

JOURNAL OF MODERN SCIENCE

NUMER SPECJALNY

TOM 5/54/2023

www.jomswsge.com



DOI: doi.org/10.13166/jms/176385

JOLANTA SŁONIEC

Lublin University of Technology, Poland

ORCID iD: [0000-0002-8869-5059](https://orcid.org/0000-0002-8869-5059)

PIOTR NIERADKA

**University of Maria Curie-Skłodowska
in Lublin, Poland**

ORCID iD: [0000-0002-5791-7448](https://orcid.org/0000-0002-5791-7448)

**WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW
INFORMATYCZNYCH W POLSKICH
UCZELNIACH W KONTEKŚCIE
ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU**

**INFORMATION SYSTEMS ANALYSIS
IN POLISH UNIVERSITIES AND
COLLEGES IN CONTRIBUTES TO
SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

STRESZCZENIE

Celem artykułu była analiza i ocena wykorzystania systemów informacyjnych w polskich uczelniach w kontekście zrównoważonego rozwoju. Hipotezę główną sformułowano następująco: wykorzystywanie systemów informacyjnych w szkołach wyższych pozwala na równy dostęp użytkowników do zasobów cyfrowych oraz pozytywnie wpływa na jakość oraz rozwój edukacji, przyczyniając się do realizacji celu czwartego oraz dziesiątego Rezolucji 70/1 o zrównoważonym rozwoju świata. Podczas przygotowania artykułu wykorzystano następujące metody: badanie literaturowe, analizę opisową, metody empiryczne i formalne. Do weryfikacji założenia przeprowadzono badanie kwestionariuszowe na próbie 1028 respondentów z 32 polskich uczelni. Badania potwierdziły, że wykorzystywane systemy informacyjne pozwalają na realizację weryfikowanych celów zrównoważonego rozwoju. Wnioski z badań: Występuje zbliżony dostęp do systemów informacyjnych dla użytkowników, chociaż istnieją pewne różnice w ich wykorzystaniu. Systemy informacyjne przyczyniają się do poprawy jakości kształcenia i prawidłowego przepływu informacji w jednostkach przy jednoczesnym skróceniu czasu przepływu. Wskazano na ważność wybranych atrybutów definiujących systemy informacyjne, a są nimi: *Poufność*, *Rzetelność* oraz *Bezpieczeństwo*, a także obszarów wymagających poprawy jak *Kompletność* czy *Niezawodność*. Zauważono również różnice w czasochłonności wprowadzania informacji do systemów.

SŁOWA KLUCZOWE: *Zrównoważony rozwój; Systemy informacyjne; Szkolnictwo wyższe; Uczelnie; Atrybuty informacji; Polska*

ABSTRACT

The purpose of the article was analysis and evaluation of the use of information systems in Polish universities and colleges in the context of sustainable development. The main hypothesis was formulated as follows: The use of information systems in universities and colleges allows equal access of users to digital resources and has a positive impact on the quality and development of education, contributing to the fourth and tenth goals of Resolution 70/1 on sustainable development. In preparing the article, the following methods were used: literature survey, descriptive analysis, empirical and formal methods. To verify the assumption, a questionnaire survey was conducted on a sample of 1028 respondents from 32 Polish universities and colleges. The research confirmed that the information systems used enable the verified sustainability

goals. The conclusions of the survey indicate that there is similar access to information systems for users, although there are some differences in their use. Information systems contribute to improving the quality of education and the proper flow of information in units while reducing its time. The importance of selected attributes that define information systems was pointed out, and they are: *Confidentiality*, *Reliability* and *Security*, as well as areas for improvement like *Completeness* and *Failure*. Differences in the time taken to enter information into the systems were also noted.

KEYWORDS: *Sustainability; Information Systems; Higher education; Universities and Colleges; Information attributes; Poland*

WPROWADZENIE

Obszar systemów informacyjnych (skrót SI) rozwijany jest od lat 50-tych, ewoluując od pierwszych komputerów do obecnie wykorzystywanego sprzętu mobilnego. Zarządzanie tego rodzaju technologiami stanowi niekończące się wyzwanie dla naukowców oraz biznesu.

Patrząc przez pryzmat uśrednionego PKB, zauważalny jest rozwój światowej gospodarki dzięki technologii. Skupiając uwagę na dodatkowych czynnikach, takich jak zróżnicowanie geograficzne, populacyjne, kulturowe, ekonomiczne, geopolityczne czy ingerencja w stan planety, proces rozwoju nie przebiega równomiernie i dostrzega się nierówności rozwoju w wielu obszarach.

