (co przedstawiono w porównaniu modeli ogólnych w rozdziale 2.4 oraz w porównaniu modeli dla uczelni w rozdziale 5.3). Po drugie, skala Likerta jest powszechnie stosowana w badaniach społecznych^{593,594}. Pięciostopniowa daje możliwość udzielenia odpowiedzi neutralnej (środkowej jako wartość 3) i ogólnie jest bardziej preferowana przez respondentów, co jest również przyczyną wyboru tej skali przez wielu innych badaczy⁵⁹⁵. Autorzy podkreślają również, że respondenci uznają to narzędzie za łatwe i szybkie do zastosowania, a jednocześnie badacze cenią wiarygodność i prostotę jego konstrukcji⁵⁹⁶.

Syntezę wymiarów modelu i stosowanych dla nich miar oceny przedstawiono w tabeli 31.

Tabela 31. Wymiary i miary oceny w modelu

Element modelu	Ocena (wartości w skali 1-5)
Procesy dydaktyczne	• Zakres • Jakość • Istotność
Procesy obsługi studenta	• Zakres • Jakość • Istotność

⁵⁹¹ Hauke K., Perechuda K., Cieśliński W., 2022. *Cyfrowa dojrzałość organizacji – mechanizmy strumieniowania wartości*. W: Stępnia C. (red.), *Dylematy współczesnej informatyki ekonomicznej. Teoria i praktyczne zastosowania*. Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, s. 79.

⁵⁹² Kusmaryono I., Wijayanti D., Maharani H. R., 2022. *Number of response options, reliability, validity, and potential bias in the use of the likert scale education and social science research: A literature review*. *International Journal of Educational Methodology*, 8(4), s. 633.

⁵⁹³ Tamże, 625-637.

⁵⁹⁴ Tanujaya B., Prahmana R. C. I., Mumu J., 2022. *Likert scale in social sciences research: Problems and difficulties*. *FWU Journal of Social Sciences*, 16(4), 89-101.

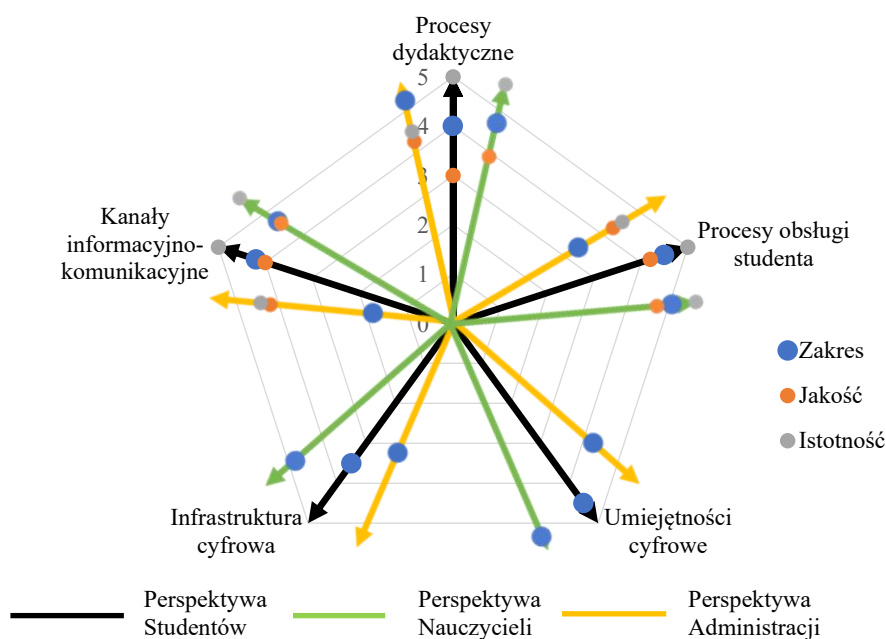
⁵⁹⁵ Kusmaryono I., Wijayanti D., Maharani H. R., 2022. *Number ...* dz. cyt., s. 631.

⁵⁹⁶ Tanujaya B., Prahmana R. C. I., Mumu J., 2022. *Likert scale ...* dz. cyt., s. 90.

Kanały informacyjno-komunikacyjne	• Zakres • Jakość • Istotność
Umiejętności cyfrowe	Poziom umiejętności
Infrastruktura cyfrowa	Poziom nasycenia

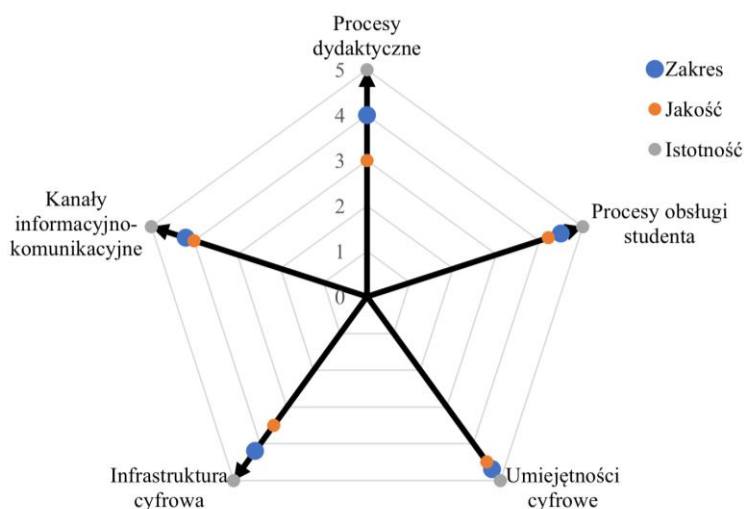
Źródło: Opracowanie własne.

Uzyskane w badaniu odpowiedzi respondentów pozwolą na wyznaczenie poziomu oceny poszczególnych wymiarów przez trzy grupy interesariuszy: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. Na wykresie 22 przedstawiono propozycję graficznej prezentacji wyników badania, która obrazuje porównanie wyników oceny każdej z grup interesariuszy w pięciu wymiarach modelu, przedstawiając wszystkie zastosowane miary oceny: zakres, jakość i istotność, a także poziom umiejętności i poziom nasycenia narzędziami cyfrowymi w wymiarze infrastruktura. Wyniki mogą być również analizowane dla każdej z grup interesariuszy niezależnie. Na wykresie 23 zobrazowano przykład takiej prezentacji danych dla grupy studentów. Wykresy przedstawiają przykładowe wartości.



Wykres 22. Struktura opracowanego modelu dojrzałości cyfrowej

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 23. Dojrzałość cyfrowa z perspektywy studentów

Źródło: opracowanie własne.

OBLICZANIE DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ

Uzyskane odpowiedzi zostaną poddane analizie, poprzez wyliczenie wartości średniej dla poszczególnych elementów, oddzielnie dla każdej grupy interesariuszy. Tabela 32 przedstawia oznaczenie poszczególnych wyników badania i wyliczanie poziomu dojrzałości elementów modelu na podstawie wartości średniej dla grup interesariuszy.

Tabela 32. Oznaczenie wyników badania interesariuszy wewnętrznych

	Studenci	Nauczyciele	Administracja
Zakres			
Procesy dydaktyczne	$\overline{ZS_{Pd}}$	$\overline{ZN_{Pd}}$	
Procesy obsługi studenta	$\overline{ZS_{Pos}}$	$\overline{ZN_{Pos}}$	$\overline{ZA_{Pos}}$
Kanały informacyjno-komunikacyjne	$\overline{ZS_{Klk}}$	$\overline{ZN_{Klk}}$	$\overline{ZA_{Klk}}$
Jakość			
Procesy dydaktyczne	$\overline{JS_{Pd}}$	$\overline{JN_{Pd}}$	
Procesy obsługi studenta	$\overline{JS_{Pos}}$	$\overline{JN_{Pos}}$	$\overline{JA_{Pos}}$
Kanały informacyjno-komunikacyjne	$\overline{JS_{Klk}}$	$\overline{JN_{Klk}}$	$\overline{JA_{Klk}}$
Istotność			
Procesy dydaktyczne	$\overline{IS_{Pd}}$	$\overline{IN_{Pd}}$	
Procesy obsługi studenta	$\overline{IS_{Pos}}$	$\overline{IN_{Pos}}$	$\overline{IA_{Pos}}$
Kanały informacyjno-komunikacyjne	$\overline{IS_{Klk}}$	$\overline{IN_{Klk}}$	$\overline{IA_{Klk}}$

Źródło: Opracowanie własne.

Dojrzałość cyfrową dla poszczególnych elementów modelu w podziale na grupy badanych interesariuszy, należy wyliczyć jako średnią z oceny zakresu i jakości dla trzech elementów oraz średnią dla umiejętności i infrastruktury, zgodnie z tabelą 33.

Tabela 33. Oznaczenie wyników wyliczenia dojrzałości cyfrowej procesów według interesariuszy wewnętrznych

	Studenci	Nauczyciele	Administracja
Procesy dydaktyczne	$\overline{S_{Pd}} = \frac{\overline{ZS_{Pd}} + \overline{JS_{Pd}}}{2}$	$\overline{N_{Pd}} = \frac{\overline{ZN_{Pd}} + \overline{JN_{Pd}}}{2}$	
Procesy obsługi studenta	$\overline{S_{Pos}} = \frac{\overline{ZS_{Pos}} + \overline{JS_{Pos}}}{2}$	$\overline{N_{Pos}} = \frac{\overline{ZN_{Kik}} + \overline{JN_{Kik}}}{2}$	$\overline{A_{Pos}} = \frac{\overline{ZA_{Pos}} + \overline{JA_{Pos}}}{2}$
Kanały informacyjno-komunikacyjne	$\overline{S_{Kik}} = \frac{\overline{ZS_{Kik}} + \overline{JS_{Kik}}}{2}$	$\overline{N_{Kik}} = \frac{\overline{ZN_{Kik}} + \overline{JN_{Kik}}}{2}$	$\overline{A_{Kik}} = \frac{\overline{ZA_{Kik}} + \overline{JA_{Kik}}}{2}$
Umiejętności cyfrowe	$\overline{S_U}$	$\overline{N_U}$	$\overline{A_U}$
Infrastruktura cyfrowa	$\overline{S_I}$	$\overline{N_I}$	$\overline{A_I}$

Źródło: Opracowanie własne.

Dojrzałość cyfrowa dla poszczególnych interesariuszy stanowi wynik wyliczenia średniej wartości uzyskanych dla poszczególnych elementów.

Wzór na wyliczenie poziomu dojrzałości cyfrowej studentów DC_S :

$$DC_S = \frac{\overline{S_{Pd}} + \overline{S_{Pos}} + \overline{S_{Kik}} + \overline{S_U} + \overline{S_I}}{5} \quad (1)$$

Wzór na wyliczenie dojrzałości cyfrowej nauczycieli DC_N :

$$DC_N = \frac{\overline{N_{Pd}} + \overline{N_{Pos}} + \overline{N_{Kik}} + \overline{N_U} + \overline{N_I}}{5} \quad (2)$$

Wzór na wyliczenie dojrzałości cyfrowej pracowników administracyjnych DC_A :

$$DC_A = \frac{\overline{A_{Pos}} + \overline{A_{Kik}} + \overline{A_U} + \overline{A_I}}{4} \quad (3)$$

Na podstawie uzyskanych wartości średnich dla grup interesariuszy, wyliczenie dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni wyższej może być średnią arytmetyczną uzyskanych dojrzałości z perspektywy każdej z grup interesariuszy. Takie podejście oznacza założenie, że wyniki każdej z grup mają równą wagę, nie bierze się pod uwagę różnej liczebności w grupach respondentów. Przy zazwyczaj bardzo dużej dysproporcji między liczbą studentów a liczbą pracowników, takie podejście uchroni przez obniżeniem wskaźnika dojrzałości, jeśli najliczniejsza grupa respondentów będzie miała znacząco odmienne wyniki. Wyliczenie dojrzałości następowałoby według wzoru:

(4)

$$DC_I = \text{średnia}(DC_S, DC_N, DC_A) = \frac{DC_S + DC_N + DC_A}{3}$$

Jeśli jednak waga każdej odpowiedzi ma być taka sama bez względu na to, w jakiej grupie respondentów uzyskano odpowiedź, nawet przy znacznych różnicach w liczebności grup, w wyliczeniu dojrzałości należy uwzględnić liczbę respondentów. Dojrzałość cyfrowa będzie zatem średnią ważoną (liczbą osób), wyliczaną według wzoru:

$$DC_I = \frac{(DC_S * L_S + DC_N * L_N + DC_A * L_A)}{(L_S + L_N + L_A)} \quad (5)$$

gdzie: L_S liczba respondentów wśród studentów

L_N liczba respondentów wśród nauczycieli akademickich

L_A liczba respondentów wśród pracowników administracyjnych

Model umożliwia również oszacowanie i analizę dojrzałości cyfrowej w poszczególnych wymiarach, a propozycję wzorów na ich wyliczenie przedstawiono w tabeli 34.

Tabela 34. Dojrzałość cyfrowa wymiarów w modelu

Wymiar	Dojrzałość cyfrowa
Procesy dydaktyczne	$D_{Pd} = \frac{\overline{S_{Pd}} + \overline{N_{Pd}}}{2}$
Procesy obsługi studenta	$D_{Pos} = \frac{\overline{S_{Pos}} + \overline{N_{Pos}} + \overline{A_{Pos}}}{3}$
Kanały informacyjno-komunikacyjne	$D_{Kik} = \frac{\overline{S_{Kik}} + \overline{N_{Kik}} + \overline{A_{Kik}}}{3}$
Umiejętności cyfrowe	$D_U = \frac{\overline{S_U} + \overline{N_U} + \overline{A_U}}{3}$
Infrastruktura cyfrowa	$D_I = \frac{\overline{S_I} + \overline{N_I} + \overline{A_I}}{2}$

Źródło: Opracowanie własne.

DOJRZAŁOŚĆ CYFROWA Z UWZGLĘDNIENIEM WAG

Na podstawie uzyskanych wartości średnich dla procesów, wyliczenie dojrzałości cyfrowej może odbywać się z wykorzystaniem średniej ważonej. Zakładając różny wkład poszczególnych interesariuszy wewnętrznych w ocenę dojrzałości cyfrowej, można w wyliczaniu poziomu dojrzałości zastosować wagi jako przeliczniki umożliwiające zwiększanie udziału opinii poszczególnych grup interesariuszy lub dla określonych procesów. Ustalanie wartości wag

może odbywać się na różne sposoby np.: na podstawie oszacowanego wskaźnika ważności poszczególnych elementów, na podstawie wartości zaproponowanych w wyniku badania eksperckiego lub na podstawie uzyskanych w badaniu wartości oznaczającej ważność poszczególnych elementów. W opracowanym modelu zastosowano dla trzech wymiarów modelu: „procesów dydaktycznych”, „procesów obsługi studenta” oraz „kanałów informacyjno-komunikacyjnych” ocenę w zakresie istotności, która mogła posłużyć jako waga dla ustalenia ważności udziału poszczególnych działań w ocenie dojrzałości cyfrowej. W tabeli 35 przedstawiono oznaczenia wag w pięciu wymiarach modelu z perspektywy grup interesariuszy.

Tabela 35. Wagi dla grup interesariuszy do wyliczenia poziomu dojrzałości cyfrowej

	Studenci	Nauczyciele	Administracja
Procesy dydaktyczne	W_{SPd}	W_{NPd}	
Procesy obsługi studenta	W_{SPos}	W_{NPos}	W_{APos}
Kanały informacyjno-komunikacyjne	W_{SKik}	W_{NKik}	W_{AKik}
Umiejętności cyfrowe	W_{SU}	W_{NU}	W_{AU}
Infrastruktura cyfrowa	W_{SI}	W_{NI}	W_{AI}

Źródło: Opracowanie własne.

Wyliczenie dojrzałości cyfrowej dla poszczególnych grup interesariuszy z uwzględnieniem wag, będzie przebiegało według wzorów:

$$DC_S = \frac{W_{SPd} * \overline{SPd} + W_{SPos} * \overline{SPos} + W_{SKik} * \overline{SKik} + W_{SU} * \overline{SU} + W_{SI} * \overline{SI}}{W_{SPd} + W_{SPos} + W_{SKik} + W_{SU} + W_{SI}} \quad (6)$$

$$DC_N = \frac{W_{NPd} * \overline{NPd} + W_{NPos} * \overline{NPos} + W_{NKik} * \overline{NKik} + W_{NU} * \overline{NU} + W_{NI} * \overline{NI}}{W_{NPd} + W_{NPos} + W_{NKik} + W_{NU} + W_{NI}} \quad (7)$$

$$DC_A = \frac{W_{APos} * \overline{APos} + W_{AKik} * \overline{AKik} + W_{AU} * \overline{AU} + W_{AI} * \overline{AI}}{W_{APos} + W_{AKik} + W_{AU} + W_{AI}} \quad (8)$$

Przy zastosowaniu wag dla grup interesariuszy do wyliczania dojrzałości cyfrowej studentów, nauczycieli lub pracowników administracyjnych, wzór na wyliczenie dojrzałości cyfrowej DC będzie taki sam, jak przy braku zastosowania wag: wzór 4 przy założeniu równego traktowania każdej grupy bez względu na jej liczebność; wzór 5 z uwzględnieniem liczby udzielonych odpowiedzi.

Zastosowanie średniej ważonej w modelu może polegać na przyznaniu oszacowanych lub przyjętych wartości dla poszczególnych wymiarów. Wyliczanie dojrzałości przebiegałoby analogicznie jak bez stosowania wag (wzory 1–5, tabele 33–34), aż do ustalenia wyniku dojrzałości cyfrowej wymiarów modelu. Wagi wymiarów podobnie jak w zaproponowanym powyżej wariantcie

wyliczenia dojrzałości z perspektyw interesariuszy, mogą być: oszacowane, uzyskane na podstawie wartości zaproponowanych w wyniku badania eksperckiego lub uzyskane w wyniku badania właściwego (jak pomiar istotności poszczególnych elementów w zaprojektowanym narzędziu badawczym). W tabeli 36 przedstawiono oznaczenia wag dla wymiarów modelu.

Tabela 36. Wagi procesów do wyliczenie poziomu dojrzałości cyfrowej

Wymiar	Dojrzałość cyfrowa	Waga
Procesy dydaktyczne	D_{Pd}	WD_{Pd}
Procesy obsługi studenta	D_{Pos}	WD_{Pos}
Kanały informacyjno-komunikacyjne	D_{Kik}	WD_{Kik}
Umiejętności cyfrowe	D_U	WD_U
Infrastruktura cyfrowa	D_I	WD_I

Źródło: Opracowanie własne.

Przy zastosowaniu wag dla wymiarów, wzór na wyliczenie dojrzałości cyfrowej DC będzie następujący:

$$DC = \frac{D_{Pd} * WD_{Pd} + D_{Pos} * WD_{Pos} + D_{Kik} * WD_{Kik} + D_U * WD_U + D_I * WD_I}{WD_{Pd} + WD_{Pos} + WD_{Kik} + WD_U + WD_I} \quad (9)$$

Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury i porównania parametrów istniejących modeli dojrzałości cyfrowej można stwierdzić, że ocena dojrzałości polega na wskazaniu, jak stopniowo rozwija się zaangażowanie uczelni w działania uwzględnione w ocenie dojrzałości cyfrowej. Tabela 37 przedstawia pięciostopniową skalę dojrzałości cyfrowej uczelni w ujęciu procesowym, opracowaną na potrzeby modelu oceny z perspektywy interesariuszy wewnętrznych. Opisano poziomy od podstawowego, oznaczającego brak systemowego wykorzystania ICT po pełną integrację narzędzi cyfrowych w obszarach: procesów dydaktycznych, obsługi studenta, kanałów informacyjno-komunikacyjnych, infrastruktury oraz umiejętności cyfrowych. Dla każdego poziomu określono zakres i jakość cyfryzacji oraz postrzeganą przez interesariuszy użyteczność i efektywność rozwiązań cyfrowych. Poziom dojrzałości jest określany na podstawie przyporządkowania wartości wyników uzyskanych w badaniu interesariuszy do odpowiedniego przedziału wartości możliwych do zdobycia – między 1 a 5. Kolejne poziomy obejmują przedziały zgodnie z matematycznym zaokrągleniem wartości, tzn. poziom podstawowy obejmuje wartości poniżej 1,5; poziom początkowy poniżej 2,5, itd. W tak przyjętej skali najwyższy poziom „cyfrowo dojrzały” uzyskują wyniki oceny z wartościami od 4,5.

Tabela 37. Interpretacja poziomów dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych

Poziom	Charakterystyka	Zakres cyfryzacji	Jakość cyfryzacji	Perspektywa interesariuszy
1	Podstawowy	Minimalny – pojedyncze rozwiązania stosowane indywidualnie i incydentalnie.	Bardzo niska – brak integracji, niespójność rozwiązań.	Interesariusze nie mają dostępu do narzędzi ICT lub ich nie używają; niska satysfakcja i zaufanie do rozwiązań cyfrowych.
1,5	Początkowy	Ograniczony – wybrane elementy w niektórych wymiarach modelu.	Niska – jakość niska, może być różna zależnie od jednostki lub osoby.	Interesariusze korzystają wybiórczo, często z trudnościami. Brakuje jednolitego standardu i wsparcia.
2,5	Cyfrowo wspierany	Średni – cyfryzacja obejmuje większość wymiarów, choć nie w pełnym zakresie.	Umiarkowana – pojawia się systematyczność, ale brakuje pełnej integracji.	Interesariusze mają dostęp do narzędzi, ale ich użyteczność i ergonomia są zróżnicowane. Satysfakcja jest umiarkowana.
3,5	Cyfrowo pewny	Wysoki – cyfryzacja obejmuje wszystkie wymiary modelu.	Wysoka – systemy są funkcjonalne, aktualne i zintegrowane.	Interesariusze aktywnie korzystają z ICT, są wspierani i przeszkoleni. Wysoka dostępność i pozytywna ocena rozwiązań.
4,5	Cyfrowo dojrzały	Pełny – cyfryzacja całego procesu kształcenia i wsparcia w ujęciu systemowym.	Bardzo wysoka – ciągłe doskonalenie, interoperacyjność i bezpieczeństwo.	Interesariusze postrzegają ICT jako wartość dodaną – są zaangażowani, proaktywni, lojalni wobec rozwiązań cyfrowych uczelni.
5				

Źródło: Opracowanie własne.

6.3. Elementy wymiarów w modelu

Pierwszy wymiar **procesy dydaktyczne** obejmuje pięć elementów typowo związanych z kształceniem studentów:

- realizacja zajęć,
- organizacja zajęć,
- zaliczenia, egzaminy, prace etapowe;
- przygotowanie pracy dyplomowej;
- komunikacja student–wykładowca.

Drugi wymiar obejmuje **procesy obsługi studenta**, niezbędne do realizacji procesu kształcenia, ale niezwiązane bezpośrednio z bieżącą realizacją zajęć. W tym wymiarze wyróżniono siedem elementów:

- rekrutacja,
- sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi),
- sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia),
- rozliczanie sesji egzaminacyjnej,
- procedura dyplomowania,
- komunikacja student–administracja uczelni,
- komunikacja student–władze wydziału/uczelni.

Kanały informacyjno–komunikacyjne pełnią kluczową funkcję w procesie transformacji cyfrowej uczelni, warunkując sprawny przepływ informacji między studentami, kadrą dydaktyczną, administracją oraz władzami. Dla tego wymiaru zdefiniowano cztery elementy:

- strona internetowa,
- media społecznościowe,
- platformy wewnętrzne,
- e-mail.

Dojrzałość cyfrowa w tym zakresie przejawia się w aktualności, dostępności i integracji tych kanałów, a także w ich dopasowaniu do potrzeb różnych grup interesariuszy, dlatego poznanie ich opinii o zakresie, jakości oraz istotności uznano za kluczowe dla modelu. Strona internetowa powinna pełnić funkcję głównego i wiarygodnego źródła informacji. Media społecznościowe odpowiadają za dynamiczny i interaktywny kontakt z otoczeniem. Platformy wewnętrzne, takie jak systemy e-learningowe czy administracyjne, umożliwiają realizację procesów dydaktycznych i organizacyjnych online, a e-mail nadal pozostaje kluczowym narzędziem formalnej komunikacji.

Infrastruktura cyfrowa stanowi fundament dojrzałości cyfrowej uczelni, umożliwiając skuteczne wykorzystanie technologii w procesie kształcenia, zarządzania oraz obsługi interesariuszy. Obejmuje zarówno dostępność sprzętu i łączy sieciowych, jak i jakość oraz stabilność stosowanych systemów informatycznych. Ważnym elementem zdefiniowanego wymiaru „infrastruktura cyfrowa” jest częstotliwość korzystania z narzędzi i systemów cyfrowych – im częst-

sze i bardziej zintegrowane ich wykorzystanie, tym wyższy poziom dojrzałości. W warunkach transformacji cyfrowej infrastruktura nie może być traktowana wyłącznie jako zaplecze techniczne, ale jako aktywne środowisko wspierające elastyczność procesów, automatyzację zadań i podejmowanie decyzji opartych na danych. Wysoka dojrzałość cyfrowa oznacza dostęp do technologii, ale także ich powszechne, kompetentne i efektywne użytkowanie przez całą społeczność akademicką. W zaproponowanym modelu w wymiarze infrastruktura zdefiniowano następujące elementy:

- przeglądarka internetowa,
- pakiet biurowy (np. word, power point, excel),
- dane w chmurze, współdzielone pliki (np. onedrive, teams),
- poczta elektroniczna,
- komunikator (np. skype, zoom, teams, whatsapp),
- media społecznościowe (np. facebook, instagram, tiktok, linkedin),
- system obsługi studentów (np. usos),
- archiwum prac dyplomowych,
- system z programami kształcenia (np. sylabus, usos),
- system elektronicznych rozliczeń (czesne, opłaty za powtarzanie),
- system biblioteczny,
- helpdesk (system zgłoszeń),
- system rezerwacji sal,
- portal pracowniczy,
- system elektronicznego obiegu dokumentów,
- baza aktów prawnych (wewnętrznych).

Ostatnim wymiarem modelu są **umiejętności cyfrowe**. W literaturze podkreśla się rolę umiejętności dla dojrzałości cyfrowej organizacji. Autorka uznała za konieczne uwzględnienie oceny umiejętności interesariuszy w procesie oceny dojrzałości cyfrowej. Niezbędne było uwzględnienie możliwości samooceny umiejętności cyfrowych w modelu. Umiejętności cyfrowe można uznać za uniwersalne i niezależne od roli podejmowanej w organizacji. Przeanalizowano różne narzędzia samooceny umiejętności cyfrowych, przedstawione w tabeli 38.

Tabela 38. Poziomy dojrzałości w modelu

Narzędzie	Źródło	Liczba pytań	Zakres/Uwagi
DigCompSAT	Clifford i in. 2020	82	Wszystkie 21 kompetencji Brak polskiego języka
Digital Competence Scale (DCS)	Schwarz i in. 2024	12	Krótką skalą samooceny, często wykorzystywana w szkoleniach edukacyjnych
Europass	https://europa.eu/europass	32	Ocena umiejętności na 3 poziomach
The Digital Compe-	https://digital-	64	Skala 7 stopniowa

tence Wheel	competence.eu	Brak polskiego języka
-------------	---	-----------------------

Źródło: Opracowanie własne.

