

Jakub ZIÓŁKOWSKI\*

## Decyzje konsumentów na rynku edukacji wyższej na przykładzie wyboru wykładowców przez studentów Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie<sup>1</sup>

**Streszczenie:** Celem opisanego badania było zidentyfikowanie czynników i metod, które będą skutecznie wspierały studentów w podejmowaniu decyzji o wyborze prowadzących wykłady (przy maksymalizacji ich użyteczności) na studiach I stopnia w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie (SGH). Autor omawia cztery strategie zachowań studenckich: stypendialną, strachu, kierunkową i rekrutacji. Istotnym punktem badania była analiza preferencji przed i po wprowadzeniu zmian instytucjonalnych na uczelni (dotyczących m.in. programu nauczania oraz procesu deklaracji wyboru wykładowców poprzez Wirtualny Dziekanat<sup>2</sup>). W części empirycznej wykorzystano: statystyki opisowe, modele mieszane, logitowe, probitowe, quasi-dwumianowe, regresję liniową, Poissona, wielomianową regresję logistyczną i algorytm C4.5 Quinlana. Do pracy wykorzystano dane Centrum Informatycznego SGH. Trafność prognoz (oceny na podstawie analizy wartości prognozowanych i rzeczywistych) przygotowanych modeli wahała się pomiędzy 66 a 88% (większość z nich stanowiła ponad 72%). Na podstawie badania stwierdzono, że istnieją metody analityczne mogące pomóc studentowi w optymalizacji decyzji wyboru wykładowców tak, aby maksymalizował on swoją użyteczność. Jednocześnie wskazano, że te metody mogą wesprzeć uczelnię przy przygotowywaniu oferty dydaktycznej (wiedza na temat popytu i podaży).

**Słowa kluczowe:** preferencje, deklaracje, studenci, optymalizacja, wykładowcy

**Kody JEL:** A22, C01, C02, C61, D12, D40, D41, I20, I21, I23

---

Artykuł nadesłany 12 maja 2014 r., zaakceptowany 5 listopada 2014 r.

---

\* Doktorant, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Zarządzania i Finansów; e-mail: jakub.w.ziolkowski@gmail.com

<sup>1</sup> Artykuł przygotowany na podstawie pracy magisterskiej pt. *Strategie zachowań studentów w trakcie wybierania wykładowców z przedmiotów podstawowych na SGH. Reguły wspomagające proces decyzyjny* napisanej pod opieką prof. dr. hab. Marka Rockiego i obronioną przez autora 29 stycznia 2013 r. w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie.

<sup>2</sup> System informatyczny wspomagający studentów oraz pracowników uczelni.

## Wstęp

Współczesny świat to mnogość sytuacji biznesowych, w których decydent musi podejmować najlepsze decyzje w ten sposób, aby zapewnić sobie maksymalizację prawdopodobieństwa osiąganych korzyści lub minimalizację strat (ryzyka ich osiągnięcia). Owe decyzje często zdarza mu się podejmować w sytuacjach niepełnej informacji lub przy ograniczonych zasobach (ogólnie rozumianych), które nie pozwalają wprost wykorzystać mu wszystkich mocy produkcyjnych. W tym przypadku użyteczne mogą być metody analityczne (optymalizacyjne), które wspomogą użytkownika w procesie podejmowania decyzji. W tym miejscu należy podkreślić, że metody te nie muszą wskazywać idealnego rozwiązania. Jeśli jednak wskazują na rekomendację lepszą (wiarygodniejszą) od przysłowio-owego rzutu monetą (wnoszącą wartość dodaną), to znaczy, że metody te dają pewną przewagę konkurencyjną osobom korzystającym z modelu (modeli), nad tymi, którzy nie wykorzystują tych metod. W szczególności może to być istotne współcześnie, kiedy informacja jest coraz ważniejszym czynnikiem wpływającym na rozwój gospodarki (systemu). „Rola, jaką we współczesnym świecie odgrywa informacja. Została ona obecnie uznana za jeden z najważniejszych czynników rozwoju społeczno-gospodarczego i dołączona – jako pełnoprawny lub może nawet najważniejszy – do triady klasycznych czynników produkcji: pracy, ziemi i kapitału” [Rokicka-Broniatowska, 2006, s. 556].

Ostateczne wykorzystanie metod analitycznych zależy od decydenta (decydentów, systemu), na którego pośredni wpływ może mieć chociażby koszt wdrożenia metody analitycznej i jej ciągłego doskonalenia.

Jednym z rynków, na którym istotne mogą stać się metody wspomaganie decyzji, jest Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, a dokładniej rynek wykładowców<sup>3</sup> (możliwość wyboru wykładowców przez studentów – przy ograniczonych zasobach<sup>4</sup>). Uczelnia posiada wiele wyróżników, wśród których należy upatrywać obecną pozycję na rynku, takich jak np. wybitna kadra dydaktyczna, doświadczenie w kształtowaniu elit ekonomicznych i politycznych, siła organizacji studenckich (np. Samorząd Studentów, NZS, CEMS itd.). Charakterystycznym elementem SGH w stosunku do innych uczelni w kraju a także za granicą jest możliwość wyboru kierunku pod koniec pierwszego roku studiów i znaczny zakres swobody w kształtowaniu indywidualnego programu studiów. Studenci studiów licencjackich<sup>5</sup> mogą wybierać wykładowców z przedmiotów podstawowych (obowiązkowych niezależnie od kierunku), kierunkowych, specjalnościowych, tzw. dowolnego wyboru (dodatkowych) i wychowania fizycznego (o ile istnieje alternatywa; wybierani nie są lektorzy języków obcych). Wybór w skrócie związany jest z preferencjami studenta co do przedmiotu i wykładowcy.

<sup>3</sup> Przez wykładowcę należy rozumieć osobę uprawnioną do prowadzenia wykładów.

<sup>4</sup> Na podstawie § 17 ust. 1 i 3 Regulaminu Studiów SGH (przyjęty uchwałą nr 346 Senatu SGH z dnia 23 kwietnia 2008 r. ze zmianami wprowadzonymi uchwałami Senatu SGH: nr 125 z dnia 22 kwietnia 2009 r., nr 288 z dnia 28 kwietnia 2010 r.).

<sup>5</sup> Praca dotyczy studentów studiów licencjackich w SGH.