Próbie zniwelowania nierówności podjęło ONZ poprzez stworzenie ram dla zarządzania rozwojem i złagodzenia występujących dysproporcji. W efekcie, Zgromadzenie Ogólne ONZ w 2015 roku, przyjęło Rezolucję 70/1. *Przekształćmy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030* (United Nations, 2015). Agenda skupia się na 5 obszarach i określeniu 17 celów zrównoważonego rozwoju. Natomiast raporty o postępach ukazują pozytywnie zmieniający się świat, który może potrzebować dłuższego czasu, aby osiągnąć postawione cele. Postęp został zakłócony przez pandemię COVID-19, która zmieniła gospodarkę, wymuszając na organizacjach szybszą cyfryzację oraz rozpowszechniając koncepcję pracy zdalnej oraz hybrydowej (Cleave, 2022). Gospodarka, aby się rozwijać potrzebuje adekwatnych zasobów ludzkich oraz wiedzy, kształtowanych poprzez szkolnictwo. Zadaniem szkolnictwa wyższego

jest (Ustawa, 2018) prowadzenie najwyższej jakości kształcenia i działalności naukowej, poprzez m.in. (Drucker i Goldstein, 2007): tworzenie wiedzy, innowacji technologicznych, kapitału ludzkiego, infrastruktury wiedzy, transferu know-how, inwestycji kapitałowych czy wpływu na otoczenie regionalne.

Dążąc do podnoszenia jakości, uczelnie, we wcześniejszych latach skupiały się na wykorzystywaniu kanałów bezpośrednich (jak: spotkania czy nauka *twarzą w twarz*) wskazując na ich największą efektywność (EDUCAUSE, 2020) względem innych form. Nie doceniane były pośrednie kanały przekazu – dające możliwość dostępu do informacji niezależnie od czasu i miejsca odbiorcy informacji. Oczywiście cyfrowy kanał pośredni wykazuje zarazem obszar silnych jak i słabych stron wraz z istniejącymi szansami oraz zagrożeniami (Dhawan, 2020). Wraz z pandemią COVID19 uczelnie, zmuszone zostały do (Rodríguez-Abitia i Bribiesca-Correa, 2021) (Mohammed, Khidhir, Nazeer i Vijaayan, 2020) (Lazarenko i Ihnatova, 2022) (Zawacki-Richter, 2021): zmian paradygmatów w organizacjach, analizy wykorzystywanych modeli biznesowych, transformacji struktur w kierunku transformacji cyfrowej, przejścia na pracę i naukę zdalną oraz cyfryzację zasobów informacyjnych. Okres ten podkreślił rolę SI, które stały się nierozłącznym kanałem przekazu i zarządzania zasobami wiedzy, informacji i danych (Mykytyn, 2020), pozwalając na kreowanie wyższej jakości szkolnictwa. To właśnie uczelnie są katalizatorami tworzącymi długookresową strategię nieustannych poszukiwań oraz przemian społeczeństwa w kierunku zrównoważonego rozwoju (Townsend i Barrett, 2015) (Aleixo, Leal i Azeiteiro, 2018).

Ponadto obszar SI wnosi pośrednio wkład w Rezolucję 70/1., wskazując kierunek rozwoju badań naukowych na celu czwartym *Dobrej Jakości Edukacji* oraz celu dziewiątym *Rozwoju i Przemysłu*.

PODSTAWY TEORETYCZNE HIPOTEZ BADAWCZYCH

Waga podejmowanych przez szkolnictwo wyższe działań w promowaniu zrównoważonego rozwoju zainspirowała autorów do analizy i weryfikacji wykorzystania SI.

Wykorzystanie SI jako platformy, gdzie niezależnie od kultury, różnic, uprzedzeń czy wyjątków, występujących ze względu na odmienność cech

definiujących użytkowników (do których zaliczyć można np. (De Cesarei i Baldaro, 2015): płeć, warunki psycho-fizyczne, niepełnosprawność, osobowość, itd.) dających współmierny zakres dostępu jego użytkownikom do zasobów informacyjnych (Ali, 2020). Choć wspomniane cechy osobowe użytkowników, zdają się różnicować pogląd na rozwiązania technologiczne (Venkatesh i Morris, 2000). Ponadto różnice dostrzegalne są od strony atrybutów określających SI, jak (Kisielnicki i Sroka, 2005) (DeLone i McLean, 2016): rzetelność, kompletność (Gallaugher, 2011), niezawodność (Biolini, 2017), terminowość (Ballou i Pazer, 1995), szczegółowości w użytkowaniu (Ballou i Pazer, 1995), poufność (Dejoie, Fowler i Paradice, 1991) czy bezpieczeństwo systemu. Toteż rola technologii w dążeniu do wysokiej jakości edukacji jest znacząca (Garson, 2000), a równomierność w dostępie powinna przyczyniać się do zmniejszania części z szerokiego grona problemów czy nierówności społeczno-fizycznych, wpływając na ogólną poprawę jakości kształcenia. SI stwarzają również grunt pod dalszą poprawę jakości informacji na etapie pozyskiwania zasobów informacji, skracając czas niezbędny do efektywnego rozpowszechnienia przekazu. Wykorzystywanie jednego zintegrowanego SI, łączącego wszystkie gałęzie organizacji prowadzi do efektu synergii operacyjnej (Hadam, 2014), redukując czasochłonność poruszania się po systemie, tworząc warunki do lepszego pozyskiwania informacji (Valdés, Alpera i Suárez, 2021).

