Ryszard Ćwiertniak[1],
Jan Werewka[2]

Adaptacja procesów edukacyjnych w kształceniu zdalnym inżynierów informatyki w okresie po pandemii

Adaptation of learning processes in remote education of computer science engineers in the post-pandemic time

Streszczenie: Okres pandemii wymusił na uczelniach przejście na pracę zdalną. W tym okresie prowadzący zajęcia poszukiwali najlepszych rozwiązań w ramach swoich możliwości. W wyniku zdobytego doświadczenia w okresie pandemii uczelnie przygotowują się do wypracowania najlepszych praktyk zdalnego nauczania oraz włączenia tych praktyk w procesach kształcenia studentów. W artykule przedstawiono propozycję adaptacji procesów kształcenia studentów informatyki na studiach inżynierskich I stopnia w okresie po pandemii.

Słowa kluczowe: e-learning, standardy jakości kształcenia na odległość, pandemia.

Summary: The pandemic period forced universities to move towards remote working. During this period, teachers sought the best solutions within their capabilities. As a result of the experience gained during the pandemic period, universities are preparing to develop the best practices of remote teaching and to incorporate these practices in the processes of student education. The paper presents a proposal for the adaptation of the educational processes of computer science students in undergraduate engineering courses in the post-pandemic period.

[1] Dr inż. Wyższa Szkoła Ekonomii i Informatyki w Krakowie, Zakład Zarządzania.
[2] Dr hab. inż. Prof. Wyższej Szkoły Ekonomii i Informatyki w Krakowie.

Keywords: e-learning, distance education quality standards, pandemic.

JEL classification codes: A2, C8, D2, I2, J8

Wstęp

E-learning jest obecnie obszarem dużego zainteresowania edukacji i praktyki gospodarczej, szczególnie w kontekście dydaktyki i pracy zdalnej. W czasie pandemii COVID-19 ten sposób nauczania przestał być opcją, ale stał się koniecznością i jedynym sposobem kontynuowania nauki. Możemy stwierdzić, że w wyniku pandemii zmieniła się edukacja na wszystkich poziomach i etapach nauczania we wszystkich instytucjach szkoleniowych na całym świecie. W okresie po pandemii uczelnie wypracowują najbardziej efektywne praktyki zdalnego nauczania i włączają je do procesów kształcenia studentów, szczególnie na kierunkach praktycznych, które wymagają stałego dostępu do wiedzy oraz nowych standardów pracy.

Przedstawiony w niniejszym artykule katalog działań zmierza do ustalenia nowoczesnych metod i technik kształcenia na odległość, które związane są z próbą wyjścia naprzeciw kolejnym zmianom w tym obszarze. W tym celu, w części badawczej dokonano przeglądu dostępnej literatury, wykonano badanie jakościowe oraz przeprowadzono krótką retrospektywę znaczenia podstawowych wartości nauki zdalnej dla jej użytkowników – uczestników studiów. Rozpoznanie tych wartości ma ułatwić zrozumienie zachowania studentów – informatyków oraz pozwolić na ustalenie pewnych narzędzi sterowania procesami nauki, które zwiększą naturalną i nabytą skłonność oraz zdolność każdej uczelni do rozwijania nauki zdalnej w przyszłości.

Dyskusja wokół e-learningu obejmuje wiele aspektów. Przedmiotem analizy może być sama technologia, jej źródła, cechy, sposób dostosowania i rozprzestrzeniania się oraz osoby tworzące je lub wdrażające zatrudnienie w uczelni. Istnieje również problem odróżnienia kursów synchronicznych, asynchronicznych i hybrydowych. Standardowe określenia dotyczą kilku podstawowych pojęć.

Synchroniczne kursy online to zajęcia, w których studenci i nauczyciele uczestniczą w tym samym czasie na zajęciach, ale w różnych lokalizacjach. Mogą być one realizowane w formie wideokonferencji, konferencji internetowych lub audio, itp.

Asynchroniczne kursy zdalne to szkolenia, w których studenci nie muszą uczestniczyć w tym samym czasie na zajęciach razem z nauczycielem. Mogą

to być kursy online, wykorzystujące system zdalnego zarządzania procesem uczenia się.

Kursy mieszane/hybrydowe to zajęcia zaprojektowane tak, aby łączyć zarówno synchroniczne nauczanie online, jak i nauczanie w kontakcie z prowadzącym. Wybrane moduły realizowane są w czasie rzeczywistym, natomiast część wiedzy jest udostępniana do korzystania w dowolnym, często wybranym indywidualnie czasie. Typowym rozwiązaniem jest prowadzenie zajęć w jednym tygodniu wirtualnie, a w drugim w rzeczywistej sali wykładowej.

Pozostałe nowatorskie podejścia do kształcenia na odległość wyodrębniają programy internetowe, które można ukończyć w całości, biorąc w nich udział online, bez konieczności realizacji zajęć na terenie uczelni. Mogą być one dostarczane synchronicznie lub asynchronicznie.

OER[3] (Otwarte Zasoby Edukacyjne) to otwarta wiedza i informacje, które mogą być oferowane do użytku bez opłat (lub za niewielką opłatą) bądź bez ograniczeń, co do sposobu, w jaki mogą być ponownie wykorzystane.

MOOC[4] (Masowe Otwarte Kursy Online) to kursy zdalne przeznaczone dla dużej liczby uczestników, często oferowane za darmo i bez żadnych wstępnych kwalifikacji. Różnią się one od OER tym, że oferują one program nauki oraz dostosowane treści, które zwykle nie są bezpłatne, do ponownego wykorzystania.

Istniejące formy kształcenia zdalnego dają studentom możliwość korzystania ze spersonalizowanych i elastycznych (w czasie i miejscu) programów studiów, zapewniając jednocześnie osiąganie efektów uczenia się na równi z nauką stacjonarną. Dodatkowo, prezentacja treści może być bardziej elastyczna niż prezentowana „na katedrze" i może wykorzystywać źródła informacji online dostępne w Internecie. Niemniej jednak, spersonalizowane i innowacyjne treści e-learningu mogą być niezrozumiałe dla uczestników kursów, dlatego tak ważnym przedsięwzięciem jest adaptacja procesów edukacyjnych.

Podsumowując rozważania na temat zakresu e-learningu i odnosząc się do bieżącej sytuacji spowodowanej pandemią, można stwierdzić, że kształcenie na odległość nie ogranicza się tylko do niekonwencjonalnej usługi edukacyjnej (szkoleniowej) opartej na technologii internetowej. Dyskusja wokół definicji e-learningu dotyka wielu aspektów. Nauka zdalna to wszelka (z założenia korzystna) zmiana w różnych obszarach działalności uczelni (szkoły, ośrodka szkolenia), powstała w uczelni lub poza nią, będąca odpowiedzią na

[3] OER – z ang. *Open Educational Resources.*
[4] MOOC – z ang. *Massive Open Online Courses.*

potrzeby studentów (uczestników kursu) lub sytuację kryzysową. Ma charakter ewolucyjnego poprawiania programów studiów oraz dostosowywania ich do nowych wymogów rynku (potrzeb studentów). Zatem zakres e-learningu w niniejszym ujęciu dotyczy licznych elementów (usługi edukacyjnej, rozwiązań internetowych, procesu zarządzania programami studiów, przyrostowego doskonalenia), które powinny wynikać z przyjętych w uczelni wartości oraz standardów jakości kształcenia na odległość.

Przegląd literatury

W ramach poszukiwania zmiennych jakościowych mających związek z powodzeniem kształcenia na odległość próbowano ustalić, jakie cechy kształtują badane zajęcia zdalne (np. konwersatoria). Analiza literatury wykazuje, że e-learning wzbogaca studia realizowane w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym, zyskuje popularność w szkoleniu ustawicznym, coraz więcej osób z różnych grup wiekowych rozpoczyna kursy online. Ponadto, metody i techniki kształcenia na odległość posiadają potencjał rozwojowy. Wśród wad kształcenia na odległość należy wymienić: brak kontaktu z prowadzącym, brak motywacji wśród nauczycieli i studentów, niska samodyscyplina uczestników, brak kontaktów społecznych, utrudniony proces weryfikacji efektów uczenia się oraz pracochłonne opracowanie materiałów dostosowanych do cyfrowej formy przekazu wiedzy.