## Cel i założenia badania

Celem badania było znalezienie metod optymalizujących wybory studentów studiów I stopnia z przedmiotów podstawowych na SGH w Warszawie, realizowanych przez pierwsze trzy semestry studiów<sup>6</sup>. Metody te z jednej strony mogą pozwolić na dokonywanie skuteczniejszych wyborów przez studentów nauczycieli akademickich, z drugiej zaś przyczynić się do analizowania przez uczelnię zachowań swoich studentów, a w rezultacie efektywniej opracowywać harmonogram zajęć. W opracowaniu skupiono się na analizie wyborów przez studentów wykładowców z przedmiotów podstawowych, gdzie kontynuowano badanie autora przeprowadzone w 2010 r. [Ziółkowski, 2011]. W pracy przedstawiono czynniki (i ich siłę), które determinują wybór wykładowców, oraz pokazano skuteczność strategii, które stosują studenci. Kontekst racjonalności podejmowanych decyzji oparto na teorii konsumenta w mikroekonomii oraz na badaniach dotyczących szkolnictwa wyższego w różnych częściach świata. W odróżnieniu od poprzedniego badania postarano się również scharakteryzować studentów, którzy nie podejmowali decyzji dotyczących wyboru wykładowców (automatyczny przydział), żeby dopełnić obrazu badanego procesu. Należy tutaj przypomnieć, że brak wyboru może być racjonalnym postępowaniem studenta, o ile ma on neutralny stosunek do ryzyka wyboru nieodpowiedniego wykładowcy lub uznaje on, że koszty pozyskania informacji są zbyt wysokie, żeby tracić czas na gromadzenie jej w zakresie prowadzących zajęcia oraz docelowo brać udział w samym procesie deklaracji semestralnej (w tym czasie studenci mogą wykonywać inne zadania, które przynoszą im większą użyteczność; pojęcie kosztu alternatywnego). W związku ze zmianami w procesie deklaracji studenckich i nowym systemem realizowania przedmiotów obowiązkowych (będzie o tym mowa dalej) – wprowadzonym przez reformę SGH – analiza została wykonana dwutorowo: po pierwsze – analiza wyborów wykładowców na wykłady do semestru letniego roku akademickiego 2009/2010, po drugie – analiza wyborów w trakcie późniejszych semestrów. Można więc powiedzieć, że badanie wykonano w trzech obszarach: studentów, którzy do semestru letniego 2009/2010 nie wybierali wykładowców (obszar A), studentów, którzy do semestru letniego 2009/2010 wybierali wykładowców (B) oraz studentów, którzy od semestru zimowego 2010/2011 uczęszczali na przedmioty podstawowe (C).

Analiza składała się z trzech części: podstawowej, opisującej zjawisko wyborów i optymalizującej trafność strategii. W pierwszej części badania autor przedstawił statystyki opisowe dotyczące obszarów A, B i C. W drugiej, za pomocą metod ekonometrycznych opisał zjawisko wyborów wykładowców poprzez czynniki wpływające na przyznanie zadeklarowanego wykładowcy i siłę tych czynników (dla obszarów B i C). Natomiast w ostatniej części autor szukał modelu, który gwarantował największą skuteczność przyznania zadeklarowanego

<sup>6</sup> Należy zauważyć, że liczba semestrów, podczas których studenci studiów licencjackich realizowali przedmioty, zmieniała się w czasie. Aktualnie są to 3 semestry. Badanie częściowo obejmowało okres, kiedy były to cztery semestry.

wykładowcy (optymalizacja skuteczności modeli; B i C). Badał również, czy model jest na tyle skuteczny, aby mógł być pomocny przy podejmowaniu decyzji. Ostatecznie autor porównał skuteczność metod w obszarze B (na jego podstawie powstawały założenia) z obszarem C. W badaniu przyjęto następujące założenia: 1) podstawą (w tym wyróżnione typy zachowań) było badanie autora z 2010 r.; 2) modele zachowań dla nowych przedmiotów zostały dopasowane poprzez analogię do tego badania; 3) przedmiotem analizy były wybory studentów I stopnia SGH, studiujący jeden kierunek w trybie stacjonarnym; 4) studenci zachowują się racjonalnie; 5) zastosowanie ma teoria konsumenta w mikroekonomii (wraz z ograniczeniami); 6) stosowana skala ocen na SGH w momencie realizowania badania zawierała się w zbiorze {2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5}; 7) student ma stałe preferencje dotyczące swoich zainteresowań (założenie o oczekiwanym kierunku studiów).

Badanie wyborów wykładowców na studiach I stopnia przeprowadzono na podstawie deklaracji semestralnych składanych za pomocą Wirtualnego Dziekanatu. Dane ujęte w analizie obejmowały okres od semestru zimowego roku akademickiego 2007/2008 do semestru letniego 2011/2012 (ostatni semestr zawierał dane szczątkowe) i za zgodą władz uczelni zostały przygotowane przez Centrum Informatyczne SGH. Ze względów ochrony danych osobowych i zachowania obiektywności analizy, dane dotyczące studentów i wykładowców pozostały anonimowe (identyfikatory określające studentów i wykładowców zostały sztucznie wygenerowane). Podobnie jak w poprzednim badaniu autora, skupiono się na analizie studentów dziennych (stacjonarnych). Wiązało się to z większą możliwością wyborów w tym trybie studiów i co za tym idzie większą możliwością zastosowania modeli wspomagających decydenta (opłacalność zastosowania rośnie wraz z mnogością możliwych do podjęcia decyzji). W opracowaniu wykorzystano metody analityczne z pogranicza ekonometrii, metod analizy decyzji i badań marketingowych (w badaniu wykorzystano aplikacje: SAS, R i Weka).

### **Metodyka deklaracji studenckich**

W jaki sposób wybierani są wykładowcy? Pierwszy sposób wyboru wykładowców (obowiązujący do semestru letniego 2009/2010) był związany z możliwością uszeregowania przez studenta wszystkich prowadzących (dostępnych w puli przedmiotu), według własnych preferencji (wykładowca z pierwszą preferencją studenta oznacza, że student najchętniej chciałby uczęszczać na zajęcia do tego prowadzącego). Następnie dla każdego wykładowcy w ramach przedmiotu tworzona była lista rankingowa, czyli lista studentów, którzy chcieliby realizować dany przedmiot u tego wykładowcy. Najczęściej kryteriami przydziału były wyniki z matury (na I roku) albo średnia ocen z poprzedniego semestru. W związku z tym, że mogło się zdarzyć, iż miejsc u wykładowcy było mniej niż chętnych (wykładowca może określić limit górny), warto tu przedstawić obowiązującą ówczesnie regułę przydziału: „Jeżeli student X ma średnią 4,20 i wybiera wykładowców kolejno według preferencji A, C, B, student Y – analogiczne parametry 4,00 oraz A, B, C i Z – 3,80 B, C, A, to przy założeniu, że do każdego wykładowcy

może przyjąć jeden student, to X otrzyma A, Y – B, a Z – C” [Ziółkowski, 2011, s. 41]<sup>7</sup>. Efektem obowiązującej zasady było to, że student, który nie dostał się do wykładowcy o najwyższej preferencji, automatycznie był przydzielany do wykładowcy z kolejnych pozycji listy preferencyjnej aż do momentu, kiedy zmieścił się na liście rankingowej. Sytuacja uległa zmianie od wyborów na semestr zimowy roku akademickiego 2010/2011. Od tego czasu studenci wybierają jedynie wykładowców, na których zajęcia chcieliby uczęszczać najchętniej (pierwsza preferencja). Jeśli się nie dostaną na zajęcia do tego prowadzącego, muszą później świadomie dopisać się do innego, który będzie miał wolne miejsca.