Ze względu na dużą liczbę narzędzi oceny⁵⁹⁷, uniwersalność badanych umiejętności, ale przede wszystkim chęć uzyskania wyników porównywalnych, wykorzystano w modelu kwestionariusz samooceny umiejętności cyfrowych na podstawie testu umiejętności cyfrowych europass⁵⁹⁸. Test ten został opracowanych przez Wspólne Centrum Badawcze i Komisję Europejską, opierając go ramach modelu europejskich ram kompetencji cyfrowych dla obywateli DigComp. Test ten jest rekomendowany przez Ministerstwo Cyfryzacji⁵⁹⁹. Test wzorując się na ramach kompetencyjnych obejmuje pięć obszarów:

- informacja i dane,
- komunikacja i współpraca,
- tworzenie treści cyfrowych,
- bezpieczeństwo,
- rozwiązywanie problemów.

Test jest krótki, ogólnodostępny w 29 językach i bezpłatny. W kontekście oceny dojrzałości cyfrowej instytucji szkolnictwa wyższego możliwość porównywania wyników między krajami miała istotne znaczenie w wyborze tego rozwiązania. Test obejmuje 32 pytania, a w zakresie oceny umiejętności 10 pytań, z możliwością wyboru 4 odpowiedzi: nie umiem; radzę sobie, ale potrzebuję pomocy; radzę sobie sam(a); radzę sobie bez problemów i w razie potrzeby mogę pomóc innym.

Zdecydowano o zaimplementowaniu części dotyczącej oceny umiejętności i zintegrowaniu z narzędziem badawczym. Na potrzeby modelu zmodyfikowano skalę odpowiedzi na 5 stopniową skalę Likerta i dostosowano do kwestionariusza ankiety, przyjmując odpowiedzi 1 jako brak umiejętności, a 5 – bardzo wysokie umiejętności. Pytania dotyczą umiejętności w zakresie:

- wyszukiwania informacji – korzystanie z zaawansowanych funkcji wyszukiwarek internetowych w celu szybkiego i skutecznego pozyskiwania potrzebnych danych;
- zarządzania plikami cyfrowymi – umiejętność przenoszenia, kopiowania i organizowania plików na różnych nośnikach i w środowisku chmurowym;

⁵⁹⁷ Mattar J., Ramos D. K., Lucas M. R., 2022. DigComp-based digital competence assessment tools: Literature review and instrument analysis. *Education and Information Technologies*, 27(8), 10843-10867.

⁵⁹⁸ Europass, *Digital Skills*. [online:] <https://europa.eu/europass/digitalskills> dostęp: 03.06.2024.

⁵⁹⁹ Zob.: <https://kompetencjcyfrowe.gov.pl/aktualnosci/wpis/sprawdz-swoje-kompetencje-cyfrowe-i-wzmocnij-pozycje-na-rynku-pracy>

- współpracy online – udostępnianie dokumentów w chmurze oraz zarządzanie uprawnieniami innych użytkowników;
- obsługi narzędzi komunikacyjnych – wykorzystywanie zaawansowanych funkcji platform videokonferencyjnych, takich jak moderowanie spotkań, nagrywanie i udostępnianie treści;
- świadomości prawnej i etycznej w środowisku cyfrowym – rozpoznawanie treści udostępnianych nielegalnie, np. pirackiego oprogramowania czy materiałów multimedialnych;
- tworzenia treści cyfrowych – łączenie różnych formatów (tekst, obraz, dźwięk, wideo) w celu tworzenia nowych materiałów;
- cyberbezpieczeństwa osobistego – identyfikowanie zagrożeń w komunikacji cyfrowej oraz ochrona przed niepożądanymi kontaktami i treściami;
- oceny wiarygodności stron internetowych – sprawdzanie zabezpieczeń witryn proszących o dane osobowe (np. protokół HTTPS, certyfikat bezpieczeństwa);
- samodzielnego uczenia się online – wykorzystywanie dostępnych narzędzi edukacyjnych i platform e-learningowych do rozwijania własnych kompetencji;
- rozwiązywania problemów technicznych – samodzielne poszukiwanie i wdrażanie rozwiązań dla napotkanych trudności w środowisku cyfrowym.

6.4. Procedura i narzędzie oceny

Badanie poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni według zaproponowanego modelu obejmuje trzy grupy interesariuszy wewnętrznych, będących respondentami badania realizowanego za pomocą kwestionariusza ankiety internetowej. Nie wszystkie grupy interesariuszy uczestniczą w każdym działaniu, np. pracownicy administracyjni nie biorą udziału w procesach dydaktycznych, dlatego kwestionariusz opracowano w taki sposób, żeby pytania były dostosowane do danej grupy. W zależności od tego, kto wypełnia kwestionariusz – student, nauczyciel akademicki czy pracownik administracyjny – pierwsza część ankiety różni się, obejmując tylko pytania dedykowane danej grupie. Część pierwsza kwestionariusza uwzględnia ocenę zakresu, jakości i istotności cyfryzacji oraz ocenę częstotliwości korzystania z narzędzi cyfrowych dotyczących tylko działań wybranych dla danej grupy respondentów. Pytania wspólne stanowią część drugą, która zawiera ocenę zakresu, jakości i istotności kanałów informacyjno-komunikacyjnych oraz samoocenę umiejętności cyfrowych. Zakres badania poszczególnych grup interesariuszy wskazano szczegółowo w tabeli 39.

Tabela 39. Zakres badania interesariuszy wewnętrznych.

	Studenci	Nauczyciele	Administracja
Procesy dydaktyczne	x	x	
Realizacja zajęć	x	x	

Organizacja zajęć	x	x	
Zaliczenia, egzaminy, prace etapowe	x	x	
Przygotowanie pracy dyplomowej	x	x	
Komunikacja student-wykładowca	x	x	
Procesy obsługi studenta	x	x	x
Rekrutacja	x	x	x
Sprawy socjalne	x		x
Sprawy dydaktyczne	x	x	x
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej	x	x	x
Procedura dyplomowania	x	x	x
Komunikacja student-administracja uczelni	x		x
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni	x	x	x
Kanały informacyjno-komunikacyjne	x	x	x
Strona internetowa	x	x	x
Media społecznościowe	x	x	x
Platformy wewnętrzne	x	x	x
Email	x	x	x
Umiejętności cyfrowe	x	x	x
Infrastruktura cyfrowa	x	x	x

Źródło: Opracowanie własne.

Termin realizacji badania jest powiązany z dostępnością różnych grup respondentów, do których badanie kierowano. Odpowiedzi nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych są możliwe do uzyskania w dowolnym momencie. Uzyskanie ocen wszystkich działań przez studentów wymaga doboru terminu badania poszczególnych grup studenckich, zależnego od etapu studiów, na którym się znajdują. Można wyróżnić 3 podgrupy wśród studentów: studenci rozpoczynający studia (1 roku studiów), studenci w czasie trwania studiów po realizacji pełnego cyklu zajęć i sesji egzaminacyjnej, studenci po procesie dyplomowania i absolwenci. Ze względu na ocenę wszystkich procesów związanych z kształceniem uzyskanie od studentów odpowiedzi dotyczących wybranych działań możliwe było w różnych okresach, w zależności od semestru i roku studiów, na którym studiowali:

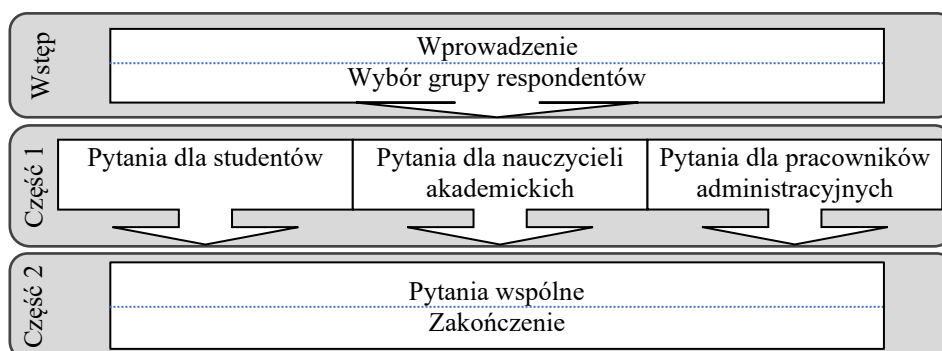
- uczestniczyli w zajęciach (studenci od 2 semestru cały rok akademicki, studenci 1 roku studiów nie wcześniej niż koniec 1 semestru),
- uczestniczyli w zaliczeniach, egzaminach, pracach etapowych (studenci od 2 semestru cały rok akademicki, studenci 1 roku studiów nie wcześniej niż po zakończeniu 1 semestru),
- uczestniczyli w procesach rekrutacyjnych (studenci 1 roku studiów po rozpoczęciu roku akademickiego),
- przygotowywali pracę dyplomową i brali udział w procedurze dyplomowania (studenci w czasie obron i absolwenci),

- uczestniczyli w procesach obsługi studenta dotyczących spraw socjalnych, dydaktycznych (studenci od 2 semestru cały rok akademicki, studenci 1 roku studiów nie wcześniej niż po zakończeniu 1 semestru),
- prowadzili komunikację z wykładowcami, administracją i władzami (wszyscy studenci).

W kwestionariuszu ankiety konieczne było uwzględnienie opcji umożliwiającej respondentowi wybór wariantu braku oceny, na co pozwala zaznaczenie odpowiedzi „nie wiem”. Wybór tej odpowiedzi będzie zatem dotyczyć respondentów, którzy nie mają zdania lub nie potrafią dokonać oceny danego działania oraz osób, które nie mogą dokonać takiej oceny, ponieważ nie uczestniczyły w takim działaniu.

Narzędzie oceny – kwestionariusz ankiety

Opracowany model dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia uczelni opiera się na opiniach interesariuszy wewnętrznych. Zaprojektowano kwestionariusz badania składający się z 33 pytań, który posłużył do zbadania opinii metodą CAWI. Kwestionariusz (Załącznik 1. Kwestionariusz ankiety) obejmował pytania o zakres, jakość i istotność trzech elementów: procesów dydaktycznych, procesów obsługi studenta i kanałów informacyjno-komunikacyjnych oraz częstotliwość używania narzędzi cyfrowych, a także umiejętności cyfrowe respondentów. Kwestionariusz podzielono na 3 sekcje przedstawione na rysunku 38.



Rys. 38. Struktura kwestionariusza ankiety

Źródło: opracowanie własne.

Pytania zawarte w ankiecie obejmują głównie pytania zamknięte: 29 pytań zamkniętych i 4 pytania otwarte. Wśród pytań zamkniętych zaprojektowano 16 pytań o opinie respondentów z zastosowaniem oceny w 5 stopniowej skali Likerta (siatka jednokrotnego wyboru), 13 pytań metryczkowych z listą odpowiedzi do wyboru (w większości wybór jednokrotny) oraz 1 pytanie do wyboru (wybór grupy respondentów z listy). Wielokrotny wybór odpowiedzi możliwy był tylko w przypadku pytań dotyczących poziomu studiów oraz roku studiów (uwzględniając studentów studiujących na więcej niż jednym kierunku studiów).

oraz studentów studiów drugiego stopnia będących absolwentami badanej uczelni). Pytania zaprojektowano w sposób ułatwiający szybkie wypełnienie kwestionariusza (wybór z listy, siatka jednokrotnego wyboru). Wszystkie pytania były obowiązkowe. Każdy respondent, po wyborze odpowiedniej grupy we wstępnej części formularza (student, nauczyciel akademicki, pracownik administracyjny), wypełniał dwie sekcje. Studenci odpowiadali łącznie na 19 pytań (w tym: 1 pytanie wybór grupy oraz metryczka 9 pytań), nauczyciele akademicy i pracownicy administracyjni po 16 pytań (w tym: 1 pytanie wybór grupy oraz metryczka 9 pytań). Część pierwszą stanowiły pytania skierowane do konkretnej grupy respondentów, dając możliwość doboru ocenianych elementów w zależności od tego, w jakich procesach dydaktycznych i obsługi studenta uczestniczyli oraz z jakich narzędzi korzystali, na podstawie analizy procesów i narzędzi stosowanych na uczelni. Studenci i nauczyciele akademicy odpowiadali w tej części na pytania dotyczące zarówno procesów dydaktycznych, jak i procesów obsługi studenta, pracownicy administracyjni tylko dotyczące procesów obsługi studenta, w których uczestniczą. Wszyscy respondenci w części pierwszej byli pytani o częstotliwość korzystania z wymienionych narzędzi cyfrowych (w skali 1-5) oraz proszeni w pytaniu otwartym o wskazanie innych niewymienionych na liście narzędzi cyfrowych i częstotliwości korzystania z nich. Część pierwsza zawierała również pytania metryczkowe specyficzne dla danej grupy respondentów. Studenci w pierwszej części wskazywali rok studiów, formę studiów (stacjonarne, niestacjonarne, studium i pracy), system realizacji zajęć (w pełni stacjonarne, incydentalnie zdalne, częściowo zdalne (regularnie), w pełni zdalne), poziom studiów (1 stopnia, 2 stopnia, jednolite magisterskie, szkoła doktorska, inne – np. studia podyplomowe, kursy). Nauczyciele akademicy i pracownicy administracyjni w części metryczkowej odpowiadali na pytania o system pracy (w pełni stacjonarny, incydentalnie zdalny, częściowo zdalny (regularnie), w pełni zdalny) oraz staż pracy w obecnym miejscu zatrudnienia. Po zakończeniu części 1 wszyscy respondenci przechodzili do pytania 26, pierwszego pytania wspólnej części 2. Część 2 zawierała pytania wspólne dotyczące oceny kanałów informacyjno-komunikacyjnych (zakres, jakość i istotność), samoocenę umiejętności oraz trzy wspólne pytania metryczkowe (wiek, płeć, jednostka organizacyjna). Do oceny umiejętności, wykorzystano pytania z gotowego narzędzia: testu oceny umiejętności cyfrowych europass⁶⁰⁰, który zaimplementowano do opracowanego kwestionariusza (pytanie 29).

Wybór jednostki organizacyjnej, który pierwotnie dokonywał się w pytaniu otwartym, zmodyfikowano po badaniu pilotażowym ze względu na rozbieżności w podawanych nazwach jednostek, a także w celu ułatwienia odpowiedzi poprzez wybór z listy. Ze względu na zróżnicowane struktury organizacyjne na uczelniach, a także dla ścisłości uzyskanych wyników i poprawności uzyska-

⁶⁰⁰Europass, *Digital Skills*. [online:] <https://europa.eu/europass/digitalskills> dostęp:03.06.2024.

nych odpowiedzi, autorka sugeruje dostosowywanie wariantów odpowiedzi do specyfiki badanej uczelni.

Ostatnim pytaniem kwestionariusza jest pytanie otwarte „Wszelkie uwagi będą pomocne w prowadzonych badaniach (np. jakie dodatkowe obszary powinny być uwzględnione w ocenie dojrzałości cyfrowej uczelni, mocne i słabe strony dostrzegane na uczelni)”. Autorka dostrzega tu możliwość uzyskania ciekawych opinii respondentów do oceny jakościowej. Taka ocena może uzupełnić wyniki, dostarczając bardziej konkretnych i szczegółowych opinii dla kadry zarządzającej, wskazując na określone mocne i słabe strony uczelni.

Strukturę kwestionariusza ankiety przedstawiono poniżej.

Sekcja 1: Wstęp i wybór grupy respondentów (pytanie 1).

1. Wybór grupy respondentów

Sekcja 2: Pytania dla studentów (pytania 2-11).

2. Proszę ocenić ZAKRES cyfryzacji we wskazanych procesach
3. Proszę ocenić JAKOŚĆ cyfryzacji wskazanych procesów
4. Proszę ocenić ISTOTNOŚĆ cyfryzacji wskazanych procesów
5. Proszę wskazać częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych w związku z funkcjonowaniem na uczelni
6. Proszę podać inne systemy i narzędzia stosowane podczas funkcjonowania na uczelni oraz częstotliwość ich używania według zastosowanej powyżej skali 5 stopniowej
7. Forma studiów
8. System realizacji zajęć
9. Rok studiów
10. Absolwent
11. Poziom studiów

Sekcja 3: Pytania dla nauczycieli akademickich (pytania 12-18).

12. Proszę ocenić ZAKRES cyfryzacji we wskazanych procesach
13. Proszę ocenić JAKOŚĆ cyfryzacji wskazanych procesów
14. Proszę ocenić ISTOTNOŚĆ cyfryzacji wskazanych procesów
15. Proszę wskazać częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych w związku z funkcjonowaniem na uczelni
16. Proszę podać inne systemy i narzędzia stosowane podczas funkcjonowania na uczelni oraz częstotliwość ich używania według zastosowanej powyżej skali 5 stopniowej
17. System pracy
18. Staż pracy w obecnym miejscu zatrudnienia

Sekcja 4: Pytania dla pracowników administracyjnych (pytania 19-25).

19. Proszę ocenić ZAKRES cyfryzacji we wskazanych procesach
20. Proszę ocenić JAKOŚĆ cyfryzacji wskazanych procesów
21. Proszę ocenić ISTOTNOŚĆ cyfryzacji wskazanych procesów
22. Proszę wskazać częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych w związku z funkcjonowaniem na uczelni
23. Proszę podać inne systemy i narzędzia stosowane podczas funkcjonowania na uczelni oraz częstotliwość ich używania według zastosowanej powyżej skali 5 stopniowej
24. System pracy

25. Staż pracy w obecnym miejscu zatrudnienia

Sekcja 5: Pytania wspólne i zakończenie (pytania 26-33).

26. Proszę ocenić ZAKRES informacji dotyczących uczelni i studiów przekazywanych kanałami informacyjno-komunikacyjnymi

27. Proszę ocenić JAKOŚĆ kanałów informacyjno-komunikacyjnych w przekazywaniu informacji dotyczących uczelni i studiów

28. Proszę ocenić ISTOTNOŚĆ kanałów informacyjno-komunikacyjnych (ważność, znaczenie) w przekazywaniu informacji dotyczących uczelni i studiów

29. Proszę ocenić swoje umiejętności cyfrowe w skali 1-5

30. Wiek

31. Płeć

32. Jednostka organizacyjna

33. Uwagi

7. WERYFIKACJA MODELU W WYBRANEJ UCZELNI

W rozdziale siódmym omówiono metodykę i wyniki badania dojrzałości cyfrowej wybranej uczelni. Celem tego rozdziału jest empiryczna weryfikacja zaproponowanego modelu. Przedstawiono wyniki badania przeprowadzonego w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy. Przeanalizowano uzyskane wyniki i przedstawiono możliwości wyznaczania i oceny poziomów dojrzałości cyfrowej w poszczególnych obszarach według metodyki zaproponowanej w rozdziale szóstym.

W rozdziale siódmym uzyskano odpowiedź na pytanie badawcze:

P8. Jak można szczegółowo analizować dojrzałość cyfrową procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych, wykorzystując opracowany model?

W niniejszym rozdziale zrealizowano cel:

C8. Zweryfikowanie opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia na przykładzie wybranej uczelni.

7.1. Opis badania dojrzałości cyfrowej wybranej uczelni

Realizacja rozprawy objęła weryfikację modelu dojrzałości cyfrowej uczelni w ocenie interesariuszy wewnętrznych na przykładzie wybranej uczelni. Dobór podmiotu badawczego był wygodny i łatwo dostępny, ponieważ badanie przeprowadzono w instytucji, do której badaczka miała zapewniony kontakt i zgodę organizacyjną. Badanie zrealizowano w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich ze względu na największe możliwości realizacji i znajomość uczelni wynikającą z zatrudnienia na Wydziale Zarządzania. Oprócz postawionych celów i pytań badawczych w niniejszej rozprawie, realizując badanie interesariuszy wewnętrznych, autorka zamierzała uzyskać odpowiedzi na następujące pytania:

- *Jakie narzędzia cyfrowe są stosowane w procesie kształcenia przez studentów i pracowników uczelni?*
- *Jaki jest poziom kompetencji cyfrowych studentów i pracowników?*
- *Jaki jest poziom dojrzałości cyfrowej uczelni w procesie kształcenia w ocenie interesariuszy wewnętrznych?*

Weryfikacja modelu polegała na badaniu opinii interesariuszy wewnętrznych uczelni dotyczących dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia. Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem opracowanego narzędzia badawczego w postaci kwestionariusza ankiety internetowej, dostępnej online (tiny-url.com/dojrzaloscuczelni). Link do ankiety udostępniano na dwa sposoby: w kontakcie bezpośrednim (głównie studentom podczas zajęć) oraz poprzez wysyłkę mailową (pracownikom uczelni). Badanie realizowano etapami. W lipcu 2024 r. rozpoczęto pilotaż, który trwał do początku października. Jego celem była walidacja narzędzia badawczego w zakresie zrozumiałości i czytelności pytań oraz wariantów odpowiedzi, a także oszacowanie czasu potrzebnego na wypełnienie kwestionariusza. W okresie od 23 lipca do 9 października

2024 r. w badaniu pilotażowym uczestniczyło 17 respondentów (12 studentów, 4 nauczycieli akademickich i 1 pracownik administracyjny), którym przekazywano link do ankiety zarówno bezpośrednio, jak i mailowo. Dobór respondentów miał charakter celowy. Po analizie wyników pilotażu i wprowadzeniu zmian do kwestionariusza badanie właściwe przeprowadzono w okresie od 17 października 2024 r. do 31 maja 2025 r.

Badanie główne objęło studentów na różnych etapach kształcenia, co było konieczne dla uzyskania oceny różnych procesów związanych z edukacją. Na przykład studenci pierwszego roku mogli ocenić aktualnie realizowane procesy rekrutacyjne, a absolwenci po obronie – procedury dyplomowania. Konieczność pozyskania opinii dotyczących bieżących procesów (realizowanych w ostatnim roku) wymagała prowadzenia badań w różnych terminach. Studenci trzeciego roku znali bowiem procesy rekrutacyjne sprzed trzech lat, tj. przed wprowadzeniem na uczelni licznych zmian w zakresie cyfryzacji. Badania wśród studentów realizowano głównie podczas obowiązkowych zajęć praktycznych (przede wszystkim laboratoriów komputerowych), co umożliwiało szybkie i wygodne wypełnianie kwestionariusza oraz zwiększało szansę na uzyskanie większej liczby odpowiedzi. Dobór studentów miał w większości charakter celowy i dogodny dla badaczki. Badaniami objęto przede wszystkim studentów Wydziału Zarządzania, a dzięki wsparciu wybranych nauczycieli akademickich uzyskano także reprezentatywne odpowiedzi studentów z innych wydziałów. Próba miała charakter doboru dostępowego, co mogło wpłynąć na jej reprezentatywność. Badanie pracowników przeprowadzono w kwietniu 2025 roku, wysyłając informację mailową: jednokrotnie do pracowników Wydziału Zarządzania oraz dwukrotnie do wszystkich pracowników uczelni. Harmonogram badań dla poszczególnych grup respondentów przedstawiono w tabeli 40.

Tabela 40. Harmonogram realizacji badania

Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	07.24	08.24	09.24	10.24	11.24	12.24	01.25	02.25	03.25	04.25	05.25
Badanie	Badanie pilotażowe			Badanie właściwe							
Studenci	X	X	X	X	X	X	X	X			
Nauczyciele	X	X	X							X	X
Administracja	X	X	X							X	X

Źródło: Opracowanie własne.

Kwestionariusz (załącznik 1) zawierał elementy dostosowane do specyfiki uczelni, takie jak nazwa uczelni w preambule czy nazwy jednostek organizacyjnych. Zmiany te wprowadzono po badaniu pilotażowym, w którym respondenci mieli trudności z poprawnym wskazaniem jednostki organizacyjnej (np. stosowali nieprawidłowe nazwy lub skróty). Dlatego uznano za konieczne dostosowanie kwestionariusza do realiów uczelni oraz dodanie listy jednostek do wyboru. Rozwiązanie to miało na celu usprawnienie analizy wyników oraz ułatwienie respondentom wypełniania ankiety.

Uzyskane wyniki poddano analizie, wskazując możliwości określenia i oceny poziomów dojrzałości cyfrowej zarówno w ujęciu ogólnym, jak i w poszczególnych obszarach – zgodnie z metodyką zaproponowaną w rozdziale szóstym. Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem programu MS Excel, obejmowała ona analizę ilościową, analizę struktury oraz testy statystyczne. Wyniki badań zaprezentowano w formie tabel i wykresów.

7.2. Analiza wyników badania ankietowego

Badanie weryfikujące opracowany model oceny dojrzałości polegało na zebraniu opinii interesariuszy wewnętrznych dotyczących poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni w obszarach związanych z procesem kształcenia. Zastosowano kwestionariusz ankiety internetowej (metoda CAWI). Badaniem objęto trzy grupy interesariuszy: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. Na podstawie danych zawartych w Biuletynie Informacji Publicznej oraz dokumentach wewnętrznych uczelni określono liczebność populacji w poszczególnych grupach. Podsumowanie danych o zatrudnieniu i wyodrębnionej populacji badawczej przedstawiono w tabeli 41.

Tabela 41. Populacja badawcza pracowników

	Nauczyciel akademicki	Pracownik administracyjny	SUMA
Łączne zatrudnienie	615	476	1091
Populacja badawcza	615	110	6295

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentów: Informacji w ujęciu liczbowym dot. stanu zatrudnienia w komórkach Administracji Centralnej wg poszczególnych grup pracowniczych na dzień 30 kwietnia 2025 r. oraz Zatrudnienie wg stanu na dzień 30 kwietnia 2025 r.

Na dzień 31.03.2025 r. uczelnia zatrudniała 1091 pracowników, w tym 476 osób w obszarze administracji oraz 615 osób w grupie pracowników naukowych i dydaktycznych (pracownicy badawczy, badawczo-dydaktyczni oraz dydaktyczni)⁶⁰¹. Grupa pracowników badawczych obejmowała 67 osób prowadzących głównie działalność naukową. Nie zostali oni pominięci w badaniu, ponieważ wykonują również obowiązki dydaktyczne i organizacyjne związane z procesem kształcenia. Ponadto 353 osoby prowadziły działalność naukową i dydaktyczną, a 195 osób – wyłącznie działalność dydaktyczną⁶⁰². Na podstawie analizy struktury organizacyjnej ustalono, że w populacji pracowników administracyjnych ujęto 110 osób bezpośrednio powiązanych z procesami

⁶⁰¹ Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Bydgoskiej, *Struktura zatrudnienia*. [online:] <https://bip.pbs.edu.pl/artykuly/struktura-zatrudnienia>, dostęp: 28.04.2025.

⁶⁰² Zatrudnienie wg stanu na dzień 30 kwietnia 2025 r.

kształcenia i obsługą studentów. Przede wszystkim byli to pracownicy Centrum Kształcenia i Spraw Studenckich (w tym centralnego dziekanatu), a także biura karier, biura rekrutacji, biura rektora oraz administracji wydziałów⁶⁰³.

Liczba studentów na podstawie danych dostępnych w biuletynie informacji publicznej na dzień 31.12.2024 obejmowała łącznie 5570 osoby⁶⁰⁴. Wśród studentów 3776 osób to studenci studiów stacjonarnych, a 1794 osoby to studenci studiów niestacjonarnych. 58% łącznej populacji stanowią mężczyźni, a 42% kobiety, na studiach niestacjonarnych przewaga mężczyzn jest dużo większa – stanowią oni aż 70% populacji studentów tej formy studiów. Podsumowanie populacji badawczej studentów przedstawiono w tabeli 42.