Dlatego też niniejszy artykuł nawiązuje do obszaru SI jako elementu stanowiącego wkład w wypełnienie Rezolucji 70/1., wskazując kierunek przekształcania świata na rzecz zrównoważonego rozwoju i skupiając się na celu (United Nations, 2023):

- czwartym *Dobrej Jakości Edukacji*, poprzez podpunkty nr. 4.3. oraz 4.a.,
- celu dziewiątym *Rozwój i Przemysł*, poprzez podpunkt 9.c.

Opierając się wcześniej wskazanym pozytywnym oddziaływaniu systemów informacyjnych na zrównoważony rozwój, sformułowano następujące hipotezy szczegółowe:

Hipoteza 1. Wykorzystywane na polskich uczelniach systemy informacyjne pozwalają na realizację celu czwartego agendy zrównoważonego rozwoju; poprzez:

H.1.1. Równość w dostępie do cyfrowych zasobów informacyjnych dla ich wszystkich użytkowników (cele: 4.3. i 4.a.).

H.1.2. Poprawę jakości kształcenia (cel: 4.a.).

H.1.3. Prawidłowy przepływ informacji w jednostkach organizacyjnych uczelni (cel 4.a.).

Hipoteza 2. Wykorzystywane na polskich uczelniach systemy informacyjne pozwalają na realizację celu dziewiątego agendy zrównoważonego rozwoju; poprzez:

H.2.1. Zwiększenie dostępności technologii informacyjno-komunikacyjnych wśród użytkowników (cel: 9.c.), poprzez: skrócenie czasu przekazu informacji, poprawę jakości informacji w uczelniach na etapie pozyskiwania informacji oraz zmniejszenie czasochłonności na etapie pozyskiwania informacji z systemu.

Hipoteza główna: Wykorzystywanie systemów informacyjnych w uczelniach, pozwala na równy dostęp do ważnych zasobów cyfrowych dla wszystkich użytkowników (niezależnie od cech ich definiujących), a także pozytywnie wpływa na jakość edukacji i rozwój, przyczyniając się do realizacji celu czwartego oraz dziesiątego strategii zrównoważonego rozwoju świata.

METODOLOGIA BADAWCZA

Celem artykułu była analiza i ocena wykorzystania systemów informacyjnych w polskich uczelniach w kontekście zrównoważonego rozwoju. Toteż przeprowadzono badanie społeczności akademickiej dotyczące praktyk cyfrowych w wybranych uczelniach polskich. W badaniu posłużono się techniką CAWI (Callegaro, Manfreda i Vehovar, 2015) (umieszczając kwestionariusz na witrynie uczelnianej) oraz wygodnym doбором próby badawczej (z ang. *convenience sampling*) (Jager, Putnick i Bornstein, 2017).

Badanie zrealizowane zostało w okresie od kwietnia 2019 do września 2020 roku, obejmując grupę pracowników oraz studentów 32 polskich uczelni, które posiadały kierunki kształcenia z obszaru nauk społecznych w obrębie

dwóch dyscyplin: nauk ekonomicznych i finansów, oraz nauk o zarządzaniu i jakości. Dodatkowymi kryteriami były posiadanie co najmniej jednego uprawnienia uczelni do nadawania stopnia doktora oraz kształcenie co najmniej 200 studentów studiów stacjonarnych. Przebadano użytkowników SI z następujących jednostek:

- Uniwersytety: Warszawski, im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Jagielloński w Krakowie, Gdański, Wrocławski, Ekonomiczny w Poznaniu, Ekonomiczny we Wrocławiu, Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Lubelski Jana Pawła II w Lublinie, Łódzki, Śląski w Katowicach, w Białymstoku, Ekonomiczny w Katowicach, Przyrodniczy w Lublinie, Ekonomiczny w Krakowie, Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Rzeszowski, Szczeciński,
- Politechniki: Warszawska, Wrocławska, Śląska, Poznańska, Lubelska,
- Akademie: Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Leona Koźmińskiego w Warszawie,
- Szkoły wyższe: Główna Handlowa, Główna Handlowa w Warszawie, Finansów i Zarządzania w Warszawie, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Krakowie, Bankowa we Wrocławiu, Bankowa w Poznaniu oraz Dolnośląska Szkoła Wyższa z siedzibą we Wrocławiu.

W obrębie artykułu przeanalizowane zostały systemy (liczba wskazań respondentów): obsługi studiów (879), udostępniania dokumentów (599), zarządzania dokumentacją (158) oraz systemy służące do wewnętrznej komunikacji (782). Próba badawcza wyniosła 1028 respondentów, a jej rozkład zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka próby badawczej ($n=1028$)

	Pracownicy		Studenci		Łącznie	
	Liczebność	Udział procentowy	Liczebność	Udział procentowy	Liczebność	Udział procentowy
Kobiety	223	55,33%	405	64,80%	628	61,09%
Mężczyźni	180	44,67%	220	35,20%	400	38,91%
Suma	403	39,20%	625	60,80%	1028	100,00%

Pozyskane i analizowane zasoby danych są reprezentatywne dla Polski, przy poziomie ufności $\alpha = 0,95$, wielkości frakcji 0,5 oraz błędowi maksymalnemu na poziomie 5% (Kalkulator naukowy, 2022).