Wydaje się, że kształcenie na odległość to proces, który wiąże się z zarządzaniem treścią, nauczaniem, komunikacją oraz współpracą z nauczycielami. Połączenie tych obszarów jest realizowane poprzez tworzenie cyfrowych platform edukacyjnych. Tymczasem doskonalenie wykładowców w zakresie cyfrowych kompetencji technologicznych i dydaktycznych nie jest realizowane w większości polskich uczelni. Praca w systemie e-learningu odbywa się w świadomie zaprojektowanym środowisku. Doświadczenie pandemii pokazuje, że forma zajęć oraz zastosowana technologia informatyczna są często przypadkowym wyborem władz uczelni.

Równocześnie z rosnącą popularnością e-learningu pojawiły się wątpliwości dotyczące poziomu rzeczywistej wiedzy osób, które korzystają z tego typu kształcenia na co dzień. Badania przeprowadzone w tym kierunku jednoznacznie wskazują, że nie ma większej różnicy między efektami nauki tradycyjnej oraz kształcenia na odległość. Według badań przeprowadzonych w Politechnice Częstochowskiej, w korzystnej sytuacji znajdują się osoby młode, które rozpoczynają studia, ponieważ bez oporów wykorzystują nowo-

czesne technologie w życiu codziennym i są one nastawione na eksperymentowanie z różnymi formami nauki.

W poszukiwaniu przyczyn zmian nastawienia do nauki zdalnej w trakcie pandemii opracowano wiele ciekawych rozwiązań. Przedmiotowe badania diagnostyczne realizuje wiele organizacji krajowych i zagranicznych, w tym Światowe Forum Ekonomiczne. Według tej organizacji, jeżeli uczestnicy kursów mają dostęp do nowoczesnej technologii, to e-learning może być równie skuteczny jak tradycyjna forma nauki. Zresztą metody i techniki kształcenia na odległość wprowadzone w ramach pandemii realizują oraz doskonale wpisują się w scenariusze nowych kompetencji XXI wieku, tj. w zakresie powszechnego dostępu do Internetu oraz digitalizacji.

Zdaniem S. Dhawana na naukę zdalną i jej efektywność wpływa wiele czynników (Tabela 1). Według autora zdobyte doświadczenie oraz kompetencje cyfrowe mogą być panaceum na każdą sytuację kryzysową[5]. W swoim artykule przedstawia on nie tylko przykład pandemii 2020/2021, ale też inne zdarzenia, które w przeszłości wywołały przerwę w nauce.

Tabela 1. Analiza SWOC[6] nauki zdalnej w czasie sytuacji kryzysowych

Mocne strony	**Słabe strony**
Dogodny czas nauki Dowolne miejsce nauki Nowe kompetencje, w tym kompetencje cyfrowe	Brak dostępu do technologii Niskie kompetencje uczestników kursu Niedoskonałe zarządzanie czasem Ograniczenia, strach, lęk wśród nauczycieli i uczestników kursów
Możliwości	**Wyzwania**
Przestrzeń dla rozwoju innowacji i cyfryzacji Rozwój oferty edukacyjnej Zastosowanie nowoczesnych metod i technik kształcenia Rozwój osobisty	Dostęp do Internetu Jakość nauki Cyfrowe kompetencje Koszty digitalizacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Stowarzyszenie E-learningu Akademickiego (SEA) jest ogólnopolską organizacją, której celem jest tworzenie wzorców dobrych praktyk e-edukacyjnych oraz

[5] Dhawan S., (2020), Online Learning: *A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis.* J „Educ Technol Syst" 49:5–22.https://doi.org/10.1177/0047239520934018.

[6] SWOC – z ang. *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Challenges*.

ich propagowanie, przyczyniając się do rozwoju e-learningu w Polsce. Swoje cele SEA realizuje między innymi poprzez opracowywanie wzorcowych programów kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych technologii teleinformacyjnych, opracowywanie modeli wdrożeń e-learningu w szkolnictwie wyższym, opracowywanie standardów kształcenia przez Internet oraz promocję dobrych praktyk.

Jednym z proponowanych nowoczesnych pro-przemysłowych sposobów kształcenia inżynierów jest system CDIO (ang. *Conceive – Design – Implement – Operate*)[7]. To podejście polega na przejściu do myślenia systemowego *„wyobraź sobie – zaprojektuj – skonstruuj – oceń swoje rozwiązanie"*. System CDIO bazuje na 12 standardach przedstawiających sposób wdrażania na uczelniach kształcenia inżynierów. Rozwiązanie takie przykładowo stosuje MIT[8] w Stanach Zjednoczonych, natomiast w Polsce Politechnika Gdańska przyjęła to rozwiązanie jako model kształcenia inżynierów[9].

Ocena wartości nauki zdalnej przez studentów

W ramach poszukiwania zmiennych jakościowych mających związek z powodzeniem kształcenia na odległość informatyków próbowano ustalić, jakie cechy kształtują badane zajęcia zdalne (np. konwersatoria) w kontekście wartości, które wynikają z empiryzmu *Scruma*. Wspomniane wartości są uniwersalne i możliwe do zastosowania w większych niż scrumowe zespołach, na przykład Nexus[10]. Poddano więc charakterystyce odwagę, zaangażowanie, skupienie uwagi, otwartość i szacunek[11], (według wagi 1-5), które mogą mieć wpływ na adaptację metod i technik kształcenia na odległość w uczelni na kierunku praktycznym – inżynierskim (Tabela 2). Zatem celem badania, które zrealizowano wykorzystując strukturę *Retrospektywy sprintu* było poszukiwanie wśród studentów przyczyn niedoskonałości lub braku pewnych cech, rzutujących na skuteczność tego typu nauki. Proces retrospektywy został opisany w *Enterprise Architecture Approach to SCRUM*

---

7) *Worldwide CDIO Initiative. http://www.cdio.org/.* Accessed 25 Aug 2021.

8) *Educational Transformation through Technology at MIT – CDIO. https://web.mit.edu/edtech/casestudies/cdio.html.* Accessed 25 Aug 2021.

9) *Kształcenie Inżyniera Przyszłości. https://pg.gda.pl/info/cdio/.* Accessed 25 Aug 2021.

10) *Nexus* to grupa licząca od trzech do dziewięciu Scrum Teamów wspólnie pracujących nad jednym produktem (*The Nexus™ – Przewodnik skalowania Scruma przy użyciu Nexusa*, Scrum.org, 2021).

11) Kędziora A.F. *Metodyka scrum w małych i średnich projektach informatycznych*, s. 60.

Processes, Sprint Retrospective Example[12] pod kątem przydatności w pracach zespołowych.

Przedmiotowe badanie przeprowadzono na zakończenie semestru nauki zdalnej w kilku zespołach zajęciowych – w grupie 239 informatyków na kierunku Informatyka i Ekonometria w WSEI, według następującego podziału – 172 studentów na studiach niestacjonarnych oraz 67 informatyków na studiach stacjonarnych. Uczestnicy kursów byli podzieleni na kilkanaście zespołów, które wykonywały zlecone zadania projektowe związane z przedmiotem do wyboru.

Tabela 2. Wartości nauki zdalnej – retrospektywa przykładowych zajęć

Wartości w kontekście nauki zdalnej	Stwierdzenia opiniujące badanych	Średnie arytmetyczne ocen według wagi (1-5) dla studiów stacjonarnych (s) i niestacjonarnych (n)
Odwaga	Jeśli stwierdzę, że nie mogę sobie z czymś poradzić, to mówię o tym otwarcie. Kwestionuję zdanie innych jeśli czuję, że coś robią źle. Niezależnie od osoby w zespole, przekazuję swoją opinię. Jestem stanowczy i bronię swojego zdania.	3,92(s) / 4,13(n)
Zaangażowanie	Zawsze wiem, jaki jest cel sprintu i jak ważny jest mój wkład do projektu. Jestem zorientowany, jaki jest cel projektu. Jestem zdyscyplinowany. Orientuję się, na czym polega wykonanie zadania oraz co to jest „definicja ukończenia". Podczas pracy nie rozpraszam się.	3,87(s) / 4,33(n)
Skupienie uwagi	Orientuję się, na czym polega wykonanie zadania oraz co to jest „definicja ukończenia". Podczas pracy nie rozpraszam się. Jestem skupiony na realizacji otrzymanego zadania, nawet jeżeli mnie nie interesuje dziedzina projektu. Nie przedłużam sztucznie projektu. Nie zwlekam z rozpoczęciem zadania. Potrafię przekazać innym deweloperom stan realizacji swojej części projektu. Nie boję się przekazywać trudnych wiadomości członkom zespołu i interesariuszom.	3,45(s) / 3,20(n)

[12] Werewka J., Spiechowicz A., (2017), *Enterprise Architecture Approach to SCRUM Processes, Sprint Retrospective Example.* In:Ganzha M, Maciaszek LA, Paprzycki M *(eds) Proceedings of the 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, FedCSIS 2017, Prague, Czech Republic, September 3-6, 2017. pp 1221–1228.