Tabela 42. Populacja badawcza studentów

	Kobiety		Mężczyźni		SUMA	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%
Studia stacjonarne	1807	48	1969	52	3776	100
Studia niestacjonarne	546	30	1248	70	1794	100
SUMA	2353	42	3217	58	5570	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Bydgoskiej, *Liczba studentów*. [online:] <https://bip.pbs.edu.pl/artykuly/liczba-studentow> dostęp: 28.04.2025.

Na podstawie danych GUS (stan na 31.12.2024 r.), obejmujących również studentów cudzoziemców odbywających pełny cykl kształcenia, wśród studentów uczelni było 2353 kobiety oraz 3217 mężczyzn. Strukturę populacji studentów z podziałem na płeć w poszczególnych wydziałach przedstawiono w tabeli 43.

Tabela 43. Populacja badawcza studentów

	Kobiety	Mężczyźni	SUMA
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska	469	547	1016
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt	497	73	570
Wydział Inżynierii Mechanicznej	120	641	761
Wydział Medyczny	33	27	60
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii	152	191	343
Wydział Sztuk Projektowych	291	71	362
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej	103	36	139
Wydział Telekomunikacji, Informa-	113	1188	1301

⁶⁰³ Informacja w ujęciu liczbowym dot. stanu zatrudnienia w komórkach Administracji Centralnej wg poszczególnych grup pracowniczych na dzień 30 kwietnia 2025 r.

⁶⁰⁴ Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Bydgoskiej, *Liczba studentów*. [online:] <https://bip.pbs.edu.pl/artykuly/liczba-studentow>, dostęp: 28.04.2025.

tyki i Elektrotechniki			
Wydział Zarządzania	575	443	1018
SUMA	2353	3217	5570

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Bydgoskiej, *Liczba studentów*. [online:] <https://bip.pbs.edu.pl/artykuly/liczba-studentow> dostęp: 28.04.2025.

W badaniu uzyskano łącznie 643 odpowiedzi, co stanowi 10% całej populacji badawczej. W grupie nauczycieli akademickich kwestionariusz wypełniło 65 osób, czyli 11% populacji tej grupy. Najwyższy odsetek zwrotu uzyskano wśród pracowników administracyjnych – 26% populacji. W grupie studentów odnotowano 549 odpowiedzi, co odpowiada 10% wszystkich uprawnionych do udziału w badaniu. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli 44.

Tabela 44. Próba badawcza

	Nauczyciel akademicki	Pracownik administracyjny	Student	SUMA
Populacja badawcza	615	110	5570	6295
Liczba respondentów	65	29	549	643
Udział odpowiedzi	11%	26%	10%	10%

Źródło: Opracowanie własne.

W badaniu uzyskano reprezentację niemal wszystkich jednostek organizacyjnych uczelni (z wyjątkiem Wydziału Medycznego). Największy udział odpowiedzi pochodził z Wydziału Zarządzania (503 kwestionariusze), co wynikało z bezpośredniego prowadzenia badań oraz celowego doboru respondentów. Pozostałe 140 wypełnionych ankiet stanowiły odpowiedzi pracowników i studentów z innych wydziałów oraz jednostek organizacyjnych uczelni. Tylko jedna osoba wskazała w odpowiedzi kategorię „inne”. Liczbę uzyskanych odpowiedzi według struktury organizacyjnej przedstawiono w tabeli 45.

Tabela 45. Liczba uzyskanych odpowiedzi według struktury organizacyjnej

Jednostka organizacyjna	Nauczyciel akademicki	Pracownik administracyjny	Student	SUMA
Administracja Centralna		15		15
Akademickie Centrum Sportu			1	1
Centralny Dziekanat		6		6
Studium Języków Obcych	1			1
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska	8		27	35
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt	2		22	24

Wydział Inżynierii Mechanicznej	5	1	6	12
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii	5	1		6
Wydział Sztuk Projektowych	1	2	2	5
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej	4	1	9	14
Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	6	1	12	19
Wydział Zarządzania	31	2	470	503
Inne	1			1
SUMA	65	29	549	643

Źródło: Opracowanie własne.

Przedziały wiekowe respondentów były niejednakowe w poszczególnych grupach interesariuszy. W grupie nauczycieli akademickich najczęściej odpowiedzi uzyskano wśród osób w wieku 46-55 lat, wśród pracowników administracyjnych w wieku 36-45 lat, natomiast wśród studentów 511 osób z 549 była w wieku do 25 lat. Rozkład wieku respondentów przedstawiono w tabeli 46.

Tabela 46. Struktura wieku respondentów

Wiek	Nauczyciel akademicki		Pracownik administracyjny		Student		SUMA
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
do 25 lat	3	5%	2	7%	506	92%	511
26-35	8	12%	5	17%	28	5%	41
36-45	22	34%	11	38%	10	2%	43
46-55	24	37%	8	28%	4	1%	36
powyżej 56	8	12%	3	10%	1	0%	12
SUMA	65	100%	29	100%	549	100%	643

Źródło: Opracowanie własne.

Wśród respondentów zdecydowanie dominowały kobiety, które udzieliły 60% odpowiedzi (387 z 643). Kobiety stanowiły 54% wśród badanych w grupie nauczycieli akademickich oraz aż 83% w grupie pracowników administracyjnych. Wśród studentów proporcja odpowiedzi według płci jest odwrócona. Wśród respondentów 60% stanowią kobiety, a w populacji studentów całej uczelni dominują mężczyźni 58%, jednak odnosząc wynik do populacji wydziału zarządzania, z którego uzyskano większość odpowiedzi, struktura płci jest bliższa populacji (575 osób, 56% studentów wydziału zarządzania stanowią kobiety). Generalnie można wysnuć wniosek, że kobiety częściej uczestniczyły w badaniu, a biorąc pod uwagę sposób i czas realizacji badania – mężczyźni wykazują większą absencję na zajęciach (tabela 47).

Tabela 47. Struktura płci respondentów

Płeć	Nauczyciel akademicki		Pracownik administracyjny		Student		SUMA
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba
Kobieta	35	54%	24	83%	328	60%	387
Mężczyzna	30	46%	5	17%	221	40%	256
SUMA	65	100%	29	100%	549	100%	643

Źródło: Opracowanie własne.

Do oceny uzyskanych wyników przeprowadzono testy statystyczne. W celu oceny reprezentatywności próby badawczej w zakresie zmiennej „płeć” przeprowadzono test chi-kwadrat, porównując strukturę płci studentów w próbie z rozkładem populacyjnym (tabela 48). Wyliczenia wykonano za pomocą Ms Excel z użyciem funkcji TEST.CHI, zwracającej wartość testu niezależności (p) na podstawie rozkładu chi-kwadrat (χ^2) statystyki i stosownych stopni swobody.

Tabela 48. Wyliczenie testu chi-kwadrat dla płci respondentów

Płeć	Uczelnia			Wydział Zarządzania		
	populacja	oczekiwana	respondenci	populacja	oczekiwana	respondenci
Kobieta	2353	232	328	575	265	290
Mężczyzna	3217	317	221	443	205	180
SUMA	5570	549	549	1018	470	470
χ^2	$= (328-232)^2/232 + (221-317)^2/317 = 68,91$			$= (290-265)^2/265 + (180-205)^2/205 = 5,21$		
p	<0,0001			0,0224		

Źródło: Opracowanie własne.

Z danych populacyjnych wynika, że kobiety stanowią 42% studentów, a mężczyźni 58% (liczba studentów 5570). W badaniu ankietowym udział wzięło 549 studentów, z czego kobiety stanowiły 60%, a mężczyźni 40%. Test chi-kwadrat wykazał istotne statystycznie różnice między strukturą próby a strukturą całej populacji studentów ($\chi^2 = 68,91$; $p < 0,0001$). Oznacza to, że rozkład płci w próbie odbiega istotnie od rozkładu populacyjnego — w szczególności kobiety były nadreprezentowane, a mężczyźni niedoreprezentowani. Z tego względu należy zachować ostrożność przy generalizowaniu wyników na całą populację studentów badanej uczelni. Test chi-kwadrat dopasowania przeprowadzono również dla populacji studentów Wydziału Zarządzania. Wynik testu wyniósł $\chi^2 = 5,21$; $p = 0,0224$, co oznacza, że również stwierdzono istotne statystycznie różnice między strukturą płci w próbie a rozkładem populacyjnym.

Na podstawie uzyskanych odpowiedzi, przeprowadzono również analizę podstawowych wskaźników statystycznych. Zastosowano wybrane miary opi-

sowe do scharakteryzowania zbioru danych: średnia arytmetyczna, mediana, odchylenie standardowe, maksimum, minimum. Każdy wymiar modelu został zbudowany na podstawie zestawu pytań odpowiadających danemu obszarowi funkcjonowania uczelni. Do obliczeń wzięto pod uwagę łączne odpowiedzi pochodzące od wszystkich grup respondentów (pracownicy administracyjni byli wyłączeni z oceny procesów dydaktycznych ze względu na brak bezpośredniego uczestnictwa w tym obszarze). Dane zagregowano, obliczając dla każdego z wymiarów wybrane wskaźniki statystyczne, a wyniki przedstawiono w tabeli 49.

Tabela 49. Analiza statystyczna wyników badania ankietowego

Wymiar	Średnia	Mediana	Odchylenie	Min	Max	Liczba odp.
Procesy dydaktyczne	3,97	4,0	0,59	1,0	5,0	614
Obsługa studenta	4,10	4,19	0,68	1,0	5,0	643
Kanały informacyjno-komunikacyjne	3,85	4,0	0,71	1,3	5,0	643
Infrastruktura cyfrowa	3,07	2,92	0,75	1,0	5,0	643
Umiejętności cyfrowe	3,97	4,0	0,86	1,0	5,0	643

Źródło: Opracowanie własne.

W badaniu przeprowadzono analizę różnic pomiędzy trzema głównymi grupami respondentów – studentami, nauczycielami akademickimi oraz pracownikami administracyjnymi – w odniesieniu do pięciu wymiarów modelu dojrzałości cyfrowej uczelni. W tym celu zastosowano test t-Studenta dla niezależnych prób (t-test). W analizie wyników porównano oceny poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni w pięciu wymiarach z uwzględnieniem różnic pomiędzy studentami, nauczycielami akademickimi oraz pracownikami administracyjnymi, wyniki przedstawiono w tabeli 50.

Tabela 50. Analiza różnic odpowiedzi między grupami respondentów (test t-Studenta)

Wymiar	Porównanie grup	p-wartość	Istotność statystyczna
Procesy dydaktyczne	Studenci /Nauczyciele	0.0673	nieistotna
Obsługa studenta	Studenci /Nauczyciele	0.0021	istotna
	Studenci /Administracja	< 0.0001	istotna
	Nauczyciele /Administracja	0.0023	istotna
Kanały informacyjno-komunikacyjne	Studenci /Nauczyciele	0.0731	nieistotna
Infrastruktura cyfrowa	Studenci /Administracja	< 0.0001	istotna
	Nauczyciele /Administracja	0.0358	istotna
Umiejętności cyfrowe	brak istotnych różnic	> 0.05	nieistotna

Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku oceny procesów dydaktycznych nie zaobserwowano istotnych różnic między studentami a nauczycielami akademickimi, choć zauważalny był trend wskazujący na nieco wyższe oceny wśród przedstawicieli kadry dydaktycznej. Może to wynikać z większego wpływu nauczycieli na sposób prowadzenia zajęć z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych.

W odniesieniu do obsługi studenta wykazano istotne statystycznie różnice pomiędzy wszystkimi porównywanymi grupami. Pracownicy administracyjni ocenili ten obszar wyraźnie wyżej niż studenci i nauczyciele. Może to wskazywać na odmienny sposób postrzegania poziomu cyfryzacji procesów administracyjnych – osoby zaangażowane bezpośrednio w ich realizację mogą być bardziej świadome dostępnych rozwiązań cyfrowych lub oceniać ich funkcjonowanie bardziej pozytywnie.

Dla kanałów informacyjno-komunikacyjnych różnice pomiędzy studentami a nauczycielami również nie osiągnęły poziomu istotności statystycznej, jednak pojawiła się zauważalna tendencja do wyższych ocen wśród nauczycieli. Może to wskazywać na bardziej pozytywne postrzeganie używanych narzędzi komunikacyjnych przez tę grupę.

Podobna zależność wystąpiła w przypadku infrastruktury. Zarówno w porównaniu studentów z administracją, jak i nauczycieli z administracją odnotowano różnice istotne statystycznie. Pracownicy administracyjni oceniali jakość infrastruktury wyżej niż pozostałe grupy respondentów, co może wynikać z innego poziomu dostępu, znajomości lub sposobu korzystania z zasobów cyfrowych uczelni.

W odniesieniu do umiejętności cyfrowych nie stwierdzono istotnych różnic między badanymi grupami. Może to sugerować, że niezależnie od pełnionej roli na uczelni (student, nauczyciel, pracownik administracyjny), respondenci w zbliżonym stopniu oceniają swoje kompetencje cyfrowe.

Podsumowując wyniki statystycznej analizy różnic między grupami respondentów, można zauważyć, że różnice postrzegania poszczególnych elementów dojrzałości cyfrowej uczelni pomiędzy grupami powinny zostać włączone do projektowania strategii cyfryzacji – np. dostęp do infrastruktury i komunikacji może być oceniany nierównomiernie. Istotne rozbieżności w ocenach obsługi studenta mogą sugerować potrzebę dialogu między studentami a administracją na temat oczekiwań i odczuć względem systemów cyfrowych. Analiza ta potwierdza również zasadność badania opinii poszczególnych grup interesariuszy wewnętrznych ze względu na różnice w postrzeganiu dojrzałości cyfrowej w zależności od roli i charakteru uczestnictwa w poszczególnych procesach.

Badanie obejmowało częstotliwość korzystania z narzędzi cyfrowych podczas realizacji procesu kształcenia (wyniki dla poszczególnych grup interesariuszy przedstawiono w tabeli 51).

Tabela 51. Częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych

Systemy i narzędzia cyfrowe	Student	Nauczyciel akademicki	Pracownik administracyjny
Archiwum prac dyplomowych	2,36	3,22	2,38
Baza aktów prawnych (wewnętrznych)	1,95	2,62	4,10
Dane w chmurze, współdzielone pliki	3,91	3,95	3,72
Helpdesk	1,87	2,09	3,45
Komunikator	3,63	4,03	3,10
Media społecznościowe	3,38	3,02	2,34
Pakiet biurowy	4,41	4,66	4,83
Poczta elektroniczna	4,20	4,77	4,97
Portal pracowniczy	1,91	3,12	4,10
Przeglądarka internetowa	4,38	4,69	4,59
System biblioteczny	2,25	2,72	2,21
System elektronicznego obiegu dokumentów	2,20	2,91	4,21
System elektronicznych rozliczeń	2,65	2,25	2,62
System obsługi studentów	4,19	4,52	2,83
System rezerwacji sal	1,81	2,60	2,31
System z programami kształcenia	3,39	3,95	2,97
Średnia	3,03	3,45	3,42

Źródło: opracowanie własne.

Studenci średnio wskazali częstotliwość używania narzędzi cyfrowych na 3,03, co można uznać za wysoki wynik, przy założeniu, że liczba wymienionych narzędzi wynosiła 16. Studenci najczęściej (wartości powyżej 4) korzystają z pakietu biurowego (średnia częstotliwość 4,41), przeglądarki internetowej (4,38), poczty elektronicznej (4,2) oraz systemu obsługi studentów. Najrzadziej (wartości poniżej 2 oznaczające bardzo rzadko) studenci korzystają z systemu rezerwacji sal (1,81), helpdesku (1,87), portalu pracowniczego (1,91), bazy aktów prawnych (1,95). Nauczyciele akademicy częściej korzystają z narzędzi cyfrowych- średnia częstotliwość wyniosła 3,45. Na uwagę zasługuje fakt, że jest to najwyższy wynik wśród badanych grup respondentów, ponieważ pracownicy administracyjni średnio wskazali częstotliwość 3,42. Uzyskany wynik wskazuje, że nauczyciele akademicy chętniej korzystają z narzędzi cyfrowych w związku z procesami kształcenia, niż pracownicy administracyjni. Częstotliwość korzystania z narzędzi przez nauczycieli akademickich:

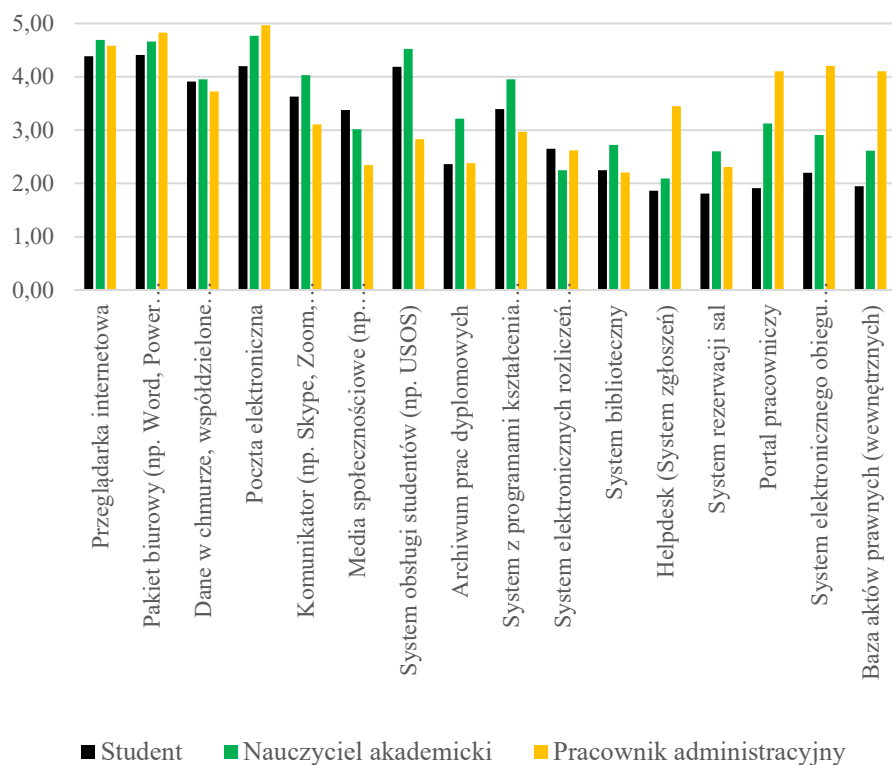
- najczęściej używane narzędzia (wartości powyżej 4):
 - poczta elektroniczna (4,77),
 - przeglądarka internetowa (4,69),

- pakiet biurowy (4,66),
- system obsługi studentów – USOS (4,52),
- najrzadziej używane narzędzia (wartości poniżej 2,5):
 - helpdesk (system zgłoszeń) (2,09),
 - system elektronicznych rozliczeń (2,25).

Częstotliwość korzystania z narzędzi cyfrowych wśród pracowników administracyjnych jest następująca:

- najczęściej używane narzędzia (wartości powyżej 4):
 - poczta elektroniczna (4,97),
 - pakiet biurowy (4,83),
 - przeglądarka internetowa (4,59),
 - system elektronicznego obiegu dokumentów (4,21),
 - portal pracowniczy (4,10),
 - baza aktów prawnych (4,10),
- najrzadziej używane narzędzia (wartości poniżej 2,5):
 - system biblioteczny (2,21),
 - system rezerwacji sal (2,31)
 - media społecznościowe (2,34),
 - archiwum prac dyplomowych (2,38).

Na wykresie 24 przedstawiono porównanie odpowiedzi badanych interesariuszy ilustrujące zdecydowane różnice w używanych systemach i narzędziach cyfrowych w procesie kształcenia. Najbardziej zbliżone odpowiedzi w tych trzech grupach dotyczą przeglądarki internetowej, pakietu biurowego i poczty elektronicznej. Na wykresie można zauważyć duże różnice w częstotliwości używania niektórych systemów, takich jak baza aktów prawnych, system elektronicznego obiegu dokumentów czy portal pracowniczy, które bardzo często używane są przez pracowników administracyjnych, rzadziej przez nauczycieli akademickich, okazjonalnie przez studentów.



Wykres 24. Częstość korzystania z narzędzi cyfrowych

Źródło: opracowanie własne.

Uzupełniając analizę narzędzi cyfrowych używanych przez respondentów, przeprowadzono testy t-Studenta w celu zidentyfikowania istotnych statystycznie rozbieżności pomiędzy grupami respondentów. Wyniki analizy wykazały, że częstość stosowania wielu narzędzi różni się znacznie między grupami respondentów, co potwierdzają wartości p mniejsze niż 0,05 (wyniki przedstawiono w tabeli 52). Najistotniejsze różnice zaobserwowano w przypadku następujących narzędzi:

- baza aktów prawnych – wykorzystywana bardzo często przez pracowników administracyjnych, często przez nauczycieli akademickich, a bardzo rzadko przez studentów, ($p < 0,001$ dla wszystkich porównań), co jest uzasadnione niskim zakresem wykorzystania tej bazy w procesach kształcenia a jej przydatności w celach administracyjnych,
- system elektronicznego obiegu dokumentów – znacząco częściej wykorzystywany przez nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych niż przez studentów ($p < 0,001$ dla wszystkich porównań), co może wynikać z faktu, że kadra administracyjna i dydaktyczna korzysta

z systemu w szerszym zakresie (np. prowadzenie dokumentacji, generowanie decyzji, rozliczanie zajęć),

- portal pracowniczy – intensywnie wykorzystywany przez pracowników administracyjnych (średnio > 4,1), podczas gdy studenci i nauczyciele rzadko z nich korzystają.

Z kolei w przypadku narzędzi ogólnodostępnych, takich jak poczta elektroniczna czy pakiet biurowy, średnie wartości były wysokie i zbliżone we wszystkich grupach, bez istotnych różnic statystycznych. Wyniki analizy statystycznej różnic w częstotliwości korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych przedstawia tabela 52.

Tabela 52. Analiza różnic częstotliwości korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych między grupami respondentów (test t-Studenta)

Systemy i narzędzia cyfrowe	Porównanie grup	p-wartość	Istotność
Archiwum prac dyplomowych	Studenci vs Nauczyciele	0,0001	istotne
	Studenci vs Administracja	0,9621	nieistotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0252	istotne
Baza aktów prawnych	Studenci vs Nauczyciele	0,0002	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0	istotne
Dane w chmurze	Studenci vs Nauczyciele	0,7722	nieistotne
	Studenci vs Administracja	0,375	nieistotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,3511	nieistotne
Helpdesk	Studenci vs Nauczyciele	0,1497	nieistotne
	Studenci vs Administracja	0,0	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0	istotne
Komunikator	Studenci vs Nauczyciele	0,0089	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0398	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0016	istotne
Media społecznościowe	Studenci vs Nauczyciele	0,0731	nieistotne
	Studenci vs Administracja	0,0009	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0479	istotne
Pakiet biurowy	Studenci vs Nauczyciele	0,0317	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0001	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,2401	nieistotne
Poczta elektroniczna	Studenci vs Nauczyciele	0,0	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0291	istotne
Portal pracowniczy	Studenci vs Nauczyciele	0,0	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0002	istotne
Przeglądarka internetowa	Studenci vs Nauczyciele	0,003	istotne
	Studenci vs Administracja	0,1635	nieistotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,5222	nieistotne

System biblioteczny	Studenci vs Nauczyciele	0,0116	istotne
	Studenci vs Administracja	0,8897	nieistotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,1186	nieistotne
System elektronicznego obiegu dokumentów	Studenci vs Nauczyciele	0,0001	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0	istotne
System elektronicznych rozliczeń	Studenci vs Nauczyciele	0,0476	istotne
	Studenci vs Administracja	0,9353	nieistotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,3588	nieistotne
System obsługi studentów	Studenci vs Nauczyciele	0,0034	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0005	istotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0	istotne
System rezerwacji sal	Studenci vs Nauczyciele	0,0	istotne
	Studenci vs Administracja	0,0946	nieistotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,3874	nieistotne
System z programami kształcenia	Studenci vs Nauczyciele	0,0002	istotne
	Studenci vs Administracja	0,2322	nieistotne
	Nauczyciele vs Administracja	0,0114	istotne

Źródło: Opracowanie własne.

Respondenci zostali poproszeni o samoocenę wybranych umiejętności cyfrowych w skali 1–5 na podstawie testu kompetencji Europass. Analiza objęła trzy główne grupy interesariuszy procesu kształcenia: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. Wyniki wskazują na stosunkowo wysoki poziom deklarowanych umiejętności cyfrowych we wszystkich grupach – średnia wszystkich odpowiedzi wynosi 3,92. Najwyższy średni poziom 4,1 deklarują nauczyciele akademicy, co może być związane z ich codziennym wykorzystaniem narzędzi cyfrowych w pracy dydaktycznej i naukowej. Pracownicy administracyjni osiągnęli zbliżony wynik 4,03, co potwierdza ich wysoką sprawność cyfrową, szczególnie w zakresie obsługi systemów organizacyjnych i komunikacyjnych. Studenci ocenili swoje umiejętności nieco niżej, co może wynikać z różnic w zakresie doświadczenia lub samooceny kompetencji specjalistycznych. Szczegółowe wyniki przedstawia tabela 53.

Tabela 53. Umiejętności cyfrowe pracowników i studentów

Systemy i narzędzia cyfrowe	Student	Nauczyciel akademicki	Pracownik administracyjny	Razem
Umiem korzystać z zaawansowanych funkcji wyszukiwarek.	3,89	4,34	4,28	3,96
Umiem kopiować i przenosić pliki (np. dokumenty, obrazy, filmy wideo) między folderami, urządzeniami lub w chmurze.	4,46	4,74	4,48	4,49

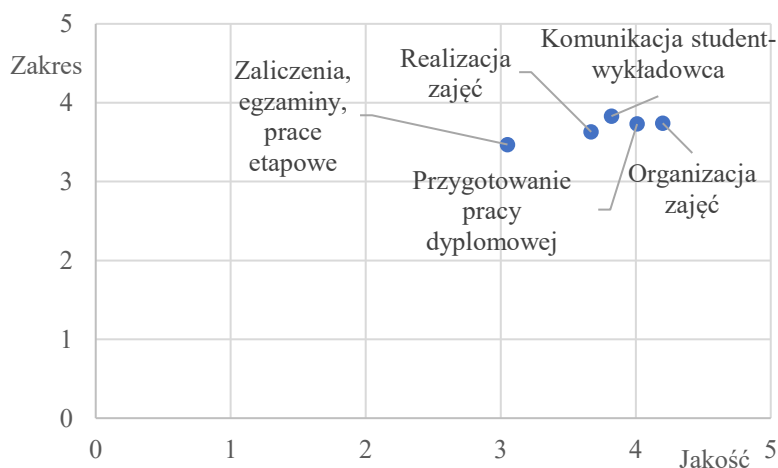
Umiem zaprosić innych do pracy nad wspólnym dokumentem i nadawać im odpowiednie uprawnienia.	4,16	4,28	3,93	4,16
Umiem obsługiwać zaawansowane funkcje wideokonferencji (np. moderowanie, nagrywanie dźwięku i wideo).	3,62	4,00	3,07	3,63
Umiem rozpoznać, które treści cyfrowe zostały udostępnione nielegalnie (np. oprogramowanie, filmy, muzyka, książki, programy telewizyjne).	3,20	3,22	3,07	3,19
Umiem tworzyć coś nowego, mieszając różne rodzaje treści (np. tekst i obrazy).	3,87	4,14	4,17	3,91
Umiem chronić się przed niepożądanymi i złośliwymi kontaktami internetowymi i materiałami (np. spamem, e-mailami w celu kradzieży tożsamości).	3,85	3,83	4,14	3,86
Umiem sprawdzić, czy strona internetowa, która żąda moich danych osobowych, jest bezpieczna (np. protokół https, logo bezpieczeństwa lub certyfikat bezpieczeństwa).	3,74	3,77	4,10	3,76
Umiem korzystać z narzędzi do nauki online w celu poprawy swoich umiejętności cyfrowych (np. filmy instruktażowe, kursy internetowe).	4,13	4,28	4,52	4,16
Gdy napotykam problem techniczny, umiem znaleźć rozwiązania w Internecie.	4,11	4,38	4,52	4,16
Średnia	3,90	4,10	4,03	3,92

Źródło: opracowanie własne.

