

# Kształcenie zdalne na Politechnice Białostockiej w ocenie studentów – zastosowanie narzędzi segmentacji rynku do analizy danych ankietowych

**Paulina Olszyńska**

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: p.olszynska2@student.pb.edu.pl

**Justyna Kozłowska** 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: j.kozłowska@pb.edu.pl

**Łukasz Dragun** 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: l.dragun@pb.edu.pl

## Streszczenie

Rozpowszechnienie się transmisji COVID-19 na początku 2020 roku spowodowało, że uczelnie wyższe, w tym Politechnika Białostocka, musiały zmienić formę nauczania i przejść na nauczanie zdalne. Wykładowcy akademicy stanęli przed problemem prowadzenia zajęć z wykorzystaniem technik i narzędzi komunikacji na odległość. Był to trudny czas, na który nikt nie był przygotowany, a z pewnością było to ogromne wyzwanie dla wszystkich uczestników procesu dydaktycznego. Głównym celem artykułu jest ocena warunków oraz efektów kształcenia zdalnego na Politechnice Białostockiej poprzez zbadanie opinii studentów w tym zakresie. Na potrzeby realizacji celu wykorzystano następujące metody badawcze: analizę i krytykę piśmiennictwa, badanie ankietowe oraz metody statystyczne. Badania pilotażowe, przeprowadzone zostały na próbie 98 losowo wybranych studentów Politechniki Białostockiej. Jako narzędzie badawcze wykorzystano elektroniczny kwestionariusz ankiety. Ponadto, w artykule zaprezentowano zastosowanie analizy skupień – narzędzia statystycznego wykorzystywanego w marketingu do segmentacji rynku, do podziału badanej próby na grupy studentów o jednorodnych poglądach i zbliżonej ocenie poszczególnych aspektów

zdalnego kształcenia. Na tej podstawie oceniono, która grupa jest najliczniejsza, a zatem wskazuje na najbardziej popularny profil studenta pod względem oceny różnych aspektów zdalnego kształcenia.

## Słowa kluczowe

kształcenie zdalne, województwo podlaskie, uczelnia wyższa, COVID-19, analiza skupień

## Wstęp

Nauczanie na odległość jest z jednej strony odpowiedzią na trudności z dostępem do kształcenia tradycyjnego. Z drugiej strony zaś stanowi możliwość elastycznego i atrakcyjnego wzbogacenia zajęć stacjonarnych [Godawa i Kutek-Sładek, 2020]. Nauczanie lub kształcenie zdalne jest zazwyczaj łączone z pojęciem e-learningu (ang. *electronic learning*). E-learning oznacza nauczanie na odległość z wykorzystaniem mediów elektronicznych i informatycznych, które ma na celu wspieranie procesu kształcenia, głównie z wykorzystaniem Internetu [Redlarski i Garnik, 2014]. A zatem wiąże się odchodzeniem od dotychczasowych sposobów nauczania, czyli nauczania stacjonarnego, na rzecz nauczania na odległość, które dotychczas zwykle dotyczyło krótszych form kształcenia, takich jak na przykład kursy. W literaturze przedmiotu z terminem e-learning łączy się też inne pojęcia. Większość z nich pochodzi z języka angielskiego – *online learning* (nauka online za pośrednictwem sieci), *computer-based learning* (nauka za pośrednictwem komputera), czy też *computer mediated communication* (komunikacja za pośrednictwem komputera) [Mechlińska-Pauli, 2008]. Wszystkie oznaczają wykorzystanie technik informatycznych oraz systemów informatycznych, portali i platform, ułatwiających publikację materiałów oraz komunikację w procesie nauczania. Można wyróżnić cztery podstawowe formy kształcenia w e-learningu: samokształcenie, kształcenie asynchroniczne, kształcenie synchroniczne oraz kształcenie w trybie mieszanym [Karcewicz, 2007]. Pierwsza forma nie wymaga kontaktu nauczyciela z kursantem. W drugiej formie kontakt następuje, ale nie jest jednoczesny (na przykład przesyłanie prac, konsultacje na czacie czy kontakt za pomocą poczty elektronicznej). Forma trzecia wymaga jednoczesnego kontaktu ucznia z nauczycielem, przez co możliwa jest interakcja za pomocą tablic wirtualnych czy wideospotkań. Ten model wymaga obecności i aktywności obu stron procesu dydaktycznego. Czwarta forma oznacza wsparcie nauki prowadzonej w trybie tradycyjnych spotkań zajęciami *on-line* lub spotkaniami na czacie video lub kontaktem poprzez pocztę elektroniczną [Heba, 2002].

Rozpowszechnienie się transmisji COVID-19 na początku 2020 roku spowodowało, że nauczanie zdalne stało się koniecznością, a nie wyborem uczelni czy studentów [Godawa, Kutek- Sładek, 2020; Rozporządzenie MEN z dnia 20 marca 2020 r.]. Wykładowcy akademicki zmuszeni zostali do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik komunikacji na odległość. Stanowiło to ogromne wyzwanie dla wszystkich uczestników procesu dydaktycznego. W trybie pilnym uczelnie musiały zmienić narzędzia, które były wykorzystywane w procesie kształcenia, metody, sposoby przekazywania wiedzy, a także konieczna była modyfikacja materiału dydaktycznego [Górnicka, 2020]. Nauczanie zdalne z wykorzystaniem odpowiednich nowoczesnych technologii pozwalających na swobodną komunikację, wymianę informacji stanowi obecnie stałą składową rzeczywistość kształcenia na całym świecie, a także w naszym kraju. Można powiedzieć, że za sprawą COVID-19, przełamywane są stereotypy dotyczące sposobu przekazywania wiedzy. E-learning spowodował przekroczenie pewnych barier [Jakubczak, 2011]. Kształcenie zdalne, mimo iż jest nowym sposobem nauczania na uczelniach, posiada swoje zalety i wady. Najczęściej powtarzające się plusey i minusy zostały przedstawione w tabeli 1. Wśród zalet zwraca się uwagę na wygodę, oszczędność czasu czy możliwość wykorzystania większej palety narzędzi audiowizualnych na zajęciach. Natomiast wśród wad wymienia się występowanie niezależnych od uczestników zajęć problemów technicznych i utrudnienie kontaktu bezpośredniego między uczestnikami zajęć.