Otwartość	Nie ukrywam trudnych spraw w nadziei, że się rozwiążą. Jeśli coś/ktoś mnie denerwuje, zajmuję się trudnościami. Moi koledzy mogą ocenić, w jakim jestem nastroju, mogę dzielić się z nimi uczuciami.	3,11(s) / 4,20(n)
Szacunek	Zawsze mówię wprost, jaki jest stan realizacji projektu. Słucham z równą uwagą każdego, niezależnie od tego, kto mówi. Słuchając uczestników projektu, nigdy nie rozmawiam na ich temat. Cenię opinię wszystkich jednakowo. Nie podważam kompetencji innych osób w zespole. Moja opinia jest istotna w projekcie i wszyscy się z nią liczą.	4,02(s) / 4,43(n)

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Przyjęto w badaniach założenie, że podejście projektowe w e-learningu ma istotny wpływ na przebieg adaptacji procesów edukacyjnych w kształceniu zdalnym inżynierów kierunków informatycznych. Wbrew obiegowym opiniom nie ma dużej różnicy w poglądach na przedmiotową formę nauki między studentami studiów stacjonarnych a niestacjonarnych. Wszystkie wartości wymagają systemowej poprawy (Rysunek 1).

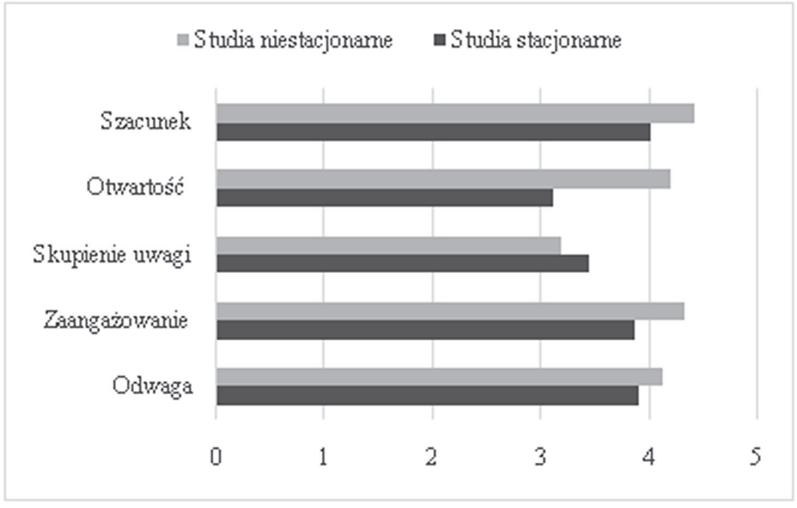
Poszukując odpowiedzi na pytanie, jakie założenia wpływają na adaptację procesów edukacyjnych w kształceniu zdalnym inżynierów informatyki, warto przytoczyć krótką analizę uzyskanych wyników w czasie przeprowadzonej *Retrospektywy*.

Odwaga, śmiała oraz świadoma postawa wobec trudności, które powstają w projekcie jest nie tylko wartością, ale również cechą informatyków, którzy – korzystając z technik komputerowych – łatwo przystosowują się do funkcjonowania w rzeczywistości wirtualnej. Oczywiście pojawiają się różnice w ocenie między uczestnikami studiów stacjonarnych a niestacjonarnych, ale nie ma to wpływu na przyswajanie nowych metod i technik kształcenia na odległość.

Podstawowym problemem dla e-learningu jest opór wobec zmian. Przyjęto, że jego nasilenie będzie maleć wraz ze wzrostem zaangażowania. Potwierdzają to badania, w których obserwujemy pozytywne podejście studentów niestacjonarnych, często już pracujących w firmach informatycznych, do e-learningu. Ich zaangażowanie opiera się w dużej mierze na samoorganizacji, do

której powinien dążyć każdy zdalny zespół. Dzięki pracy zespołowej zyskujemy możliwość wspólnego realizowania celów, zadań oraz tworzenia atmosfery nauki.

Rysunek 1. Wykres słupkowy – retrospektywa nauki zdalnej na kierunku Informatyka i Ekonometria



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

W dalszej części badań zastanawiano się nad tym, czy istnieje związek między skupieniem uwagi a przebiegiem procesów edukacyjnych w nauce zdalnej. Niestety badanie wykazało, że pojawiają się w tym zakresie duże trudności, szczególnie wśród informatyków. Studenci są nastawieni na wielozadaniowość i w trakcie projektu, mając stały dostęp do Internetu, wielokrotnie sprawdzają (skanują) swoje skrzynki mailowe oraz strony internetowe, często z przyzwyczajenia.

Kolejnym problemem poddanym badaniom była otwartość. Jest to jedna z najmniej rozumianych wartości, co przekłada się również na problem w aplikacji. Odwaga to umiejętność powiedzenia „nie wiem", przyznania się, że coś jest dla nas niejasne, że musimy głębiej poznać założenia w zadaniu. Niejasne przekazanie informacji o powstałych w projekcie wątpliwościach, czy brak opinii są przykładami braku odwagi, które w kontekście e-learningu mogą oznaczać słaby kontakt studentów z nauczycielem.

W badaniach próbowano także ustalić, czy podział na studia stacjonarne i niestacjonarne ma wpływ na postrzeganie e-learningu. Zastanawiano się, czy studenci informatyki podobnie, z szacunkiem odnoszą się do siebie nawzajem oraz prowadzącego w czasie zajęć. Wzajemny szacunek pozwala na zrozumienie się bez niechęci. Jest istotnym czynnikiem realizacji programów kursów w nauce zdalnej.

Dodatkowo w procesie dokładnej analizy czynników, które mają wpływ na skuteczność nauki zdalnej zestawiono wiersze w tabeli według malejących wartości średniej z ocen dla studentów stacjonarnych i niestacjonarnych (Tabela 3 i 4).

Tabela 3. Kolejność według ocen studentów stacjonarnych (na podstawie śr. arytmetycznej ocen)

Kolejność wg. ocen studentów stacjonarnych (s)					
	(s)	(s)	(n)	Pozycja	Pozycja (n)
Szacunek	4,02	4,43	0,41	1	1
Odwaga	3,92	4,13	0,21	2	4
Zaangażowanie	3,87	4,33	0,46	3	2
Skupienie uwagi	3,45	3,20	0,25	4	5
Otwartość	3,11	4,20	1,09	5	3

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 4. Kolejność według ocen studentów niestacjonarnych (na podstawie śr. arytmetycznej ocen)

Kolejność wg. ocen studentów niestacjonarnych (n)					
	(s)	(n)	(n)	Pozycja	Pozycja (n)
Szacunek	4,02	4,43	0,41	1	1
Zaangażowanie	3,87	4,33	0,46	3	2
Otwartość	3,11	4,20	1,09	5	3
Odwaga	3,92	4,13	0,21	2	4
Skupienie uwagi	3,45	3,20	0,25	4	5

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Następnie na podstawie tabel 5 i 6 wyznaczono wartości pozycji dla studiów studentów stacjonarnych i niestacjonarnych od 0 do 0,91.

Tabela 5. Ustalenie wartości pozycji dla studentów stacjonarnych

		Szacunek	Odwaga	Zaangażowanie	Skupienie uwagi	Otwartość
	(s)	4,02	3,92	3,87	3,45	3,11
Szacunek	4,02	0	0,1	0,15	0,57	0,91
Odwaga	3,92	0,1	0	0,05	4	0,81
Zaangażowanie	3,87	0,15	0,05	0	2	0,76
Skupienie uwagi	3,45	0,57	0,47	0,42	0	0,34
Otwartość	3,11	0,91	0,81	0,76	0,34	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 6. Ustalenie wartości pozycji dla studiów niestacjonarnych

		Szacunek	Zaangażowanie	Otwartość	Odwaga	Skupienie uwagi
	(n)	4,43	4,33	4,2	4,13	3,20
Szacunek	4,43	0	0,10	0,23	0,30	1,23
Zaangażowanie	4,33	0,10	0	0,13	0,20	1,13
Otwartość	4,20	0,23	0,13	0	0,07	1
Odwaga	4,13	0,30	0,20	0,07	0	0,93
Skupienie uwagi	3,20	1,23	1,13	1	0,93	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Następnie wyznaczono różnice między wartościami pozycji (Tabela 7). Zdając sobie sprawę z ograniczeń możliwości generalizowania wyników, z wielką ostrożnością spróbowano zarysować kształt procesu edukacyjnego w adaptacji nauki zdalnej na kierunku Informatyka i Ekonometria. Z tego krótkiego badania, które wymaga pogłębienia, a także licznych porównań wyłania się wielowymiarowy obraz nauki zdalnej z następującymi cechami.