7.3. Wyznaczenie poziomu dojrzałości badanej uczelni

Przeprowadzone badanie pozwoliło na ustalenie, jak oceniane są poszczególne elementy związane z procesami kształcenia. Wielowymiarowość modelu pozwala na analizę uzyskanych wyników na poziomie wymiarów, elementów poszczególnych wymiarów, w ujęciu różnych miar, a także z perspektywy interesariuszy. Ocena zakresu i jakości elementów procesu dydaktycznego przez studentów została przedstawiona na wykresie 25. Prezentacja wyników obejmuje dwuwymiarową ocenę zakresu i jakości poszczególnych elementów modelu. Takie przedstawienie wyników umożliwia ocenę na zasadzie kwadrantu (podobny przykład oceny z literatury przedstawiono na rysunkach 20, 28). Im bardziej oddalone punkty od początku osi, tym lepsze wyniki. Najniższy zakres cyfryzacji wśród badanych elementów mają zaliczenia, egzaminy, prace etapowe, a najwyższy komunikacja studentów z wykładowcami. Najwyższą jakość

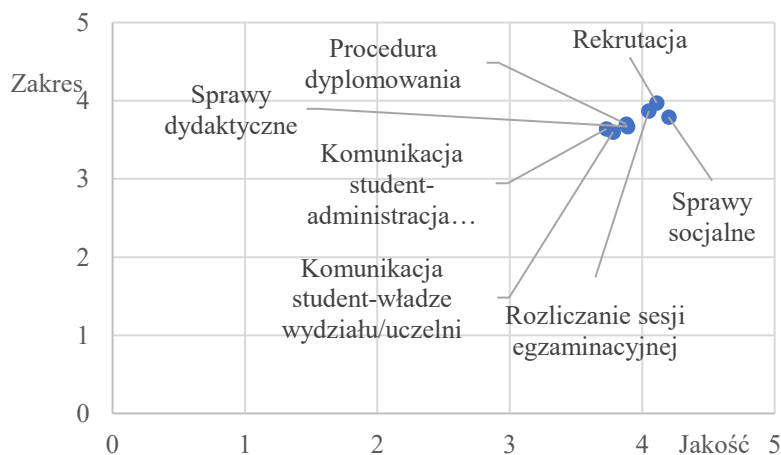
wskazano dla organizacji zajęć, a najniższą dla zaliczeń, egzaminów, prac etapowych.



Wykres 25. Ocena dojrzałości procesu dydaktycznego przez studentów

Źródło: opracowanie własne.

Ocena procesów obsługi studenta jest mniej rozproszona. Najniżej ocenia się komunikacja studenta z władzami uczelni/wydziału a najwyższą ocenę otrzymuje proces rekrutacji (wykres 26).



Wykres 26. Ocena dojrzałości procesów obsługi studenta przez studentów

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie analizy odpowiedzi obliczono średnie wartości z perspektywy interesariuszy dla poszczególnych obszarów oceny. Studenci najwyższą ocenę

nili zakres realizacji procesów obsługi studenta na 3,96. Jakość tych procesów również została wysoko oceniona na 3,74. Największą istotność cyfryzacji wskazano dla procesów dydaktycznych, co oznacza większe oczekiwania w zakresie cyfryzacji dydaktyki. Średnia ocena wśród 5 ocenianych obszarów była najwyższa dla umiejętności, a najniższa dla infrastruktury rozumianej jako częstotliwość korzystania z narzędzi cyfrowych w związku ze studiami. Wyniki oceny studentów przedstawiono w tabeli 54.

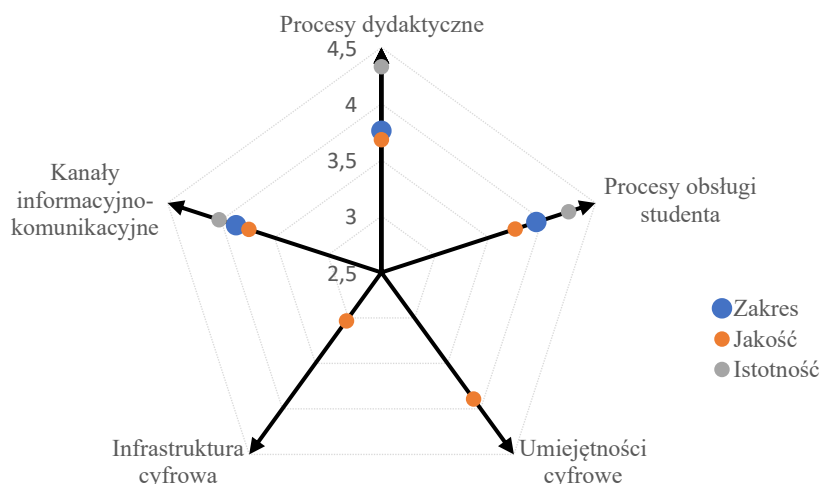
Tabela 54. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie studentów

Wymiar	LO*	Zakres $\bar{Z}$	Jakość $\bar{J}$	Średnia $(\bar{Z}; \bar{J})$	Istotność $\bar{I}$
$\bar{S}_{Pd}$ Procesy dydaktyczne	491	3,74	3,68	3,71	4,33
$\bar{S}_{Pos}$ Procesy obsługi studenta	405	3,96	3,75	3,86	4,25
$\bar{S}_{Kik}$ Kanały informacyjno-komunikacyjne	549	3,86	3,74	3,80	4,02
$\bar{S}_U$ Umiejętności cyfrowe	549		3,89	3,89	
$\bar{S}_I$ Infrastruktura cyfrowa	549		3,03	3,03	

*LO- liczba ocen w danym wymiarze (z wykluczeniem odpowiedzi „nie wiem”)

Źródło: Opracowanie własne.

Ocenę dojrzałości cyfrowej przez studentów przedstawiono na wykresie 27. Można zauważyć, że wyniki oceny w miarach zakres i jakość są zbliżone, istotność natomiast jest większa dla każdego z trzech ocenianych tymi miarami obszarów. Na wykresie zastosowano niestandardowy zakres osi (od 2,5 do 5), co pozwoliło na zwiększenie czytelności prezentowanych danych.



Wykres 27. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie studentów

Źródło: opracowanie własne.

Dojrzałość cyfrowa z perspektywy oceny studentów DC_S została wyliczona według wzoru (1):

$$DC_S = \frac{\overline{S_{Pd}} + \overline{S_{Pos}} + \overline{S_{Ktk}} + \overline{S_U} + \overline{S_I}}{5} = \frac{3,72 + 3,85 + 3,80 + 3,89 + 3,03}{5} = 3,66$$

Ogólna ocena dojrzałości cyfrowej przez studentów wynosi 3,66 i jest niższa ze wszystkich grup interesariuszy.

Podsumowanie oceny dojrzałości cyfrowej przez nauczycieli akademickich przedstawiono w tabeli 55. W zakresie cyfryzacji najwyżej ocenili oni kanały informacyjno-komunikacyjne na 4,24 a najniżej procesy dydaktyczne na 3,93. Jakość najwyżej oceniono dla kanałów informacyjno-komunikacyjnych na 4,08, procesy obsługi studenta na 4,02 a najniżej jakość procesów dydaktycznych 3,97. Najwyższą istotność wskazano dla cyfryzacji procesów obsługi studenta średnio na 4,39. Nauczyciele akademicy wysoko ocenili swoje umiejętności na 4,34, a infrastrukturę cyfrową, czyli częstotliwość korzystania z narzędzi cyfrowych średnio na 3,45.

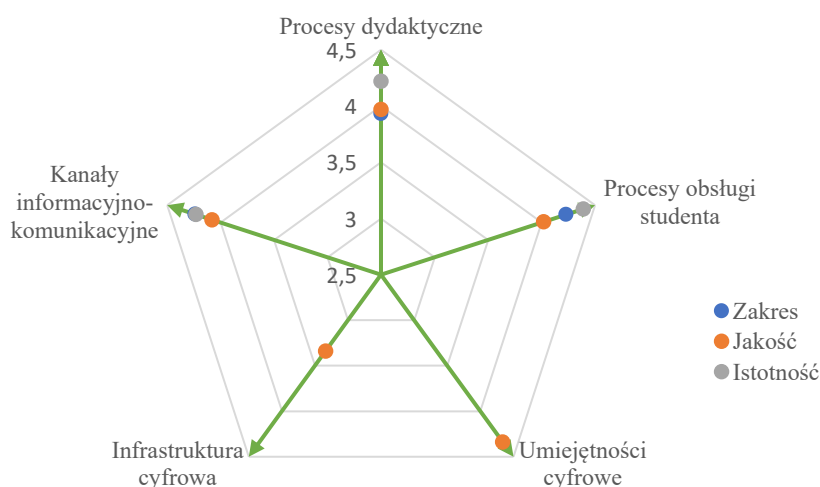
Tabela 55. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie nauczycieli akademickich

Wymiar	LO*	Zakres $\bar{Z}$	Jakość $\bar{J}$	Średnia $(\bar{Z}; \bar{J})$	Istotność $\bar{I}$
$\overline{N_{Pd}}$ Procesy dydaktyczne	61	3,93	3,96	3,94	4,22
$\overline{N_{Pos}}$ Procesy obsługi studenta	33	4,31	4,07	4,19	4,39
$\overline{N_{Ktk}}$ Kanały informacyjno-komunikacyjne	65	4,24	4,08	4,16	4,23
$\overline{N_U}$ Umiejętności cyfrowe	65		4,34	4,34	
$\overline{N_I}$ Infrastruktura cyfrowa	65		3,45	3,45	

*LO- liczba ocen w danym wymiarze (z wykluczeniem odpowiedzi „nie wiem”)

Źródło: Opracowanie własne.

Wyniki oceny nauczycieli akademickich przedstawiono na wykresie 28, z którego można odczytać, że średnie oceny dla wszystkich miar oceny są wysokie. Podobnie jak na wykresie z oceną studentów zastosowano niestandardowy zakres osi (od 2,5 do 5), dla zwiększenia czytelności prezentowanych danych. Dzięki temu możliwe było wyeksponowanie różnic pomiędzy wartościami dla zakresu, jakości i istotności, które przy pełnym zakresie osi pozostawałyby mniej widoczne.



Wykres 28. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie nauczycieli akademickich

Źródło: opracowanie własne.

Dojrzałość cyfrowa z perspektywy oceny nauczycieli akademickich DC_N wynosi 4,00 i została wyliczona według wzoru (2):

$$DC_N = \frac{\overline{N_{Pd}} + \overline{N_{Pos}} + \overline{N_{Klk}} + \overline{N_U} + \overline{N_I}}{5} = \frac{3,94 + 4,19 + 4,16 + 4,34 + 3,45}{5} = 4,01$$

Pracownicy administracyjni nie oceniali procesów dydaktycznych, w których nie uczestniczą. Zakres i jakość procesów obsługi studenta oceniło 14 z 29 respondentów tej grupy interesariuszy. Jak można zauważyć w tabeli 55, bardzo wysoko – aż na 4,62 zweryfikowali oni zakres cyfryzacji dla kanałów informacyjno-komunikacyjnych oraz dość wysoko na 4,48 zakres procesów obsługi studenta. Wysoka jest również ocena jakości procesów obsługi studenta 4,57 oraz kanałów informacyjno-komunikacyjnych 4,43. Bardzo wysoko oceniono istotność procesów obsługi studenta na 4,79. Wyniki dojrzałości cyfrowej uczelni w ocenie pracowników administracyjnych zestawiono w tabeli 56.

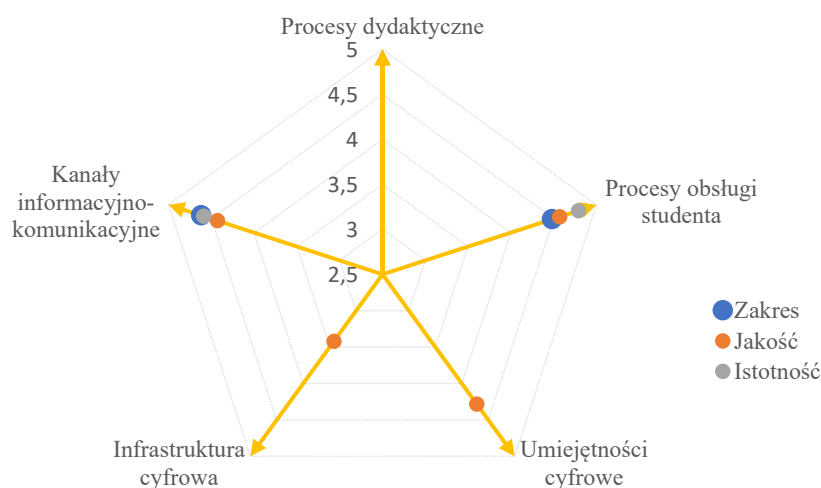
Tabela 56. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie pracowników administracyjnych

Wymiar	LO*	Zakres $\bar{Z}$	Jakość $\bar{J}$	Średnia Istotność $(\bar{Z}; \bar{J})$	$\bar{I}$
$\overline{A_{Pd}}$ Procesy dydaktyczne	0				
$\overline{A_{Pos}}$ Procesy obsługi studenta	14	4,47	4,56	4,51	4,79
$\overline{A_{Klk}}$ Kanały informacyjno-komunikacyjne	29	4,62	4,43	4,52	4,59
$\overline{A_U}$ Umiejętności cyfrowe	29		4,28	4,28	
$\overline{A_I}$ Infrastruktura cyfrowa	29		3,42	3,42	

*LO- liczba ocen w danym wymiarze (z wykluczeniem odpowiedzi „nie wiem”)

Źródło: Opracowanie własne.

Ocenę dojrzałości przez pracowników administracyjnych przedstawiono również na wykresie 29. Procesy dydaktyczne nie były oceniane przez tę grupę respondentów, a oceny są wysokie we wszystkich ocenianych wymiarach.



Wykres 29. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie pracowników administracyjnych

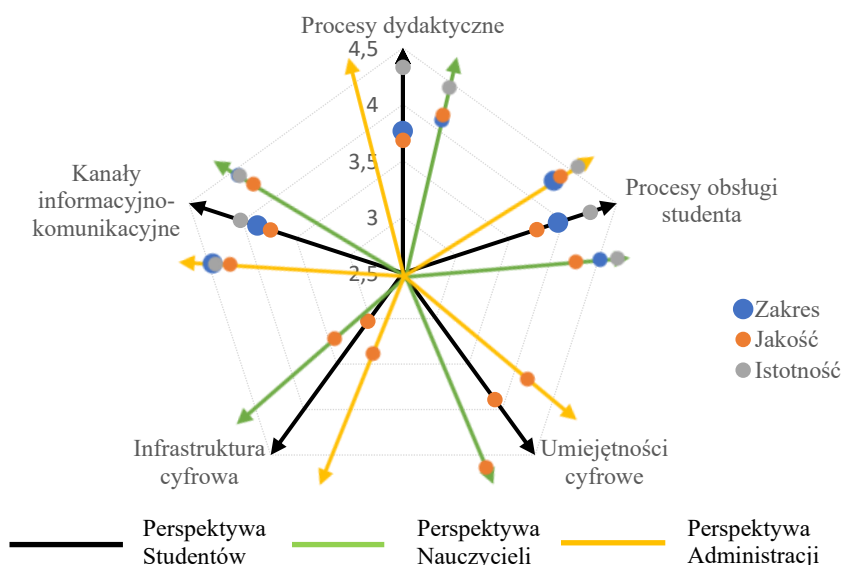
Źródło: opracowanie własne.

Dojrzałość cyfrowa z perspektywy oceny pracowników administracyjnych DC_A została wyliczona według wzoru (3) i wynosi 4,18:

$$DC_A = \frac{\overline{A_{Pos}} + \overline{A_{Kik}} + \overline{A_U} + \overline{A_I}}{4} = \frac{4,51 + 4,52 + 4,28 + 3,42}{4} = 4,18$$

Uzyskane wyniki z odpowiedzi pracowników administracyjnych są najwyższe ze wszystkich grup interesariuszy, zatem ocena dojrzałości cyfrowej z perspektywy pracowników administracyjnych jest wysoka.

Wyniki oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia z punktu widzenia wszystkich grup interesariuszy wewnętrznych przedstawiono na wykresie 30. Można na nim zauważyć wyższe oceny pracowników administracyjnych („perspektywa administracji”) w porównaniu do pozostałych grup interesariuszy („perspektywa studentów” oraz „perspektywa nauczycieli”).



Wykres 30. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie interesariuszy wewnętrznych

Źródło: opracowanie własne.

W rozdziale 6.2 zaproponowano różne warianty wyliczania ogólnej dojrzałości cyfrowej. Poniżej przedstawiono symulacje wyliczeń według zaproponowanych podejść. Wariant pierwszy wyliczenia dojrzałości cyfrowej uczelni opiera się na założeniu, że równorzędnie traktowana jest każda grupa interesariuszy. Takie podejście pozwoli uwzględnić w ostatecznym wyniku duże różnice w ocenie poszczególnych grup, przy dużych rozbieżnościach w ich liczebności. Studenci najprawdopodobniej będą najliczniejszą populacją, a w zależności od celu oceny dojrzałości cyfrowej takie podejście pozwoli uniknąć, np. zaniżenia ogólnej oceny, gdyby studenci oceniali dojrzałość znacznie niżżej lub odwrotnie – zawyżenia, gdyby oceniali znacznie wyżej niż dwie pozostałe grupy. Autorka nie rozstrzyga i nie rekomenduje konkretnego rozwiązania w podejściu do oceny końcowej. Z punktu widzenia założeń modelu największe znaczenie ma ocena z każdej perspektywy analizowana oddzielnie (wykres 30), jednak proponuje się także inne możliwe warianty wyliczania jednej wartości dojrzałości cyfrowej uczelni. Dojrzałość cyfrowa wyliczona na podstawie wyników dla interesariuszy według wzoru (4), opierając się na równorzędnym potraktowaniu każdej z grup interesariuszy (bez względu na liczbę osób w każdej populacji), wynosi 3,95:

$$DC_I = \text{średnia}(DC_S, DC_N, DC_A) = \frac{DC_S + DC_N + DC_A}{3} = \frac{3,66 + 4,01 + 4,18}{3} = 3,95$$

Traktując opinię każdego respondenta równorzędnie, można wyliczyć dojrzałość cyfrową jako średnią arytmetyczną ze wszystkich odpowiedzi lub jako średnią ważoną, gdzie wagę stanowi liczba respondentów w grupach. Wartość wyliczonej w ten sposób dojrzałości według wzoru (5) wynosi 3,72:

$$DC_I = \frac{(DC_S * L_S + DC_N * L_N + DC_A * L_A)}{(L_S + L_N + L_A)} = 3,72$$

W tabeli 57 przedstawiono podsumowanie symulacji wyliczania dojrzałości cyfrowej z różnych perspektyw – grup interesariuszy oraz wymiarów modelu. Studenci oceniali wszystkie wymiary niżej niż pracownicy. Co ciekawe, to nauczyciele akademicki oceniali najwyżej swoje umiejętności cyfrowe i częstotliwość korzystania z narzędzi cyfrowych. Średnio najwyżej dojrzałość oceniali pracownicy administracyjni 4,18, a najniżej studenci 3,66. Średni poziom dojrzałości cyfrowej badanej uczelni wyniósł 3,72. Przy równorzędnym traktowaniu grup respondentów wynik byłby nieco wyższy i wynosiłby 3,95. Obie wartości mieszczą się w zakresie powyżej 3,5, co na podstawie zaproponowanej skali oceny poziomów dojrzałości daje poziom „cyfrowo pewny” (zaproponowane poziomy dojrzałości przedstawia tabela 37 w rozdziale 6.2).

Tabela 57. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie interesariuszy wewnętrznych

Wymiary	Student	Nauczyciel akademicki	Pracownik administracyjny	Dojrzałość wymiaru
D_{pd} Procesy dydaktyczne	3,71	3,94		3,74
D_{pos} Procesy obsługi studenta	3,86	4,19	4,51	3,90
D_{kik} Kanały informacyjno-komunikacyjne	3,80	4,16	4,52	3,87
D_U Umiejętności cyfrowe	3,89	4,34	4,28	3,96
D_I Infrastruktura cyfrowa	3,03	3,45	3,42	3,09
DC Dojrzałość cyfrowa w perspektywach	3,66	4,01	4,18	3,72
DC Dojrzałość cyfrowa		3,95		

Źródło: Opracowanie własne.

Innym sposobem wyliczania ogólnej dojrzałości cyfrowej uczelni, może być **zastosowanie wag** dla poszczególnych wymiarów lub perspektyw modelu. W tym kontekście autorka proponowała dwa analogiczne podejścia do wyznaczania poziomu dojrzałości: pierwsze zakłada traktowanie na równi każdej grupy respondentów (średnia z wyników trzech grup interesariuszy), natomiast drugie traktuje na równi każdego respondenta (średnia z wszystkich udzielonych odpowiedzi). W przyjętej wersji symulacji jako wagi zastosowano średnie odpowiedzi z oceny istotności przez respondentów. Z uwagi na brak bezpośred-

nich danych dotyczących istotności dla wymiarów „umiejętności cyfrowe” oraz „infrastruktura cyfrowa”, przyjęto ich wartość szacowaną, równą średniej z wag dostępnych dla pozostałych trzech wymiarów dla każdego interesariusza (tabela 58). Takie działanie miało na celu uwzględnienie możliwości ustalania wag dla tych elementów, bez zaburzania wyniku końcowego z powodu braku porównywalnych danych uzyskanych w badaniu. W dalszych etapach rozwoju modelu możliwe jest stosowanie innych wag niż przyjęte w niniejszej rozprawie i weryfikacji modelu, np. w wyniku oceny eksperckiej lub rozszerzenie badania o ocenę istotności dla wszystkich wymiarów modelu (dodanie oceny istotności dla wymiarów: „umiejętności cyfrowe”, „infrastruktura cyfrowa”). Na potrzeby rozprawy zgodnie z przyjętym podejściem, wyliczenie wskaźnika wagi w perspektywie studentów wyglądało następująco:

$$W_{SI} = W_{SU} = \frac{4,33 + 4,25 + 4,02}{3} = 4,20$$

Wyliczenie wag dla pozostałych grup interesariuszy było analogiczne, a wartości wyliczonej dojrzałości cyfrowej z uwzględnieniem wag dla poszczególnych interesariuszy przedstawiono w tabeli 58.

Tabela 58. Wagi dla grup interesariuszy i wyliczone wartości dojrzałości cyfrowej

Dojrzałość wymiaru	Studenci		Nauczyciele		Administracja	
	DC _S	W _S	DC _N	W _N	DC _A	W _A
D _{Pd} Procesy dydaktyczne	3,71	4,33	3,94	4,23		
D _{Pos} Procesy obsługi studenta	3,86	4,25	4,19	4,39	4,51	4,79
D _{Kik} Kanały informacyjno-komunikacyjne	3,80	4,02	4,16	4,23	4,52	4,59
D _U Umiejętności cyfrowe	3,89	4,20*	4,34	4,28*	4,28	4,69*
D _I Infrastruktura cyfrowa	3,03	4,20*	3,45	4,28*	3,42	4,69*
DC grupy (DC _S ; DC _N ; DC _A)	3,66		4,00		4,19	
DC Dojrzałość cyfrowa	3,95					
*wartości oszacowane						

Źródło: Opracowanie własne.

Dojrzałość cyfrowa poszczególnych grup interesariuszy przy zastosowaniu średniego poziomu oceny istotności jako wagi dla wymiarów każdej z grup, wynosi odpowiednio:

- 3,66 w perspektywie studentów (wzór 6),
- 4,00 w perspektywie nauczycieli (wzór 7),
- 4,19 w perspektywie administracji (wzór 8).

Wartość wyliczonej dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia z uwzględnieniem wag dla grup interesariuszy (wzór 4) wynosi 3,95 przy założeniu równorzędnego traktowania każdej z grup, bez uwzględniania liczebności grup. Uwzględniając liczebność grup respondentów (wzór 5), dojrzałość cyfrowa wynosi 3,72. Podobnie jak w wariancie bez wag wartości mieszczą się w zakre-

się powyżej 3,5, co na podstawie zaproponowanej skali oceny poziomów dojrzałości daje poziom „cyfrowo pewny”.

Wyliczenie dojrzałości cyfrowej z uwzględnieniem wag dla poszczególnych wymiarów wymagało wyliczenia średniej istotności z badania interesariuszy. Ocenę istotności dokonywano dla trzech wymiarów: „procesy dydaktyczne”, „procesy obsługi studenta”, „kanały informacyjno – komunikacyjne”. Z uwagi na brak bezpośrednich danych dotyczących wag istotności dla wymiarów „umiejętności cyfrowe” oraz „infrastruktura cyfrowa”, podobnie jak w pierwszym wariancie symulacji wyliczenia poziomów dojrzałości – przyjęto ich wartość szacowaną, równą średniej z wag dostępnych dla pozostałych trzech wymiarów:

$$W_U = W_I = \frac{4,315 + 4,286 + 4,072}{3} = 4,22$$

Wartości użyte do wyliczenia dojrzałości cyfrowej, z uwzględnieniem wag dla wymiarów na podstawie ich istotności, podano w tabeli 59.

Tabela 59. Wagi wymiarów i wyliczone wartości dojrzałości cyfrowej

Wymiar	Dojrzałość cyfrowa wymiaru	Waga
<i>Pd</i> Procesy dydaktyczne	3,74	4,32
<i>POS</i> Procesy obsługi studenta	3,90	4,29
<i>KiK</i> Kanały informacyjno-komunikacyjne	3,87	4,07
<i>U</i> Umiejętności cyfrowe	3,96	4,22*
<i>I</i> Infrastruktura cyfrowa	3,09	4,22*
<i>DC</i> Dojrzałość cyfrowa		3,71
*wartości oszacowane		

Źródło: Opracowanie własne.

Przy zastosowaniu wag dla poszczególnych elementów modelu do wyliczania dojrzałości cyfrowej poszczególnych procesów, wyliczona wartość dojrzałości cyfrowej (wzór 9) mieści się na poziomie 3,71 w skali pięciopunktowej, co odpowiada poziomowi „cyfrowo pewny” (na podstawie tabeli 37 w rozdziale 6.2).

Przeprowadzono symulację sposobu wyliczania dojrzałości cyfrowej z uwzględnieniem opinii interesariuszy wewnętrznych, porównując do wyniku bez takiego rozróżnienia (licząc według wymiarów) oraz z uwzględnieniem wag na poziomie wymiarów i interesariuszy. Zestawienie uzyskanych wyników przedstawiono w tabeli 60. Różnice w uzyskanych wynikach są nieznaczne, a wszystkie warianty obliczeń wskazują na poziom określony w opracowanym przez model jako „cyfrowo pewny”.