**Tab. 1.** Zalety i wady kształcenia na odległość

Zalety	Wady
wygoda – student nie musi jechać na uczelnię na zajęcia, może uczestniczyć w zajęciach z dowolnego miejsca	problemy dotyczące dołączenia do spotkania – niekiedy pojawiają się sytuacje, gdzie nie widać aktualnie trwającego spotkania, co powoduje, że można nieumyślnie „przegapić” zajęcia
aktywne korzystanie z nowych technologii – idąc z „duchem czasu” możliwy jest rozwój zarówno studentów jak i wykładowców akademickich, dzięki możliwości wykorzystania nowoczesnych narzędzi technologicznych	brak dostatecznej informacji o warunkach zaliczenia przedmiotu – w czasie trwania pandemii COVID-19, w niektórych przypadkach warunki nie były do końca określone lub też sprecyzowane

Zalety	Wady
oszczędność czasu – uczeń nie traci swojego czasu na dojazdy do miejsc, w których dotychczas odbywały się zajęcia stacjonarne	słabe łącze internetowe – w tym samym czasie bardzo duża liczba osób korzysta z Internetu, co powoduje, iż łącze internetowe jest bardzo mocno obciążone i pojawiają się trudności z dołączeniem do zajęć
zminimalizowanie strachu i nieśmiałości, które mogłyby pojawić się podczas tradycyjnych zajęć – często studenci podczas zajęć stacjonarnych boją się odzywać w obawie przed popełnionym błędem, podczas zajęć <i>online</i> , kiedy nie ma włączonej kamery jest się w pewnym stopniu anonimowym, co w znacznym stopniu ułatwia komunikację podczas zajęć	brak odpowiedniego sprzętu – częstym zjawiskiem jest posiadanie jednego sprzętu (np. komputera) na wszystkich członków rodziny, jeżeli w domu jest więcej osób uczących się, dostęp do komputera może być utrudniony
stosowanie nie tylko obrazu i tekstu, ale również plików dźwiękowych	słaby kontakt z wykładowcą – często kontakt z wykorzystaniem odpowiednich technologii nie jest wystarczającą formą porozumienia się, niektóre przedmioty wymagają bezpośredniego kontaktu, aby w pełni je zrozumieć
niższe koszty nauki (m.in. dojazdy, kserowanie notatek)	

Źródło: [Sito i in., 2018, s. 108-109].

W związku z koniecznością zmiany formy kształcenia na uczelniach wyższych w 2020 roku nasuwają się pytania o efektywność nauczania, zadowolenie uczestników procesu nauczania z obecnej formy kształcenia czy warunków funkcjonowania procesu kształcenia, w tym zarówno związanych ze stroną techniczną kształcenia, jak i organizacyjną. W literaturze zidentyfikowano prace podejmujące tę tematykę poprzez studium przypadku [przykładowo: Betlej, 2009; Pokrzycka, 2017; Dudek, 2018; Prokopowicz, 2020]. Niewiele jest jeszcze jednak badań ankietowych badających proces kształcenia i jego efekty z perspektywy ucznia lub studenta w dość specyficznej sytuacji, jaką jest pandemia. Studia przedstawione w niniejszej pracy mogą wypełnić tę lukę. Kształcenie w formie zdalnej odbywa się na podlaskich uczelniach już od kilku miesięcy, zatem zarówno studenci, jak i wykładowcy dysponują już pewnym doświadczeniem w wykorzystaniu różnych technik oraz platform, a także form kształcenia zdalnego (synchronicznego i asynchronicznego lub innych). Głównie

nym celem artykułu jest ocena warunków oraz efektów kształcenia zdalnego na Politechnice Białostockiej z perspektywy studentów. Na potrzeby realizacji celu sformułowano następujące pytania badawcze: Jaki jest stosunek studentów podlaskich uczelni do zdalnego kształcenia oraz poziom zadowolenia z tej formy studiowania? Jak studenci oceniają formy i narzędzia nauczania zdalnego stosowane na Politechnice Białostockiej? Jak studenci oceniają warunki kształcenia zdalnego (w tym obsługę techniczną, pracę dziekanatu oraz poszczególne formy zajęć prowadzone z wykorzystaniem różnych platform internetowych)? Jakie grupy respondentów można wyodrębnić w badanej próbie biorąc pod uwagę ich ocenę realizacji studiów w formie zdalnej i jaki profil (biorąc pod uwagę oceny) dominuje w badanej próbie? Aby znaleźć odpowiedzi na wymienione pytania przeprowadzono ankietę wśród społeczności studenckiej Politechniki Białostockiej z wykorzystaniem elektronicznego kwestionariusza ankiety. Ze względu na dużą ilość oraz różny charakter zebranych danych sięgnięto po narzędzia statystyczne i metody stosowane w marketingu, służące segmentacji rynku, by wskazać ich użyteczność w analizie danych ankietowych, niekoniecznie dotyczących badań rynku.

W kolejnych sekcjach artykułu opisano metodykę badawczą oraz scharakteryzowano próbę badawczą. Następnie szczegółowo opisano wyniki badań. W podsumowaniu przedstawiono główne wnioski z przeprowadzonych badań oraz wskazano możliwe kierunki przyszłych analiz.

## **1. Metodyka badań oraz charakterystyka próby badawczej**

Realizację postawionego celu rozpoczęto od przeglądu literatury z wykorzystaniem analizy i krytyki piśmiennictwa. Jej wyniki przedstawiono we wprowadzeniu do niniejszego artykułu. Postawione pytania badawcze wymagały przeprowadzenia badań ilościowych. Narzędziem wykorzystanym do zbadania opinii studentów z samego kształcenia zdalnego, a także z technik proponowanych przez wykładowców akademickich był elektroniczny kwestionariusz ankiety. Badanie zostało przeprowadzone w styczniu 2021 roku. W badaniu wzięło udział 98 studentów z Politechniki Białostockiej, zatem można je potraktować jako pilotaż. Pytania zawarte w kwestionariuszu miały na celu uzyskanie odpowiedzi na pytania:

- dotyczące oceny prowadzonych zajęć z podziałem na grupy – ćwiczenia, wykłady, seminaria, projekty, warsztaty;
- dotyczące pracy dziekanatu;
- formy prowadzenia zajęć.