E-learning oznacza wysoką standaryzację, tak naprawdę dydaktykę dopasowujemy do istniejących metod i technik kształcenia na odległość.

Tabela 7. Wyznaczenie różnicy między wartościami pozycji

			Szacunek	Zaangażowanie	Otwartość	Odwaga	Skupienie uwagi
		(s)	4,02	3,87	3,11	3,92	3,45
	(s)	(n)					
Szacunek	4,02	4,43	0,41	0,56	1,32	0,51	0,98
Zaangażowanie	3,87	4,33	0,31	0,46	1,22	0,41	0,88
Otwartość	3,11	4,2	0,18	0,33	1,09	0,28	0,75
Odwaga	3,92	4,13	0,11	0,26	1,02	0,21	0,68
Skupienie uwagi	3,45	3,20	-0,82	-0,67	0,09	-0,72	-0,25

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Uczelnia techniczna wymaga procesu ujednolicenia, szczególnie w obszarze organizacji i utrzymania jakości. W e-learningu przywiązuje się wagę do strategicznego podejścia, czyli polityki jakości, projektowania programów studiów, nauki skoncentrowanej na studencie, doskonaleniu procesu dydaktyki, wsparcia studentów, bieżącego monitorowania oraz poprawy programów studiów. Wykorzystuje się do tego celu instrumenty, które wynikają z przyjętych efektów uczenia się, programów studiów oraz przedmiotowych sylabusów.

Opinie indywidualne studentów wobec nauki zdalnej

Oprócz ankiet dających wyobrażenie statystyczne o nastawieniu studentów do nauki zdalnej, przeprowadzono badanie kwestionariuszowe, w którym zadano pytania otwarte. Obejmowało ono badanie opinii studentów na niestacjonarnych inżynierskich studiach informatycznych WSEI, w wyniku którego próbowano zorientować się, jakie są potrzeby i oczekiwania studentów w zakresie nauczania zdalnego. Ankieta została przeprowadzona na platformie Moodle.org wśród studentów kończących drugi rok studiów, na ścieżce kształcenia związanej z programowaniem. Była anonimowa, a zatem nieobowiązkowa.

W ankiecie wzięło udział około 30% studentów spośród 140 zarejestrowanych w wirtualnym dziekanacie. Pomimo niezbyt dużej liczby studentów biorących udział w tej ankiecie uzyskano konkretne wypowiedzi studentów.

Po pierwsze – interesująca była ocena możliwości prowadzenia wykładów w okresie po pandemii. Na pytanie **„Czy w okresie po pandemii na studiach niestacjonarnych wykłady należy prowadzić w sposób zdalny?"** zdecydowana większość studentów opowiedziała się za prowadzeniem wykładów w trybie zdalnym (65% zdecydowanie tak, 23% raczej tak, 5% osób nie miało zdania, 9% raczej nie, a 0% zdecydowanie nie). Podsumowując, na studiach niestacjonarnych studenci w zdecydowanej większości chcą mieć wykłady w trybie zdalnym. Powstaje problem w jaki sposób poprowadzić te zajęcia i ocenić wiedzę studentów. Przeprowadzono analizę tego zagadnienia oraz podano wstępne propozycje rozwiązań.

Jednym z podstawowych problemów w pracy zdalnej dla nauczyciela akademickiego jest brak widoku audytorium, który by pozwalał na rozumienie odczuć audytorium oraz ocenę przyswajania treści zajęć. Jednak okazuje się, że z różnych powodów studenci unikają pracy interaktywnej. Przykładem tego może być niechęć do włączania kamerki podczas zajęć. Na pytanie **„Dlaczego niechętnie włączasz kamerkę nawet przy pracy w małych zespołach?"** studenci odpowiadali następująco:

- Pierwsza grupa odpowiedzi dotyczyła tego, że środowisko, w którym się student znajduje jest nie do pokazania. Np.: „Rodzina/ inne osoby prywatne dookoła", „Miejsce, w którym przebywam nie nadaje się do pokazywania – na przykład współlokator cały czas chodzi mi za plecami", „Nie jestem przyzwyczajony, muszę posprzątać pokój", „Niekomfortowo wyglądająca twarz", „Mam zajęcia o 8:00, a wstaję o 7:55, więc nie do końca mam czas na poprawienie wyglądu i nie chciałbym być widoczny w kamerce", „Włączenie kamerki bywa stresujące, o wiele pewniej czuję się, gdy jest ona wyłączona", „Po prostu uważam, że wyglądam niewyjściowo", „Nie jestem przyzwyczajony, muszę posprzątać pokój", „Nie chcę żeby inni mnie widzieli", „Powód prywatny", „Nie chce mi się utrzymywać porządku w pokoju", „Ponieważ inni nie włączają", „Inaczej wygląda komunikacja w rzeczywistości i inaczej człowiek do tego tematu podchodzi".
- Kilka osób tłumaczyło się brakiem kamerki lub „Przy komputerze stacjonarnym nie posiadam kamery. Pracuję na nim podczas zajęć, musiałbym korzystać z innego komputera".

- Następna grupa osób uważała, że włączenie nie ma większego uzasadnienia: „Nie uważam, aby kamera wpływała zauważalnie na jakość pracy w zespole", „Gdyż zwyczajnie nie ma takiej potrzeby. Do sprawnej komunikacji wystarcza głównie głos, kamerka ma swoje zastosowanie głównie przy większych spotkaniach, zwykle oficjalnych", „Nie widzę takiej potrzeby, kontakt głosowy jest wystarczający".
- Spora część studentów nie miała problemu z włączaniem kamerki, np.: „Zawsze chętnie włączam kamerkę i oczekuję tego od innych. Uważam, że powinno to być wymagane", „Przy pracy zdalnej (pracy zawodowej) normą jest włączona kamerka na spotkaniach", „W momencie, kiedy zostanę poinformowana wcześniej o konieczności włączenia kamerki nie powinnam mieć z tym problemu", „Nie ma problemu z włączeniem kamerki, jeśli wcześniej wiemy, że będziemy je włączać, z zaskoczenia to można być w piżamie", „W pracy w małych zespołach mam włączoną kamerkę".
- Część studentów proponuje „Nakaz używania kamer", „Oczekiwać włączenia kamer na zajęciach laboratoryjnych. W przypadku wykładu nie mam pomysłu", „Dobrą zasadą jest brak kamerki= brak obecności".

Podsumowując należy stwierdzić, że wielu studentów wykazuje niechęć do włączania kamer. Wynika to z chęci zachowania prywatności lub potrzeby odseparowania się w celu wykonywania innych zajęć lub prac. Jeżeli chcemy, by kamerki były włączone, to dobrym rozwiązaniem jest wcześniejsze powiadomienie o takiej potrzebie. Dodatkowo w pewnych przypadkach (dla zachęty) można dawać dodatkowe punkty za pracę z włączoną kamerką. Oczywiście w sytuacjach takich jak egzaminy i inne sposoby kontroli wiedzy i umiejętności, włączanie kamerki będzie obowiązkowe.

Jedna z odpowiedzi dotyczyła opinii na temat: „**Podaj własną propozycję aktywizacji studentów lub pomiaru postępów prac w nauce w zajęciach zdalnych?".**

- Spora część studentów proponowała zadawanie pytań: „Aktywność na zajęciach w postaci odpowiadania na zadawane przez prowadzącego pytania", „Aktualna praca ćwiczeniowa i obecność", „Zainteresowanie postępami studenta przez pytania i odpowiedzi podsumowujące aktualnie przerabiany materiał", „Podoba mi się idea testów po zajęciach, ale powinny być jedną z głównych ocen decydujących o wyniku na koniec semestru", „Quizy/zadania do robienia poza zajęciami w celu uzyskania punktów pozwalających np. podnieść ocenę", „Pytania/zadania powinny mieć wpływ na ocenę końcową, ale nie za duży", „Dodawanie zadań dla studentów na platformie e-learningowej. Np. 30 dni na zrobienie", „Kahoot za plusy".