Tabela 60. Porównanie dojrzałości cyfrowej wyliczonej w różnych perspektywach

Dojrzałość grupy	Bez wag		Wagi	
	Interesariusze	Wymiary	Interesariusze	Wymiary
DC_S Studenci	3,66		3,66	
DC_N Nauczyciele	4,01		4,00	
DC_A Administracja	4,19		4,19	
DC	3,95	3,72	3,95	3,71

Źródło: Opracowanie własne

7.4. Wnioski z weryfikacji modelu

Przeprowadzone badanie dojrzałości cyfrowej na wybranej uczelni pozwoliło na weryfikację opracowanego modelu dojrzałości cyfrowej procesów kształcenia. Badanie polegało na zbadaniu opinii trzech grup interesariuszy wewnętrznych związanych z procesami kształcenia. Badanie przeprowadzono metodą CAWI z użyciem opracowanego kwestionariusza ankiety. Badanie pozwoliło na ocenę dojrzałości cyfrowej z perspektywy każdej z trzech grup interesariuszy powiązanych z realizowanymi na uczelni procesami kształcenia: studentami, nauczycielami akademickimi i pracownikami administracyjnymi. W oparciu o informacje udostępniane przez uczelnie oraz dokumenty wewnętrzne oszacowano populację w każdej z badanych grup, a następnie etapami zrealizowano badanie w w każdej z grup. Dobór studentów do badania był celowy i dogodny, co może mieć wpływ na reprezentatywność uzyskanej próby. Studentów badano głównie podczas zajęć praktycznych, na których obecność jest obowiązkowa, uzyskując zwrot na poziomie 10% populacji. Wśród pracowników podjęto próbę przebadania pełnej populacji, przekazując kwestionariusz wszystkim pracownikom, zwrot jednak był niski (11% nauczycieli akademickich, 26% pracowników administracyjnych). Głównym celem badania w wybranej uczelni była weryfikacja zaprojektowanego/opracowanego modelu, metodyki i narzędzia, polegająca na stwierdzeniu możliwości ich praktycznego zastosowania, a nie ocena poziomu jej dojrzałości. W tym kontekście taki zwrot uznano za wystarczający. Realizacja pełnej oceny dojrzałości cyfrowej uczelni może być zrealizowana przy pełnym udziale próby respondentów z wykorzystaniem możliwości przeprowadzenia badania w ramach obowiązków służbowych pracowników (np. podczas spotkań, szkoleń) oraz obowiązków studentów (jako element procedury realizacji rozliczenia sesji, dyplomowania lub organizując badanie w czasie zajęć w określonych terminach, formach zajęć).

Zaprojektowany kwestionariusz badania pozwolił na uzyskanie opinii interesariuszy o zakresie, jakości i istotności trzech elementów: procesów dydaktycznych, procesów obsługi studenta oraz kanałów informacyjno-komunikacyjnych. Oprócz tego badani oceniali częstotliwość używania różnych narzędzi cyfrowych oraz swoje umiejętności cyfrowe. Kwestionariusz badawczy został opracowany na potrzeby oceny dojrzałości cyfrowej z perspektywy

interesariuszy wewnętrznych, a do oceny umiejętności zaimplementowano istniejące narzędzie: test oceny umiejętności cyfrowych europass.

Celem przeprowadzonych badań było uzyskanie pogłębionej wiedzy na temat stanu dojrzałości cyfrowej uczelni z perspektywy jej interesariuszy wewnętrznych – studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. W związku z tym sformułowano trzy pytania badawcze, na które uzyskano odpowiedzi w toku analizy wyników ankiety. Przedstawione wyniki umożliwiły uzyskanie odpowiedzi na postawione pytania badawcze do badania interesariuszy.

Pytanie 1: Jakie narzędzia cyfrowe są stosowane w procesie kształcenia przez studentów i pracowników uczelni?

W badaniu uwzględniono ocenę częstotliwości korzystania z kilkudziesięciu różnych pogrupowanych w 16 grup narzędzi i systemów cyfrowych wykorzystywanych w uczelni, obejmujących zarówno narzędzia dydaktyczne, komunikacyjne, jak i organizacyjne. Najczęściej wskazywanymi narzędziami cyfrowymi w procesie kształcenia były:

- platformy komunikacyjne i wideokonferencyjne (np. ms teams, zoom),
- systemy obsługi studiów (np. usos, e-sylabus, archiwum prac dyplomowych),
- poczta elektroniczna i komunikatory (np. e-mail, teams, whatsapp),
- pakiety biurowe (np. word, powerpoint, excel),
- chmurowe środowiska współpracy (np. onedrive, google drive),
- systemy biblioteczne i helpdesk.

Wyniki wykazały zatem, że:

- studenci najczęściej korzystają z systemów zaliczeniowo-organizacyjnych (usos, e-sylabus) oraz platform komunikacyjnych (teams, e-mail),
- nauczyciele akademicy intensywnie wykorzystują narzędzia do prowadzenia zajęć online, zarządzania treścią dydaktyczną i oceny prac,
- pracownicy administracyjni korzystają częściej z systemów dokumentacyjnych, platform obiegu dokumentów i portali wewnętrznych.

Zróżnicowanie w częstotliwości użycia narzędzi odzwierciedla specyfikę ról poszczególnych grup interesariuszy w procesie kształcenia. Wyniki potwierdzają, że systemy cyfrowe stały się integralnym elementem funkcjonowania uczelni we wszystkich jej działach, choć zakres ich wykorzystania różni się między grupami.

Pytanie 2. Jaki jest poziom kompetencji cyfrowych studentów i pracowników?

Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają, że wszystkie grupy interesariuszy – studenci, nauczyciele akademicy i administracja – oceniają swoje kompetencje cyfrowe na poziomie średnim lub wyższym (odpowiednio 3,89; 4,34; 4,28), przy czym nauczyciele ocenili swoje umiejętności najwyżej. Co ciekawe, mimo tej wysokiej samooceny, to właśnie studenci ocenili ogólną dojrzałość cyfrową uczelni najniżej (3,66), podczas gdy administracja najwyżej (4,19). Wskazuje to na możliwą lukę pomiędzy postrzeganiem własnych kom-

petencji a rzeczywistym doświadczeniem cyfrowej edukacji i obsługi. Dlatego też, zgodnie z podejściem przedstawionym w literaturze, ocena kompetencji cyfrowych – a także ich wpływu na postrzeganie i realny poziom dojrzałości cyfrowej – stanowi nieodzowny element proponowanego modelu. Uwzględniając wyniki badań i analizy, model ten opiera się na założeniu, że transformacja cyfrowa w uczelni wymaga nie tylko infrastruktury technicznej, ale również świadomego inwestowania w kompetencje cyfrowe społeczności akademickiej oraz w kulturę cyfrową, która integruje narzędzia, procesy i ludzi w spójny system wartości i działania.

Pytanie 3. Jaki jest poziom dojrzałości cyfrowej uczelni w procesie kształcenia w ocenie interesariuszy wewnętrznych?

Na podstawie modelu obejmującego pięć wymiarów (procesy dydaktyczne, obsługa studenta, kanały informacyjne, umiejętności cyfrowe, infrastruktura cyfrowa) wyznaczono poziom dojrzałości cyfrowej uczelni z perspektywy interesariuszy wewnętrznych. Oceny te różniły się między grupami. Najwyższy poziom wskazywali pracownicy administracyjni, nauczyciele, a najniższy studenci. Wyniki te wskazują, że im bliżej źródła systemów cyfrowych (administracja, kadra), tym wyższa ocena ich dojrzałości. Z perspektywy użytkowników końcowych (studentów) ujawniają się pewne bariery i niedoskonałości, które mogą obniżać ich ogólną ocenę poziomu cyfryzacji.

Wyniki wskazują na zróżnicowaną ocenę poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni przez poszczególne grupy interesariuszy – administrację, nauczycieli akademickich i studentów. Zidentyfikowane rozbieżności dowodzą, że rekomendacje dla praktyki zarządzania uczelnią powinny koncentrować się na obszarach, w których występują największe niedoskonałości i bariery odczuwane przez użytkowników końcowych, w szczególności studentów. Dotyczy to zwłaszcza jakości procesów dydaktycznych i obsługi studenta, a także spójności kanałów informacyjnych. Wyniki badań sugerują konieczność podejmowania działań o charakterze priorytetowym, z uwzględnieniem istotności poszczególnych obszarów dla funkcjonowania uczelni. Praktyczne znaczenie uzyskanych rezultatów polega na tym, że mogą one stanowić podstawę do podejmowania realnych decyzji zarządczych w zakresie rozwoju infrastruktury, doskonalenia procesów dydaktycznych, a także wspierania kompetencji cyfrowych pracowników i studentów. Wnioski te podkreślają potrzebę ukierunkowania działań naprawczych i rozwojowych na elementy procesu kształcenia, które w największym stopniu wpływają na doświadczenia i satysfakcję interesariuszy wewnętrznych, co ma bezpośrednie przełożenie na jakość i efektywność zarządzania uczelnią. Najwyżej cyfryzację oceniają pracownicy administracyjni, najniżej studenci, co wskazuje na istnienie luki pomiędzy perspektywą użytkowników końcowych a postrzeganiem instytucji, co pozwala na sformułowanie przykładowych rekomendacji ukierunkowanych na praktyczne wykorzystanie wyników w zakresie:

- **Procesy dydaktyczne** – potrzebne jest dalsze wsparcie cyfrowych metod nauczania, standaryzacja jakości zajęć online oraz rozwój hybrydowych form kształcenia, aby poprawić satysfakcję studentów.
- **Obsługa studenta** – konieczne są działania usprawniające elektroniczne systemy obsługi, w tym integracja platform obsługi i komunikacyjnych, aby zmniejszyć bariery odczuwane przez studentów.
- **Kanały informacyjne** – należy zwiększyć spójność, zakres i jakość komunikacji wielokanałowej (e-mail, portale, media społecznościowe), co pozwoli poprawić przejrzystość i dostępność informacji.
- **Kompetencje cyfrowe** – rekomenduje się wdrożenie programów szkoleniowych dla nauczycieli i studentów, rozwijających umiejętności praktycznego wykorzystania ICT, co przełoży się na efektywniejsze wykorzystanie infrastruktury.
- **Infrastruktura** – wskazane jest zwiększenie inwestycji w stabilne systemy, sprzęt oraz narzędzia wspierające dydaktykę i administrację, przy czym decyzje należy podejmować, kierując się istotnością tych elementów dla jakości procesu kształcenia, ich efektywność i funkcjonalność oraz integrację systemów i narzędzi.

8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Analiza dostępnych w literaturze modeli dojrzałości cyfrowej wskazała na istnienie szerokiego spektrum podejść – od modeli w skali makro (obejmujących kraje i gospodarki), przez modele ogólnosektorowe, po rozwiązania adresowane do konkretnych typów organizacji czy branż. Część modeli ma charakter uniwersalny, inne natomiast skupiają się na wybranych obszarach działalności – takich jak technologie, procesy zarządcze, czy obsługa klienta.

Zróżnicowane są cele stosowania modeli dojrzałości cyfrowej: od diagnozy stanu cyfryzacji jednostki, przez porównanie do benchmarków branżowych i międzynarodowych, po wspieranie procesu transformacji cyfrowej, zwiększenie efektywności organizacyjnej oraz dostosowanie się do wymagań rynkowych i oczekiwań kluczowych interesariuszy (klientów, odbiorców, pracowników). Oceny te realizowane są zazwyczaj przez zespoły projektowe lub kadrę kierowniczą średniego i wyższego szczebla, co podkreśla ich strategiczny wymiar.

Szkolnictwo wyższe stanowi obszar szczególnie wymagający, z uwagi na swoją podwójną tożsamość. Z jednej strony uczelnie realizują misję publiczną – kształcenie, rozwój nauki i społeczeństwa. Z drugiej – funkcjonują na konkurencyjnym rynku, dbając o trwałość operacyjną, atrakcyjność oferty oraz satysfakcję szerokiego grona interesariuszy: studentów, pracowników naukowych, administracji oraz otoczenia społeczno-gospodarczego. Ta złożoność wymaga, by modele oceny dojrzałości cyfrowej uczelni uwzględniały specyfikę działalności akademickiej – w tym jej funkcje dydaktyczne, organizacyjne, badawcze i społeczne. Oznacza to konieczność adaptacji narzędzi diagnostycznych do kontekstu szkolnictwa wyższego, tak by uwzględniały one zarówno misję uczelni, jak i realia jej funkcjonowania w dynamicznym środowisku cyfrowym.

Przeprowadzona analiza literatury zidentyfikowała lukę badawczą w zakresie oceny dojrzałości cyfrowej procesów kształcenia uczelni dokonywanej z perspektywy interesariuszy wewnętrznych.

Celem niniejszej rozprawy było opracowanie modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni wyższej, uwzględniającego perspektywę interesariuszy wewnętrznych, tj. studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. Sformułowano również osiem szczegółowych celów badawczych, odpowiadających kluczowym pytaniom odnoszącym się do istoty i specyfiki dojrzałości cyfrowej, istniejących modeli jej oceny, możliwości ich adaptacji do kontekstu szkolnictwa wyższego, konstrukcji własnego modelu oraz jego weryfikacji.

W toku przeprowadzonych badań zrealizowano wszystkie postawione cele. Dokonano analizy literatury przedmiotu w zakresie transformacji cyfrowej i dojrzałości cyfrowej uczelni, wskazując na specyfikę działalności edukacyjnej oraz ograniczoną adekwatność modeli branżowych lub ogólnych. Udowodniono, że obecne modele często nie uwzględniają perspektywy osób bezpośrednio zaangażowanych w proces kształcenia, a ich oceny dokonywane są zazwyczaj

przez specjalistów IT lub kadre menedżerską. Dokonano systematyzacji i porównania dostępnych modeli dojrzałości cyfrowej w odniesieniu do ich struktury, zakresu oraz możliwości aplikacji w środowisku akademickim z uwzględnieniem perspektywy interesariuszy.

Na tej podstawie zaprojektowano autorski model oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni, który został osadzony w paradygmacie badań projektowych (Design Science Research Methodology – DSRM). Ten wielowymiarowy model uwzględnia kluczowe wymiary procesu kształcenia, miary oceny oraz umożliwia ocenę poziomu dojrzałości cyfrowej z punktu widzenia trzech głównych grup interesariuszy (perspektywy). Autorka podjęła próbę określenia charakterystyk dla pięciu poziomów dojrzałości procesu kształcenia, uwzględniając ich interpretację z z pozycji interesariuszy wewnętrznych. Model obejmuje również wzory wyznaczenia dojrzałości w różnych ujęciach. Zastosowana metodyka badawcza objęła identyfikację problemu, projektowanie artefaktu, jego demonstrację oraz ewaluację.

Opracowany model uwzględnia zarówno wymierne, jak i trudno mierzalne efekty transformacji cyfrowej. Zgodnie z podejściem wskazanym przez Golińskiego, jakościowe korzyści – takie jak lepsza obsługa czy oszczędność czasu – wymagają odmiennych metod oceny, co zostało odzwierciedlone w strukturze zaproponowanego narzędzia diagnostycznego⁶⁰⁵. Weryfikacja modelu została przeprowadzona w formie studium przypadku jednej uczelni, na podstawie opinii trzech grup interesariuszy: studentów, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych. Studium miało na celu stwierdzenie praktycznej przydatności opracowanego modelu oceny dojrzałości cyfrowej. Badanie miało charakter ilościowy i jakościowy. Wykorzystano metodę ankietową (CAWI), analizę statystyczną, posługując się zdefiniowanymi wzorami matematycznymi ustalono oceny dojrzałości dla różnych wymiarów zdefiniowanych w modelu z punktu widzenia trzech grup interesariuszy wewnętrznych, uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach i na wykresach oraz omówiono. Zaproponowano również ogólne rekomendacje dla uczelni. Takie podejście wpisuje się w paradygmat badań stosowanych oraz weryfikacyjnego podejścia studium przypadku, zgodnie z założeniami Design Science Research⁶⁰⁶. Jako ograniczenia badania należy wskazać nielosowy dobór próby, co ogranicza możliwość uogólnienia wyników na całą populację, jednakże przeprowadzona weryfikacja potwierdziła aplikacyjność opracowanego modelu. Pokazała też, jak szczegółowo można analizować dojrzałość cyfrową uczelni i jak można wyznaczać jej poziomy w poszczególnych wymiarach i perspektywach ujętych w modelu. Wyniki potwierdziły trafność założenia o konieczności uwzględniania różnych perspektyw oraz specyfiki uczelni przy pomiarze dojrzałości cyfrowej. Model okazał się

⁶⁰⁵ Goliński M., 2004. Społeczeństwo ... dz. cyt., s. 53.

⁶⁰⁶ Peffers K., Tuunanen T., Rothenberger M. A., Chatterjee S., 2007. *A Design ... dz. cyt.*, s. 49.

użyteczny w diagnozie stanu obecnego oraz wskazaniu kierunków dalszego rozwoju.

W ramach badań przeprowadzono symulacje wyznaczania zagregowanego poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni. Odpowiedzi uzyskane w badaniu umożliwiły zastosowanie kilku zaproponowanych wariantów wyliczania dojrzałości cyfrowej: z uwzględnieniem równoważności wyników uzyskanych w każdej grupie oraz traktując na równi każdego respondenta oraz takie same dwa warianty wyliczenia z uwzględnieniem dodatkowych wskaźników wagowych dla wymiarów oraz dla grup interesariuszy. Wagi użyte w weryfikacji modelu na podstawie uzyskanej w badaniu oceny istotności elementów modelu dały bardzo zbliżone wartości dojrzałości cyfrowej, co może stanowić podstawę do dalszych analiz nad korelacją ocenianej istoty cyfryzacji badanych elementów z oceną zakresu i jakości oraz podjęciem dalszych badań mających na celu ustalenie innego sposobu oszacowania wag np. poprzez wykonanie badań eksperckich. Niezależnie od przyjętego wariantu obliczeń, otrzymane rezultaty znajdowały się na poziomie zdefiniowanym w modelu jako „cyfrowo pewny”.

Niezależnie od wyboru metody wyliczania dojrzałości cyfrowej, wyniki jednoznacznie wskazują na istotne różnice w ocenie dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia przez różne grupy interesariuszy uczelni. W badaniu najniższą dojrzałość cyfrową oceniali studenci, a najwyższą pracownicy administracyjni. Ze względu na ograniczone możliwości uogólnienia wyników na całą populację, autorka dostrzega potrzebę rozszerzenia badania na całą populację (co jest możliwe przy sformalizowaniu procedury oceny, np. poprzez wprowadzenia obligatoryjności wypełnienia kwestionariusza na polecenie władz uczelni).

Analiza wyników potwierdziła różnice w częstotliwości korzystania z poszczególnych narzędzi cyfrowych, które są zgodne z rolą i zakresem obowiązków poszczególnych grup respondentów. Wyniki te podkreślają konieczność dostosowania cyfrowych procesów i systemów do zróżnicowanych potrzeb użytkowników, a także wskazują na potrzebę zapewnienia odpowiedniego wsparcia technicznego i szkoleniowego, szczególnie w obszarach o niższym poziomie wykorzystania narzędzi cyfrowych.

Przeprowadzona analiza potwierdza, że ocena kompetencji cyfrowych poszczególnych grup interesariuszy – w tym studentów, nauczycieli akademickich i administracji – jest niezbędna dla pełnego zrozumienia poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni. W badaniu wykazano, że pomimo wysokiej samooceny umiejętności cyfrowych wśród badanych, występują istotne różnice w postrzeganiu ogólnej dojrzałości cyfrowej instytucji. Konkluzje te są spójne z wnioskami płynącymi z literatury, że umiejętności cyfrowe są niezbędnym (ale niewystarczającym) warunkiem transformacji.

Zdaniem autorki przeprowadzone badania mogą stanowić solidną podstawę do kontynuowania prac naukowych nad oceną dojrzałości cyfrowej uczelni wyższych, szczególnie z perspektywy wewnętrznych interesariuszy procesu kształcenia. Opracowany model i zastosowane podejście mogą być wykorzystane w przyszłości do diagnozy i porównania poziomu dojrzałości cyfrowej róż-

nich instytucji szkolnictwa wyższego, wspierając proces benchmarkingu oraz identyfikacji dobrych praktyk.

W toku empirycznej weryfikacji modelu autorka dostrzegła potrzebę dalszego jego doskonalenia. W szczególności zasadne wydaje się rozszerzenie narzędzia badawczego o ocenę istotności dwóch wymiarów: „umiejętności cyfrowe” oraz „infrastruktura cyfrowa”. To uzupełnienie umożliwi pełniejsze uwzględnienie subiektywnej percepcji interesariuszy przy ocenie znaczenia tych obszarów w dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia. Możliwym kierunkiem rozwoju jest również wykonanie badania eksperckiego w celu ustalenia ważności poszczególnych elementów modelu jako innego sposobu wyznaczenia wag do wyliczenia dojrzałości w różnych ujęciach.

Ze względu na wieloaspektowy charakter działalności uczelni, autorka pragnie wskazać również na możliwość rozbudowy modelu o dodatkowe procesy pomocnicze związane ze wsparciem funkcjonowania studentów poza sferą dydaktyczną. Mogłyby one obejmować, m.in.: działalność bibliotek, zarządzanie wiedzą, zakwaterowanie (domy studenta), infrastrukturę sportową oraz inicjatywy społeczno-kulturalne. Studenci, jako główna grupa odbiorców usług uczelni, oceniają uczelnię nie tylko przez pryzmat dydaktyki i jakości edukacji, lecz także przez ogólne warunki życia i funkcjonowania w środowisku akademickim. Uwzględnienie wymienionych obszarów mogłoby rozszerzyć perspektywę oceny badanego zjawiska.

W zależności od specyfiki instytucji oraz celów badania, model może być również dostosowany i rozszerzony o inne płaszczyzny działalności uczelni, takie jak działalność naukowa, organizacyjna czy administracyjna. Tego typu adaptacja pozwoliłaby na dokładniejsze ujęcie cyfrowej transformacji uczelni w wymiarze instytucjonalnym.

Ciekawym i wartym eksploracji kierunkiem dalszych badań mogłoby być również uwzględnienie komponentu dojrzałości technologicznej uczelni, np. poprzez zastosowanie istniejących narzędzi służących do oceny poziomu technologicznego. Tak rozbudowany model mógłby stanowić podstawę do wieloobszarowej diagnozy dojrzałości cyfrowej instytucji szkolnictwa wyższego, umożliwiając pogłębioną analizę porównawczą uczelni zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym.

Wnioski płynące z rozprawy potwierdzają, że skuteczne zarządzanie transformacją cyfrową w szkolnictwie wyższym wymaga systematycznego monitorowania postępów oraz angażowania wszystkich grup interesariuszy. Przedstawiony model może stanowić praktyczne narzędzie wspomagające proces decyzyjny uczelni w zakresie rozwoju infrastruktury cyfrowej, kompetencji oraz wsparcia organizacyjnego.

Spis tabel

Tabela 1. Systematyzacja pytań badawczych, celów i struktury rozprawy	9
Tabela 2. Etapy badawcze zgodnie z metodą badań projektowych	11
Tabela 3. Pojęcia digityzacji i digitalizacji w różnych obszarach zarządzania.....	17
Tabela 4. Pojęcie transformacji cyfrowej w różnych obszarach zarządzania	27
Tabela 5. Definicje transformacji cyfrowej dla warstw organizacji	28
Tabela 6. Definicje transformacji cyfrowej według wybranych autorów	30
Tabela 7. Wybrane definicje dojrzałości organizacji.....	37
Tabela 8. Wyniki wyszukiwania frazy „digital maturity” w bazach naukowych	39
Tabela 9. Pojęcie dojrzałości cyfrowej w literaturze	41
Tabela 10. Tabela wskaźników rozwoju gospodarki cyfrowej.....	52
Tabela 11. Wskaźniki GovTech Maturity Index dla Polski w latach 2020 i 2022	55
Tabela 12. Klasy oceny organizacji z użyciem CMMI	66
Tabela 13. Porównanie wybranych narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej dla krajów	76
Tabela 14. Porównanie wybranych narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej dla organizacji	78
Tabela 15. Definicje transformacji cyfrowej w uczelniach	84
Tabela 16. Definicje dojrzałości cyfrowej w uczelni	86
Tabela 17. Interesariusze w procesach uczelni.....	110
Tabela 18. Wyniki wyszukiwania fraz „digital maturity” oraz „higher education” w wybranych bazach naukowych	116
Tabela 19. Poziomy dojrzałości w ocenie elementu „współpraca z interesariuszami”	127
Tabela 20. Ramy dojrzałości transformacji cyfrowej dla szkolnictwa wyższego	132
Tabela 21. Poziomy dojrzałości cyfrowej według modelu Rodríguez-Abitia i inn.....	136
Tabela 22. Dojrzałość cyfrowa uczelni– wyniki badań wśród informatyków.....	143
Tabela 23. Wykaz przeprowadzonych badań oceny dojrzałości uczelni na świecie	155
Tabela 24. Kryteria różnicujące modele i procedury oceny dojrzałości	156
Tabela 25. Kryteria oceny punktowej modeli dojrzałości cyfrowej	157
Tabela 26. Porównanie narzędzi oceny dojrzałości cyfrowej uczelni	158
Tabela 27. Ocena punktowa modeli oceny dojrzałości cyfrowej uczelni według zaproponowanej autorskiej metodyki	159
Tabela 28. Wyniki pogłębionej analizy dotyczącej zaangażowania interesariuszy w ocenie	161
Tabela 29. Systematyka etapów badań, pytań badawczych i celów	176
Tabela 30. Metody, techniki i narzędzia badawcze	179
Tabela 31. Wymiary i miary oceny w modelu	182
Tabela 32. Oznaczenie wyników badania interesariuszy wewnętrznych	184
Tabela 33. Oznaczenie wyników wyliczenia dojrzałości cyfrowej procesów według interesariuszy wewnętrznych.....	185
Tabela 34. Dojrzałość cyfrowa wymiarów w modelu	186
Tabela 35. Wagi dla grup interesariuszy do wyliczenia poziomu dojrzałości cyfrowej	187
Tabela 36. Wagi procesów do wyliczenia poziomu dojrzałości cyfrowej.....	188
Tabela 37. Interpretacja poziomów dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia z perspektywy interesariuszy wewnętrznych	189
Tabela 38. Poziomy dojrzałości w modelu.....	191
Tabela 39. Zakres badania interesariuszy wewnętrznych.....	193

Tabela 40. Harmonogram realizacji badania	200
Tabela 41. Populacja badawcza pracowników	201
Tabela 42. Populacja badawcza studentów	202
Tabela 43. Populacja badawcza studentów	202
Tabela 44. Próba badawcza	203
Tabela 45. Liczba uzyskanych odpowiedzi według struktury organizacyjnej.....	203
Tabela 46. Struktura wieku respondentów	204
Tabela 47. Struktura płci respondentów	205
Tabela 48. Wyliczenie testu chi-kwadrat dla płci respondentów.....	205
Tabela 49. Analiza statystyczna wyników badania ankietowego	206
Tabela 50. Analiza różnic odpowiedzi między grupami respondentów (test t-Studenta)	206
Tabela 51. Częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych	208
Tabela 52. Analiza różnic częstotliwości korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych między grupami respondentów (test t-Studenta)	211
Tabela 53. Umiejętności cyfrowe pracowników i studentów	212
Tabela 54. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie studentów	215
Tabela 55. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie nauczycieli akademickich	216
Tabela 56. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie pracowników administracyjnych	217
Tabela 57. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie interesariuszy wewnętrznych	220
Tabela 58. Wagi dla grup interesariuszy i wyliczone wartości dojrzałości cyfrowej ...	221
Tabela 59. Wagi wymiarów i wyliczone wartości dojrzałości cyfrowej	222
Tabela 60. Porównanie dojrzałości cyfrowej wyliczonej w różnych perspektywach....	223