### **Teoria mikroekonomii a przypadek SGH**

Jak wybory wykładowców przekładają się na ekonomię? Rynek to SGH i program nauczania (przedmioty podstawowe). Popyt na zajęcia z określonymi wykładowcami zgłaszają studenci. Podaż jest tożsama z wykładowcami (tj. z liczbą osób, którą przyjmą na zajęcia) – w szczególności z ich ofertą dydaktyczną, metodami prowadzenia zajęć oraz egzaminowania. Dlaczego kontekst ekonomii jest ważny w badaniu? Optymalizacja decyzji jest bowiem szczególnie ważna, gdy dobro nie jest dostępne dla wszystkich (ograniczone zasoby). „Znaczna część mikroekonomii polega na badaniu tego, w jaki sposób ludzie dokonują wyborów w sytuacji rzadkości” [Frank, 2007, s. 21].

Warto zauważyć, że jeśli zdarzyłoby się tak, że cała populacja studentów chciałaby realizować przedmioty np. u jednego wykładowcy (sytuacja w kontekście przedmiotu podstawowego jest raczej niespotykana na SGH ze względu na politykę władz uczelni), to nie byłoby to możliwe w związku z tym, że prowadzący zajęcia nie byłby w stanie w sposób efektywny przeprowadzić zajęć i docelowo przeegzaminować tak dużej grupy studentów. Jeśli doda się ograniczenia instytucjonalne w postaci górnych limitów przyjęć na zajęcia oraz infrastrukturalne (np. pojemność sal), to będzie oczywiste, że wybory wykładowców wiążą się z problemem ograniczonych zasobów, a więc i potrzebą optymalizacji decyzji studenta. Należy jednak pamiętać, że zarówno modele ekonomiczne (badające zależności), jak i behawioralne (badające skłonności) nie muszą dawać rozwiązania idealnego (wprost). Stanowią one przede wszystkim wskazówkę, co może się wydarzyć przy pewnych założeniach. Decyzja ostatecznie należy tak czy inaczej do studenta.

Teoria ekonomii mówi, że „ludzie mają tendencję do wybierania tych dóbr i usług, które cenią najbardziej” [Samuelson, Nordhaus, 2006, s. 138]. Oznacza to, że decydenci posiadają preferencje co do tych dóbr i na ich podstawie próbują dokonać wyborów, które ich najbardziej usatysfakcjonują. Idealnie podkreślił to Sagoff. „Indywidualne preferencje stanowią standard i kryterium, poprzez które oceniamy czyjeś dobre samopoczucie” [Sagoff, 1986, s. 301]. Jeżeli student otrzyma pełnoprawną możliwość uczęszczania na zajęcia do

<sup>7</sup> Użyte w opracowaniu oceny opierają się na skali obowiązującej w SGH do 30.09.2012 r. (2,0–5,5).

prowadzącego, którego deklarował z najwyższą preferencją, to jego użyteczność będzie zmaksymalizowana. Istnieje wiele czynników, które mogą wpływać na preferencje studenckie [Richardson, 2005, s. 7–14; Needham, 1978, s. 35–40; Wetzel, Potter, O’Toole, 1982, s. 38–39; Walstad, 2001, s. 290–293; Watkins, Akande, 1992, s. 462]. Richardson wspomniał, że studenci wykazują różne podejście do zajęć w zależności od popytu na nie oraz metodykę oceny. Podkreśla on, że właściwy wybór kursu (wykładowcy) i związanych z tym metod nauczania oraz sposobu egzaminowania (w tym trudność zaliczenia) może wpływać na oczekiwania studentów. Ważną rolę w ocenie satysfakcji studenta odgrywa także relacja wysiłku do uzyskiwanych wyników na zajęciach. Studenci w zależności od stosowanej strategii alokują swoje zasoby czasowe pomiędzy zajęciami, czasem wolnym i pracą. Nie zawsze student dąży do uzyskania najwyższej możliwej oceny (nawet jeśli wykładowca spełnia jego preferencje). Jego wysiłek może spadać wraz z osiągnięciem progu oceny, który jest według niego akceptowalny. Może to być spowodowane chęcią innej alokacji swojego czasu (w tym nakład pracy na przedmioty według niego przydatniejsze, ciekawsze), która łącznie da jemu wyższą użyteczność, lub np. brakiem szansy uzyskania lepszej oceny (reguły gry prowadzącego zajęcia).

Jak wygląda spełnienie założeń dotyczących preferencji, tj. zupełności, spójności – przechodności, wypukłości, zwrotności, faktu, że konsument nie może się nasycić, ciągłości [Frank, 2007, s. 396; Czarny, Nojszewska, 2000, s. 20–24; Buehler, 1976, s. 1052], w kontekście niniejszego badania? Pierwsza wiąże się z tym, że student umie porównywać między sobą wykładowców. Jest w stanie powiedzieć, którego ocenia lepiej, a którego gorzej. Druga jest związana z tym, że jeśli decydent chętniej będzie uczęszczał na zajęcia do prowadzącego A niż do B oraz chętniej do B niż do C, to przy wyborze między A i C wskaże na wykładowcę A. Trzecia cecha wiąże się z wpływem kilku kryteriów na wybór danego wykładowcy (przewagę nad kolejnymi). Studenci będą chcieli np. zmaksymalizować szansę na uzyskanie wysokiej oceny i zminimalizować ryzyko braku zaliczenia. Zwrotność preferencji jest założeniem teoretycznym (podobnie jak ciągłość; wynika z zastosowania aparatu matematycznego), które mówi, że wykładowca A nie jest „gorszy” (w sensie wyboru) od siebie samego. Piąta cecha natomiast przekłada się na to, że im szersza jest oferta wykładowców do wyboru dla studenta, tym lepiej (wyższa szansa trafienia do wykładowcy, do którego chce trafić student).

W ekonomii mówi się o koszyku dóbr (tutaj atrybuty wykładowcy spełniające oczekiwania studenta, np. szansa zaliczenia, wysokość przeciętnej oceny etc.), który wybiera konsument. Najlepszy wybór zwany jest koszykiem optymalnym. Należy jednak pamiętać, że nie jest on najlepszy w ogóle, ale „najlepszy spośród wszystkich, które ze względu na ograniczenia budżetowe są dla konsumenta dostępne” [Czarny, Nojszewska, 2000, s. 31]. Ograniczeniem dla studenta może być np. wysokość średniej semestralnej bądź wynik z matury, które wpływają na możliwość wyboru wykładowcy (szansę dostania się). Im niższe wyniki, tym niższa swoboda wyboru wykładowcy.

Dosyć ważnym założeniem w teorii konsumenta jest kwestia ich racjonalności. Zdaniem ekonomistów, Samuelsona i Nordhaua, „jeśli wystarczająca liczba ludzi działa konsekwentnie, unikając dziwaczkich zmian w zachowaniu (...) teoria naukowa dostarczy sensownie dobrego przybliżenia do faktów” [Samuelson, Nordhaus, 2006, s. 146]. Jeśli przytoczy się też zdanie Franka, że zachowanie konsumentów w wyniku działania otoczenia zbiega do racjonalności, mimo iż przeciętnie nie mają oni pojęcia o ekonomii, tym bardziej można założyć, że studenci ekonomii będą racjonalni w swoich poczynaniach.