- Spora część studentów zgłaszała brak pomysłów lub informację, że aktualna sytuacja ich zadawala.
- Kolejna część studentów w celu aktywizacji proponowała pracę w zespołach: "Zespołowe rozwiązywanie zadań z użyciem tablic interaktywnych, np. Miro", „Zadania do rozwiązania w grupie", „Udostępnianie projektów np. grupowych, cyklicznie z wyznaczonym terminem realizacji", „Wykonywanie projektów – samodzielnie lub w zespole – lub praca nad jednym większym projektem na przestrzeni kilku zajęć".
- Część studentów proponowała uatrakcyjnienie zajęć: „Podanie przykładowego case study z życia, w którym podany jest problem rzeczywisty z prośbą do studentów o rozwiązanie tego problemu, albo wyrażenia zdania jak zachowaliby się w podanej sytuacji", „Więcej czasu na zajęcia lub mniej treści omawianych na zajęciach", „Mniej ważne tematy powinny być traktowane jako uboczne, natomiast ważne, ciekawe, a szczególnie przydatne tematy omawiane bardziej szczegółowo", „Niestety często problemem był brak czasu na zajęciach", „1,5 godziny to długi okres na utrzymanie koncentracji, a świeżo nabyta wiedza nie jest jeszcze usystematyzowana".

Podsumowując, studenci widzą celowość aktywizacji np. poprzez zadawanie pytań i proponują różne sposoby rozwiązania problemów. Innym narzędziem aktywizacji jest praca w zespołach, chętnie przy użyciu tablic interaktywnych oraz wprowadzenie ważnych i praktycznych tematów.

Kolejnym zadanym studentom pytaniem było: **„Dlaczego niechętnie zadajesz pytania prowadzącemu w sposób głosowy lub na czacie?".** Na to pytanie można wyróżnić następujące grupy odpowiedzi:

- Spora część ankietowanych odpowiada, że zadaje pytania prowadzącemu „Jak mam pytania to je zadaję zawsze", „Chętnie zadaję pytania, bo jestem tu, żeby się czegoś nauczyć", „Jeśli czegoś nie rozumiem to pytam", „Nie mam z tym problemów", „Zawsze zadaję pytania, jeśli mam taką potrzebę".
- Z kolei przeciwstawna grupa nie zadaje pytań z różnych powodów: „Czuję się nieswojo, z wizją głupiego pytania na forum osób, których nie widzisz", „Ze względu na zamknięcie w sobie, na żywo też pytań nie zadaję", „Z powodu obawy przed zadaniem pytania, które w rzeczywistości jest mega proste", „Bo mam słaby mikrofon i dużo hałasu w domu, a także rzadko mam pytania", „Wolę posłuchać pytań innych osób", „Jestem nieśmiały", „Z powodu obaw, że na moje pytanie mogła już zostać udzielona odpowiedź, a ja nie przetworzyłem tej informacji", „Moje py-

tanie może również nie być zgodne z tematem zajęć", „Na poprzednich studiach nie zadawałam pytań, bo obawiałam się, że są bardzo głupie – wynikało to przede wszystkim z braku pewności siebie", „Obawiam się pokazać niewiedzę, ale to już kwestia kultury, w której żyjemy, gdzie niewiedza jest czymś złym", „Niektórzy zwyczajnie boją się zadawać pytania, albo nie posiadają wiedzy, żeby móc na nie odpowiedzieć", „Nie jestem głęboko w temacie", „Wolę zapytać w wiadomości prywatnej dzięki czemu nie zakłócam również przebiegu zajęć", „Nie mam pytań", „Zadaję pytania czasem, zwyczajnie żadne się nie pojawiają", „Na zajęciach zdalnych załącza mi się tryb słuchacza".

- Z kolei jedna odpowiedź dotyczyła braku zainteresowania tematyką zajęć „Nie interesuje mnie dane zagadnienie lub przedmiot".

W przypadku tego pytania wyróżniamy dwie wyraźne grupy studentów: tych którzy zadają pytania oraz mających opory w zadawaniu pytań. Ważne jest, by znaleźć sposoby na ośmielenie grupy studentów mających obawy przed zadawaniem pytań. Oczywiście ważne jest, by treści zajęć były interesujące.

Kolejnym zagadnieniem, dla którego poszukiwano opinii studentów było: **„Dla prowadzącego zajęcia brak odzewu z audytorium jest frustrujący. Co Twoim zdaniem powinien zrobić prowadzący, by zaktywizować studentów?"**:

- Duża część studentów nie ma zdania.
- Kolejna grupa studentów uważa, że problemem może być nieinteresująca tematyka zajęć. Radzą, by „Prowadzić wykłady w sposób interesujący", „Jeśli omawiana rzecz nie jest dla nich interesująca (lub nie jest omawiana w interesujący sposób) to studenci nie będą się odzywać", „Przykładem ciekawych wykładów są zajęcia z nauczycielami (tu podano nazwiska), często rozmowy z wybranymi wykładowcami trwają nawet po upływie godziny oficjalnego zakończenia zajęć".
- Następna grupa osób proponuje aktywizację poprzez zadawanie pytań: „Na podstawie własnych doświadczeń można zauważyć aktywizację studentów po zadawaniu wyrywkowych pytań przez prowadzącego", „Na początku wykładu należy pytać o łatwe rzeczy, tak by część osób się zaktywowała i w trakcie trwania wykładu dawać trudniejsze i potem znów łatwiejsze, taki rozkład Gaussa dla trudności pytań", „Rozmawiać z nimi jak z rodziną", „Zadawać ciekawe pytania z życia wzięte, takie, na które każdy student ma swoją opinię", „Plusy za aktywność, mini testy podczas odpowiedzi na plusy", „Zadać pytanie bezpośrednio do studenta", „Często jest sytuacja gdy ktoś zna odpowiedź, ale boi się jej udzielić

ponieważ myśli, że jest w błędzie i nie chce się skompromitować", „Losowo zadawać personalnie pytania", „Dodatkowe punkty do egzaminu w zamian za aktywność na zajęciach zawsze się sprawdzają".

- Z kolei inni proponują aktywizację poprzez pracę zespołową „W mniejszych grupach nie ma tego problemu, grupy wykładowe wymuszają na studentach bycie cicho, bo zapanuje chaos", „Organizowanie większej ilości prac grupowych. Dzięki nim jesteśmy w stanie się poznać z innymi osobami na roku, a w znajomym gronie przeważnie czujemy się lepiej".
- Są też osoby niezadowolone z prób zmuszania do aktywności: „Nie zadawać pytań", „Osobiście uważam, że zmuszanie studentów do aktywności jest również frustrujące z perspektywy studenta".

W przypadku tego pytania wyróżniamy grupy studentów, którzy uważają, że aktywizacja polegać powinna na zadawaniu pytań, inne że na pracy zespołowej oraz na atrakcyjnej treści zajęć.

Opinie indywidualne studentów mają duże znaczenie, gdyż wielu z nich przejawia troskę związaną z jakością uczenia.

Standardy jakości kształcenia na odległość na uczelniach o profilu inżynierskim

W Polsce wymogi zapewnienia jakości kursów zdalnych nie są ściśle określone. Od kształcenia na odległość wymaga się wysokiej jakości materiałów dydaktycznych oraz dostosowanych metod nauki. Dlatego, myśląc o jakości nauczania, należy zwrócić uwagę na stopień realizacji przyjętych kryteriów technicznych, metodycznych oraz organizacyjnych. W czasie weryfikacji kurs oceniany jest według standardu nawigacji (interfejsu), kompatybilności, jakości, dydaktyki. W standardach oceniane są następujące elementy: dostosowanie platformy do zajęć, poprawność prezentacji. Brana pod uwagę jest również licencja programów oraz to, czy podano instrukcje dotyczące wymagań sprzętowych.