Spis wykresów

Wykres 1. Wyszukiwanie frazy „transformacja cyfrowa” w Google Trends.....	23
Wykres 2. Frazy „transformacja cyfrowa” oraz "digital transformation" w Google Trends.....	23
Wykres 3. Średnie roczne zainteresowanie frazą "digital transformation" w Google Trends w odniesieniu do lutego 2024.....	24
Wykres 4. Występowanie frazy "digital transformation" w Google Books w latach 2010- 2022 za pomocą Books Ngram Viewer.....	25
Wykres 5. Wyszukiwanie fraz „dojrzałość cyfrowa” oraz "digital maturity" w Google Trends.....	38
Wykres 6. Występowanie frazy "digital maturity" w Google Books w latach 2010- 2022 za pomocą Books Ngram Viewer.....	39
Wykres 7. Wyniki Digital Economy and Society Index za rok 2022	54
Wykres 8. Wskaźniki Digital Government Index dla Polski za rok 2023	58
Wykres 9. Ocena dojrzałości w modelu Aslanova i Kulichkina	75
Wykres 10. Obszary badań dotyczących transformacji cyfrowej uczelni w latach 2016-2019.....	107
Wykres 11. Podmioty zaangażowane w transformację cyfrową uczelni.....	108
Wykres 12. Opis publikacji według perspektywy interesariuszy	110
Wykres 13. Postrzeganie poziomu dojrzałości cyfrowej uczelni przez informatyków	144
Wykres 14. Poziom dojrzałości ICT wybranych uczelni publicznych w Indiach	146
Wykres 15. Poziom dojrzałości transformacji cyfrowej według raportu Gartner 2017	147
Wykres 16. Wyniki badania dojrzałości cyfrowej uczelni z Meksyku i Hiszpanii	150
Wykres 17. Poziom dojrzałości uczelni z Meksyku i Hiszpanii.....	150
Wykres 18. Poziom dojrzałości uczelni w krajach Latynoamerykańskich.....	151
Wykres 19. Poziom dojrzałości uczelni w Zjednoczonych Emiratach Arabskich.....	152
Wykres 20. Wyniki w zakresie innowacyjności i wypłacalności finansowej według branży	153
Wykres 21. Analiza luk celów transformacyjnych sektora edukacji w krajach Latynoamerykańskich	153
Wykres 22. Struktura opracowanego modelu dojrzałości cyfrowej	183
Wykres 23. Dojrzałość cyfrowa z perspektywy studentów	184
Wykres 24. Częstotliwość korzystania z narzędzi cyfrowych.....	210
Wykres 25. Ocena dojrzałości procesu dydaktycznego przez studentów	214
Wykres 26. Ocena dojrzałości procesów obsługi studenta przez studentów	214
Wykres 27. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie studentów	215
Wykres 28. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie nauczycieli akademickich	217
Wykres 29. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie pracowników administracyjnych... ..	218
Wykres 30. Dojrzałość cyfrowa uczelni w ocenie interesariuszy wewnętrznych	219

Spis rysunków

Rys. 1. Relacje znaczeniowe definicji digitalizacji, digityzacji i cyfryzacji.....	16
Rys. 2. Pryzmatyczne działanie transformacji cyfrowej.....	26
Rys. 3. Typologia organizacji cyfrowych.....	29
Rys. 4. Wzrost wyników firm dojrzałych technologicznie na tle organizacji mniej rozwiniętych.....	40
Rys. 5. Elementy dojrzałości cyfrowej.....	44
Rys. 6. Ogólna struktura modelu dojrzałości.....	49
Rys. 7. Cykl rozwoju organizacji jako wynik wdrażania nowych modeli organizacyjnych.....	50
Rys. 8. Wskaźniki GovTech Maturity Index dla Polski za rok 2022.....	56
Rys. 9. Model OECD Digital Government Index.....	57
Rys. 10. Model dojrzałości cyfrowej Uniwersytetu St. Gallen.....	59
Rys. 11. Model dojrzałości cyfrowej Deloitte.....	61
Rys. 12. Model dojrzałości cyfrowej McKinsey.....	62
Rys. 13. Prototyp narzędzia oceny dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce.....	63
Rys. 14. Cykl oceny dojrzałości organizacji.....	65
Rys. 15. Synteza typowych etapów ewolucji poziomów dojrzałości cyfrowej.....	68
Rys. 16. Procent firm na poszczególnych poziomach dojrzałości.....	70
Rys. 17. Poziom dojrzałości organizacji badanych przez digitalmaturity.org.....	71
Rys. 18. Poziom dojrzałości organizacji badanych przez MIT Sloan oraz Deloitte Digital.....	73
Rys. 19. Uczelnia cyfrowa.....	82
Rys. 20. Cztery klastry możliwości transformacji cyfrowej.....	83
Rys. 21. Łańcuch wartości w uczelni wyższej.....	92
Rys. 22. Technologie zaangażowane w transformację cyfrową uczelni.....	93
Rys. 23. Relacje podmiotów zaangażowanych w transformację cyfrową uczelni.....	109
Rys. 24. Wizualizacja sieci powiązań między słowami kluczowymi 52 publikacji z bazy Web of Science według lat.....	117
Rys. 25. Model dojrzałości cyfrowej w szkolnictwie wyższym JISC.....	122
Rys. 26. Model dojrzałości cyfrowej dla szkoły wyższej.....	126
Rys. 27. Metodologia ustalania poziomu dojrzałości cyfrowej w modelu DMFHEI.....	128
Rys. 28. Kwadrant transformacji cyfrowej.....	129
Rys. 29. Ramy modelu dojrzałości cyfrowej MD4U.....	130
Rys. 30. Wyzwania strategiczne dla dojrzałości cyfrowej uczelni w modelu MD4U.....	131
Rys. 31. Wymiary modelu oceny transformacji cyfrowej Rodríguez-Abitia i inn.	134
Rys. 32. Wielowymiarowy zintegrowany model transformacji cyfrowej.....	139
Rys. 33. Struktura modelu samooceny dojrzałości cyfrowej DX-SAMM.....	140
Rys. 34. Poziomy dojrzałości w modelu samooceny dojrzałości cyfrowej.....	141
Rys. 35. Zmiana poziomu dojrzałości hiszpańskich uczelni w 4 obszarach modelu MD4U.....	148
Rys. 36. Wzrost poziomu dojrzałości hiszpańskich uczelni dla 7 wyzwań strategicznych modelu MD4U.....	149
Rys. 37. Poziom dojrzałości uczelni prywatnej w porównaniu do firmy transportowej na podstawie modelu DX-SAMM.....	154
Rys. 38. Struktura kwestionariusza ankiety.....	195

LITERATURA

- [1] Abebe M. A., Tangpong C., Ndofor H., 2024. *Hitting the 'reset button': The role of digital reorientation in successful turnarounds*. Elsevier, Long Range Planning, 57(1), 102102.
- [2] Abraham D., Gaibor C., 2020. *Digital Transformation in today's university*. Revista Conrado, 16(77), 483-489.
- [3] Abramov, V. I., Andreev V. D., 2023. *Improving the methodology for assessing the digital maturity index of Russian regions, taking into account aspects of the second and third stages of the GMU digital transformation based on foreign experience*. Management sciences 13(1), Financial University under the Government of the Russian Federation, s. 32-46.
- [4] Adamczewski P., 2018. *The Process of Digital Maturing on Intelligent Organizations. Scientific Challenges*, Economic and Legal Challenges, 1(10), s. 7-13.
- [5] Adamczewski P., 2019. *Ku dojrzałości cyfrowej organizacji inteligentnych*. Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, (161), 67-79.
- [6] Adamczyk S., 2018. *Ocena poziomu dojrzałości jakościowej przedsiębiorstwa*. Nauki Ekonomiczne 28, Wydawnictwo Naukowe Akademii Mazowieckiej w Płocku, 341-363.
- [7] Ali Q., Abbas A., Raza, A., Khan M. T. I., Zulfiqar H., Iqbal M. A., Alotaibi B. A. 2023. *Exploring the students' perceived effectiveness of online education during the COVID-19 pandemic: Empirical analysis using Structural Equation Modeling (SEM)*. Behavioral Sciences, 13(7), 578.
- [8] An Y., Yu J.H., James S., 2025. *Investigating the higher education institutions' guidelines and policies regarding the use of generative AI in teaching, learning, research, and administration*. Springer. Int J Educ Technol High Educ 22, 10.
- [9] Andal-Ancion A., Cartwright P. A., Yip G. S., 2003. *The digital transformation of traditional business*. MIT Sloan Management Review.
- [10] Aslanova I. V., Kulichkina A. I. 2020. *Digital maturity: Definition and model*. [w:] 2nd International Scientific and Practical Conference: Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth, (MTDE 2020). Atlantis Press, 443-449.
- [11] Awdziej M., Jaciow M., Lipowski M., Tkaczyk J., Wolny R., 2023. *Students digital maturity and its implications for sustainable behavior*. Sustainability, 15(9), 7269.
- [12] Bajak M., Spendel Ł., 2023. *Od świadomości do lojalności: ścieżka zakupowa klienta w warunkach transformacji cyfrowej*. [w:] Współczesne wyzwania nauki i biznesu w turbulentnym otoczeniu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 25-36.
- [13] Balaban I., Begicevic Redjep N., Klacmer Calopa M., 2018. *The analysis of digital maturity of schools in Croatia*. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 13(6), 4-15.
- [14] Baojing Z., Alias N., Yaacob M. H., 2025. *The relationship between organizational culture and digital transformation in SMEs: A systematic review*. Multi-disciplinary Reviews, 8(5), 1-11.
- [15] Baran M., 2023. *Projektowanie badań mieszanych. Metody badań mieszanych w naukach o zarządzaniu*. Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB, 59-74.

- [16] Barker III V. L., Luger J., Schmitt A., Xin K. R., 2024. *Corporate decline and turnarounds in times of digitalization*. Elsevier, Long range planning, 57(1), 102211, 1-12.
- [17] Bass J., 2010. *A New ICT Maturity Model for Education Institutions in Developing Countries*. Development Informatics, Paper No. 44.
- [18] Baykız T., Açıkalın Ş. N., 2024. *The digitalization of diplomacy maturity model (DD-MM): A new model for optimizing diplomatic digitalization*. Journal of Nusantara Studies (JONUS), 9(2), 441-473.
- [19] Begicevic Redjep N., Balaban I., 2017. *Okvir za digitalnu zrelost i procjena digitalne zrelosti škola u Hrvatskoj*. [w:] Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics – MIPRO, Biljanovic, P. (ed.) MIPRO 2017 40th Jubilee International Convention Proceedings, 717–722. [Ramy dojrzałości cyfrowej i ocena dojrzałości cyfrowej szkół w Chorwacji.]
- [20] Begicevic Redjep N., Balaban I., Zugec B., Klacmer Calopa M., Divjak B., 2017. *Framework for digitally mature schools*. [w:] EDEN 2017 Annual Conference Book of Abstracts, European Distance and E-Learning Network, Budapest. s. 39.
- [21] Benavides L., Tamayo Arias J., Arango Serna M., Branch Bedoya J., Burgos D., 2020. *Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review*. Sensors, 20(11), 1–22.
- [22] Benitez-Marquez M. D., Sanchez-Teba E. M., Bermudez-Gonzalez G., Nunez-Rydman E. S., 2022. *Generation Z within the Workforce and in the Workplace: A Bibliometric Analysis*. Frontiers in psychology, 12.
- [23] Berghaus S., Back A., 2016. *Gestaltungsbereiche der digitalen transformation von unternehmen: entwicklung eines reifegradmodells*. Die Unternehmung, 70(2), 98-123.
- [24] Berghaus S., Back A., 2016. *Stages in digital business transformation: Results of an empirical maturity study*. Mediterranean Conference on Information Systems, MCIS 2016 Proceedings. 22.
- [25] Bholane K. P., 2024. *Digital transformation in higher education*. Global Journal of Economics, Business & Entrepreneurship, 1-4.
- [26] Bitkowska A., Szymborski M., 2023. *Cyfryzacja przedsiębiorstw z perspektywy procesowo-projektowej*. [w:] Wykorzystanie technik informacyjnych w zarządzaniu. Kiełtyka L. (red), Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 191-200.
- [27] Bobrowski J., Żmigrodzki P., 2021. *Digitalizacja była, zanim zbudowano komputery. Z historii wyrazu digitalizacja w polszczyźnie*. Język Polski, 112-121.
- [28] Bond M., Marín V.I., Dolch C., Bedenlier S., Zawacki-Richter O., 2018. *Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media*. Int. J. Educ. Technol. High. Educ, 15, 48, 1-20.
- [29] Brennen J.S., Kreiss D., 2016. *Digitalization*. [w:] red. Jensen K.B., Rothenbuhler E.W., Pooley J.D. and Craig R.T. The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy John Wiley & Sons, Inc.
- [30] Brodowska-Szewczuk J., Bombiak E., 2019. *Management of information in the age of digital transformation: The private and public sectors*. Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach. ss. 191

- [31] Buła P., Nita B., 2022. *Wymagania rozliczalności uczelni w świetle regulacji i doświadczeń – prognoza do 2025 r., z projekcją do 2030 r.* [w:] Trendy, modele i perspektywy rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce: 2021–2025, z projekcją do roku 2030, J. Woźnicki (red.), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- [32] Canin M. R., Bruno C. 2021. *Design and creativity for developing digital maturity skills*. Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering and Product Design Education, VIA Design, VIA University in Herning, Denmark, 1-6.
- [33] Catlin T., Scanlan J., 2015. *Raising your Digital Quotient*. McKinsey & Company, Boston: McKinsey Digital, McKinsey Quarterly, 3, 30-43.
- [34] Chanias S., Hess T., 2016. *How digital are we? Maturity models for the assessment of a company's status in the digital transformation*. [w:] LMU Munich. Management Report, Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, Vol. 2016, No. 2, 1-14.
- [35] Chmielarz W., Kisielnicki J., Parys T., 2015. *Informatyka w społeczeństwie informacyjnym*. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, 186 s.
- [36] Chmielecka E., Dokowicz M., 2022. *Zmiany w systemie kształcenia: PRK, kształcenie studentów, studia oraz kształcenie specjalistyczne – stan prognozowany na 2025 r. z projekcją do 2030 r. z uwzględnieniem zmian wynikających z Procesu Bolońskiego*. [w:] Woźnicki J. (red.), Trendy, modele i perspektywy rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce: 2021–2025, z projekcją do roku 2030. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 221-240.
- [37] Chomuszek M., 2017. *Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w kształceniu księgowych w świetle obecnych wymagań kompetencyjnych i prawnych*. e-mentor, 72(5), 9-22.
- [38] Chrissis M.B., Konrad M., Shrum S., 2002. *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*, Addison-Wesley.
- [39] Cicha K., Rutecka P., 2023. *Digital tools for innovative higher education teaching-a Scoping Review of Empirical Studies*. 31ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT (ISD2023 LISBON, PORTUGAL).
- [40] Cieśliński W., 2020. *Cyfrowa dojrzałość organizacji–założenia poznawczo-metodologiczne*. Zarządzanie strategiczne w dobie cyfrowej gospodarki sieciowej;. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 315-337.
- [41] Cieśliński W., Witkowski K., Prystupa E., Pałka T., Piepiora P., 2023. *Smart organization— digitalization of combat sports services*. Archives of Budo, 19, 257–266.
- [42] Clifford I., Kluzer S., Troia S., Jakobsone M., Zandbergs U., Castaño J., Punie Y., 2020. *DigCompSat: A self-reflection tool for the European Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- [43] Cognet B., Pernot J. P., Rivest L., Danjou C., 2023. *Systematic comparison of digital maturity assessment models*. Journal of Industrial and Production Engineering, 40(7), 519–537.

- [44] Day-Yang L., Shou-Wei C., Tzu-Chuan Chou C., 2011. *Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project*. Management Decision, vol. 49, issue 10, 1728–1742.
- [45] Deja M., Rak D., Bell B. 2021. *Digital transformation readiness: perspectives on academia and library outcomes in information literacy*. The Journal of Academic Librarianship, 47(5), 102403.
- [46] Deloitte Digital. 2019. *The journey to government's digital transformation Report*.
- [47] Deloitte, 2024. *Digital Banking Maturity 2024 global raport*.
- [48] Deroncele-Acosta A., Palacios-Núñez M. L., Toribio-López A., 2023. *Digital transformation and technological innovation on higher education post-COVID-19*. Sustainability, 15(3), 2466.
- [49] Digital Economy and Society Index (DESI) 2022 Methodological Note
- [50] Digital Economy and Society Index (DESI), 2022.
- [51] Doneva R., Gaftandzhieva S., Totkov G. 2019. *Digital Maturity Model for Bulgarian Higher Educations Institutions*, [w:] 11th International Conference on Education and New Learning Technologies Proceedings, 6111–6120.
- [52] Đurek V., Kadoić N., Begičević Redep N., 2018. *Assessing the digital maturity level of higher education institutions*. 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MI-PRO). IEEE, 2018, 747-752.
- [53] Đurek V., Kadoić N., Dobrovic Z., 2018. *Digital Maturity of Higher Education Institution: A Meta Model of the Analytical Network Process (ANP) and Decision EXpert (DEX)*, Proceedings of the 29th Central European Conference on Information and Intelligent Systems, 2018, 223–230.
- [54] Đurek V., Redep N. B., Kadoić N., 2019. *Methodology for Developing Digital Maturity Model of Higher Education Institutions*. Journal of Computers, 14(4), 247-256.
- [55] Eck van N.J., Waltman L., 2010. *Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping*. Scientometrics 84 (2), 23–38.
- [56] Felch V., Asdecker B., Sucky E., 2019. *Maturity models in the age of industry 4.0 – do the available models correspond to the needs of business practice?* Proceedings of the 52nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 5165- 5174.
- [57] Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo E., 2023. *Digital Transformation Initiatives in Higher Education Institutions: A Multivocal Literature Review*. Education and Information Technologies 28, 12351–12382.
- [58] Fleaca E. 2017. *Embedding digital teaching and learning practices in the modernization of higher education institutions*. [w:] Proceedings of the SGEM2017 International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 41-48.
- [59] Francis T., Hoefel F., 2018. *True Gen': Generation Z and its implications for companies*. McKinsey & Company 12, Atlanta, 1-10.
- [60] García-Peñalvo F. J., 2021. *Avoiding the dark side of digital transformation in teaching. An institutional reference framework for eLearning in higher education*. Sustainability, 13(4), 1-17.
- [61] Gartner, 2017. *Creating Digital Value at Scale*, Special Report Based on the Opening Keynote of the 2017Gartner Symposium. Gartner Report.

- [62] Gilani D., 2024. *Student attitudes and preferences towards communications from their university – a meta-analysis of student communications research within UK higher education institutions*. Journal of Higher Education Policy and Management, 46(3), s. 274–290.
- [63] Gilmore E., 1998, *Impact of Training on the Information Technology Attitudes of University Faculty*. Doctoral dissertation, University of North Texas.
- [64] Gökalp E., Martinez V., 2022. *Digital transformation maturity assessment: development of the digital transformation capability maturity model*. International Journal of Production Research, 60(20), 6282–6302.
- [65] Goliński M., 2004. *Społeczeństwo informacyjne–problemy definicyjne i problemy pomiaru*. Dydaktyka Informatyki 1, Warszawa. 43-55.
- [66] Gooyabadi A. A., Gorjian Khanzad Z., Lee, N., 2023. *Nonprofit Digital Maturity Model (NDMM)*. [w:] Nonprofit Digital Transformation Demystified: A Practical Guide Cham: Springer Nature Switzerland, 125-151.
- [67] GovTech Maturity Index. *Trends in Public Sector Digital Transformation*, 2022.
- [68] Grabowski M., Zając A., 2009. *Dane, informacja, wiedza-próba definicji*. Zeszyty Naukowe, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, nr. 798, 99-116.
- [69] Graczyk-Kucharska M., Erickson G. S., 2020. *A person-organization fit model of Generation Z: Preliminary studies*. Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation, 16(4), 149-176.
- [70] Guppy N., Verpoorten D., Boud D., Lin L., Tai J., Bartolic S., 2022. *The post-COVID-19 future of digital learning in higher education: Views from educators, students, and other professionals in six countries*. British Journal of Educational Technology, 53(6), 1750-1765.
- [71] GUS, 2024. *Szkolnictwo wyższe w roku akademickim 2023/24*. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
- [72] Hanelt A., Bohnsack R., Marz, D., Antunes Marante C., 2021. *A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change*. Journal of management studies, 58(5), 1159-1197.
- [73] Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P. 2023. *The extended digital maturity model*. Big data and cognitive computing, 7(1), 17.
- [74] Hauke K., Perechuda K., Cieśliński W., 2022. *Cyfrowa dojrzałość organizacji – mechanizmy strumieniowania wartości*. [w:] Stępnia C. (red.), Dylematy współczesnej informatyki ekonomicznej. Teoria i praktyczne zastosowania. Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 75–87.
- [75] Hevner A., Chatterjee S., 2010. *Design Science Research in Information Systems. Design Research in Information Systems: Theory and Practice*. Integrated Series in Information Systems, vol. 22, Springer, s. 9–22.
- [76] Hevner A.R., March S.T., Park J., 2004. *Design research in information systems research*. MIS Quarterly, 28, 1, 75-105.
- [77] Hiltz S. R., Turoff M., 2005. *Education goes digital: The evolution of online learning and the revolution in higher education*. Communications of the ACM, 48(10), 59-64.
- [78] Huczek K., 2023. *Cyfrowi tubylcy i cyfrowi imigranci. O społecznych wyzwaniach i zagrożeniach w cyberprzestrzeni*. Cybersecurity and Law, 10(2), 414-429.
- [79] Hujran O., Alarabiat A., AlSuwaidi M., 2023. *Analysing e-government maturity models*. Electronic Government, an International Journal, 19(1), 1-21.

- [80] IFAC PAIB Committee. 2009. *International Good Practice Guide-Evaluating and Improving Costing in Organizations*. New York: International Federation of Accountants. Retrieved, 4(05), 2017.
- [81] Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) na 2022 r. Polska.
- [82] Jackowska B., Sliż P., Siciński J., 2023. *Identyfikacja stopnia dojrzałości implementacji technologii ICT w polskich przedsiębiorstwach usługowych*. Przedsiębiorstwo Przyszłości nr 3(56)/2023, 90-103.
- [83] Jameson J., Rumyantseva N., Cai M., Markowski M., Essex R., McNay I., 2022. *A systematic review and framework for digital leadership research maturity in higher education*. Computers and Education Open, 3, 100115.
- [84] Januszewski A., 2014. *Zastosowanie technologii informatycznych w kształceniu studentów w zakresie controllingu i rachunkowości zarządczej*. Informatyka Ekonomiczna, (32), 300-310.
- [85] Januszewski A., Buchalska-Sugajska N., 2022. *Online Managerial Accounting education during the COVID-19 pandemic: A case study from Poland*. Elsevier, Procedia Computer Science, 207, 215-226.
- [86] Jasch C., 2003. *The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs*. Journal of Cleaner Production, 667-676.
- [87] Javed F., 2023. *Transformative Learning Strategies for Successful Teaching and Learning in the Transforming Higher Education*. [w:] Active and Transformative Learning in STEAM Disciplines, Lytras M.D. (red.), Emerald Studies in Active and Transformative Learning in Higher Education, Emerald Publishing Limited, 125-152.
- [88] Javed F., 2024. *Transformative Learning Strategies for Effective Teaching and Learning in Digitized Higher Education*. Jurnal Pendidikan 25.1, s. 14-19.
- [89] Juchniewicz M. 2016. *Osiąganie doskonałości w realizacji projektów przy wykorzystaniu modeli dojrzałości projektowej*. 35-58. [w:] Trocki E., Bukłaha E., Zarządzanie projektami–wyzwania i wyniki badań. Warszawa: Wydawnictwo SGH.
- [90] Juchniewicz M., 2009. *Dojrzałość projektowa organizacji i jej zastosowanie*. Przegląd organizacji, (7), 26-30.
- [91] Juchniewicz M., 2009. *Dojrzałość projektowa organizacji*, [w:] Gospodarka Polski: system funkcjonowania i zarządzania w dobie globalizacji i internacjonalizacji procesów ekonomicznych, Bartkowiak R., Ostaszewski J., (red.) Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- [92] Jugo G., Balaban I., Pezelj M., Begicevic Redjep N., 2017. *Development of a model to assess the digitally mature schools in Croatia*. [w:] Tomorrow's Learning: Involving Everyone. Learning with and about Technologies and Computing: 11th IFIP TC 3 World Conference on Computers in Education, WCCE 2017, Dublin, Ireland, July 3-6, 2017, Revised Selected Papers 11, Springer International Publishing, 169-178.
- [93] Kachniewska M., 2023. *Koncepcja dojrzałości cyfrowej podmiotów rynku turystyki kulturowej*. Turystyka Kulturowa, 3(128), 7-42.
- [94] Kadoić N., Begičević Redjep N., Divjak B. 2017. *Decision making with the analytic network process*. [w:] The 14th International Symposium on Operational Research in Slovenia, SOR 2017, 180-186.