Charakterystyka respondentów została przedstawiona w tabeli 2. W przeprowadzonym badaniu ponad połowę (61%) respondentów stanowili mężczyźni. Prawie

cała grupa (91,8%) ankietowanych była w przedziale wiekowym 19-24 lata. Aż 86,7% studentów biorących udział w badaniu ma tryb studiów stacjonarny. Większość osób (61,2%) stanowili studenci pierwszego roku. Największą grupę respondentów (34,7%) stanowiły osoby, które mieszkają w mieście powyżej 200 tysięcy mieszkańców. Bardzo duża część ankietowanych – 70% jest biernych zawodowo. Określili oni swoją sytuację jako przeciętną.

Tab. 2. Struktura respondentów według badanych cech

Wyszczególnienie	Cechy respondentów					
Płeć	Kobieta			Mężczyzna		
	38,8%			61,2%		
Wiek	19-24 lata	25-30 lat		31-40 lat	powyżej 40 lat	
	91,8%	6,1%		2%	0%	
Tryb studiów	stacjonarne			niestacjonarne		
	86,7%			13,3%		
Rok studiów	1	2	3	4	5	
	61,2%	7,1%	5,1%	6,1%	20,4%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	Miasto				
		do 10 tys.	do 50 tys.	do 100 tys.	do 200 tys.	powyżej 200 tys.
	31,6%	6,1%	15,3%	10,2%	2%	34,7%
Sytuacja zawodowa	bierny zawodowo			czynny zawodowo		
	70,1%			29,9%		
Sytuacja materialna	bardzo zła		zła	przeciętna	dobra	bardzo dobra
	1%		5,2%	44,3%	40,2%	9,3%

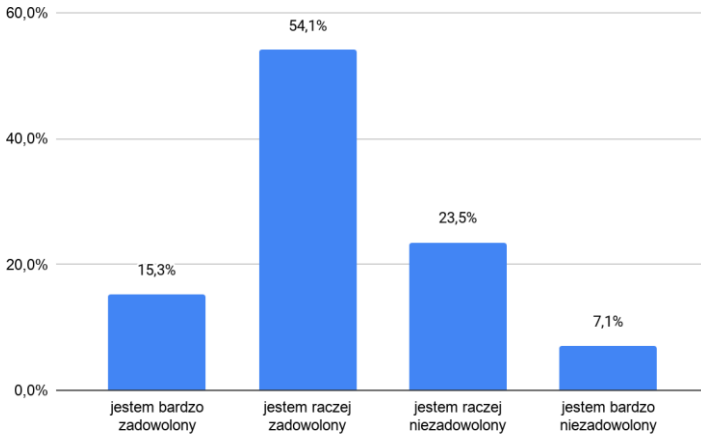
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Badanie w znacznej mierze miało charakter eksploracyjny, zatem przy konstrukcji pytań kwestionariusza w znacznej części wykorzystano skale nominalne. W drugiej części pytań zastosowano pięciostopniową skalę Likerta. Jest to skala szacunkowa opracowana przez R. Likerta w 1932 roku. Wykorzystanie skali Likerta polega na zestawieniu pozycji, z których każda ocena stwierdzenia „jest w zasadzie sama w sobie skalą” [Jezior, 2013; Winkowski, Olszyńska, Niewińska, 2020]. W przeprowadzonym badaniu ankietowani zostali poproszeni o udzielenie jednej z pięciu odpowiedzi spośród następujących: „bardzo źle”, „raczej źle”, „nie mam zdania”, „raczej dobrze”, „bardzo dobrze”. Do analiz użyto metod statystycznego opisu próby i metod wizualizacji wyników oraz wykorzystano analizę skupień, która jest eksploracyjną techniką wielowymiarowej analizy służącą wyodrębnieniu jednorodnych podzbiorów obiektów w badanej próbie lub populacji. Jest to metoda używana w obszarze marketingu do segmentacji rynku na podstawie preferencji lub opinii klientów [Agnowski, Domańska, Kijek, 2017; Dębowska, 2010; Gatnar, Walesiak 2004]. Celem analizy jest segmentacja obiektów w grupy tak, aby stopień powiązania obiektów z obiektami należącymi do tej samej grupy był jak największy, a z obiektami z pozostałych grup jak najmniejszy [Internetowy Podręcznik Statystyki, [www.statsoft.pl](http://www.statsoft.pl)]. W niniejszym badaniu wykorzystano to narzędzie do podziału przebadanej grupy na klastry, które skupiają studentów o zbliżonym profilu opinii na temat kształcenia zdalnego w kilku obszarach jednocześnie. Do analizy wykorzystano oprogramowanie Statistica 13.

## 2. Wyniki badania

Opis wyników badania podzielono na dwie części. W pierwszym kroku wykorzystano metody wizualizacji i za pomocą wykresów liczości omówiono odpowiedzi respondentów na pytania, w których wykorzystano głównie skalę nominalną. W kolejnym kroku, odpowiedzi studentów dotyczące oceny różnych aspektów zdalnego kształcenia w skali od 1 do 5 poddano analizie skupień i omówiono jej wyniki.

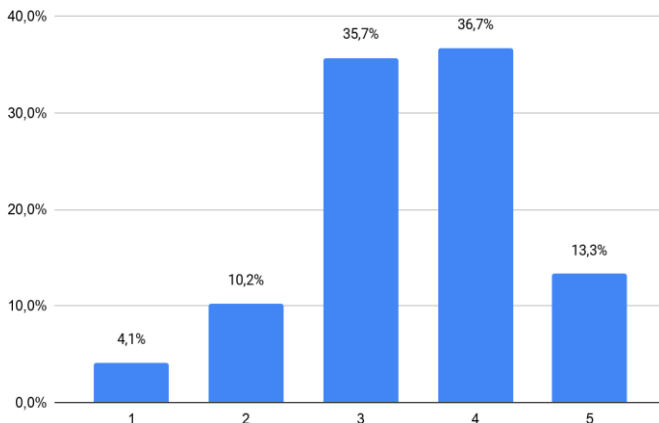
Pierwsze pytanie odnosiło się do oceny ogólnego stosunku studenta do zdalnego nauczania. Ponad połowa – 54,1% ankietowanych udzieliło odpowiedzi, iż „jest raczej zadowolona”, 23,5% osób „jest raczej niezadowolona”, 15,3% ankietowanych „jest bardzo zadowolona”, a tylko 7,1% „jest bardzo niezadowolonych”. Na rysunku 1 przedstawiono strukturę odpowiedzi respondentów na to pytanie.