WYNIKI

Na początku zestawiono systemy informacyjne wykorzystywane przez respondentów (tabela 2). Najczęściej wykorzystywane są trzy typy systemów: do *Obsługi studiów* (97,93%), *Służących do komunikacji* (89,11%) oraz *Udostępniania dokumentów* (78,02%).

Analizując dane w podziale na płeć, dostrzec można zbliżony dostęp do SI. Podział na pracowników ukazuje niewielkie różnice w obrębie wykorzystywanych systemów. Natomiast system *Udostępniania dokumentów* jest częściej wykorzystywany przez kobiety (16,51%), aniżeli mężczyzn. W podziale na studentów, w znaczącej większości występują zbliżone wartości. Zauważalna różnica pojawia się natomiast w obrębie systemu *Zarządzania dokumentacją*, który wykorzystywany jest o 13,89% rzadziej przez mężczyzn niżeli kobiety.

Tabela 2. Zestawienie wykorzystywanych przez respondentów SI

Systemy	Obsługa studiów	Służące do komunikacji	Udostępniania dokumentów	Zarządzania dokumentacją
Pracownice oraz pracownicy (n=403)	84,37%	91,07%	76,43%	36,23%
Studentki i studenci (n=625)	96,80%	87,84%	79,04%	29,12%
Pracownice (n=223)	82,06%	91,03%	82,51%	35,87%
Pracownicy (n=180)	87,22%	91,11%	68,89%	36,67%
Studentki (n=405)	97,28%	89,88%	79,26%	30,62%
Studenci (n=220)	95,91%	84,09%	78,64%	26,36%
Pracownice oraz pracownicy (n=403)	-6,29%	-0,09%	16,51%	-2,21%
Studentki i studenci (n=625)	1,41%	6,44%	0,79%	13,89%

Respondenci zaprezentowali opinię o wykorzystywanych na uczelniach SI, co zostało przedstawione w tabeli 3. Zgodność zauważalna jest w przypadku: poprawy jakości kształcenia (a tylko co piąta osoba ma wątpliwość), skracania czasu przekazu informacji (wątpliwości ma około 33% badanych),

prawidłowym przepływie informacji (potwierdza 64,00% pracowników i 54,60% studentów), jak również, że SI poprawiają jakość informacji na etapie jej pozyskiwania (potwierdza 62,88% pracowników oraz 54,10% studentów).

Ponadto większe różnice pojawiły się w opinii co do czasochłonności we wprowadzaniu informacji, którą wskazuje grupa studentów (62,28%), zaś 25,06% nie zgadza się z tym stwierdzeniem. Zróżnicowane zdanie mają pracownicy, gdzie 41,92% nie zgadza się, a 30,40% zauważa konieczność poświęcenia większej ilości czasu przy wprowadzaniu informacji do wykorzystywanych SI.

Tabela 3. Ocena wpływu wykorzystanych SI

Wpływ SI na:	Według:	Zdecydowanie się zgadzam	Raczej się zgadzam	Trudno powiedzieć	Raczej się nie zgadzam	Zdecydowanie się nie zgadzam
Poprawę jakości kształcenia	kobiet ****	12,90%	38,22%	29,30%	13,54%	6,05%
	mężczyzn ***	13,00%	29,75%	33,75%	14,25%	9,25%
	studentów **	10,90%	34,00%	31,30%	14,90%	8,90%
	pracowników *	14,20%	35,50%	30,90%	13,10%	6,20%
Prawidłowy przepływ informacji w jednostkach organizacyjnych uczelni	kobiet ****	14,17%	46,34%	18,15%	14,01%	7,32%
	mężczyzn ***	16,25%	43,75%	19,25%	13,75%	7,00%
	studentów **	12,40%	42,20%	19,40%	18,10%	7,90%
	pracowników *	16,60%	47,40%	18,10%	11,20%	6,70%
Poprawę jakości informacji na uczelni na etapie pozyskiwania	kobiet ****	10,03%	49,36%	24,04%	12,26%	4,30%
	mężczyzn ***	14,00%	45,50%	24,25%	12,75%	3,50%
	studentów **	9,43%	44,67%	26,80%	14,64%	4,47%
	pracowników *	12,96%	49,92%	22,40%	11,04%	3,68%
Skrócenie czasu przekazu informacji	kobiet ****	26,43%	41,40%	13,69%	12,10%	6,37%
	mężczyzn ***	28,00%	38,50%	15,50%	9,50%	8,50%
	studentów **	21,34%	43,18%	12,66%	14,39%	8,44%
	pracowników *	30,72%	38,40%	15,52%	8,96%	6,40%