W ostatniej części dotyczącej teorii ekonomicznej warto poruszyć kwestię ograniczeń, które mogły mieć wpływ na interpretację wyników badania. Po pierwsze, większość decyzji konsumentów była podejmowana w sytuacji niepewności, tj. na rynku nie występuje doskonała informacja. Z tego wynika, że zastosowane modele ekonomiczne nie w pełni mogły odzwierciedlać rzeczywistość. Drugim ograniczeniem było to, że zazwyczaj nie wiadomo, dlaczego konsument zachowuje się w ten, a nie inny sposób. Tutaj bardziej istotna mogła być empiryczna wiedza o danym typie rynku oraz jego uczestnikach. W kontekście wyborów wykładowców takie zachowania zostały wyróżnione w innym badaniu [Ziółkowski, 2011] i zostały poruszone w dalszej części pracy. Warto podkreślić, że studenci nie zawsze będą skłonni do korzystania z metod wspierających podejmowanie decyzji. Jest to bezpośrednio związane z kosztami jej pozyskania. „Kwota, o którą wzrosła wartość oczekiwana (użyteczność – dop. autor), jest maksymalną sumą, którą potencjalny nabywca zechce zapłacić za uzyskanie doskonałej informacji” [Czarny, Nojszewska, 2000, s. 223]. Student z bardzo wysokimi wynikami i ograniczoną możliwością wyboru wykładowcy może nie być skłonny do analizy zachowań innych konsumentów rynku, ponieważ z prawdopodobieństwem bliskim 1, tak czy inaczej osiągnie swój cel.

„Carlson w 1964 r. opisał środowisko szkoły publicznej jako niedobrowolnego klienta/relację organizacji, gdzie adaptacja występuje zarówno na poziomie szkoły/uczelni, jak i studenta” [Uhl, Dayton, 1968, s. 129]. Na rynku edukacyjnym może dochodzić do zmian oczekiwań jego podmiotów wskutek wzajemnych oddziaływań. Na przykład warto zauważyć, że takim elementem, który może wpływać na zmianę oczekiwań jest chociażby system stypendialny, który np. na SGH opiera się na porównaniu wyników wszystkich osób w danej grupie wykładowej. Dowiadując się o tym, student może np. zacząć kierować się zasadą, że woli uczęszczać do wykładowcy stawiającego przeciętnie niższe oceny po to, żeby zwiększyć swą szansę na wyższe stypendium (przy założeniu otrzymania wysokiej oceny). Oczywiście, oczekiwania nie muszą zmieniać się zawsze. Mimo starań uczelni, żeby zniwelować różnice pomiędzy preferencjami studenckimi i systemem, zawsze pozostanie pewna grupa konsumentów, która będzie zachowywała się inaczej (nie da się zmanipulować). Istotną rolę w próbie oddziaływania szkoły na zachowanie studentów mogą odegrać wykładowcy [MacKenzie, 1972, s. 67; Dart, Clarke, 1991, s. 318]. Mogą oni bowiem w ramach czasu, który spędzają na przygotowanie się do zajęć, nie tylko doszkalać swój warsztat merytoryczny, ale też planować, w jaki sposób manipulować preferencjami studentów, by ich

do siebie przyciągnąć oraz ćwiczyć techniki, które zaspokoją popyt studentów (różnie definiowany). Wspomniana adaptacja wzajemnych oczekiwań na poziomie studentów i instytucji wręcz nakazuje zadać pytanie nt. roli badań w kontekście z jednej strony postrzegania nauki przez studenta oraz jego podejścia do niej, a z drugiej – zapotrzebowania na tę wiedzę [Richardson, 2005, s. 7; Birenbaum, 2007, s. 749–751; Johnson, 2006, s. 515]. Richardson zauważył, że analizy w tym zakresie są utrudnione poprzez ograniczenia w instrumentach badawczych i kłopoty związane z agregacją studenckich preferencji. Nie jest proste zidentyfikowanie celów, które wyznaczają sobie studenci, oraz danych i metod, które pozwolą teorię obalić bądź potwierdzić. Natomiast Birenbaum stwierdził, że w ostatnich czasach zmienia się to diametralnie, co wynika z rosnącego nacisku instytucji edukacji wyższej na przyjęcie roli usługodawcy. W takiej sytuacji zgodnie z teorią rynkową preferencje studenckie (pod kątem nauczania i zdecydowanie rzadziej badanego oceniania) muszą być uwzględniane przez uczelnie. Im większa będzie wiedza osób zajmujących się kreowaniem polityki edukacyjnej nt. oczekiwań studentów, tym większa będzie możliwość kładzenia nacisku na nauczanie, żeby zmaksymalizować użyteczność jak największej liczby studentów. Natomiast dla studentów wyższa wiedza w tym temacie może pozwolić efektywniej (pod kątem stosowanej strategii) wybierać wykładowców (ich kursy). Podkreślił to Wetzel, „Włączenie teorii podejmowania decyzji w proces oceny i jego pochodne są dosyć istotne dla studenckiego kompromisu pomiędzy osiągnięciem wiedzy i czasem wolnym” [Wetzel, 1977, s. 40].

Jakie ograniczenia w analizie preferencji studenckich zostały zidentyfikowane w innych badaniach? Po pierwsze, problem właściwego porządkowania prowadzących zajęć (złamanie podstawowej zasady preferencji). Michal i Jacob Shamir zauważyli, że w momencie, kiedy konsumenci porządkują pewne dobra w kolejności od najbardziej spełniającego oczekiwania do najmniej, może okazać się, że część z nich jest równorzędnie oceniania, ale ze względu na potrzeby rankingu, jedno dobro jest umieszczane wyżej, a drugie niżej. Zaburza to wyniki analizy. W szczególności jeśli decydent stoi przed wyborem jednego z dóbr, które potencjalnie są równorzędne [Shamir, Shamir, 1995, s. 125]. Taka sytuacja może wystąpić przy wyborach wykładowców (po reformie na SGH – student wybiera tylko swoją pierwszą preferencję – sytuacja jeszcze bardziej się komplikuje). Innym problemem (który akurat okazał się nieistotny dla wyników badania) była jednostronność preferencji. Zazwyczaj bowiem wysoko oceniani przez studentów są wykładowcy, którzy wystawiają dobre oceny [Miller, 1988, s. 8]. W przypadku, kiedy istniałaby tylko jedna strategia zachowań studentów, praktycznie zamknęłoby to temat analizy. Inne ograniczenia mogą wynikać ze stanu faktycznego obowiązującego na uczelni [Watering, Gijbels, Dochy, Rij, 2008, s. 656]. Może się okazać, że studenci będą mieli swoje oczekiwania wobec oceniania i metod nauczania. Jak zostało to jednak poruszone, system niekoniecznie musi się zmodyfikować. Okazuje się więc, że założenie dotyczące ciągłości preferencji będzie tu złamane ze względu na to, iż dostępne koszyki pożądanых cech prowadzącego, nie będą nieskończone.