**Rys. 1.** Stosunek respondentów do zdalnego nauczania

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

W kolejnym pytaniu poproszono o ocenę zdalnego nauczania według skali od 1 do 5 – zadaniem respondentów było więc wskazanie cyfry od 1 („jestem bardzo niezadowolony”) do 5 („jestem bardzo zadowolony”). Wyniki przedstawiono na rysunku 2.



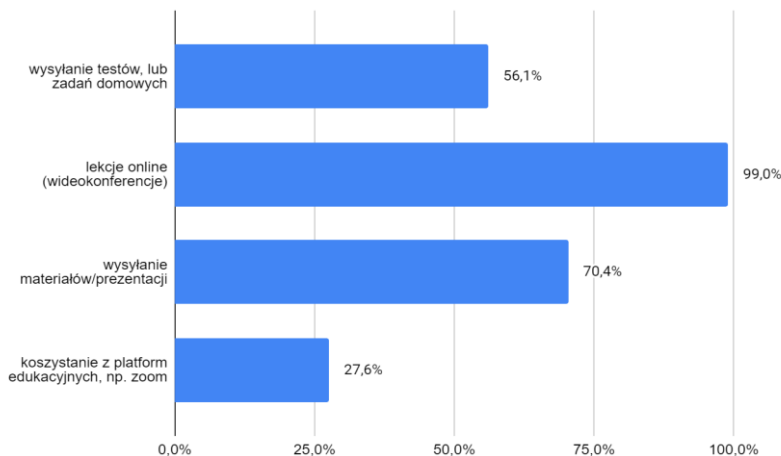
**Rys. 2.** Ogólna ocena zdalnego nauczania przez badanych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.



Najliczniejszą grupę osób stanowili respondenci, którzy ocenili zdalne nauczanie jako „raczej dobrze”. Duża grupa studentów (35,7%) nie miała zdania. Około 13% oceniło zdalne nauczanie „bardzo dobrze”. Pozostałe 14,3% osób wskazało, iż ocenia zdalne nauczanie „bardzo źle” lub „raczej źle”. Porównując strukturę odpowiedzi respondentów na to pytanie z odpowiedziami na poprzednie pytanie widać pewne różnice – wymuszenie na respondencie oceny całego procesu kształcenia w skali od 1 do 5 uwidocznilo, że nieco wyższy odsetek osób średnio i słabo ocenia ten proces (niemal połowa ankietowanych oceniła zdalne nauczanie na maksymalnie 3).

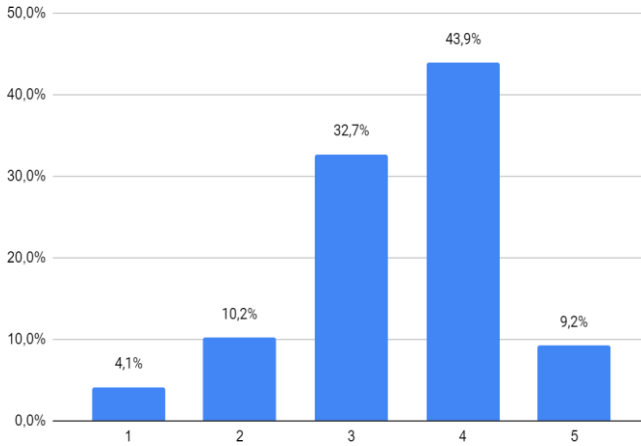
Następnie, ankietowani zostali poproszeni o wskazanie sposobu, w jaki uczelnia realizuje nauczanie. Wyniki przedstawiono na rysunku 3. Najczęstszą formą realizacji zajęć są lekcje online (wideokonferencje). Aż 99% ankietowanych zaznaczyło tę odpowiedź. Drugą najliczniejszą grup (70,4%) stanowili studenci, u których wykładowcy wysyłają materiał i prezentację w ramach prowadzonych zajęć. Ponad połowa odpowiedzi (56,1%) była skierowana na wysyłanie testów lub też zadań domowych. Warto nadmienić, iż pytanie to było pytaniem wielokrotnego wyboru, stąd tak wysokie wyniki w trzech kategoriach.



**Rys. 3.** Sposób prowadzenia zajęć przez prowadzących

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Celem kolejnego pytania, było sprawdzenie zadowolenia studentów z proponowanych technik nauczania. Wyniki przedstawiono na rysunkiem 4.

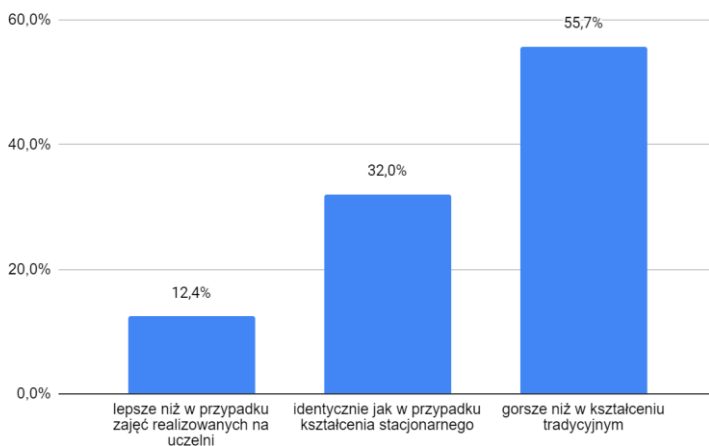


**Rys. 4.** Zadowolenie ankietowanych z proponowanych technik nauczania

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Jak można odczytać z rysunku 4, około 50% studentów jest raczej zadowolonych lub zdecydowanie zadowolonych z proponowanych technik nauczania, 32,7% studentów nie miało zdania w tej kwestii. Mogły to być osoby, które dopiero zaczęły studia i ciężko im było odnieść się do tego jak wyglądały studia sprzed czasu pandemii. Około 15% jest zdecydowanie niezadowolona lub raczej niezadowolona ze sposobu nauczania.