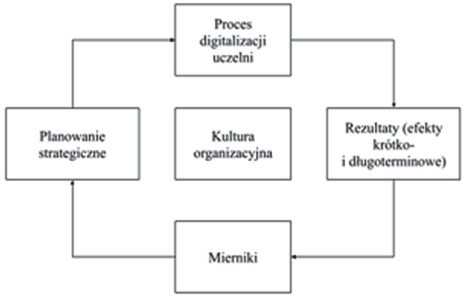
Ocenie metodycznej kursów poddawane są zwykle cel główny oraz cele szczegółowe nauczania oraz to, czy są one przedstawione w trakcie nauki uwzględniając praktyczne zastosowanie wiedzy w danej dziedzinie. Dodatkowej ocenie podlega stosowanie technik utrzymania uwagi i motywacji uczestników kursu, a także to czy kurs ma przejrzysty system oceny efektów uczenia się (postępów).

Szerszy kontekst zewnętrzny i określony wewnętrzny tworzą czynniki, których poznanie daje możliwości sterowania procesami kształcenia na odległość. W badaniach nauki zdalnej uwaga badaczy oraz praktyków skupia się

bardziej na samym e-learningu, niż na procesie jego realizacji. Przedstawiona zasada ma także odniesienie do mechanizmów sterowania zmianą w cyfrowej szkole wyższej, w której e-learning pełni kluczową rolę[13]. Warto w tym miejscu podkreślić, że działania te nie są autonomiczne, to obszary wymiany informacji, to miejsca, wymagające szczególnej uwagi, ponieważ zmiana w jednym punkcie (węźle, elemencie) może mieć wpływ na efekt całego projektu digitalizacji szkoły[14].

Proponowana struktura modelu systemu digitalizacji uczelni składa się z pięciu obszarów (elementów), tj.: planowania strategii, procesu digitalizacji szkoły wyższej oraz pomiaru jej rezultatów z wykorzystaniem wskaźników, które wspólnie funkcjonują w kulturze organizacyjnej uczelni (Rysunek 2). Jest jednocześnie podstawą planowania oraz realizacji zdalnych programów studiów dla kierunków inżynierskich. Przedstawiony model wirtualnego uniwersytetu zapewnia sprawne połączenie planowania oraz osiągania efektów digitalizacji ze strategią ogólną szkoły wyższej.

Rysunek 2. Model systemu *Wirtualnego Uniwersytetu* – propozycja



Źródło: opracowanie własne.

[13] Uniwersytet funkcjonujący w warunkach cyfrowych zmian powinien posiadać pewne kompetencje, tj.: uczenia się, zarządzania informacją, przewidywania zmian w perspektywie długoterminowej oraz efektywnego zarządzania. Dobrze zaprojektowany model systemu opisuje, a następnie wpływa na e-learning, wykonując zaplanowane działania symulacyjne.

[14] Prezentowany system z podziałem na elementy stanowi część koncepcyjną pracy badawczej (badanie zadowolenia studentów) realizowanej we WSEI w Krakowie w 2021 r. pt.: *„The Virtual University Concept – Creating Student Value In The New Normal"* oraz prezentowanej na międzynarodowej konferencji : *International Symposium on Current Approaches & New Trends in Social Science*, June 24-25, 2021, Toros University.

Układ ten wynika z założenia, że cyfryzacja w czasie „zamykania projektu" daje określone rezultaty, które można i należy mierzyć, a pomiar gotowej usługi – cyfrowego uniwersytetu powinien dotyczyć identyfikacji odchyleń (wyników) wywołanych jego realizacją. Produkty te są następnie wykorzystywane w czasie upowszechniania wiedzy oraz sterowania zmianą w szkole wyższej za pomocą określonych standardów przedstawionych ogólnie w tabeli 8.

Tabela 8. Mechanizm wyboru standardów – operacjonalizacja elementów systemu

Element sytemu Wirtualnego Uniwersytetu	**Standard jakości kształcenia na odległość**	**Charakterystyka standardu**
Planowanie strategiczne	Polityka jakości	Część strategii uczelni dotycząca problematyki zarządzania jakością, dotycząca też zasad i standardów zarządzania nauką zdalną.
Digitalizacja uczelni, w tym programów studiów	Projektowanie programów studiów	Nadawanie postaci cyfrowej danym umiejscowionym w dokumentach związanych, w tym planowanie i organizowanie e-learningu.
Rezultaty	Klientocentryczność – nauka zorientowana na potrzeby studentów	Skoncentrowane na studentach środowisko nauki zdalnej, które pomaga im zyskać pewność niezbędną do efektywnej nauki oraz rozwoju osobistego.
	Wsparcie nauczycieli akademickich	Wsparcie nauczycieli za pomocą szkoleń i materiałów, których potrzebują, aby osiągnąć sprawność niezbędną do nauczania z użyciem technologii cyfrowych.
	Zasoby i wsparcie dla studentów	Zasoby edukacyjne, do których istnieje w pełni otwarty dostęp dzięki objęciu ich wolnymi licencjami lub przeniesieniu do domeny publicznej i udostępnieniu za pomocą dowolnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych.
	Zarządzanie informacjami	Sterowanie przebiegiem procesów informacyjnych, które ma na celu ich optymalizację.
Mierniki procesu cyfryzacji		Mierniki procesu cyfryzacji pełnią istotną rolę w planowaniu i realizowaniu działań projakościowych w uczelni. Określają one m.in. skutki niskiej jakości, oceniają jakość nauki, przez co stanowią podstawę do zastosowania działań naprawczych doskonalących jakość w e-learningu.

Źródło: opracowanie własne.

Istotne miejsce w proponowanej technice wyboru standardów (kategorii oceny) zajmuje polityka jakości. Planując cyfryzację i automatyzację nauki nie należy realizować celów, które nie są spójne z misją i wizją uczelni. Cele digitalizacji to też korzyści biznesowe, jakie szkoła wyższa chce osiągnąć, upowszechniając nowe produkty (kierunki studiów, kursy, etc.), usprawniając procesy, tworząc nowe modele biznesowe, robiąc wszystko to, co wiąże się ze zmianą status quo instytucji. Pomiar w modelu to potwierdzenie, że spełniono wszystkie warunki (tj. przygotowano niezbędne zasoby, procesy i wartości) w celu skutecznego wdrożenia koncepcji i planu *Wirtualnego Uniwersytetu* w praktyce.

Proponowane w artykule standardy jakości kształcenia studentów informatyki na odległość, które obejmują katalog działań oraz podstawowe wskaźniki oceny powinny wzmocnić proces zarządzania e-learningiem w całej uczelni (Tabela 9). Najważniejszym wymiarem ogólnej jakości usług zdalnych jest jakość systemu informatycznego, w dalszej kolejności kompetencje wykładowców i materiałów szkoleniowych oraz dostępność usług administracyjnych[15].

Dla przejrzystości wywodu i uniknięcia powtórzeń niektórych treści w poszczególnych standardach zdecydowano, by bogaty materiał empiryczny wykorzystany w katalogu opierał się również na kilku ważnych zasadach.

Po pierwsze, nauka zdalna jest wymagająca, towarzyszy jej zmęczenie, zacieranie się granic między przestrzenią zawodową i osobistą zarówno dla nauczycieli, jak i studentów. W tym celu należy rozstrzygnąć, jaka jest górna granica liczby uczestników e-zajęć? Ile powinna trwać jedna jednostka lekcyjna oraz jaki jest optymalny program e-zajęć?

Po drugie, opracowanie materiałów edukacyjnych w formie e-learningu jest czasochłonne oraz wymaga odpowiednich kompetencji cyfrowych i dydaktycznych. Dlatego ważne pytania dotyczą kwestii, jak wspierać nauczycieli i studentów w zakresie projektowania zajęć? W jaki sposób uatrakcyjnić e-szkolenia? Jak wykorzystać dostępne materiały w Internecie (ang. *open source*) przestrzegając przepisów prawa?

---

15) Pham L, Limbu YB, Bui TK, et al, *Does e-learning service quality influence e-learning student satisfaction and loyalty? Evidence from Vietnam.* Int J Educ Technol High Educ, 2019, 16:7. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0136-3.