## Strategie zachowań studentów na SGH

Jak wyglądają strategie zachowań studentów w SGH? W pierwszym badaniu J. Ziółkowskiego [Ziółkowski, 2011] wyróżniono cztery: stypendialną, rekrutacji, kierunkową oraz strachu. Do każdego przedmiotu podstawowego przyporządkowano model zachowania (jeśli analiza pokazywała dopasowanie kilku, to sprawdzano, który z nich dominował nad pozostałymi – dominacja stochastyczna oraz analiza trafności – maksymalizacja użyteczności).

Strategia stypendialna polega na tym, że studenci chcą wybierać wykładowców, którzy przeciętnie stawiają niższe oceny, po to, żeby przy założeniu osiągnięcia przez nich wysokich rezultatów maksymalizować możliwą oczekiwaną wypłatę stypendium. Ta bowiem zależy od wyników pozostałych studentów w grupie. Innymi słowy: piątka wśród samych piątek jest mniej warta niż piątka wśród samych trójek. Oczekiwana wyższa wypłata stypendium jest premią za wysiłek uzyskania wyższej oceny z przedmiotu u wykładowcy stawiającego przeciętnie gorsze oceny. Model rekrutacji z kolei zakłada sytuację odwrotną. Studenci dążą do maksymalizacji swoich ocen, ponieważ dzięki wysokiej średniej mogą uzyskać awans na studia II stopnia bez egzaminu (zaoszczędzają czas na przygotowywanie się do niego). W tej sytuacji będą wybierać prowadzących zajęcia, którzy stawiają przeciętnie wyższe oceny. Strategia strachu jest szczególną postacią modelu rekrutacji. Studenci stosujący ją mają silną awersję do ryzyka nie zaliczenia przedmiotu. W tej sytuacji będą dążyć do wyborów takich wykładowców, którzy stawiają bardzo mało ocen niedostatecznych (w dwóch terminach). W przypadku używania sformułowań, „przeciętnie wyższe” i „przeciętnie niższe” oceny nie wolno zapominać, żeby ich nie spłycać. Inną bowiem sytuacją będzie przypadek, gdy przedmiot ma egzamin standaryzowany (przeciętnie wyższe oceny oznaczają wyższe oceny na tle całej populacji piszącej ten sam egzamin) w przeciwieństwie do niestandaryzowanego. Gwoli wyjaśnienia warto wspomnieć, że standaryzacja sama w sobie pozwala porównywać wyniki na tle wszystkich wykładowców. Należy jednak pamiętać, że realnie jest to możliwe tylko wtedy, jeśli egzamin jest dobrze przygotowany (egzamin jest raczej istotnie trudniejszy niż łatwiejszy). W przeciwnym przypadku zaistnieje zjawisko negatywnej selekcji. To zaś w długim okresie może powodować obniżenie poziomu studiów na uczelni. Ostatnim modelem zachowania była strategia kierunkowa. Studenci ją stosujący uważają, że należy wybierać wykładowców bardziej wymagających z przedmiotów, które są powiązane z ich zainteresowaniami, oraz mało wymagających z takich, które są uważane za mniej przydatne. Za takie przedmioty uznano te, które nie są powiązane z wybranym przez studentów kierunkiem studiów (wybieranym po pierwszym roku studiów I stopnia<sup>8</sup>). Model kierunkowy jest mieszaniną strategii stypendialnej i rekrutacji. Ze względu na założenia<sup>9</sup>, w badaniu był uznawany za najmniej wiarygodny (co potwierdziła analiza).

<sup>8</sup> Założono, że preferencje studentów co do planowanego kierunku studiów nie zmieniają się w czasie.

<sup>9</sup> Subiektywne przypisanie przedmiotów podstawowych do kierunków.

Do czynników wpływających na wybory wykładowców zaliczono m.in.: preferencje (indywidualny ranking wykładowców), porównanie przeciętnych ocen w grupie wykładowej, prawdopodobieństwo dostania się do wykładowcy z pierwszej i drugiej preferencji, liczbę ECTS za przedmiot, liczbę wystawianych ocen niedostatecznych, kierunek studiów, czy egzamin jest standaryzowany etc.

Od czasu badania z 2010 r. nastąpiło kilka zmian instytucjonalnych na SGH. Po pierwsze – system stypendialny. Średnia stypendialna nie znajduje się już w przedziale (0,1). Jest ona zbliżona do średniej wyliczanej przez dziekanat<sup>10</sup> (2–5,5) zmodyfikowanej o korektę wyników w grupie. Ze względu na to, że nadal następuje porównanie wyników w ramach grupy wykładowej (lub ćwiczeniowej), można powiedzieć, że zmiana miała znikomy wpływ na dalszą analizę. Po drugie, zmienił się wcześniej omawiany system wyborów, co wpłynęło na rozdzielenie badania na dwa okresy (by nie obciążać wyników analizy) – przed i po zmianach. Po trzecie, reforma programu nauczania na SGH, która zmodyfikowała przedmioty podstawowe na uczelni (liczba, obszar tematyczny, wartość ECTS, opcjonalność przedmiotu). W związku z tym, że nowy zestaw przedmiotów był w pewien sposób podobny do poprzedniego, postanowiono poprzez analogię przyporządkować modele zachowań do nowego zestawu (w przypadku Polityki gospodarczej i społecznej wybrano model strachu, ponieważ autor w badaniu z 2010 r. wskazał, że strategia strachu dominuje nad strategią rekrutacji). Należy mieć w tej sytuacji na uwadze, że jest to w pewnym sensie przybliżenie. Wyniki starego i nowego przypisania przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1. Przyporządkowanie modeli do przedmiotów podstawowych**

| Przedmiot                           | Model   |
|-------------------------------------|---|
| Ekonometria                         | strachu                                       |
| Geografia ekonomiczna               | stypendialny                                  |
| Historia gospodarcza                | stypendialny                                  |
| Integracja europejska               | rekrutacji                                    |
| Logika                              | stypendialny                                  |
| Logika matematyczna                 | rekrutacji                                    |
| Makroekonomia I                     | stypendialny                                  |
| Makroekonomia II                    | strachu                                       |
| Matematyka I                        | strachu                                       |
| Matematyka II                       | brak potrzeby dopasowania modelu <sup>a</sup> |
| Mikroekonomia I                     | strachu                                       |
| Mikroekonomia II                    | rekrutacji                                    |
| Międzynarodowe stosunki gospodarcze | strachu                                       |
| Nauka o państwie                    | stypendialny                                  |

<sup>10</sup> Średnia ocen studenta w danym semestrze wyliczona metodą średniej ważonej (wagą są punkty ETCS przypisane do przedmiotów).

| Przedmiot                         | Model        |
|-----------------------------------|--------------|
| Polityka gospodarcza              | rekrutacji   |
| Podstawy finansów                 | stypendialny |
| Podstawy marketingu               | rekrutacji   |
| Podstawy prawa                    | stypendialny |
| Podstawy rachunkowości            | strachu      |
| Podstawy zarządzania              | kierunkowy   |
| Polityka społeczna                | strachu      |
| Socjologia                        | stypendialny |
| Statystyka                        | strachu      |
| Wstęp do informatyki gospodarczej | stypendialny |

<sup>a</sup> Ze względu na realizację przedmiotu z wykładownicą prowadzącym przedmiot Matematyka I. Źródło: J. Ziółkowski [2011, s. 44].