W kolejnym pytaniu studenci zostali poproszeni o wskazanie efektów kształcenia w czasie COVID-19. Wyniki obrazuje rysunek 5.

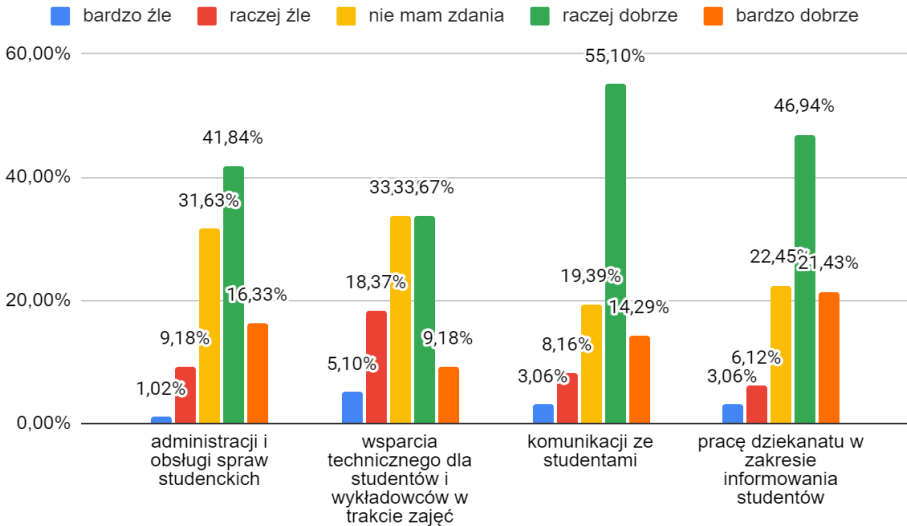


**Rys. 5.** Efekty kształcenia w trakcie trwania COVID-19 według badanych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Zgodnie z odpowiedziami udzielonymi przez studentów, większość (55,7%) twierdzi, iż osiągnęło gorsze efekty kształcenia niż w przypadku nauczania stacjonarnego. Również 32% ankietowanych osiągnęło identyczne wyniki zarówno w kształceniu zdalnym jak i stacjonarnym, zaś 12,4% uczniów uzyskało lepsze wyniki.

W dalszej części przeprowadzonego badania, zadaniem studentów była ocena pracy dziekanatu oraz innych działań związanych z kształceniem w sytuacji pandemii (rysunek 6).

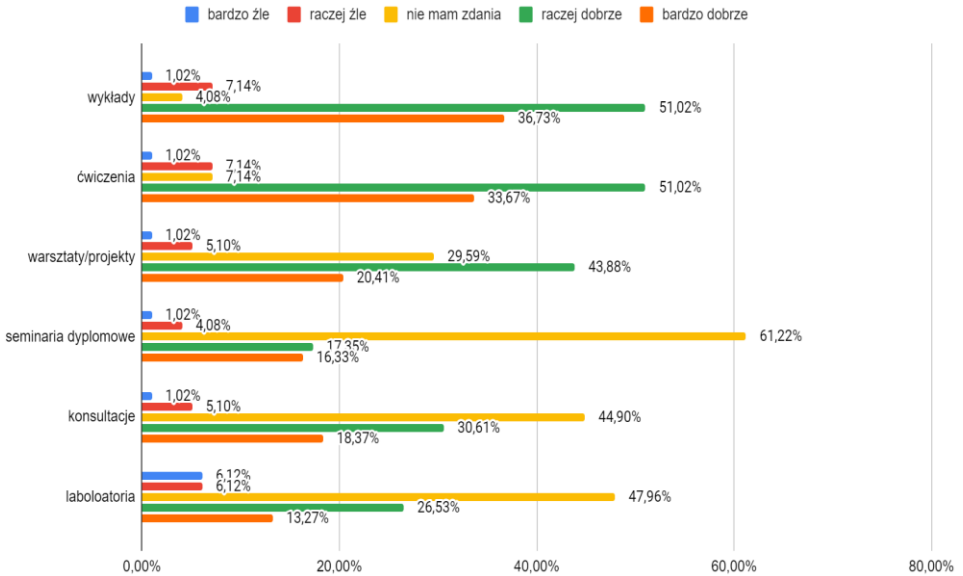


**Rys. 6.** Ocena technicznej i administracyjnej obsługi ze strony uczelni

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Powyższe pytanie posiadało cztery składowe. Po pierwsze, studenci oceniali administrację i obsługę spraw studenckich. Tylko 1,02% studentów oceniło bardzo źle, 9,18% – raczej źle. Aż 31,63% ankietowanych nie miało zdania na ten temat. Blisko 42% oceniło raczej dobrze, a 16,33% – bardzo dobrze. Następnie, w dalszej części pytania oceniono wsparcie techniczne dla studentów i wykładowców w trakcie trwania zajęć. Najczęściej udzielanymi odpowiedziami (33,67%) były odpowiedzi nie mam zdania i raczej dobrze. Około 10% studentów oceniło tę pomoc na bardzo dobrą, pozostała część ankietowanych udzieliła negatywnej odpowiedzi. Komunikacja student - wykładowca uzyskała najwięcej odpowiedzi (55,1%) jako raczej dobra. Niemal 15% oceniło ją jako bardzo, a tylko około 11% ankietowanych oceniło komunikację negatywnie. Ostatnia część pytania odnosiła się do pracy dziekanatu w zakresie informowania studentów. Niemal 70% odpowiedzi było pozytywnych, 22,45% nie miało zdania, pozostałą niewielką grupę osób stanowiły osoby z negatywnym nastawieniem w tej kwestii.