Tabela 9. Standardy jakości kształcenia na odległość

(Kolumna 1 – Katalog działań dotyczących utrzymania standardu jakości kształcenia na odległość, Kolumna 2 – Podstawowe mierniki oceny)

Standard 1. Polityka jakości. Uczelnia realizuje politykę jakości w zakresie metod i technik kształcenia na odległość.	
1. Określono e-learning w strategii ogólnej uczelni poprzez wydzielenie odpowiednich zasobów oraz nastawienie struktury na innowacyjne techniki i metody kształcenia. 2. Ustalono cele oraz innowacyjne modele nauki w programach studiów. 3. Wprowadzono system doskonalenia jakości uczelni, obejmujący ciągłą analizę i aktualizację struktur, które zapewniają usługi i wsparcie dla działań e-learningowych. 4. Zaangażowano studentów, nauczycieli akademickich oraz personel administracyjny uczelni do zapewnienia jakości e-learningu (np. podczas pandemii). 5. Określono zasady dostępu do platformy edukacyjnej studentów z niepełnosprawnościami lub chorobą.	• E-learning jest częścią ogólnej strategii rozwoju, a także polityki jakości uczelni. • Uczelnia stosuje jasną procedurę przy podejmowaniu decyzji o przyjęciu nowych technologii cyfrowych w celu zapewnienia oczekiwanej jakości e-learningu. • Procesy i zasoby uczelni gwarantują efektywną naukę studentów, w tym ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. • Uczelnia posiada kodeks postępowania, który zapewnia zachowanie uczciwości, wolności oraz etyki w sieci. • Elektroniczne środki bezpieczeństwa informatycznego (Cyber Security) są uwzględnione w praktyce uczelni.
Standard 2. Projektowanie programów studiów. Uczelnia posiada ustalone procesy planowania i zatwierdzania programów studiów. Plany są tak przygotowane, aby spełniały wyznaczone dla nich cele, w tym zakładane efekty uczenia się studentów.	
6. Określono najlepsze metody nauczania dla studentów na kierunku, biorąc pod uwagę doświadczenie, innowacyjność oraz konkretne efekty uczenia się. 7. Opracowano skuteczny proces projektowania programów online, które gwarantują właściwe ich dopasowanie do wymogów rynku pracy oraz obowiązujących przepisów branżowych (np. w procesie certyfikacji). 8. Wykazano w programie studiów potrzeby świadczenia usług e-learningu w odniesieniu do misji i celów zarówno programu, jak i instytucji.	• Uczelnia posiada strategię, w której ważne miejsce zajmuje innowacja cyfrowa, której częścią jest e-learning. • Programy studiów są wsparte metodami i technikami zdalnymi oraz są zgodne z misją uczelni. • Nauczyciele akademiccy zaangażowani w projektowanie/opracowywanie/ocenę programów znają zalety/wady korzystania z e-learningu na określonych kierunkach kształcenia. • Potrzeby studentów są brane pod uwagę podczas opracowywania modelu uczenia się i projektowania programów nauczania.

Standard 3. Klientocentryczność – nauka skoncentrowana jest na potrzeby studentów. Uczelnia zapewnia aktywny udział studentów w tworzeniu programów studiów.	
9. Zaplanowano kierunki i ścieżki kształcenia dla studentów, które są dopasowane do metod i technik kształcenia na odległość. 10. Opracowano system motywacyjny dla studentów w celu wzajemnego angażowania się podczas zajęć online. 11. Przygotowano wzorcowe materiały dydaktyczne oraz zorganizowano szkolenia w odniesieniu do metod nauczania i weryfikacji efektów uczenia się w środowisku e-learningowym dla nauczycieli. 12. Wykorzystano technologie cyfrowe dopasowane do treści przedmiotów. 13. Określono metody i techniki weryfikacji efektów uczenia się. 14. Ustalono system składania skarg w przypadku jakichkolwiek problemów, które mogą być przeszkodą lub powodować niezadowolenie wśród studentów.	• Infrastruktura techniczna jest dostosowana do metody nauczania oraz weryfikacji efektów uczenia się. • Materiały dydaktyczne pasują do modelu kształcenia i ułatwiają studentom naukę. • Metody i techniki kształcenia na odległość są dostosowane do oceny efektów uczenia się. • Autorzy materiałów dydaktycznych to eksperci. Materiały te są okresowo przeglądane i aktualizowane.
	• Metody weryfikacji efektów uczenia się są dostosowane do celu, umożliwiając studentom wykazanie, w jakim stopniu osiągnięto zamierzone rezultaty. • Studenci są jasno informowani o procedurze weryfikacji efektów uczenia się.
Standard 4. Wsparcie nauczycieli akademickich. Uczelnia zapewnia wysoki poziom kompetencji nauczycieli akademickich.	
15. Opracowano programy studiów, które uznają kluczową rolę nauczycieli akademickich w budowaniu jakości e-learningu i jako takie określają ich struktury, profile i role. 16. Przygotowano programy szkolenia dla nauczycieli akademickich, które opierają się na analizie potrzeb szkoleniowych i uwzględniają potrzeby istniejącej i nowo zatrudnionej kadry. 17. Wprowadzono politykę starannej rekrutacji i zatrudniania zarówno nauczycieli, jak i pozostałego personelu zewnętrznego.	• Instytucja opracowała procedury identyfikujące potrzeby wsparcia dla nauczycieli akademickich. • Uczelnia określiła strukturę, profil i rolę kadry nauczycielskiej, która jest dostosowana do modelu dydaktycznego. • Uczelnia stosuje odpowiednie instrumenty, które gwarantują wybór odpowiednich nauczycieli akademickich. • Nauczyciele akademiccy są przeszkoleni z technologii nauczania oraz weryfikacji efektów kształcenia. Dla nowych pracowników prowadzone są specjalne szkolenia.
Standard 5. Zasoby i wsparcie dla studentów. Uczelnia dysponuje odpowiednimi środkami finansowymi oraz udostępnia odpowiednie i łatwo dostępne zasoby edukacyjne oraz wsparcie dla studentów.	
18. Uczelnia uwzględnia w swoich strategiach rozwoju doskonalenie programów studiów oraz innowacyjnych technologii, analizuje potrzeby oraz wskaźniki definiujące funkcjonalność i wykorzystanie infrastruktury technicznej. 19. Uczelnia posiada odpowiednie systemy teleinformatyczne do nauki zdalnej. 20. Uczelnia dysponuje zorganizowanym systemem wsparcia dla nauczycieli akademickich i studentów.	• Uczelnia posiada procedury, które obejmują wsparcie dla studentów w zakresie nauki, technologii oraz spraw administracyjnych. • Uczelnia definiuje elektroniczne środki bezpieczeństwa, które gwarantują standardy jakości oraz integralności i aktualności informacji. • Uczelnia zapewnia studentom odpowiednią e-bibliotekę i wirtualne laboratoria. • Infrastruktura techniczna zapewnia dostępność programu e-learningowego przez uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Standard 6. Zarządzanie informacjami. Uczelnia gromadzi, analizuje i wykorzystuje wiedzę i informacje w celu skutecznego zarządzania programami studiów oraz innymi działaniami.	
21. Opracowano wskaźniki do oceny stanu e-learningu. 22. Przeprowadzono badania, w tym przygotowano profil studentów zapisanych na kursy/programy e-learningowe. 23. Nauczyciele mają dostęp do raportów i informacji związanych z ich rolami w e-learningu. 24. Opracowano system, który zapewnia gromadzenie danych z poszanowaniem prawa studenta do prywatności i uwzględnia przepisy własności intelektualnej.	• Zebrane dane służą do oceny programów e-learningowych (np. analiza porównawcza projektu kursu). • System zarządzania informacją zawiera istotne, aktualne i rzetelne informacje dotyczące instytucji i jej programów. • Uczelnia uwzględnia normy etyczne i politykę rządu w zakresie ochrony danych i prywatności studentów.
Standard 7. Monitoring i okresowe przeglądy systemów oraz programów studiów. Uczelnia monitoruje i okresowo ocenia systemy teleinformatyczne oraz programy studiów.	
25. Przeprowadzono ocenę programów studiów, w jakim stopniu działania e-learningowe są zintegrowane z programami studiów. 26. Poprawiono programy studiów na podstawie dokładnej oceny przebiegu studiów oraz weryfikacji efektów uczenia się studentów.	• Rozwój informatyczny uczelni dotyczy również e-learningu. • Programy e-learningowe są przeglądane, aktualizowane i doskonalone • Wewnętrzny system zapewniania jakości generuje informację zwrotną dla nauczycieli i studentów.

Źródło: opracowanie własne.

Zarówno zapewnienie wysokiej jakości, jak i doskonalenie kursów online wymaga czasu na odpowiednie zarządzanie procesem edukacyjnym, doskonalenie umiejętności dydaktycznych oraz stosowanie innowacyjnych metod kształcenia. Taki wysiłek oraz wyniki pracy powinny być też uwzględnione w ocenie nauczycieli akademickich i stanowić ważne kryterium ich rozwoju naukowego i zawodowego w przyszłości.