Wyliminowanie czynności wykonywanych w sposób nieformalny	kobiet ****	13,69%	39,17%	27,71%	11,94%	7,48%
	mężczyzn ***	14,75%	30,00%	29,50%	17,00%	8,75%
	studentów **	12,20%	29,50%	26,60%	19,40%	12,40%
	pracowników *	15,40%	39,50%	29,60%	10,40%	5,10%
Dużą czasochłonność na etapie wprowadzania informacji	kobiet ****	12,90%	28,98%	22,13%	29,94%	6,05%
	mężczyzn ***	11,25%	33,25%	21,25%	27,00%	7,25%
	studentów **	22,83%	39,45%	12,66%	18,86%	6,20%
	pracowników *	5,44%	24,96%	27,68%	35,20%	6,72%

* Legenda: **** n=628, *** n=400, ** n=625, * n=403.

W tabeli 4 zaprezentowano poglądy respondentów na atrybuty informacji określające wykorzystywane SI. Niskie wartości zaobserwowano w przypadku systemu *obsługi studiów*, od strony jego niezawodności (waga średnia bliska 0,5) czy kompletności (waga średnia bliska zera). Duża rozbieżność wystąpiła również w przypadku: *Terminowości* gdzie różnica pomiędzy kobietami (wartość 0,26) a mężczyznami (wartość 0,44) wyniosła aż 72,32%, *Niezawodności* gdzie różnica pomiędzy kobietami (wartość 0,77) a mężczyznami (wartość 0,38) wyniosła aż 51,12%, *Łatwość w użytku* gdzie różnica pomiędzy kobietami (wartość 0,71) a mężczyznami (wartość 0,56) wyniosła aż 25,61%. Ponadto różnice pojawiły się w przypadku *Łatwości w użytku*, którą lepiej (o 426,71%) oceniają studenci (0,91), niżej pracownicy (0,17), a także *Terminowości*, która oceniona została lepiej (107,71%) przez pracowników (0,49) niżeli studentów (0,29) oraz *Kompletność* oceniana lepiej (o 62,19%) przez pracowników (0,17) niżeli studentów (0,10).

Tabela 4. Ocena najczęściej wykorzystywanych SI

System	Ekwiwalentne dla wszystkich cechy	Śr. wg kobiet****	Śr. wg mężczyzn***	Śr. ogółem	Różnica w % (wartość bezwzględna)	Kluczowe dla	Śr. wg pracowników**	Śr. wg studentów*	Śr. ogółem	Różnica w % (wartość bezwzględna)	Kluczowe dla
Obsługi studiów	Rzetelny	0,96	1,00	0,981	4,79%	Z	0,88	1,03	0,954	17,20%	S
	Kompletny	0,12	0,13	0,127	12,87%	M	0,17	0,10	0,134	62,19%	P
	Niezawodny	-0,77	-0,38	-0,572	51,12%	M	-0,07	-0,91	-0,493	92,80%	P
	Terminowy	0,26	0,44	0,351	72,32%	M	0,49	0,24	0,368	107,71%	P
	Szczegółowy	0,54	0,65	0,594	20,08%	M	0,58	0,58	0,581	0,39%	Z
	Poufny	1,16	1,17	1,164	1,60%	Z	1,10	1,19	1,149	8,20%	S
	Bezpieczny	1,16	1,08	1,124	7,03%	K	1,10	1,15	1,125	4,70%	Z
	Łatwy w użytku	0,71	0,56	0,636	25,61%	K	0,17	0,91	0,543	426,71%	S
Udostępniania dokumentów	Rzetelny	1,11	1,04	1,077	6,56%	K	1,06	1,10	1,081	3,63%	Z
	Kompletny	0,81	0,61	0,709	32,68%	K	0,49	0,87	0,694	76,63%	S
	Niezawodny	0,63	0,48	0,549	31,94%	K	0,54	0,58	0,563	7,03%	S
	Terminowy	0,91	0,97	0,939	7,25%	M	0,97	0,90	0,938	7,74%	P
	Szczegółowy	0,89	0,98	0,932	9,62%	M	0,80	1,00	0,901	26,03%	S
	Poufny	0,96	0,86	0,913	11,25%	K	0,93	0,92	0,925	1,07%	Z
	Bezpieczny	0,94	0,88	0,910	6,84%	K	0,91	0,92	0,916	1,47%	Z
	Łatwy w użytku	1,03	0,97	1,002	5,65%	K	0,68	1,23	0,953	79,45%	S
Zarządzania dokumentacją	Rzetelny	0,94	0,81	0,877	15,71%	K	0,96	0,84	0,901	14,58%	P
	Kompletny	0,65	0,57	0,610	12,48%	K	0,29	0,81	0,556	185,00%	S
	Niezawodny	0,45	0,50	0,476	11,54%	M	0,54	0,42	0,486	30,43%	P
	Terminowy	0,72	0,70	0,713	2,75%	Z	0,76	0,68	0,723	11,57%	P
	Szczegółowy	0,59	0,60	0,598	2,31%	Z	0,44	0,70	0,568	56,52%	S
	Poufny	1,17	1,10	1,132	6,65%	K	1,11	1,16	1,133	4,25%	Z
	Bezpieczny	1,11	1,17	1,140	4,85%	Z	1,07	1,17	1,124	9,80%	S
	Łatwy w użytku	0,57	0,77	0,671	35,52%	M	0,43	0,80	0,613	83,24%	S