W ostatnim pytaniu studenci musieli ocenić sposób prowadzenia różnych grup zajęć przez wykładowców akademickich. Wyniki przedstawiono na rysunku 7.



**Rys. 7.** Przygotowanie nauczycieli akademickich do prowadzenia zajęć zdalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

W pierwszej kolejności poddano ocenie sposób prowadzenia wykładów. Niewątpliwie znaczna większość (około 88%) studentów jest zadowolona ze sposobu prowadzenia tych zajęć. Tylko 4% studentów nie miało zdania. Pozostałe 8% oceniło źle sposób prowadzenia wykładów. Następnie, oceniano ćwiczenia, rozkład procentowy wyników jest bardzo zbliżony do wcześniejszej sytuacji. Około 85% studentów jest zadowolonych, 7% nie ma zdania, a około 8% oceniło bardzo źle lub raczej źle sposób prowadzenia ćwiczeń. W warsztatach/projektach najliczniejsza grupa licząca 43,88% przyznała, że ten rodzaj zajęć jest raczej dobrze prowadzony. Na drugim miejscu (20,41%) znajduje się ocena bardzo dobra. Blisko 30% studentów nie miało zdania, a 6% nie jest zadowolona z prowadzonych zajęć. Następnie, oceniano seminaria, ponad połowa (61,22%) respondentów nie miało zdania w tej kwestii. Może to wynikać z faktu, iż największą grupę osób biorących udział w badaniu, stanowiły osoby z pierwszego roku studiów. Są to osoby, które jeszcze nie miały styczności z taką formą zajęć. Adekwatna sytuacja wystąpiła w ocenie konsultacji i laboratoriów.

Dodatkowo, w badaniu próbowano zidentyfikować powód mało aktywnego udziału w zajęciach zdalnych oraz pojawiających się obaw przed włączeniem kamery na zajęciach. Najczęstsze odpowiedzi zostały przedstawione w tabeli 2. Kolejność przedstawionych odpowiedzi została przedstawiona od najczęściej do najrzadziej powtarzających się odpowiedzi.

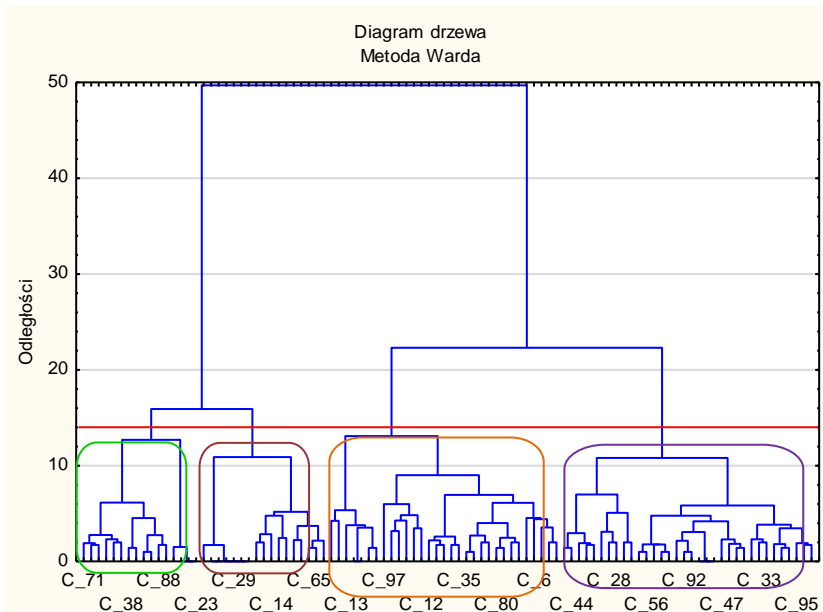
**Tab. 2.** Powody mało aktywnego udziału w zajęciach i niechęci do używania kamer przez studentów podczas zajęć

Powody mało aktywnego udziału w zajęciach	Powody niechęci do używania kamer przez studentów na zajęciach
brak konieczności włączenia kamery	niski komfort uczestnictwa w zajęciach z włączoną kamerą
brak wystarczającej motywacji	brak pewności siebie
obawa przed popełnieniem błędu	niechęć pokazywania swojego miejsca zamieszkania
problemy z Internetem	problemy techniczne z kamerą lub brak odpowiedniego sprzętu
zajmowanie się czymś innym	wykonywanie innych czynności podczas trwających zajęć
problemy techniczne	chęć zachowania prywatności
nudny, mało interesujący sposób prowadzenia zajęć przez wykładowców	obawa przed upowszechnieniem wizerunku w Internecie (np. robienie zdjęć przez inne osoby uczestniczące w zajęciach)
zbyt dużo czasu spędzonego przed komputerem	niski komfort związany z mieszkaniem z innymi osobami

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Istotnym punktem niniejszej pracy jest wskazanie użyteczności metod statystycznych wykorzystywanych w marketingu do analizy badań przeprowadzanych w innych obszarach. W kolejnym kroku analizie poddano odpowiedzi respondentów