- [95] Kafel T., Wodecka-Hyjek A., Kusa R., 2021. *Multidimensional public sector organizations' digital maturity model*. Administration & Public Management Review (37), 27-40.
- [96] Kähköpuro P., 2018. *Governance framework for digital transformation in higher education*. EUNIS Congress, Paris, 2018. European University Information Systems, s. 148-150.
- [97] Kalinowski T. B., 2012. *A process management implementation model vs. the maturity of processes in Polish companies*. Proceedings from 18th IGWT Symposium –Technology and Innovation for Sustainable Future, Rome.
- [98] Kalinowski T. B., 2017. *Dojrzałość procesowa a wyniki organizacji*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, (463), 171-182.
- [99] Kamiński J., 2023. *Cyfryzacja usług jako efekt pandemii COVID-19*. [w:] Siedlecka A., Guzal-Dec D., Żurakowska-Sawa J. (red.). *Rozwój e-gospodarki wobec wyzwań pandemii C-19*. Biała Podlaska: Akademia Bialska im. Jana Pawła II, s. 7-23.
- [100] Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., 2017. *Achieving digital maturity*. MIT Sloan Management Review.
- [101] Kerroum K., Khiaat A., Bahnasse A., Aoula E. S., 2020. *The proposal of an agile model for the digital transformation of the University Hassan II of Casablanca 4.0*. Procedia computer science, 175, 403-410.
- [102] Knezek G., Christensen R., 2002. *Impact of New Information Technologies on Teachers and Students*. [w:] Watson, D., Andersen, J. (eds) *Networking the Learner*. WCCE 2001. IFIP — The International Federation for Information Processing, vol 89. Springer, Boston, MA, 169-178.
- [103] Koch T., Laaber F., Arenas A., Florack A., 2025. *Socially (dis)connected in a connected world: The role of young people's digital maturity*. Computers in Human Behavior, 163, 108473, 1-17.
- [104] Kosieradzka A., Rostek K., 2021. *Process Management and Organizational Process Maturity*. Springer Nature Switzerland, Cham.
- [105] Kosieradzka A., Smagowicz J., 2016. *Analiza porównawcza modeli dojrzałości organizacji*. [w:] Ćwiklicki M., Jabłoński M., Mazur S. (red.): *Współczesne koncepcje zarządzania publicznego. Wyzwania modernizacyjne sektora publicznego*. Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, 283-296.
- [106] Kosieradzka A., Smagowicz J., 2018. *Model dojrzałości organizacji w obszarze publicznego zarządzania kryzysowego*. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 217-230.
- [107] Kowalczyk L., 2017. *Cyfryzacja w procesie postępu cywilizacyjnego i jej współczesna rola w innowacyjności*. Innowacyjność to cyfryzacja i rozwój 43, 9-46.
- [108] Kowalczyk L., 2018. *Zarządzanie organizacją w drodze do cyfrowej transformacji. Zarys problemów*. Prace Naukowe WSZiP 45.1, 9-41.
- [109] Krawiranda Ł., Wojciechowska N., *Cyfrowa uczelnia – integracja z otoczeniem na przykładzie USOS*. Konferencja Innovation Edu Trends, Łódź, 6-7 czerwca 2024.
- [110] Kreitshstein A., 2017. *Digital transformation and its effects on the competency framework: a case study of digital banking*. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu, 97s.
- [111] Kriscoutzky-Laxague M.; Martínez-Sánchez M.E.; Rodríguez-Abitia G., 2019. *Desarrollo de un Instrumento para Medir el Aprovechamiento de las TIC y las*

- TAC en las Instituciones de Educación Superior* [Development of an Instrument to Measure ICT and LKT Profiting in Higher Education Institutions]. [w:] Horizonte Educativo: Una Mirada al Futuro de las Profesiones y la Educación (Volume 1); Chan-Núñez, M.E., Mateos-Morfin, L.R., Eds.; Sistema de Educación Virtual de la Universidad de Guadalajara: Guadalajara, Mexico, s. 227–252.
- [112] Krupała K., 2021. *Developing e-business competencies among business students– research and opportunities*. Elsevier, Procedia Computer Science, 192, 4711-4720.
 - [113] Krupała K., Januszewski A., 2020. *Website and e-shop Development as an e business Teaching Programme Innovation in Management Education*. Procedia Computer Science, 176, 2476-2486.
 - [114] Krupała K.A., 2023. *Development Of Digital Competences of Business Students Through E-Business Learning Based on CMS Wordpress*. [w:] A. R. da Silva, M. M. da Silva, J. Estima, C. Barry, M. Lang, H. Linger, & C. Schneider (Eds.), Information Systems Development, Organizational Aspects and Societal Trends (ISD2023 Proceedings). Lisbon, Portugal: Instituto Superior Técnico.
 - [115] Kubiński G., 1999. *Historia informatyki w Polsce (czasy PRL i początki transformacji)*, 1-36.
 - [116] Kucharska A., 2023. *Determinanty świadczenia usług IT w uczelni publicznej w ujęciu metodycznym*. Politechnika Warszawska, rozprawa doktorska.
 - [117] Kucharska A., Rostek K., 2021. *Dojrzałość świadczenia usług IT przez uczelnie publiczne w Polsce*. Prace Naukowe, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 205-224.
 - [118] Kucharska A., Rostek K., 2023. *COVID-19 and Technological Maturity of HEIs in Poland*. Social Science Computer Review, t. 41, 1, 2023, 27–43.
 - [119] Kusmaryono I., Wijayanti D., Maharani H. R., 2022. *Number of response options, reliability, validity, and potential bias in the use of the likert scale education and social science research: A literature review*. International Journal of Educational Methodology, 8(4), 625-637.
 - [120] Kupisiewicz Cz., 2005. *Dydaktyka ogólna*. Warszawa: Wydawnictwo Graf-Punkt, 304 s.
 - [121] Kupisiewicz Cz., 2012. *Dydaktyka*. Oficyna Wydawnicza Impuls, ss. 356.
 - [122] Kwiatkowska D., Dąbrowski M., 2012. *Dojrzałość technologiczna uczniów w świetle wyników badań ankietowych*. e-mentor, 1, 4-13.
 - [123] Kwiatkowski M., Malkiewicz L., 2024. *Rozwiązania IT wspomagające nauczanie w uczelni wyższej*. Karkonoska Akademia Nauk Stosowanych w Jeleniej Górze. Centrum Badań Interdyscyplinarnych i Wydawnictw.
 - [124] Laaber F., Koch T., Hubert M., Florack A., 2024. *Young People's digital maturity relates to different forms of well-being through basic psychological need satisfaction and frustration*. Computers in Human Behavior, 152, s. 108077.
 - [125] Luiz da Silva J., Lopes Vieira A. C., Vasconcelos Silva S., 2024. *Digital Maturity Models: A Characterisation Study Based on a Systematic Literature Review*. Brazilian Business Review (English Edition), 21(2), 1-25.
 - [126] Łukasiński W., Lis W., 2023. *Samoocena dojrzałości technologicznej organizacji*. e-mentor, 102(5), 28-37.
 - [127] Łukasiński W., Lis W., 2023. *Tool for Self-assessment of Production-oriented Organisation's Environmental Maturity*. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie Politechnika Śląska, 182, 185-199.

- [128] Łukasiński W., Mrówka S., 2024. *Samoocena dojrzałości jakościowej organizacji produkcyjnej: studium przypadku*. Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society, 38(2), 95-109.
- [129] Maciąg R., 2020. *Transformacja cyfrowa: opowieść o wiedzy*. Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas, Kraków, 201 s.
- [130] Magnacca F., Giannetti R., Cinquini L., 2024. *Improving organisational capabilities: a cost maturity model for enhanced intra-and inter-organisational performance*. International Journal of Productivity and Performance Management, 73(11), s. 325-354.
- [131] Maity S., Sahu T. N., Sen N., 2021. *Panoramic view of digital education in COVID-19: A new explored avenue*. Review of Education, 9(2), 405-423.
- [132] Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2020. *Digital transformation in higher education: A framework for maturity assessment*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 11, No. 12, 2020. s. 504-513.
- [133] Marks A., Al-Ali M., Atassi R., Elkishk A. A., Rezgui Y., 2021. *Digital transformation in higher education: maturity and challenges post COVID-19*. [w:] Information Technology and Systems: ICITS 2021, Springer International Publishing. Volume 1, s. 53-70.
- [134] Martínez Y., Clastornik J., Campos O. A., 2022. *eGovernment Measuring Frameworks: A comparative analysis of different indexes based on their taxonomy*. [w:] Proceedings of the 15th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, 397-403.
- [135] Martínez-Pérez S., Rodríguez-Abitia G., 2021. *A roadmap for digital transformation of Latin American universities*. Radical Solutions for Digital Transformation in Latin American Universities: Artificial Intelligence and Technology 4.0 in Higher Education, 19-36.
- [136] Mattar J., Ramos D. K., Lucas M. R., 2022. *DigComp-based digital competence assessment tools: Literature review and instrument analysis*. Education and Information Technologies, 27(8), 10843-10867.
- [137] Mazurek E., 2022. *Higher education during the COVID-19 pandemic in the opinions of students in Poland*. Tuning Journal for Higher Education, 10(1), 263-284.
- [138] Mazurek G., 2019. *Transformacja cyfrowa – perspektywa instytucji szkolnictwa wyższego*. [w:] Transformacja Akademickiego Szkolnictwa Wyższego w Polsce w okresie 1989-2019, Woźnicki J. (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 313-331.
- [139] Mazurek G., Korzyński P., Górka A., *Social Media in the Marketing of Higher Education Institutions in Poland: Preliminary Empirical Studies*. Entrepreneurial Business and Economics Review, 7(1), 2019, 117-133.
- [140] Mazurek G., Mrozowska A., 2022. *Systemy informatyczne szkolnictwa wyższego i nauki: POL-on, JSA i RODO w świetle regulacji i praktyki. Transformacja cyfrowa uczelni – stan na 2025 r. z projekcją do 2030 r.* [w:] Woźnicki J. (red.), Trendy, modele i perspektywy rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce: 2021–2025, z projekcją do roku 2030, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 203-210.
- [141] McHaney R., 2011. *The new Digital shoreline: How Web 2.0 and millennials are revolutionizing higher education*. Sterling, VA, Stylus, Publishing LLC.

- [142] Meçe E. K., Sheme E., Trandafil E., Juiz C., Gómez B., Colomo-Palacios R., 2020. *Governing IT in HEIs: Systematic mapping review*. Business Systems Research: International Journal of the Society for Advancing Innovation and Research in Economy, 11(3), 93-109.
- [143] Meek G. E., Ozgur C., Dunning K., 2007. *Comparison of the t vs. Wilcoxon signed-rank test for Likert scale data and small samples*. Journal of Modern Applied Statistical Methods, 6(1), s. 91-106.
- [144] Metelski W., 2016. *Badania w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi w projektach w Polsce*, 147-162. [w:] Trocki E., Bukłaha E., Zarządzanie projektami – wyzwania i wyniki badań. Warszawa: Wydawnictwo SGH.
- [145] Mieg H. A., Klieme K. E., Barker E., Bryan J., Gibson C., Haberstroh S., Unterpertinger E., 2024. *Short digital-competence test based on DigComp2. 1: Does digital competence support research competence in undergraduate students?* Education and Information Technologies, 29(1), 139-160.
- [146] Miller C. E., 2019. *Leading Digital Transformation in Higher Education: a toolkit for technology leaders*. [w:] Research Anthology on Digital Transformation, Organizational Change, and the Impact of Remote Work, IGI Global, 1366-1384.
- [147] Mincer-Daszkiewicz J., 2025. *Success story – 25 years of digitalization of higher education institutions in Poland*. Proceedings of EUNIS 2024 annual congress in Athens, vol 105, pages 1-10.
- [148] Molina-Carmona R., Llorens-Largo F., Fernández-Martínez A., 2019. *Proposal for a digital maturity model for universities (MD4U)*. EUNIS 2019 Conference, 8-11.
- [149] Montiel H., Gomez-Zermeño M. G., 2022. *Rock the Boat! Shaken by the COVID-19 crisis: a review on teachers' competencies in ICT*. Frontiers Media SA. *Frontiers in Education* Vol. 6, s. 770442, 1-11.
- [150] Morawska J., Carayannis E. G., 2024. *European university initiative in the context of digital transformation: a discussion paper*. Quaestiones Geographicae, 43(4), s. 65-73.
- [151] Muehlburger M., Rueckel D., Koch S. A., 2019. *Framework of Factors Enabling Digital Transformation*. [w:] Proceedings of the AMCIS 2019 Proceedings, Cancun, Mexico, 15-17 August 2019; pp. 1-10.
- [152] Multan E., Wójcik-Augustyniak M., Sobotka B., Bis J., 2023. *Application of Performance and Efficiency Indicators in Measuring the Level of Success of Public Universities in Poland*. Sustainability, 15(18), 13673.
- [153] Muszyński M., 2014. *Edukacja i uczenie się – wokół pojęć*. Rocznik Andragogiczny, 21, 77-88.
- [154] Najda-Janoszka M., 2023. *Przegląd literatury w perspektywie mieszanej*. Metody badań mieszanych w naukach o zarządzaniu, Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB, 39-58.
- [155] Nasution R. A., Rusnandi L. S. L., Qodariah E., Arnita D., Windasari N. A., 2018. *The evaluation of digital readiness concept: existing models and future directions*. The Asian Journal of Technology Management, 11(2), 94-117.
- [156] Newman M., 2017. *Digital Maturity Model (DMM): A blueprint for digital transformation*. TM Forum White Paper.

- [157] Niewiadomski P., 2021. *Dojrzałość w zarządzaniu kosztami jako rezultat realizacji wybranych mikrofundamentów strategii przywództwa kosztowego*. [w:] Kowalewski M. (red.) *Wyzwania w zarządzaniu kosztami i dokonaniach*, 31-47.
- [158] Nogalski B., Niewiadomski P., 2020. *Samoświadomość przedsiębiorstw jako substrat ich dojrzałości w zarządzaniu kosztami*. [w:] Kowalewski M. (red.) *Wyzwania w zarządzaniu kosztami i dokonaniach*, 11-29.
- [159] Nolan R. L. 1973. *Managing the Computer Resource: A Stage Hypothesis*. Communications of the ACM, 16 (7), 399-405.
- [160] Nolan R. L. 1979. *Managing the Crisis in Data Processing*, Harvard Business Review, 115-26.
- [161] North K., Aramburu N., Lorenzo O., Zubillaga A., 2019. *Digital maturity and growth of SMEs: a survey of firms in the Basque country (Spain)*. International Forum on Knowledge Assets Dynamics, 1-18.
- [162] Nosalska K., Piatek Z.M., Mazurek G., Rząca G., 2018. *Industry 4.0: coherent definition framework with technological and organizational interdependencies*. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 31 No. 5, 837-862.
- [163] Nosalska K., Śledziwska K., Włoch R., Gracel J., 2019. *Wsparcie dla przemysłu 4.0 w Polsce. Prototyp narzędzia oceny dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw produkcyjnych*. Warszawa: DELab UW.
- [164] Nowosielski S., 2012. *Dojrzałość procesowa a wyniki ekonomiczne organizacji*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 264, 354-369.
- [165] Ochoa-U R. L., Peña-Reyes J. I., 2021. *Digital Maturity Models: a systematic literature review*. ISPIM Conference Proceedings: The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 71-85.
- [166] OECD, 2018. *OECD Compendium of Productivity Indicators 2018*, OECD Publishing, Paris.
- [167] OECD, 2020. 2019 OECD Digital Government Index (DGI): *Methodology and 2019 Results*, OECD Public Governance Policy Papers.
- [168] OECD, 2020. *The OECD Digital Government Policy Framework*. OECD Public Governance Policy Papers, No. 02, OECD Publishing, Paris.
- [169] OECD, 2024. *2023 OECD Digital Government Index: Results and key findings*, OECD Public Governance Policy Papers, No. 44, OECD Publishing, Paris.
- [170] Okoń W., 2003. *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*. Wydawnictwo Akademickie Żak, 423 s.
- [171] Olczyk M., Kuc-Czarnecka M. 2022. *Digital transformation and economic growth – DESI improvement and implementation*. Technological and Economic Development of Economy, 28, 775-803.
- [172] Osmundsen K., Iden J., Bygstad B., 2018. *Digital Transformation: Drivers, Success Factors, and Implications*. Proceedings of the MCIS 2018, Corfu, Greece, 28-30 September 2018; p. 37. Future Internet 2021, 13, 52.
- [173] Oziembłowski M., Lesiów T., Šabanagić C., 2022. *Metodologia testu chi-kwadrat na przykładzie badań ankietowych dotyczących europejskich serów regionalnych*. Nauki Inżynierskie i Technologie = Engineering Sciences and Technologies, 1(38), s. 134-163.
- [174] Peffers K., Tuunanen T., Rothenberger M. A., Chatterjee S., 2007. *A Design Science Research Methodology for Information Systems Research*. Journal of Management Information Systems, 24(3), 45-77.

- [175] Petkovics I., Tumbas P., Matkovic P., Baracska Z., 2014. *Cloud Computing Support to University Business Processes in External Collaboration*. Acta Polytechnica Hungarica, vol.11, no.3, s.181-200.
- [176] Pieriegud J., 2016. *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa–wymiar globalny, europejski i krajowy*. [w:] Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa. Szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych, 11-38.
- [177] Plekhanov D., Franke H., Netland T. H., 2023. *Digital transformation: A review and research agenda*. European Management Journal, 41(6), 821-844.
- [178] Pluym T., Schaubroeck R., Singh T., Vaibhav Singh V., 2021. *From good to great in digital: The opportunity for Belgian companies*. McKinsey & Company, 1-9.
- [179] Prensky M., 2001. *Digital natives, digital immigrants*. On the horizon, 9(5), 1-6.
- [180] Rahmadi I.F., 2024. *Research on Digital Transformation in Higher Education: Present Concerns and Future Endeavours*. TechTrends.
- [181] Ramírez-Montoya M. S., Rodríguez-Abitia G., Hernández-Montoya D., López-Caudana E. O., González-González C., 2023. *Open education for sustainable development: Contributions from emerging technologies and educational innovation*. Frontiers in Education Vol. 8, Frontiers Media SA., p. 1131022, 1-5.
- [182] *Raport GOV-TECH*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.
- [183] *Raport WCAG*, 2025. Strony Internetowe Uczelni Wyższych w Polsce.
- [184] Redep N. B., Fiasco M. R., Kralj L., Lappenküper D., Marinova B., Biškupić I. O., Terrasse C., 2023. *Strategical Approach to Digitalisation in Education: Institutional Concepts, Best Practices, Blueprint, and Case Studies*. Journal of Strategic Information Systems, 20, 2.
- [185] Reis J., 2018. *Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research*. [w:] Trends and Advances in Information Systems and Technologies, red. Á. Rocha i in., Springer, Berlin 2018, nr 745, s. 411–421.
- [186] Rocki M., Macioł S., 2004. *O kierunkach studiów i standardach kształcenia*. Wyd. SGH, E-mentor nr 4(6), 4-9.
- [187] Rodríguez-Abitia G., Bribiesca-Correa G., 2021. *Assessing digital transformation in universities*. Future Internet 13, s. 1-16.
- [188] Rodríguez-Abitia G., Martínez-Pérez S., Ramirez-Montoya M. S., Lopez-Caudana E., 2020. *Digital gap in Universities and challenges for quality education: A diagnostic study in Mexico and Spain*. Sustainability, 12, 9069.
- [189] Rossmann A., 2018. *Digital Maturity: Conceptualization and Measurement Model*. Proceedings of the Thirty Ninth International Conference on Information Systems, San Francisco, CA, USA, 13–16.
- [190] Safajoo A., Rezaeian A., Haghighatmonfared J., Abdollahi A., 2024. *An Overview on Digital Transformation Maturity Measuring Models and the Necessity of a Model for the Banking Industry*. Dynamic Management and Business Analysis, 3(4), 151-164.
- [191] Scheuer A., Studzinski J., 2025. *Digital Maturity in Hospitals*. Strategies, Frameworks, and Global Case Studies to Shape Future Healthcare. Springer.
- [192] Schlegel C., Erpf P., 2025. *Reifegradmodell für die digitale Transformation in Nonprofit-Organisationen*. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 62, s. 344–360.

- [193] Scholkmann A., Olsen D. S., Wollscheid S., 2024. *Perspectives on disruptive change in higher education. A critical review of digital transformation during COVID-19*. Higher Education Research & Development, 43(6), 1355-1369.
- [194] Schwarz S., Bieg T., Svecnik E., Schmölz A., Geppert C., Gerdenitsch C., 2024. *Digital competence scale (DCS): A short self-assessment instrument for measuring digital competences*. Nordic Journal of Digital Literacy, (3), s. 126–143.
- [195] Seweryn R., 2017. *Technologie informacyjne i komunikacyjne–wprowadzenie w problematykę*. [w:] Technologie informacyjnej i komunikacyjnej na rynku turystycznym, J. Berbeka, K. Borodako, (red.), Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa. 11-29.
- [196] Sidor-Rządkowska M., Sienkiewicz Ł. 2023. *Cyfrowy HR. Organizacja w warunkach transformacji technologicznej*. Wolters Kluwer.
- [197] Skrzypek A., 2022. *Dojrzałość organizacji– źródła, uwarunkowania i konsekwencje*. KUL, Nowe Tendencje w Zarządzaniu, 2, 51-74.
- [198] Skrzypek E., 2012. *Wyznaczniki dojrzałości jakościowej organizacji w świetle wyników badań*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, (264), 401-412.
- [199] Sobczak A., 2012. *Architektura korporacyjna państwa jako narzędzie zarządzania cyfrową transformacją organizacji sektora publicznego*. Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych, 24, 263-281.
- [200] Software Engineering Institute, 2002. *Capability Maturity Model Integration for development (CMMISM), version 1.1*. Carnegie Mellon University.
- [201] Software Engineering Institute, 2010. *Capability Maturity Model Integration for development (CMMI–DEV), ver. 1.3*. Carnegie Mellon University.
- [202] Sorychta-Wojczyk B., 2018. *Analiza dojrzałości projektowej w jednostkach samorządu terytorialnego–studium literaturowe*. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, (121), 473-484.
- [203] Sprengel A., Ulrich P. S., 2024. *Challenges and Approaches in Developing Multidimensional Maturity Models in the Context of Digital Transformation*. Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), 1-9.
- [204] Staring F., Brown M., Bacsich P., Ifenthaler D., 2022. *Digital higher education: Emerging quality standards, practices and supports*. OECD Education Working Papers, (281), 97 s.
- [205] Stolterman E., Fors A., 2004. *Information Technology and the Good Life*. [w:] Proceedings from IFIP 8.2 Manchester Conference, lipiec 2004, 689.
- [206] Strohmeier S., 2020. *Digital human resource management: A conceptual clarification*. German Journal of Human Resource Management, SAGE, 34(3), 345-365.
- [207] Stronczek A. 2018. *Wpływ wdrożenia ERP na poziom dojrzałości kosztowej organizacji*. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 30, 258-267.
- [208] Sułkowski Ł., Kolasińska-Morawska K., Brzozowska M., Morawski P., Seliga R., 2024. *Application of e-learning platforms by higher education institutions during the COVID-19 pandemic: the Polish perspective*. Human Technology, 20(3), s. 446–467.
- [209] Śledziwska K., Włoch R., 2020. *Gospodarka cyfrowa. Jak nowe technologie zmieniają świat?* Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.

- [210] Śledziwska K., Włoch R., 2021. *The specificity of the digital transformation of the public sector: Ubezpieczenia Społeczne. Teoria i praktyka* nr 4/2021, 29 s.
- [211] Śpiewak J., Kujawski J., 2024. *Digital maturity of universities. A research concept and an introductory study*. Elsevier, Procedia Computer Science, Vol 246, 4251-4259.
- [212] Tanujaya B., Prahmana R. C. I., Mumu J., 2022. *Likert scale in social sciences research: Problems and difficulties*. FWU Journal of Social Sciences, 16(4), 89-101.
- [213] Teichert R., 2019. *Digital transformation maturity: A systematic review of literature*. Acta Univ Agric Et Silvic Mendelianae Brunensis 67(6), 1673–1687.
- [214] Tess P., 2013. *The role of social media in higher education classes (real and virtual) – a literature review*. Computers in Human Behavior, nr 29, s. A60–A68.
- [215] Thordsen T., Bick M., 2023. *A decade of digital maturity models: much ado about nothing?* Information Systems and e-Business Management, 21(4), 947-976.
- [216] Tocto-Cano E., Paz Collado S., López-Gonzales J. L., Turpo-Chaparro J. E., 2020. *A systematic review of the application of maturity models in universities*. Information 11.10. p: 466.
- [217] Tomczyszyn D., Romanowicz W., Filipiak O., Szepeluk A., 2025. *Zjawisko drop-outu w Akademii Białskiej im. Jana Pawła II – raport z badań*. Rozprawy Społeczne, 19(1), s. 134–147.
- [218] Torres Bermúdez A. A., Collazos C. A., Mon A., 2024. *A Review of the Literature on models or frameworks for Implementation of Digital Transformation Processes*. Journal of Computer Science and Technology, 24(2), 153-167.
- [219] Vaidya S. R., 2022. *Defining the digital banking innovation maturity model: A comprehensive maturity assessment for the digital banking innovation framework*. Journal of Digital Banking, 7(1), Henry Stewart Publications, 46-61.
- [220] Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J. Q., Fabian N., Haenlein M., 2021. *Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Journal of business research, 122, 889-901.
- [221] Vial G., 2019. *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. Managing digital transformation. Journal of strategic information systems reviews, 1-69.
- [222] Von der Heyde M., 2023. *A Standardised Digital Maturity Index and the Application to Higher Education*. Proceedings of European University, 95, 17-26.
- [223] Vuorikari R., Pokropek A., Muñoz J. C., 2025. *Enhancing digital skills assessment: introducing compact tools for measuring digital competence*. Technology, Knowledge and Learning, 1-28.
- [224] Wachowicz J., 2015. *Społeczeństwo informacyjne w Polsce – podobieństwa i różnice w postrzeganiu ICT między generacjami*, 83-93. [w]: Chmielarz, W., Kisielnicki J., Parys T. Informatyka w społeczeństwie informacyjnym. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego.
- [225] Westerman G., Calmédjane C., Bonnet D., Ferraris P., McAfee A., 2012. *MIT Center for Digital Business oraz Capgemini Consulting Digital Transformation: A Road-Map for Billion-Dollar Organizations*, USA.

- [226] White L.R., Clinton B.D., 2014. *Conceptual Framework for Managerial Costing*. Statement on Management Accounting, Institute of Management Accountants (IMA), Montvale, 1-34.
- [227] Wielki J., Jurczyk-Bunkowska M., Madera D., 2024. *Przegląd modeli dojrzałości w obszarze zarządzania procesem informatyzacji w podmiotach leczniczych*. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 1(53), 170-187.
- [228] Wollscheid S., Scholkmann A., Capasso M., Olsen D.S., 2023. *Digital Transformations in Higher Education in Result of the COVID-19 Pandemic: Findings from a Scoping Review*. [w:] Digital Transformations in Nordic Higher Education. R. Pinheiro, C. Edelhard Tømte, L. Barman, L. Degn and L. Geschwind (red.), Palgrave Macmillan, Cham. pp. 217-242.
- [229] Woźnicki J. (red.), 2024. *Prognoza rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce do roku 2030. Wizja, misja, uwarunkowania i warianty rozwojowe. Raport końcowy*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- [230] Wu Y., Xu Q., Wang Z., 2023. *A Maturity Model for Digital Transformation in Education*. Journal of East China Normal University (Educational Sciences), 41(3), 25-35.
- [231] Zajkowski A., Zawila-Niedźwiecki J., 2015. *Problem selekcji wariantów programu informatyzacji uczelni publicznej*. Zeszyty Naukowe. Studia Informatica 38 (2015): 253-265.
- [232] Zaoui F., Souissi N., 2020. *Roadmap for digital transformation: A literature review*. Procedia Computer Science, 175, 621-628.
- [233] Zarzecki L., 2008. *Wybrane problemy dydaktyki ogólnej*. Jelenia Góra: Kolegium Karkonoskie Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, 121 s.
- [234] Zawila-Niedźwiecki J., Kamińska A., Stańczak J., Zajkowski A., 2016. *Wyzwania naukowe informatyzacji uczelni publicznej*. Zeszyty Naukowe. Studia Informatica, Uniwersytet Szczeciński, 2016(4).
- [235] Zborowski M., 2012. *Wykorzystanie zmodyfikowanego narzędzia Equal 5.0 do badania jakości stron internetowych wybranych polskich uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*. Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji, Zakopane, 676-687.
- [236] Zieliński T. M., Senator P. 2011. *Model 12 poziomów dojrzałości w kalkulacji kosztów*. Controlling, 5, s. 1-4.
- [237] *Zjawisko drop-outu na polskich uczelniach*. 2020. Raport opracowany na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Warszawa: MNiSW.

AKTY PRAWNE

- [1] Dz.U.01.112.1198 z dnia 8 października 2001 r. USTAWA z dnia 6 września 2001 r.o dostępie do informacji publicznej.
- [2] Dz. U. 2019 poz. 848 USTAWA z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych.