Do komunikacji	Rzetelny	1,25	1,09	1,171	14,42%	K	1,24	1,16	1,199	7,18%	P
	Kompletny	1,10	0,94	1,019	17,38%	K	0,97	1,08	1,028	11,47%	S
	Niezawodny	0,64	0,69	0,663	8,16%	M	0,47	0,80	0,625	69,20%	S
	Terminowy	1,05	1,08	1,064	2,84%	Z	1,04	1,07	1,057	3,25%	Z
	Szczegółowy	1,16	1,09	1,128	6,52%	K	1,14	1,14	1,137	0,30%	Z
	Poufny	0,97	0,98	0,974	1,45%	Z	1,04	0,93	0,982	10,94%	P
	Bezpieczny	0,94	0,96	0,945	2,11%	Z	0,96	0,94	0,945	2,20%	Z
	Łatwy w użytku	1,31	1,27	1,290	3,05%	Z	1,05	1,46	1,254	40,01%	S

Legenda: Z-Zbieżne, K-Kobiet, M-mężczyzn, S-Studentów, P-pracowników, **** n=628, *** n=400, ** n=403, * n=625.

Tabela 5. *Uśredniona waga analizowanych atrybutów określających SI*

Atrybut	Średnia waga
Poufny	1,0466
Rzetelny	1,0296
Bezpieczny	1,0278
Łatwy w użytku	0,8706
Szczegółowy	0,8049
Terminowy	0,7683
Kompletny	0,6074
Niezawodny	0,2888

W przypadku innych systemów pojawiały się opinie bardziej przychylne, a większe różnice wystąpiły w przypadku:

- systemu *zarządzania dokumentacją*, który zdaniem mężczyzn jest łatwiejszy w obsłudze względem kobiet aż o 35,52%, natomiast zdaniem studentów (względem pracowników) system jest znacząco bardziej kompletny (o 185%), łatwiejszy w użytku (o 83,24%) oraz szczegółowszy (o 56,52%),
- systemu *udostępniania dokumentów*, który zdaniem kobiet jest mniej niezawodny oraz kompletniejszy aniżeli zdaniem mężczyzn (w przybliżeniu o 32%), natomiast jest łatwy w użytku (o 79,45%) zdaniem

- studentów (niżeli pracowników), a także bardziej (o 76,63%) *kompletny* zdaniem studentów (niżeli pracowników),
- systemu służącemu *komunikacji*, gdzie wyższą niezawodność (o 69,20%) oraz łatwość w użytkowaniu (o 40,01%) wskazują studenci niżeli pracownicy.

Uśrednione wagi dla atrybutów prezentuje tabela 5, wskazując, iż trzema najwyższymi ocenionymi cechami są: *Poufność* (odchylenie +0,14 / - 0,19), *Rzetelność* (odchylenie +0,21 / - 0,22) i *Bezpieczeństwo* (odchylenie +0,14 / 0,15), a kolejną jest *Łatwość użytkowania*.

DYSKUSJA

Postawione w artykule hipoteza główna i hipotezy szczegółowe zostały zweryfikowane. Realizacja badań oraz analiza danych pozwoliła na potwierdzenie większości hipotez, nie rozstrzygając jedynie dwóch z nich (tabeli 6). Zatem wykorzystanie technologii cyfrowych na polskich uczelniach pozwala na realizację celu czwartego (*Dobrej Jakości Edukacji*) oraz celu dziewiątego (*Rozwój i Przemysł*), poprzez cele: 4.3., 4.a. oraz 9.c. agendy o zrównoważonym rozwoju

W miarę postępu prac badawczych zauważone zostały pewne ograniczenia, dotyczące m.in.:

- doprecyzowania, na co i w jaki sposób, wpływają stosowane w uczelni SI,
- analizy integracji SI w organizacjach,
- analizy ilości zużywanej energii przez SI od strony poziomu śladu węglowego.

Jednakże, pomimo tych ograniczeń, badanie stanowi wkład do literatury przedmiotu, ukazując wpływ SI na zrównoważony rozwój, w obszarze działalności akademickiej na terenie Polski.