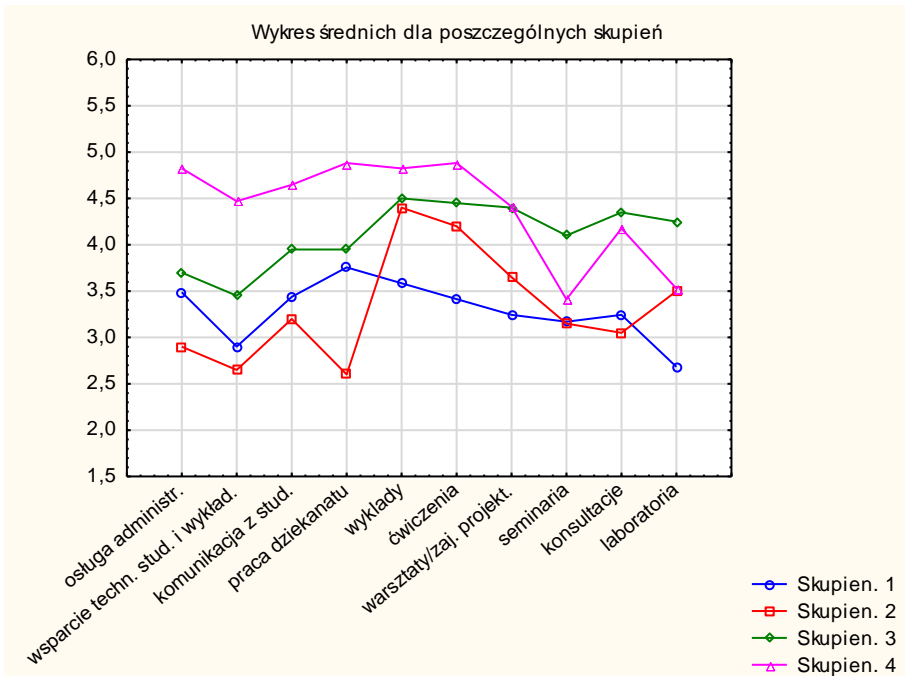
na pytania dotyczące oceny poszczególnych aspektów zdalnego nauczania z wykorzystaniem pięciostopniowej skali Likerta. Na potrzeby sprofilowania grup studentów o podobnych opiniach wykorzystano analizę skupień, w której na podstawie przebiegu aglomeracji przeprowadzonej metodą Warda ustala się optymalną liczbę skupień – są to 4 skupienia w przypadku analizowanych danych. Na rysunku 8 przedstawiono wyniki grupowania respondentów metodą Warda.



**Rys. 8.** Diagram drzewa przedstawiający wyniki grupowania respondentów metodą Warda

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem oprogramowania Statistica 13.

Jak wynika z analizy diagramu drzewa, skupienia nie są równoliczne, zatem można wyróżnić grupę wiodącą, której oceny można potraktować jako istotniejsze na tle całej badanej próby. Następnie metodą k-średnich przeprowadzono segmentację respondentów na 4 grupy o jednorodnych opiniach. Na rysunku 9 przedstawiono średnie oceny poszczególnych aspektów zdalnego kształcenia dla wszystkich czterech skupień. Tym samym uwidoczniło różnice poglądów pomiędzy grupami oraz podobieństwo ocen w ramach danego skupienia.



**Rys. 9.** Wykresy średnich z ocen poszczególnych aspektów zdalnego nauczania dla wszystkich skupień

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem oprogramowania Statistica 13.

Według wyników analizy, studentów można podzielić na 4 grupy o następujących opiniach:

- Skupienie 1 (kolor niebieski) – to grupa studentów oceniająca wszystkie formy zajęć i komunikacji poniżej 3,5; skupienie to wyróżnia wyjątkowo niska ocena laboratoriów prowadzonych w formie zdalnej i jest to najbardziej liczna grupa (41 respondentów), zatem są to najpowszechniejsze opinie wśród badanych studentów;
- Skupienie 2 (kolor czerwony) – to grupa studentów, którzy bardzo nisko ocenili obsługę administracyjno-techniczną przy zdalnym kształceniu, a relatywnie wysoko (powyżej 4,0) ocenili zdalne wykłady i ćwiczenia;
- Skupienie 3 (kolor zielony) – to grupa studentów przeciętnie oceniających obsługę techniczno-administracyjną, a stosunkowo najwyżej formy zajęć wymagające dużej interakcji z nauczycielami, czyli seminarynia, konsultacje i laboratoria;



- Skupienie 4 (kolor różowy) – to grupa respondentów najwyżej oceniających obsługę administracyjno-techniczną zdalnego kształcenia, a także komunikację oraz większość prowadzonych form zajęć, poza seminariami i laboratoriami; to skupienie jest najmniej liczne (17 respondentów), zatem są to najmniej powszechne opinie wśród badanych.

Analiza skupień pozwoliła na wyodrębnienie grup studentów o podobnych opiniach. Liczność skupień wskazuje, które opinie są najpowszechniejsze – a zatem na te opinie należy zwrócić uwagę w pierwszej kolejności.

## **Podsumowanie**

Przeprowadzone badanie wykazało, że studenci w większości (87%) oceniają bardzo pozytywnie przygotowanie wykładowców do prowadzenia wykładów w formie zdalnej. Jest to bardzo wysoki wynik, który świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu nauczycieli akademickich na Politechnice Białostockiej do obecnej sytuacji oraz o profesjonalnym podejściu do kształcenia. Mimo tak wysokich wyników ocen w pewnych obszarach segmentacja badanej grupy wskazała, że niemal połowa przebadanych wszystkie formy zajęć praktycznych, czyli ćwiczenia, warsztaty lub zajęcia projektowe, seminaria, konsultacje oraz laboratoria ocenia średnio poniżej 3,5. Wśród badanych zmiennych najsłabiej wypadła ocena obsługi uczelni w zakresie wsparcia technicznego dla studentów i wykładowców w trakcie realizacji zajęć zdalnych. Grupa studentów, którzy oceniają obsługę administracyjno-techniczną oraz komunikację ze strony uczelni najwyżej i wykłady oraz ćwiczenia w formie zdalnej, jest niestety najmniej liczną grupą (około 17%) w badanej próbie. Wynikać to może z faktu, iż w tym samym czasie bardzo duża liczba wykładowców czy studentów ma realizowane zajęcia i udzielenie ewentualnej pomocy większej liczbie na raz nie byłoby możliwe. Częstym przypadkiem podczas zajęć są problemy internetowe u wykładowców (w sytuacjach, gdy zajęcia prowadzone są na uczelni), co może wynikać z przeciążeń serwera. Ponadto studenci wskazują, że w przypadku zajęć zdalnych brakuje im motywacji do aktywnego udziału w zajęciach, co wynika między innymi z ograniczonego kontaktu z nauczycielem, rozprasaniem się innymi zajęciami w czasie wykładów lub ćwiczeń, czy problemami z połączeniem internetowym.

Podsumowując wyniki przeprowadzonego badania, można stwierdzić, iż wysokie oceny przyznawane przez studentów w odniesieniu do niektórych form prowadzonych zajęć świadczą o dobrym kierunku działań podejmowanych przez Politechnikę Białostocką do utrzymania odpowiednio wysokiego poziomu nauczania nawet w trybie zdalnym. Znaczna grupa badanych jednak ocenia zajęcia praktyczne dość przeciętnie – zatem są to słabe punkty w procesie dydaktycznym w formule zdalnej.