Rekomendacje dla kadry dydaktycznej na uczelniach

Kształcenie na odległość ma znacznie szersze znaczenie niż przeniesienie dydaktyki z sali wykładowej do Internetu. Zarówno zapewnienie wysokiej jakości nauczania, jak i doskonalenie kursów wymaga od ich autorów więcej czasu, doskonalenia umiejętności dydaktycznych oraz stosowania innowacyjnych metod kształcenia, tj.:

- Uczestnictwo w kursie – treści szkolenia powinny być prezentowane w sposób dostosowany do różnych stylów uczenia się uczestników.

Należy zatem uwzględnić je według odpowiednich proporcji podczas projektowania zajęć online.

- Przejrzystość kursu – e-learning powinien pozwalać na łatwe przyswajanie wiedzy i zrozumienie tematu. W tym celu należy zorganizować zasoby kursu. Materiały powinny być prezentowane w sposób logiczny – najlepiej podzielić je na tematy/moduły/części. Studenci powinni z łatwością poruszać się po przebiegu zajęć. Ekran komputera, który zawiera również narzędzia nawigacji nie może być przeładowany treścią.
- Atrakcyjne materiały online – kurs powinien zawierać animacje, zdjęcia, rysunki, nagrania audio i video, które należy ze sobą powiązać, aby przyczyniły się one do efektywniejszego zapamiętania informacji.
- Podtrzymanie uwagi i zainteresowania uczestników – treści szkoleń e-learningowych powinny wywoływać interakcje. Odpowiednio zaprojektowane quizy, gry i ćwiczenia interaktywne wykonywane na monitorze komputera powinny zwiększać atrakcyjność e-kursu i usprawniać proces przyswajania wiadomości.
- Stałe wsparcie i kontakt – studenci powinni łatwo i szybko porozumieć się online z wykładowcą. W kursach online wymagana jest pewna szybkość uzyskiwania odpowiedzi zwrotnej. Studenci nie powinni czekać zbyt długo na odpowiedź na zadane prowadzącemu pytanie.
- Praca zespołowa na platformie on-line – należy zapewnić możliwość współpracy między uczestnikami kursu oraz prowadzącym, wykorzystując różne techniki – takie jak chat room, panele dyskusyjne i fora internetowe. Te narzędzia oferują możliwość efektywnego kontaktu z uczącym się, zastępując klasyczną salę wykładową i zachęcając słuchaczy do wzajemnej wymiany informacji pomiędzy sobą, co jest istotnie ważnym czynnikiem kształtującym sukces szkolenia i jego jakość.

Wnioski

Uczelnie realizując proces kształcenia na odległość sięgają po produkty wytworzone w sferze nauki, imitują rozwiązania nauki stacjonarnej, doskonalą je bądź tworzą własne narzędzia z wykorzystaniem zasobów wiedzy, techniki oraz technologii. Nasilenie i tempo tych procesów wyznacza nowe poziomy innowacyjności w edukacji i decyduje o sukcesie oferty dydaktycznej.

Adaptacja procesów edukacyjnych w kształceniu zdalnym inżynierów informatyki w nowej sytuacji nie jest łatwym zadaniem, gdyż wymaga myślenia

strategicznego oraz wdrożenia wielu działań. Nabyte dotychczas doświadczenie w kształceniu na odległość to dobra chwila na wprowadzenie metody projektowej do przygotowania oraz realizacji zajęć. Przedstawienie ciekawych przypadków lub problemów oraz pozostawienie studentom – informatykom przestrzeni na poszukiwanie własnych rozwiązań, w tym dopuszczenie kreatywnych form realizacji projektu na zaliczenie, jest interesującą propozycją zmiany. Aktywizacja powinna polegać na zadawaniu pytań, pracy zespołowej i atrakcyjnej treści zajęć. Warto w tym miejscu (okolicznościach) przemyśleć taką formę nauki zdalnej, tym bardziej że w świetle ostatnich badań różne nowoczesne metody i techniki pracy oraz nauki projektowej uznawane są za najskuteczniejsze i najbardziej utrwalające zdobytą wiedzę właśnie poprzez praktyczne działanie. Zakładają one również rozwój takich cech jak samodyscyplina i motywacja, co sprzyja rozwojowi informatyków, szczególnie w wyjątkowych, spowodowanych kryzysem sytuacjach.

Podsumowując wyniki przeprowadzonych badań ankietowych należy stwierdzić, że studenci widzą celowość w aktywizacji nauki zdalnej. Wybór metod i technik zależy od etapu rozwoju zespołu, aktualnej wiedzy i doświadczenia studentów, poziomu ich otwartości na zmianę oraz skomplikowania treści. Nadal efektywnym narzędziem pozostaje praca w zespołach oraz uatrakcyjnienie zajęć poprzez wprowadzenie ważnych i praktycznych tematów.

Wprowadzona metoda nauczania ma służyć nabywaniu wiedzy i umiejętności. Ważne jest, aby znaleźć sposoby na ośmielenie studentów w trakcie szkolenia z wykorzystaniem aktywnych metod nauczania, czyli dyskusji, wchodzenia w rolę, stacje zadaniowe, wizualizacje oraz studium przypadku.

Dobór metod i technik nauczania online powinien wynikać z przyjętych założeń oraz sytuacji problemowej. Podstawowym kryterium metodycznym w trakcie projektowania szkolenia zdalnego powinno być zatem utrzymanie równowagi pomiędzy istniejącymi technikami aktywizującymi. Jednocześnie należy pamiętać, że wyjście poza zakres metody podającej (deklaratywnej) oraz przejście do innych metod (np. problemowej, eksponującej lub praktycznej) wymaga nowych kompetencji, zarówno wśród studentów, jak i nauczycieli.

Literatura

1. Dhawan S., O*nline Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. J Educ Technol Syst, 2020,* 49:5–22. https://doi.org/10.1177/0047239520934018.

2. Skrzypek E., *Miejsce e-learningu w zarządzaniu wiedzą. Nierówności Społeczne,* „Wzrost Gospodarczy", 2015, 239–251. https://doi.org/10.15584/nsawg.2015.4.2.21.
3. Beetham H, Sharpe R., *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and Delivering E-Learning.* Routledge, London 2007.
4. Olszewska K., *Znaczenie e-learningu we współczesnej edukacji.* „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie" 2020, *37*:48–63. https://doi.org/10.17512/znpcz.2020.1.05.
5. Wierzbicka A., *Polish philology education in the digital age. Is it still present at Polish schools and universities? "*Acta Univ Lodz Folia Litt Pol*", 2020,* 56:127–141. https://doi.org/10.18778/1505-9057.56.08.
6. Tadeusiewicz R., *E-learning na uczelniach.* In: *Księgarnia Internetowa PWN.* https://ksiegarnia.pwn.pl/E-learning-na-uczelniach, 899153610, p.html. Accessed 7 Jul 2021.
7. *The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how.* In: "World Econ. Forum". https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/. Accessed 27 Aug 2021.
8. Buckle J. A., *Comprehensive Guide to 21st Century Skills. https://www.panoramaed.com/blog/comprehensive-guide-21st-century-skills.* Accessed 27 Aug 2021.
9. *Stowarzyszenie E-learningu Akademickiego. https://sea.edu.pl/celezadania.php.* Accessed 25 Aug 2021.
10. *Worldwide CDIO Initiative. http://www.cdio.org/.* Accessed 25 Aug 2021.
11. *Educational Transformation through Technology at MIT – CDIO. https://web.mit.edu/edtech/casestudies/cdio.html.* Accessed 25 Aug 2021.
12. *Kształcenie Inżyniera Przyszłości. https://pg.gda.pl/info/cdio/.* Accessed 25 Aug 2021.
13. *The Nexus™ Guide. In: Scrum.org. https://www.scrum.org/resources/nexus-guide.* Accessed 21 Sep 2021.
14. Ke AF *Metodyka scrum w małych i średnich projektach informatycznych*. 60 str.
15. Werewka J., Spiechowicz A., *Enterprise Architecture Approach to SCRUM Processes, Sprint Retrospective Example.* In:Ganzha *M,* Maciaszek LA, Paprzycki M *(eds) Proceedings of the 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, FedCSIS 2017, Prague, Czech Republic, September 3-6, 2017. pp 1221–1228.

16. Pham L, Limbu YB, Bui TK, et al, *Does e-learning service quality influence e-learning student satisfaction and loyalty? Evidence from Vietnam.* Int J Educ Technol High Educ. 2019; 16:7. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0136-3.