Tabela 6. Weryfikacja stawianych hipotez badawczych

Nr Hipotezy	Numer celu rezolucji 70/1	Treść hipotezy oraz przesłanki	Weryfikacja
H ₁	4	Wykorzystywane na polskich uczelniach SI pozwalają na realizację celu czwartego agendy zrównoważonego rozwoju, poprzez:	+
H _{1.1}		Równość w dostępie do cyfrowych zasobów informacyjnych dla ich wszystkich użytkowników	
	4.3	Wykorzystywane SI są dla wszystkich równie dostępne, a w zbliżonym stopniu wykorzystywane (zarówno w podziale na grupy czy płeć). Większe różnice pojawiły się w przypadku systemu <i>udostępniania dokumentów</i> , częściej wykorzystywanego przez pracownice (o 16,51%) oraz systemu zarządzania dokumentacją częściej wykorzystywanego przez studentki (o 13,89%) (tabela 2).	+
	4.a	Badanie SI pod kątem atrybutów je definiujących wskazało, iż kluczowymi czynnikami dla użytkowników są: <i>Poufność</i> , <i>Rzetelność</i> oraz <i>Bezpieczeństwo</i> systemu (tabela 4 i 5). Hipotezę zweryfikowano częściowo pozytywnie.	+/-
H _{1.2}	4.a	Poprawę jakości kształcenia 47,86% badanych odczuwa poprawę jakości kształcenia dzięki uczelnianym SI. Natomiast większą poprawę jakości kształcenia (o 19,57%) odczuwają kobiety (51,12%) niżeli mężczyźni (42,75%) (tabela 3)	+
H _{1.3}	4.a	Prawidłowy przepływ informacji w jednostkach organizacyjnych uczelni 60,31% respondentów potwierdza prawidłowy przepływ informacji poprzez SI (tabela 3).	+
H ₂	9	Wykorzystywane na polskich uczelniach SI pozwalają na realizację celu dziewiątego agendy zrównoważonego rozwoju, poprzez:	+
H _{2.1}	9.c	Zwiększenie dostępności technologii informacyjno-komunikacyjnych wśród użytkowników, poprzez m.in.: Badane SI są tak samo dostępne dla użytkowników i w zbliżonym stopniu wykorzystywane. Większe różnice pojawiły się w przypadku systemu zarządzania dokumentacją (tabela 2).	+
H _{2.2}	9.c	– skrócenie czasu przekazu informacji 67,32% badanych wskazało, iż wykorzystywane SI skracają czas przekazu informacji (tabela 3).	+
H _{2.3}	9.c	– poprawę jakości informacji w uczelniach na etapie pozyskiwania informacji 59,44% uczestników stwierdza, że SI poprawiają jakość informacji na etapie jej pozyskiwania. Potwierdzają to wszystkie grupy respondentów (tabela 3).	+
H _{2.4}	9.c	– czasochłonność na etapie pozyskiwania informacji z systemu 42,90% respondentów stwierdza, że występuje duża czasochłonność na etapie wprowadzania informacji do wykorzystywanych systemów. Wśród grup dużą czasochłonność podkreślają studenci (62,28%), natomiast odmienne zdanie co do dużej czasochłonności mają pracownicy (najliczniejsza grupa (41,92%) nie zgadza się z tym stwierdzeniem). W analizie ze względu na płeć, zdanie o większej czasochłonności systemów wskazują mężczyźni (o 5,89%) niżeli kobiety (tabela 3).	+/-

WNIOSKI

Stawiany przed artykułem cel został zrealizowany, potwierdzając, iż wykorzystywane na polskich uczelniach systemy informacyjne pozwalają na realizację Rezolucji 70/1. Uczelnie sprostały wyzwaniu dostosowania się do zmieniającego się świata, kształtując perspektywę długoterminowych działań, w którym technologia odgrywa coraz większą rolę, pozwalając na bardziej efektywne zarządzanie zasobami, komunikację czy dostęp do zasobów informacji.

Dzięki systemem informacyjnym każdy z badanych, niezależnie od indywidualnych cech go określających, ma równy dostęp do informacji. W odczuciu badanych SI przyczyniają się do poprawy jakości kształcenia i zapewniają prawidłowy przepływ informacji w jednostkach uczelni. Wskazano na ważność wybranych atrybutów definiujących SI, a są nimi: *Poufność*, *Rzetelność* i *Bezpieczeństwo*, a także obszarów wymagających poprawy, jak *Kompletność* czy *Niezawodność*. SI pozwalają na skrócenie czasu przekazu informacji i poprawiają jakość informacji na etapie jej pozyskiwania.

Zatem zrównoważony rozwój w kontekście edukacji, to nie tylko kwestia SI, które wykorzystywane są w jednostkach edukacyjnych, ale długoterminowa koncepcja. Rozwiązanie zakładające holistyczne podejście określone Rezolucją 70/1 wskazuje kierunek tworzenia środowiska, które będzie sprzyjało w dłuższej perspektywie kolejnym pokoleniom poprzez odpowiedzialną naukę, lepsze wyniki edukacyjne, zadowolenie społeczności akademickiej, rozwój oraz innowacje. Dlatego ważne jest, aby podejście do zrównoważonego rozwoju było całościowe, uwzględniające wszystkie jego aspekty i konsekwencje.

BIBLIOGRAFIA

- Aleixo, A.M., Leal, S., Azeiteiro, U.M. (2018). Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. *Journal of cleaner production*, s. 1664-1673. DOI:10.1016/j.jclepro.2016.11.010.
- Ali, W. (2020). Online and remote learning in higher education institutes: A necessity in light of COVID-19 pandemic. *Higher education studies*, 3, s. 16-25. DOI: 10.5539/hes.v10n3p16.