Należy jednak pamiętać, że zajęcia laboratoryjne są bardzo wymagające i przeprowadzenie ich z wykorzystaniem platform komunikacyjnych bywa niemożliwe bez utraty na jakości kształcenia. W sytuacji pandemicznej uczelnia nie ma wyboru formy kształcenia. Lecz w bardziej sprzyjających warunkach, stosunkowo dobrze ocenione wykłady bądź niektóre formy ćwiczeń mogłyby być realizowane hybrydowo lub w formie zdalnej z dobrymi efektami. Wydaje się natomiast, że stosunkowo niskie oceny w odniesieniu do obsługi administracyjno-technicznej stanowią istotny obszar wymagający usprawnienia. W tym celu należałoby przeprowadzić dodatkowe badanie skupione na różnych aspektach technicznych i komunikacyjnych oraz identyfikujące główne przyczyny problemów występujących w tym zakresie.

## ORCID iD

Justyna Kozłowska: <https://orcid.org/0000-0001-5164-4023>

Łukasz Dragun: <https://orcid.org/0000-0001-6768-6818>

## Literatura

1. Agnowski M., Domańska K., Kijek T. (2017), *Zastosowanie metody k-średnich w segmentacji nabywców na rynku produktów spożywczych*, *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych* XVIII/4, s. 521-530.
2. Betlej P. (2009), *E-learning w organizacji zajęć i opinii studentów—studium przypadku*, *E-mentor* 1, s. 56-60.
3. Dębowska K. (2010), *Metody statystyczne w segmentacji rynku*, *Ekonomia i Zarządzanie* 4, s. 183-193.
4. Dudek D. (2018), *Doświadczenia w nauczaniu na odległość na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej*, *Informatyka Ekonomiczna* 49(3), s. 50-64.
5. Gatnar M., Walesiak E. (red.) (2004), *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Akademia Ekonomiczna, Wrocław.
6. Godewa G., Kutek-Sładek K. (2020), *Zdalne nauczanie w sytuacji pandemii COVID-19*, *Roczniki Pedagogiczne*, 12(48), 4, s. 121-130.
7. Górnicka B., (2020), *Kształcimy zdalnie... czyli jak? Raport z badania Centrum Doskonalenia Edukacji Medycznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Nauczanie z wykorzystaniem metod na odległość*, Centrum Doskonalenia Edukacji Medycznej, <https://biurojakosci.wum.edu.pl/node/180> [15.02.2021]
8. Heba A. (2009), *Nauczanie na odległość—wczoraj i dziś*, *Nauczyciel i Szkoła* 3, s. 145-152.

9. Internetowy Podręcznik Statystyki, [www.statsoft.pl](http://www.statsoft.pl)
10. Jakubczak B., (2008), *Kształcenie zdalne przez Internet jako urzeczywistnienie idei edukacji bez granic*. Edukacja XXI wieku, 15 , Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań, s. 1-8.
11. Jezior J. (2013), *Metodologiczne problemy zastosowania skali Likerta w badaniach postaw wobec bezrobocia*, Przegląd Socjologiczny, 62(1), s. 117-138.
12. Karcewicz J. (2007), *E-learning jako narzędzie wspomagające dydaktykę studiów stacjonarnych*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie 40(3), s. 147-151.
13. Mechlińska-Pauli M. (2008), *Model kształcenia na odległość na przykładzie doświadczeń wybranych polskich i zagranicznych uczelni wyższych*, Studia Gdańskie. Wizje i Rzeczywistość, 5, s. 123-134.
14. Pokrzycka, L. (2019). *Efektywność e-nauczania w szkolnictwie wyższym. Studia przypadków*. Zarządzanie Mediami 7(1), s. 15-27.
15. Prokopowicz, K. (2020). *Cyfrowa transformacja uczelni wyższej w obliczu COVID-19 – studium przypadku Akademii Leona Koźmińskiego*, Marketing i Rynek 7, s. 25-31.
16. Redlarski K., Garnik I. (2014), *Zastosowanie systemów e-learningu w szkolnictwie wyższym*, w: B. A. Basińska, I. Garnik (red.). *Zarządzanie informacyjnym środowiskiem pracy* (s. 77-94), Wydział Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, Gdańsk.
17. Rozporządzenie MEN z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (Dz.U. 2020 poz. 493, z późn. zm).
18. Sito P., Molga A., Hermanowicz A. (2018), *E-learning – zalety i wady z punktu widzenia studenta*, Dydaktyka Informatyki 13, s. 105-112.
19. Winkowski C., Olszyńska P., Niewińska P. (2020), *Świadomość społeczeństwa w zakresie mobilnych systemów operacyjnych na przykładzie Androida*, Akademia Zarządzania 4(3), s. 207-225.

# **Remote education at the Białystok University of Technology assessed by students – the application of market segmentation tools to analyze survey data**

## **Abstract**

The spread of COVID-19 at the beginning of 2020 meant that universities, including Białystok University of Technology, had to change the form of teaching and switch to distance learning. Academic lecturers faced the problem of conducting classes with the use of remote communication techniques and tools. It was a difficult time, for which no one was prepared, and it was certainly a huge challenge for all participants of the didactic process. The main goal of this article is to assess the conditions and effects of distance learning at Białystok University of Technology by examining the opinions of students in this regard. The following research methods were used to achieve the goal: analysis and criticism of the literature, questionnaire research and statistical methods. Pilot studies were carried out on a sample of 98 randomly selected students of the Białystok University of Technology. An electronic questionnaire was used as a research tool. Moreover, the application of cluster analysis, a statistical tool used in marketing for market segmentation, was indicated as a tool to divide the research sample into groups of students with homogeneous views and a similar assessment of individual aspects of remote learning. On this basis, it was assessed which group is the most numerous, and therefore indicates the most popular student profile in terms of assessing various aspects of remote education.

## **Key words**

remote education, Podlaskie Voivodeship, university, COVID-19, cluster analysis