**Tabela 2. Przyporządkowanie modeli do nowego zestawu przedmiotów**

| Przedmiot                          | Model        |
|------------------------------------|--------------|
| Ekonomia międzynarodowa*           | strachu      |
| Filozofia*                         | stypendialny |
| Socjologia*                        | stypendialny |
| Finanse*                           | stypendialny |
| Geografia ekonomiczna*             | stypendialny |
| Historia gospodarcza*              | stypendialny |
| Integracja europejska*             | rekrutacji   |
| Nauka o państwie*                  | stypendialny |
| Makroekonomia I*                   | stypendialny |
| Makroekonomia II*                  | strachu      |
| Matematyka*                        | strachu      |
| Mikroekonomia I*                   | strachu      |
| Mikroekonomia II*                  | rekrutacji   |
| Podstawy prawa*                    | stypendialny |
| Polityka gospodarcza i społeczna*  | strachu      |
| Rachunkowość*                      | strachu      |
| Statystyka*                        | strachu      |
| Wstęp do informatyki gospodarczej* | stypendialny |
| Zarządzanie*                       | kierunkowy   |
| Zarządzanie (+marketing)*          | kierunkowy   |
| Marketing (+zarządzanie)*          | rekrutacji   |

\* gwiazdką oznaczono przedmioty obowiązujące w nowym programie nauczania, to odróżnienie wykorzystywane będzie w dalszej części artykułu.

Źródło: J. Ziółkowski [2012, s. 25–26].

W ramach analizy ekonomicznej wykorzystano m.in. następujące zmienne: numery identyfikujące studentów i wykładowców sztucznie wygenerowane na potrzeby analizy (anonimowość); średnia semestralna z ocen studenta w danym semestrze, która była brana pod uwagę przy wyborach wykładowców (po I roku studiów) z danego przedmiotu (ważona punktami ECTS); przedmiot realizowany przez studenta w danym semestrze akademickim (połączenie numeru identyfikującego przedmiot z numerem identyfikującym prowadzącego); ocena studenta uzyskana w pierwszym/drugim terminie sesji/w egzaminie komisyjnym z danego przedmiotu podstawowego; wartość realizowanego przedmiotu wyrażona punktami ECTS (zmienna przyjmuje wartości ze zbioru {1,5; 3; 4; 4,5; 5; 6; 7; 8}); kierunek, który student zadeklarował (bądź zadeklaruje<sup>11</sup>) po I roku studiów (bądź brak zadeklarowanego kierunku); zmienna określająca, kiedy student uzyskał ocenę końcową z danego przedmiotu. Zmienna przyjmuje cztery wartości: 1 – zaliczenie w pierwszym terminie, 2 – zaliczenie w drugim terminie, 3 – zaliczenie podczas egzaminu komisyjnego, 4 – brak zaliczenia; średnia ocen u danego wykładowcy z danego przedmiotu ze wszystkich badanych okresów (ważona liczebnością osób zapisanych na zajęcia); średnia ocen z danego przedmiotu ze wszystkich badanych okresów (ważona liczebnością studentów zapisanych na zajęcia do danego prowadzącego); zmienna binarna określająca, czy średnia ocen wystawiona przez wykładowcę jest wyższa niż przeciętna średnia z analizowanego przedmiotu (1 – tak, 0 – nie); zmienna binarna określająca, czy student zaliczył przedmiot w pierwszym terminie (1 – tak, 0 – nie; analogiczne zmienne dla drugiego terminu, egzaminu komisyjnego/braku zaliczenia<sup>12</sup>); liczba studentów dla danego wykładowcy z danego przedmiotu (we wszystkich okresach), którzy zaliczyli egzamin w pierwszym terminie; współczynnik wyliczony dla każdego wykładowcy z danego przedmiotu jako iloraz liczby studentów bez egzaminu poprawkowego do ogółu studentów, którzy uczęszczali na wykłady do danego wykładowcy; zmienna binarna określająca, czy przedmiot zaliczany przez studenta ma egzamin standaryzowany (1 – tak, 0 – nie); zmienna określająca, do którego modelu zachowania został zaliczony realizowany przedmiot (na podstawie tabel 1 i 2; 1 – model strachu, 2 – model kierunkowy, 3 – model stypendialny, 4 – model rekrutacji); średnia z ocen studenta z danego przedmiotu (tylko z terminów, w których student uczestniczył w zaliczeniu); wydajność (ocena) z danego przedmiotu u danego wykładowcy. Obliczana jako iloraz średniej z ocen studenta z przedmiotu oraz liczby godzin przypisanych do przedmiotu zgodnie z sylabusem. Ponadto w okresie B wyróżniono, na którym miejscu student umieścił w swoim indywidualnym rankingu wykładowców (preferencje) prowadzącego, z którym ma aktualnie zajęcia (1 – oznacza najwyższą preferencję; preferencje miały swoje przełożenie na użyteczność dla studenta); zmienną binarną określającą,

<sup>11</sup> W zbiorze znajduje się informacja nt. tego, jaki kierunek zadeklarował student po pierwszym roku. Autor założył stałe preferencje co do zainteresowań studenta, co przekłada się na możliwość wykorzystania oczekiwanego kierunku, który dopiero zostanie zadeklarowany.

<sup>12</sup> Zmienne te ze względu na współliniowość nigdy nie zostały jednocześnie użyte w badaniu.

czy student uczęszczał na zajęcia do wykładowcy, którego wykłady najbardziej preferował (1 – tak, 0 – nie); stosunek liczby studentów, którzy uczęszczali na zajęcia do danego prowadzącego i zadeklarowali go z pierwszej preferencji, do liczby ogółu studentów uczęszczających na zajęcia do danego wykładowcy; stosunek liczby studentów, którzy realizowali dany przedmiot u wykładowcy zadeklarowanego z pierwszej preferencji, do ogółu studentów realizujących tenże przedmiot. Dla okresu C charakterystycznymi zmiennymi były m.in.: zmienna określająca, którego wykładowcę z danego przedmiotu zadeklarował student jako tego, do którego chciałby uczęszczać na zajęcia; zmienna oznaczająca, w jaki sposób student dostał się do danego wykładowcy (1 – deklarował go; 2 – dostał się do niego, choć nie deklarował go, bo miał za słaby ranking, żeby dostać się do preferowanego wykładowcy; 3 – nie deklarował go, ale dostał się do niego, bo nie uruchomiono zajęć z preferowanym wykładowcą; 4 – nie brał udziału w deklaracjach).