- Ballou, D.P., Pazer, H.L. (1995). Designing information systems to optimize the accuracy-timeliness tradeoff. *Information Systems Research*, 1, s. 51-72. DOI:10.1287/isre.6.1.51.
- Biolini, A. (2017). Basic Concepts, Quality & Reliability (RAMS) Assurance of Complex Equipment & Systems. *Reliability engineering: theory and practice*, s. 1-24. DOI: 10.1007/978-3-642-39535-2_1.
- Callegaro, M., Manfreda, K.M., Vehovar, V. (2015). *Web survey methodology*. Sage.
- Cleave, P. (2022). *The Future Of Remote Working*. Dostęp 31.08.2023 z: <https://www.smartsurvey.co.uk/blog/the-future-of-remote-working>.
- De Cesarei, A., Baldaro, B. (2015). Doing online research involving university students with disabilities: Methodological issues. *Computers in Human Behavior*, s. 374-380. DOI: 10.1016/j.chb.2015.07.028.
- Dejoie, R., Fowler, G., Paradice, D. (1991). *Ethical issues in information systems: a book of readings*. South-Western Publishing Co.
- DeLone, W.H., McLean, E.R. (2016). Information systems success measurement. *Foundations and Trends® in Information Systems*, 1, s. 1-116. DOI: 10.1561/29000000005.
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), s. 5-22. DOI: 10.1177/0047239520934018.
- Drucker, J., Goldstein, H. (2007). Assessing the regional economic development impacts of universities: A review of current approaches. *International Regional Science Review*, 30 (1), s. 22-23. DOI: 10.1177%2F0160017606296731.
- EDUCAUSE. Horizon Report. (2020). *Teaching and Learning Edition*. Dostęp 07.09.2023 z: https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020_horizon_report_pdf
- Gallaughier, J. (2011). *Information systems: A Manager's guide to harnessing technology*. Minneapolis: University of Minnesota Libraries Publishing.
- Garson, G.D. (2000). The role of information technology in quality education. *Social dimensions of information technology: issues for the new millennium*, s. 177-197. DOI: 10.4018/978-1-878289-86-5.ch011.
- Hadam, J. (2014). Dylemat synergii, s.13 [w:] A. Sitko-Lutek, Z. Pastuszek, *Synergia nauki i biznesu: interesariusze, kompetencje, innowacje*. Lublin 2014: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Skłodowskiej-Curie.
- Jager, J., Putnick, D.L., Bornstein, M.H. (2017). II. More than just convenient: The scientific merits of homogeneous convenience samples. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 2, s. 13-30. DOI: 10.1111/mono.12296.
- Kalkulator naukowy. (2022). Dostęp 19.07.2023 z: <https://www.naukowiec.org/dobor.html>.
- Kisielnicki, J., Sroka, H. (2005). *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla Zarządzania*. Warszawa: Placet, s.37-40.
- Lazarenko, N., Ihnatova, O. (2022). Pandemia a transformacja cyfrowa. Wyzwania dla szkolnictwa wyższego. 35(1), s. 7-17. DOI: 10.17951/j.2022.35.1.7-17.

- Mohammed, A.O., Khidhir, B.A., Nazeer, A., Vijaayan, V.J. (2020). Emergency remote teaching during Coronavirus pandemic: the current trend and future directive at Middle East College Oman. 5(3), s. 1-11. DOI: 10.1007/s41062-020-00326-7.
- Mykytyn, P.P. (2020). COVID-19 and its impacts on managing information systems. *Information Systems Management*, 37(4), s. 267-271. DOI:10.1080/10580530.2020.1818900.
- Rodríguez-Abitia, G., Bribiesca-Correa, G. (2021). Assessing digital transformation in universities. *Future Internet*, 13(2), s. 1-16. DOI: 10.3390/fi13020052.
- Townsend, J., Barrett, J. (2015). Exploring the applications of carbon footprinting towards sustainability at a UK university: reporting and decision making. *Journal of Cleaner Production*, 107, s. 164176. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.11.004.
- United Nations. (2015). Dostęp 10.09.2023 z: www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf.
- United Nations. (2023). Dostęp 09.09.2023 z: The 17 Goals: <https://sdgs.un.org/goals>
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Dostęp 10.11.2023 z: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180001668>.
- Valdés, K.N., Alpera, S.Q., Suárez, L.M. (2021). An institutional perspective for evaluating digital transformation in higher education: Insights from the Chilean case. *Sustainability*, 7, s. 127. DOI: 10.3390/su13179850.
- Venkatesh, V., Morris, M.G. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS quarterly*, s. 115139. DOI: 10.2307/3250981.
- Zawacki-Richter, O. (2021). The current state and impact of Covid-19 on digital higher education in Germany. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(1), s. 218-226. DOI: 10.1002/hbe2.238.