MATERIAŁY INTERNETOWE I ELEKTRONICZNE

- [1] USOS [online:] <https://www.usos.edu.pl/usos-start> dostęp: 02.12.2024.

- [2] Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Bydgoskiej, *Struktura zatrudnienia*. [online:] <https://bip.pbs.edu.pl/artykuly/struktura-zatrudnienia> (dostęp: 28.04.2025).
- [3] Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Bydgoskiej, *Liczba studentów*. [online:] <https://bip.pbs.edu.pl/artykuly/liczba-studentow> dostęp: 28.04.2025.
- [4] Barro S., 2018. *De la digitalización de las universidades a las universidades digitales*. Blog Universidad, Sí. Entrada del 8/10/2018, [online:] <https://www.universidadsi.es/de-la-digitalizacion-de-las-universidades-a-las-universidades-digitales> dostęp: 31.03.2025.
- [5] Bloomberg J., 2018. *Digitization, Digitalization, And Digital Transformation: Confuse Them At Your Peril*. Forbes, [online:] <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril/> dostęp: 09.01.2025.
- [6] Chmielowski M., 2024. *Wymagania dla stron uczelnianych i naukowych: Kluczowe elementy nowoczesnych stron internetowych uczelni, wydziałów, instytutów i projektów naukowych* [online:] <https://www.krakweb.pl/wymagania-dla-stron-uczelnianych-i-naukowych-kluczowe-elementy-nowoczesnych-stron-internetowych-uczelni-wydzialow-instytutow-i-projektow-naukowych> dostęp: 02.03.2025.
- [7] Computerworld, 2017. *Dojrzałość technologiczna sektora publicznego w Polsce*. International Data Group Poland. [online:] <https://www.computerworld.pl/whitepaper/2930-dojrzalosc-technologiczna-sektora-publicznego.html> dostęp: 10.02.2024.
- [8] Europass, *Digital Skills*. [online:] <https://europa.eu/europass/digitalskills> dostęp: 03.06.2024.
- [9] European Commission, 2020. *Digital Education Action Plan (2021-2027)*. [online:] https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan_dostęp_28.03.2025.
- [10] Fernández Martínez A., Llorens Largo F., Molina-Carmona R., 2019. *Digital maturity model for universities (MD4U)*. Cátedra Santander-UA Transform. Digit. – Job Doc., 1–16, <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/99031> (dostęp: 12.06.2024).
- [11] *Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI)* [online:] <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/desi> dostęp: 23.01.2025.
- [12] International Telecommunication Union (ITU), *Measuring the Information Society Report 2016*, s. 8, [online:] https://btmp.org/wp-content/uploads/2019/04/20170117_misr2016_w4.pdf dostęp: 07.04.2025.
- [13] JISC, 2023. *Maturity model for digital transformation in higher education*. [online:] https://repository.jisc.ac.uk/9286/1/maturity_model_for_digital_transformation_in_HE.pdf dostęp: 08.05.2025.
- [14] JISC, 2023. *Digital transformation in higher education*. [online:] <https://www.jisc.ac.uk/guides/digital-transformation-in-higher-education> dostęp: 05.06.2024.
- [15] Knight S., 2023. *A toolkit for higher education*. [online:] <https://www.hepi.ac.uk/2023/09/27/a-holistic-people-centred-approach-to->

- [digital-transformation-jisc-launches-guide-and-toolkit-for-higher-education/](#) dostęp: 08.05.2025.
- [16] McKinsey Global Institute, *Raise your Digital Quotient®* [online:] <https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/raise-your-digital-quotient> dostęp: 04.01.2025.
- [17] Nauka w Polsce, *Wiceszefowa MNISW zwraca uwagę na znaczną liczbę rezygnacji studentów* [online:] <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C108690%2Cwiceszefowa-mnisw-zwraca-uwage-na-znaczna-liczbe-rezygnacji-studentow-w> dostęp: 15.07.2025.
- [18] OECD Digital Government Index, *OECD Going Digital Toolkit*. [online:] <https://goingdigital.oecd.org/en/indicator/58> dostęp: 22.01.2025.
- [19] *The Network Readiness Index* [online:] <https://networkreadinessindex.org/> dostęp: 03.04.2025.
- [20] The World Bank Group, *GovTech Glossary* [online:] <https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/gtmi/gtmi-glossary>, dostęp: 23.01.2025.
- [21] The World Bank Group, *What is the GTMI?* [online:] <https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/gtmi-Intro>, dostęp: 23.01.2025.
- [22] The World Bank Group, *GovTech Maturity Index (GTMI) Data Dashboard* [online:] <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2022/10/21/govtech-maturity-index-gtmi-data-dashboard> dostęp: 23.01.2025.
- [23] The World Bank Group, *DataBank*. [online:] https://datacatalogfiles.worldbank.org/ddh-published/0037889/DR0091192/WBG_GovTech%20Dataset_Mar2023.xlsx?versionId=2024-10-16T18:27:46.6374436Z dostęp: 23.01.2025.
- [24] *Results Digital Maturity scores compared*. [online:] <https://digitalmaturity.org/results/> dostęp: 13.11.2024.
- [25] *Digital Maturity Framework* [online:] <https://digitalmaturity.org/digital-maturity-framework/> dostęp: 13.11.2024.
- [26] Deloitte, 2018. *Digital Maturity Model, Achieving digital maturity to drive growth* [online:] <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf>, dostęp: 03.01.2025.
- [27] *Dojrzałość cyfrowa — co to znaczy? Jak firma może osiągnąć dojrzałość technologiczną?* [online:] <https://www.ironmountain.com/pl-pl/resources/blogs-and-articles/d/digital-maturity-what-does-it-mean> dostęp: 03.01.2025.
- [28] Deloitte, 2024 *Digital Banking Maturity*. [online:] <https://www.deloitte.com/pl/pl/Industries/banking-capital-markets/research/Digital-Banking-Maturity-2024.html> dostęp: 04.01.2025.
- [29] PARP, 2021. *Jak zwiększyć poziom cyfryzacji w firmie?* [online:] <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/poz-11-poradnik-WCAG.pdf> dostęp: 10.12.2024.
- [30] Polski Fundusz Rozwoju, *Test dojrzałości cyfrowej*. [online:] <https://pfrsa.pl/siecfirmprzyszloscifr/test-dojrzalosci-cyfrowej.html> dostęp: 12.11.2024.

- [31] Roland Berger Strategy Consultants, 2015. *The digital transformation of industry*. The study commissioned by the Federation of German Industries (BDI), Munich [online:] https://bdi.eu/media/presse/publikationen/information-und-telekommunikation/Digital_Transformation.pdf dostęp: 23.11.2024.
- [32] *The tool that helps you scrutinise, speed up and make sense of digital transformation in your non-profit*. [online:] <https://www.digitalleadership.ltd/blog/non-profit-digital-maturity-assessment-tool-2024> dostęp: 13.11.2024.
- [33] *Narzędzie wspierające rozwój firm w kierunku Przemysłu 4.0* [online:] <https://dojrzalosc40.delabapps.eu/#myTabContent> dostęp 04.02.2025.
- [34] Newman T., McGill L., Knight S., 2025. JISC. *How to approach digital transformation in higher education*. [online:] <https://www.jisc.ac.uk/reports/how-to-approach-digital-transformation-in-higher-education> dostęp: 08.05.2025.
- [35] *Wyniki Testu Dojrzałości Cyfrowej PFR*. [online:] <https://pliki.pfr.pl/wyniki-tdc> dostęp: 04.02.2025.
- [36] Thanvi R., 2024. *Ready, Set, Transform! Using Digital Maturity Assessment Models to Achieve Your Goals*. [online:] <https://engage.memorres.com/blog/digital-maturity-assessment-model> dostęp: 03.01.2025.
- [37] Malik P., 2025. *How to Achieve Digital Maturity in 2025 (+Models, Challenges)*, [online:] <https://whatfix.com/blog/digital-maturity/> dostęp: 25.06.2025.
- [38] Żmigrodzki P. (red.), *Wielki słownik języka polskiego PAN*, [online:] www.wsjp.pl dostęp: 09.01.2025.

STRESZCZENIE

Model oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni wyższej z perspektywy interesariuszy wewnętrznych

mgr inż. Justyna Monika Śpiewak

Słowa kluczowe: dojrzałość cyfrowa, interesariusze wewnętrzni, uczelnie, szkolnictwo wyższe, transformacja cyfrowa

Głównym celem rozprawy było opracowanie modelu oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni wyższej z perspektywy interesariuszy wewnętrznych: studentów, nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych. Podjęcie tej problematyki wynikało z rosnącego znaczenia transformacji cyfrowej w szkolnictwie wyższym.

W części teoretycznej dokonano systematyzacji pojęć związanych z cyfryzacją, digitalizacją i digityzacją. Przeanalizowano istotę pojęć transformacji i dojrzałości cyfrowej oraz ustalono skalę zainteresowania nimi w literaturze. Dokonano przeglądu modeli oceny dojrzałości, wskazując ich struktury, procedury i poziomy dojrzałości, ze szczególnym uwzględnieniem modeli przeznaczonych dla uczelni oraz badań które realizowano przy ich wykorzystaniu. Na tej podstawie zidentyfikowano lukę badawczą, dotyczącą niedostatecznego uwzględnienia perspektywy interesariuszy wewnętrznych w ocenie cyfryzacji procesu kształcenia w uczelni.

W części empirycznej zaproponowano autorski wielowymiarowy model oceny dojrzałości cyfrowej procesu kształcenia w uczelni z perspektywy interesariuszy wewnętrznych. Model opracowano zgodnie z metodyką badań projektowych (Design Science Research Methodology), obejmującą identyfikację problemu, projektowanie artefaktu, jego demonstrację oraz ewaluację. Model uwzględnia kluczowe wymiary procesu kształcenia, miary oceny, poziomy dojrzałości z perspektywy studentów i pracowników uczelni.

Model został poddany weryfikacji w wybranej uczelni, która potwierdziła aplikacyjność opracowanego modelu. Uzyskane wyniki wykazały zróżnicowaną ocenę poziomu dojrzałości w poszczególnych wymiarach oraz między grupami interesariuszy.

Rozprawa wnosi wkład teoretyczny poprzez systematyzację wiedzy o modelach oceny dojrzałości cyfrowej w szkolnictwie wyższym oraz opracowanie nowego wielowymiarowego modelu uwzględniającego perspektywę interesariuszy wewnętrznych. Wkład praktyczny polega na dostarczeniu instytucjom szkolnictwa wyższego narzędzi i procedur do zastosowania modelu w tych jednostkach.

ABSTRACT

A digital maturity model for the university educational process from the perspective of internal stakeholders

mgr inż. Justyna Monika Śpiewak

Key words: digital maturity, internal stakeholders, universities, higher education, digital transformation

This dissertation aimed to develop a model for assessing the digital maturity of the educational process in university from the perspective of internal stakeholders, including students, academic staff and administrative personnel. This research was motivated by the increasing significance of digital transformation in higher education.

The theoretical part systematised the concepts of digitisation, digitalisation, and digital transformation. The essence of digital transformation and digital maturity was examined, and the degree of academic interest in these concepts, as reflected in the literature, was assessed. A review of digital maturity assessment models was conducted, outlining their structures, procedures and maturity levels. Particular emphasis was placed on models designed for higher education institutions and the studies in which they were applied. Based on this analysis, a research gap was identified: insufficient consideration of the perspectives of internal stakeholders in the assessment of the digitalisation of the educational process within universities.

The empirical section proposed an original, multidimensional model for assessing the digital maturity of the educational process within higher education institutions from the perspective of internal stakeholders. This model was developed in accordance with the Design Science Research Methodology, incorporating problem identification, artefact design, demonstration and evaluation. It incorporates key dimensions of the educational process, assessment measures, and maturity levels as perceived by students and university employees alike.

The model was validated at a selected higher education institution, confirming its applicability. The findings revealed variations in maturity level assessments across different dimensions, as well as between stakeholder groups.

This dissertation makes a theoretical contribution by systematically organising knowledge on digital maturity assessment models in higher education, and by developing a new, multidimensional model that incorporates the viewpoint of internal stakeholders. In practice, it provides higher education institutions with the tools and procedures needed to implement the model.

Załączniki

Kwestionariusz ankiety

1. Zaznacz tylko jedną odpowiedź:

- Student Przejdź do pytania 2
- Nauczyciel akademicki Przejdź do pytania 12
- Pracownik administracyjny Przejdź do pytania 19

Część 1. Student

Pytania dotyczą średniej oceny wszystkich zajęć i procesów realizowanych w Politechnice Bydgoskiej.

2. Proszę ocenić **ZAKRES cyfryzacji** we wskazanych procesach (np. Realizacja zajęć:

1- zajęcia przy tablicy, 5- zajęcia w pełni z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych):

1 brak cyfryzacji - 5 pełna cyfryzacja

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

W przypadku braku uczestnictwa w procesie proszę wybrać "nie wiem".

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Realizacja zajęć						
Organizacja zajęć (np. dostęp do planu, zmiany planu)						
Zaliczenia, egzaminy, prace etapowe						
Przygotowanie pracy dyplomowej						
Komunikacja student-wykładowca						
Rekrutacja						
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)						
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)						
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej						
Procedura dyplomowania						
Komunikacja student-administracja uczelni						
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni						

3. Proszę ocenić **JAKOŚĆ cyfryzacji** wskazanych procesów (intuicyjność, występowanie problemów i błędów, czytelność):

1 bardzo niska - 5 bardzo wysoka

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

W przypadku braku uczestnictwa w procesie proszę wybrać "nie wiem".

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Realizacja zajęć						
Organizacja zajęć (np. dostęp do planu, zmiany planu)						
Zaliczenia, egzaminy, prace etapowe						
Przygotowanie pracy dyplomowej						
Komunikacja student-wykładowca						
Rekrutacja						
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)						
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)						
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej						
Procedura dyplomowania						

Komunikacja student-administracja uczelni						
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni						

4. Proszę ocenić ISTOTNOŚĆ cyfryzacji wskazanych procesów (ważność, znaczenie):

1 w ogóle nie istotna - 5 bardzo istotna

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5
Realizacja zajęć					
Organizacja zajęć (np. dostęp do planu, zmiany planu)					
Zaliczenia, egzaminy, prace etapowe					
Przygotowanie pracy dyplomowej					
Komunikacja student-wykładowca					
Rekrutacja					
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)					
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)					
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej					
Procedura dyplomowania					
Komunikacja student-administracja uczelni					
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni					

5. Proszę wskazać częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych w związku z funkcjonowaniem na uczelni (podczas zajęć i poza nimi):

1 nigdy - 5 bardzo często

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5
Przeglądarka internetowa					
Pakiet biurowy (np. Word, Power Point, Excel)					
Dane w chmurze, współdzielone pliki (np. OneDrive, Teams)					
Poczta elektroniczna					
Komunikator (np. Skype, Zoom, Teams, WhatsApp)					
Media społecznościowe (np. Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn)					
System obsługi studentów (np. USOS)					
Archiwum prac dyplomowych					
System z programami kształcenia (np. Sylabus, USOS)					
System elektronicznych rozliczeń (czesne, opłaty za powtarzanie)					
System biblioteczny					
Helpdesk (System zgłoszeń)					
System rezerwacji sal					
Portal pracowniczy					
System elektronicznego obiegu dokumentów					
Baza aktów prawnych (wewnętrznych)					

6. Proszę podać inne systemy i narzędzia stosowane podczas funkcjonowania na uczelni oraz częstotliwość ich używania według zastosowanej powyżej skali 5 stopniowej (1- nigdy, 5- bardzo często, np. "System zarządzania projektami 5"):

.....

7. Forma studiów:

**Zaznacz tylko jedną odpowiedź.*

☐	stacjonarne	☐	niestacjonarne	☐	wieczorowe
--------------------------	-------------	--------------------------	----------------	--------------------------	------------

8. System realizacji zajęć: *Zaznacz tylko jedną odpowiedź.

☐	w pełni stacjonarne	☐	incydentalnie zdalne
☐	częściowo zdalne (regularnie)	☐	w pełni zdalne

9. Rok studiów (np. na 6 semestrze proszę zaznaczyć 3 rok studiów):

W przypadku studiów II stopnia, absolwent obecnej uczelni zaznacza obecny rok studiów oraz odpowiedź "absolwent".

*Zaznacz wszystkie właściwe odpowiedzi.

☐	1	☐	2	☐	3	☐	4	☐	5	☐	absolwent
--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	-----------

10. Absolwent: *Zaznacz tylko jedną odpowiedź.

☐	nie dotyczy	☐	po obronie	☐	przed obroną
--------------------------	-------------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------

11 Poziom studiów:

*Zaznacz wszystkie właściwe odpowiedzi.

☐	1 stopnia	☐	2 stopnia	☐	Jednolite magisterskie
☐	Szkoła doktorska	☐	Inne (np. studia podyplomowe, kursy)		

Przejdź do pytania 26

Część 1. Nauczyciel akademicki

Pytania dotyczą średniej oceny wszystkich zajęć i procesów realizowanych w Politechnice Bydgoskiej.

12. Proszę ocenić **ZAKRES cyfryzacji** we wskazanych procesach (np. Realizacja zajęć: 1- zajęcia przy tablicy, 5- zajęcia w pełni z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych):

1 brak cyfryzacji - 5 pełna cyfryzacja

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

W przypadku braku uczestnictwa w procesie proszę wybrać "nie wiem".

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Realizacja zajęć						
Organizacja zajęć (np. dostęp do planu, zmiany planu)						
Zaliczenia, egzaminy, prace etapowe						
Przygotowanie pracy dyplomowej						
Komunikacja student-wykładowca						
Rekrutacja						
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)						
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)						
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej						
Procedura dyplomowania						
Komunikacja student-administracja uczelni						
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni						

13. Proszę ocenić **JAKOŚĆ cyfryzacji** wskazanych procesów (intuicyjność, występowanie problemów i błędów, czytelność):

1 bardzo niska - 5 bardzo wysoka

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

W przypadku braku uczestnictwa w procesie proszę wybrać "nie wiem".

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Realizacja zajęć						
Organizacja zajęć (np. dostęp do planu, zmiany planu)						
Zaliczenia, egzaminy, prace etapowe						
Przygotowanie pracy dyplomowej						
Komunikacja student-wykładowca						
Rekrutacja						
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)						
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)						
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej						
Procedura dyplomowania						
Komunikacja student-administracja uczelni						
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni						

14. Proszę ocenić **ISTOTNOŚĆ** cyfryzacji wskazanych procesów (ważność, znaczenie):

1 w ogóle nie istotna - 5 bardzo istotna

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Realizacja zajęć					
Organizacja zajęć (np. dostęp do planu, zmiany planu)					
Zaliczenia, egzaminy, prace etapowe					
Przygotowanie pracy dyplomowej					
Komunikacja student-wykładowca					
Rekrutacja					
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)					
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)					
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej					
Procedura dyplomowania					
Komunikacja student-administracja uczelni					
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni					

15. Proszę wskazać częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych w związku z funkcjonowaniem na uczelni (podczas zajęć i poza nimi):

1 nigdy - 5 bardzo często

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5
Przeglądarka internetowa					
Pakiet biurowy (np. Word, Power Point, Excel)					
Dane w chmurze, współdzielone pliki (np. OneDrive, Teams)					
Poczta elektroniczna					
Komunikator (np. Skype, Zoom, Teams, WhatsApp)					
Media społecznościowe (np. Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn)					
System obsługi studentów (np. USOS)					
Archiwum prac dyplomowych					
System z programami kształcenia (np. Sylabus, USOS)					
System elektronicznych rozliczeń (czesne, opłaty za powtarzanie)					
System biblioteczny					
Helpdesk (System zgłoszeń)					
System rezerwacji sal					
Portal pracowniczy					
System elektronicznego obiegu dokumentów					
Baza aktów prawnych (wewnętrznych)					

16. Proszę podać inne systemy i narzędzia stosowane podczas funkcjonowania na uczelni oraz częstotliwość ich używania według zastosowanej powyżej skali 5 stopniowej (1-nigdy, 5- bardzo często, np. "System zarządzania projektami 5"):

17. System pracy: **Zaznacz tylko jedną odpowiedź.*

☐ w pełni stacjonarny	☐ incydentalnie zdalny
☐ częściowo zdalny (regularnie)	☐ w pełni zdalny

18. Staż pracy w obecnym miejscu zatrudnienia:

☐ do 5 lat	☐ 6-10	☐ 11-15	☐ 16-20	☐ powyżej 20
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

Przejdź do pytania 26

Część 1. Pracownik administracyjny

Pytania dotyczą średniej oceny wszystkich zajęć i procesów realizowanych w Politechnice Bydgoskiej.

19. Proszę ocenić **ZAKRES cyfryzacji** we wskazanych procesach (np. Realizacja zajęć: 1- zajęcia przy tablicy, 5- zajęcia w pełni z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych):

1 brak cyfryzacji - 5 pełna cyfryzacja

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

W przypadku braku uczestnictwa w procesie proszę wybrać "nie wiem".

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Rekrutacja						
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)						
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)						
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej						
Procedura dyplomowania						
Komunikacja student- administracja uczelni						
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni						

20. Proszę ocenić **JAKOŚĆ cyfryzacji** wskazanych procesów (intuicyjność, występowanie problemów i błędów, czytelność):

1 bardzo niska - 5 bardzo wysoka

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

W przypadku braku uczestnictwa w procesie proszę wybrać "nie wiem".

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Rekrutacja						
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)						
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)						
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej						
Procedura dyplomowania						
Komunikacja student- administracja uczelni						
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni						

21. Proszę ocenić **ISTOTNOŚĆ** cyfryzacji wskazanych procesów (ważność, znaczenie):

1 w ogóle nie istotna - 5 bardzo istotna

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5
Rekrutacja					
Sprawy socjalne (np. stypendia, zapomogi)					
Sprawy dydaktyczne (np. warunki, wznowienia)					
Rozliczanie sesji egzaminacyjnej					
Procedura dyplomowania					
Komunikacja student- administracja uczelni					
Komunikacja student-władze wydziału/uczelni					

22. Proszę wskazać częstotliwość korzystania z systemów i narzędzi cyfrowych w związku z funkcjonowaniem na uczelni (podczas zajęć i poza nimi):

1 nigdy - 5 bardzo często

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5
Przeglądarka internetowa					
Pakiet biurowy (np. Word, Power Point, Excel)					
Dane w chmurze, współdzielone pliki (np. OneDrive, Teams)					
Poczta elektroniczna					
Komunikator (np. Skype, Zoom, Teams, WhatsApp)					
Media społecznościowe (np. Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn)					
System obsługi studentów (np. USOS)					
Archiwum prac dyplomowych					
System z programami kształcenia (np. Sylabus, USOS)					
System elektronicznych rozliczeń (czesne, opłaty za powtarzanie)					
System biblioteczny					
Helpdesk (System zgłoszeń)					
System rezerwacji sal					
Portal pracowniczy					
System elektronicznego obiegu dokumentów					
Baza aktów prawnych (wewnętrznych)					

23. Proszę podać inne systemy i narzędzia stosowane podczas funkcjonowania na uczelni oraz częstotliwość ich używania według zastosowanej powyżej skali 5 stopniowej (1-nigdy, 5- bardzo często, np. "System zarządzania projektami 5"):

24. System pracy: *Zaznacz tylko jedną odpowiedź.

☐ w pełni stacjonarny	☐ incydentalnie zdalny
☐ częściowo zdalny (regularnie)	☐ w pełni zdalny

25. Staż pracy w obecnym miejscu zatrudnienia:

☐ do 5 lat	☐ 6-10	☐ 11-15	☐ 16-20	☐ powyżej 20
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

Przejdź do pytania 26

Część 2. Ocena kanałów informacyjno-komunikacyjnych oraz samoocena umiejętności cyfrowych.

26. Proszę ocenić **ZAKRES informacji** dotyczących uczelni i studiów przekazywanych kanałami informacyjno-komunikacyjnymi:

1 brak informacji - 5 pełna informacja

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Strona internetowa						
Media społecznościowe (np. Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn)						
Platformy wewnętrzne (np. USOS, intranet)						
Email						

27. Proszę ocenić **JAKOŚĆ** kanałów informacyjno-komunikacyjnych w przekazywaniu informacji dotyczących uczelni i studiów:

1 bardzo niska - 5 bardzo wysoka

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Strona internetowa						
Media społecznościowe (np. Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn)						
Platformy wewnętrzne (np. USOS, intranet)						
Email						

28. Proszę ocenić **ISTOTNOŚĆ** kanałów informacyjno-komunikacyjnych (ważność, znaczenie) w przekazywaniu informacji dotyczących uczelni i studiów:

1 bardzo niska - 5 bardzo wysoka

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5	Nie wiem
Strona internetowa						
Media społecznościowe (np. Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn)						
Platformy wewnętrzne (np. USOS, intranet)						
Email						

29. Proszę ocenić swoje umiejętności cyfrowe w skali 1-5:

1 brak umiejętności - 5 bardzo wysokie umiejętności

Ocena umiejętności na podstawie testu umiejętności cyfrowych europass (<https://europa.eu/europass/digitalskills>).

Zaznacz tylko jedną odpowiedź w rzędzie.

	1	2	3	4	5
Umiem korzystać z zaawansowanych funkcji wyszukiwarek.					
Umiem kopiować i przenosić pliki (np. dokumenty, obrazy, filmy wideo) między folderami, urządzeniami lub w chmurze.					
Umiem zaprosić innych do pracy nad wspólnym dokumentem i nadawać im odpowiednie uprawnienia.					
Umiem obsługiwać zaawansowane funkcje wideokonferencji (np. moderowanie, nagrywanie dźwięku i wideo).					
Umiem rozpoznać, które treści cyfrowe zostały udostępnione nielegalnie (np. oprogramowanie, filmy, muzyka, książki, programy telewizyjne).					
Umiem tworzyć coś nowego, mieszając różne rodzaje treści (np. tekst i obrazy).					
Umiem chronić się przed niepożądanymi i złośliwymi kontaktami internetowymi i materiałami (np. spamem, e-mailami w celu kradzieży tożsamości).					
Umiem korzystać z narzędzi do nauki online w celu poprawy swoich umiejętności cyfrowych (np. filmy instruktażowe, kursy internetowe).					
Gdy napotykam problem techniczny, umiem znaleźć rozwiązania w internecie.					

30. Wiek: Zaznacz tylko jedną odpowiedź.

	do 25 lat	26-35	36-45	46-55	powyżej 56
--	-----------	-------	-------	-------	------------

31. Płeć: *Zaznacz tylko jedną odpowiedź.*

☐ Kobieta	☐ Mężczyzna
----------------------------------	------------------------------------

32. Jednostka organizacyjna: *Zaznacz tylko jedną odpowiedź.*

☐ Administracja Centralna	☐ Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
☐ Akademickie Centrum Sportu	☐ Wydział Sztuk Projektowych
☐ Centralny Dziekanat	☐ Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
☐ Studium Języków Obcych	☐ Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
☐ Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska	☐ Wydział Zarządzania
☐ Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt	☐ Inne
☐ Wydział Inżynierii Mechanicznej	

33. Dziękuję za udzielone odpowiedzi.

Wszelkie uwagi będą pomocne w prowadzonych badaniach (np. jakie dodatkowe obszary powinny być uwzględnione w ocenie dojrzałości cyfrowej uczelni, mocne i słabe strony dostrzegane na uczelni).

.....