### Modelowanie

Analizę ekonomiczną rozpoczęto od przeprowadzenia analizy statystyk opisowych. Wsunęto następujące wnioski: średnie oceny wystawiane przez wykładowców w każdym z badanych obszarów (A, B i C) w zakresie podstawowych statystyk były na zbliżonym poziomie (ale statystycznie istotnie różnym). Największą różnicę stanowiły wartości skrajne badane przez piąty i dziewięćdziesiąty piąty centyl. W tej sytuacji można powiedzieć, że wykładowcy nie zmieniają diametralnie swojego systemu oceniania w czasie; w każdym z badanych obszarów przedmiot Statystyka (zarówno według nowego, jak i poprzedniego programu nauczania) notował przeciętnie najniższe oceny i zdawalność; znaczna (statystycznie istotna) część studentów realizowała zajęcia u „wymarzonych” wykładowców (pierwszy wybór); prawdopodobieństwo, że dany student otrzymał „wymarzonego” wykładowcę było w ramach wybranych zajęć przeciętnie wyższe w obszarze C niż B (ok. 10 pkt proc.); im przydział prowadzącego bardziej maksymalizował użyteczność studenta, tym lepiej zaliczał on egzamin; studenci<sup>13</sup> Ekonomii i Metod ilościowych w ekonomii i systemów informacyjnych posiadali najwyższą skuteczność w otrzymywaniu wykładowców z pierwszego wyboru; przeciętnie ponad 90% studentów zaliczało egzamin w pierwszym terminie; poza nielicznymi wyjątkami (np. Wstęp do informatyki gospodarczej\*) przeciętny wysiłek studenta (wydajność) pozostaje na tym samym poziomie we wszystkich podokresach.

Następnie dokonując analizy skoncentrowano się na próbie określenia czynników wpływających na stosunek w danej grupie zajęciowej liczby studentów, którzy zadeklarowali prowadzącego jako tego, którego wykładów najbardziej chcieliby wysłuchać, do ogółu studentów w grupie, oceny przydziału przedmiotów do danego typu zachowania oraz określenie okoliczności warunkujących

<sup>13</sup> Obecni i przyszli.

zakwalifikowanie się studenta do „wymarzonego” wykładowcy. Do badania wykorzystano modele mieszane, logitowe i wielomianową regresję logistyczną.

Następnie badano poszczególne strategie studenta pod kątem maksymalizacji trafności wyborów (maksymalizacji użyteczności). Poszukiwano modelu, który najlepiej prognozował przydziały studenta (1 – „wymarzony” wykładowca, 0 – inny prowadzący)<sup>14</sup>. Do optymalizacji<sup>15</sup> wybrano: regresję liniową i Poissona, model logitowy, probitowy (każdy z wymienionych modeli był badany dwukrotnie – pełna specyfikacja i zastosowanie selekcji krokowej) oraz model quasi-dwumianowy. Wyniki z najlepszego modelu w kolejnym kroku zostały porównane z algorytmem drzewa klasyfikacyjnego J48.

Analiza ekonometryczna została przeprowadzona dwutorowo w obszarach B i C<sup>16</sup>. Warto tutaj podkreślić, że analizowano niezależnie dwa podzbiory danych – uwzględniających zmienną średnia semestralna (zbiór zredukowany) oraz nie uwzględniających zmiennej średnia semestralna (zbiór pełny). Najpierw autor podjął próbę wyjaśnienia kształtowania się prawdopodobieństwa, z jakim do danego wykładowcy uczęszczają na wykłady ci studenci, którzy deklarowali tego wykładowcę jako „wymarzonego”. Wykorzystano tutaj modele mieszane. Mimo istotności wszystkich zmiennych (oraz wariancji), nie interpretowano poszczególnych parametrów, ze względu na niespełnienie założenia dotyczącego normalności składnika losowego (zarówno dla obszaru B, jak i C). Niemniej warto zaznaczyć, że kierunek zmian wskazany przez parametry dla efektów stałych był zgodny z intuicją, tj. np. im wyższa średnia wykładowcy *ceteris paribus*, tym wyższy jest badany współczynnik. Następnie analizie poddano szansę trafienia poszczególnego przedmiotu do właściwego typu strategii studenta<sup>17</sup>. Zmienną objaśnianą w modelu przyporządkowania była zmienna określająca przypisanie przedmiotu podstawowego do strategii studenta. Kategorią referencyjną natomiast „4”, czyli model rekrutacji. Dla obszaru B (analiza obszaru C dała jakościowo podobne rezultaty) okazało się, że cały zestaw zmiennych jest istotny statystycznie (poszczególne zmienne są niezależne również istotne – nieistotna okazała się jedynie średnia wykładowcy w drugim równaniu regresji). Nie został spełniony test dewiancji i Pearsona (mówiący o dopasowaniu modelu do danych, tj. można zidentyfikować obserwacje, które nie są dobrze wyjaśniane przez model). W tej sytuacji analiza modelu okazała się obciążona. Niemniej wyniki estymacji były zgodne z interpretacją poszczególnych modeli, stąd możliwe było częściowe wnioskowanie. Przykładowa interpretacja danych jednego z modeli: studenci, których wykładowcy wystawiają średnio wyższe oceny niż średnia dla ich przedmiotu, mają *ceteris paribus* o ok. 33% większą szansę na zakwalifikowanie do strategii kierunkowej niż rekrutacji. Studenci, którym wykładowcy stawiają przeciętnie o jedną ocenę niedostateczną więcej

<sup>14</sup> Przy tej metodzie analizy nieistotne jest badanie właściwości statystycznych.

<sup>15</sup> Algorytm opracowano na podstawie zajęć z *Reguł decyzyjnych II* prowadzonych przez dr. hab. Bogumiła Kamińskiego i mgr. Krzysztofa Pytkę w SGH (minimalizacja błędu).

<sup>16</sup> Ze względów objętościowych w niniejszej pracy zaprezentowane zostały najlepsze modele.

<sup>17</sup> Wykorzystano modele bez selekcji oraz z selekcjami: *a posteriori*, krokową i *a priori*.

w I terminie (i jednocześnie dający zaliczenie w II terminie) w porównaniu ze studentami, którzy nie różnią się od nich pod względem innych cech, mają o ok. 1,1% większe szanse na zakwalifikowanie się do modelu strachu niż rekrutacji. W kolejnym kroku omówiono wykorzystanie pod kątem statystycznym modeli logitowych przy analizie szans studenta na osiągnięcie „wymarzonego” wykładowcy.

**Tabela 3. Podsumowanie modeli logitowych dla obszaru B i C<sup>a</sup>**

| Model logitowy – analiza ekonometryczna |  |  |
|---|--|--|
| Obszar                                  | B                                      |  |
| Zbiór                                   | Pełny                                  | Zredukowany  |
| Cały zbiór danych                       | Prognozy: + : 82,3%, 0: 0,4%; c: 0,825 | Prognozy: + : 79,6%, 0: 0%; c: 0,796   |
| Model strachu                           | Prognozy: + : 80,6%, 0: 0,2%; c: 0,807 | Prognozy: + : 76,4%, 0: 0%; c: 0,764   |
| Model stypendysty                       | Prognozy: + : 84,4%, 0: 0,4%; c: 0,846 | Prognozy: + : 77,9%, 0: 0%; c: 0,779   |
| Model kierunkowy                        | Prognozy: + : 68,7%, 0: 10%; c: 0,737  | Prognozy: + : 80,5%, 0: 0%; c: 0,805   |
| Model rekrutacji                        | Prognozy: + : 79,3%, 0: 1,1%; c: 0,798 | Prognozy: + : 81,7%, 0: 0%; c: 0,817   |
| Obszar                                  | C                                      |  |
| Zbiór                                   | Pełny                                  | Zredukowany  |
| Cały zbiór danych                       | Prognozy: + : 80,1%, 0: 0,7%; c: 0,804 | Prognozy: + : 83,3%, 0: 0%; c: 0,833   |
| Model strachu                           | Prognozy: + : 80,5%, 0: 0,4%; c: 0,807 | Prognozy: + : 84,4%, 0: 0%; c: 0,844   |
| Model stypendysty                       | Prognozy: + : 81%, 0: 0,7%; c: 0,814   | Prognozy: + : 84,7%, 0: 0%; c: 0,847   |
| Model kierunkowy                        | Prognozy: + : 77%, 0: 3,2%; c: 0,786   | Prognozy: + : 88%, 0: 12%; c: 0,805  |
| Model rekrutacji                        | Prognozy: + : 75,6%, 0: 4,2%; c: 0,777 | Brak modelu - niemalże 100 %<br>prawdopodobieństwo uzyskania<br>wymarzonego wykładowcy |

<sup>a</sup> W prognozach + oznacza prawidłowo dopasowane pary, 0 – oznacza nieokreślone a c oznacza powierzchnię pod krzywą ROC (max = 1).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Ziółkowski [2012, s. 62–77].

Dla obszaru B dla modelu kierunkowego (zbiór pełny) i rekrutacji (zbiór zredukowany) oraz dla obszaru C dla modelu na całym zbiorze danych (zbiór pełny) oraz dla modelu strachu i kierunkowego (oba w kontekście zbioru zredukowanego) spełnione zostały warunki testu dewiancji i Pearsona, testu resztowego, cały zestaw zmiennych oraz poszczególne zmienne z osobna są statystycznie istotne (zestaw modeli zwany grupą X). Dla obszaru B dla modelu na całym zbiorze danych (zbiór pełny) niespełniony jest test dewiancji i Pearsona (reszta tak samo jak grupa X; model należy do grupy Y). Dla obszaru B dla modelu stypendialnego i kierunkowego (oba na zbiorze zredukowanym) oraz dla obszaru C dla modelu kierunkowego, rekrutacji (oba zbiór pełny) oraz stypendialnego (zbiór zredukowany) występuje różnica w porównaniu z grupą X w zakresie statystycznej nieistotności niektórych kategorii zmiennych objaśniających. Pozostałe modele (poza modelem rekrutacji w obszarze C dla zbioru zredukowanego) różnią się od modelu z grupy Y tym, że pewne kategorie zmiennych objaśniających są

statystycznie nieistotne. Z tabeli 3 można wywnioskować, że wszystkie modele posiadają statystycznie istotny zestaw zmiennych objaśniających oraz większość z nich posiada, patrząc niezależnie, statystycznie istotne wszystkie zmienne (i ich kategorie). Blisko połowa modeli nie spełnia warunku testu dewiancji i Pearsona, co wskazuje na niedopasowanie modelu do danych (niemniej test resztowy dał pozytywny rezultat dla każdego z nich). W kolejnym kroku zaprezentowano przykładowe interpretacje dla dwóch zmiennych dla zbiorów zredukowanych dla modelu rekrutacji (obszar B) i strachu (obszar C).

**Tabela 4. Ilorazy szans – model rekrutacji**

| Odds Ratio    |           |             |
|---------------|-----------|-------------|
| efekt         | jednostka | oszacowanie |
| sred_sem      | 0,0500    | 1,071       |
| proc_1_u_wykl | 0,0100    | 1,048       |

Źródło: [Ziółkowski, 2012, s. 69].

Student mający średnią semestralną (zmienna *sred\_sem*; druga zmienna dla modelu – *proc\_1\_u\_wykl* – określa stosunek studentów deklarujących danego wykładowcę jako „wymarzonego” do wszystkich z grupy zajęciowej) wyższą o 0,05 od innego studenta ma *ceteris paribus* przeciętnie o 7,1% wyższe szanse na uzyskanie swojego „wymarzonego” wykładowcy.

**Tabela 5. Ilorazy szans – model strachu**

| Oszacowania Odds Ratio |                      |                                       |       |
|------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------|
| efekt                  | oszacowanie punktowe | 95-procentowy przedział ufności Walda |       |
| klasyfik 1 vs 0        | 1,202                | 1,027                                 | 1,406 |

| Odds Ratio    |           |             |
|---------------|-----------|-------------|
| efekt         | jednostka | oszacowanie |
| sre_sem       | 0,0500    | 1,017       |
| sre_wykl      | 0,0500    | 0,989       |
| prawd_1_prowa | 0,0100    | 1,057       |

Źródło: J. Ziółkowski [2012, s. 73].

Student, który wybiera wykładowcę stawiającego przeciętnie wyższe oceny w porównaniu z innymi wykładowcami wykładającymi ten sam przedmiot (średnia przedmiotu; zmienna *klasyfik*; pozostałe zmienne z modelu – *sre\_sem* analogicznie do *sred\_sem*, *prawd\_1\_prowa* analogicznie do *proc\_1\_u\_wykl*, *sre\_wykl* – średnia ocen wystawiana przez danego wykładowcę), ma *ceteris paribus* przeciętnie o ok. 20% wyższe szanse na przydzielenie do tego wykładowcy niż gdyby wybierał prowadzącego zachowującego się odwrotnie.

W części badania poświęconej analizie ekonometrycznej zapisano proces wyborów (i przydziałów) w postaci modeli statystycznych. Uchwycono czynniki (oraz ich siłę) wpływające na szanse otrzymania „wymarzonego” wykładowcy przez studentów SGH w ramach poszczególnych strategii. Ważnym kryterium była zarówno trafność prognoz (warto zauważyć wysokie współczynniki wahające



się od 68,7 do 100%; tabela 3), jak i spełnienie własności statystycznych<sup>18</sup>. Autor zachęca do zapoznania się z całym tokiem rozumowania (w tym z wynikami), zaprezentowanym w pełnej wersji tekstu [Ziółkowski, 2012].

W ostatnim kroku analizy autor skupił się na poszukiwaniu algorytmów, które dla danej strategii będą dawać najlepsze rezultaty pod względem skuteczności.

**Tabela 6. Analiza trafności – dobór najlepszego modelu<sup>a</sup>**

| Analiza przy użyciu <i>data mining</i> |                 |                                   |                                      |                                    |  |
|--|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| obszar                                 |                 | B                                 |                                      | C                                  |  |
| zbiór                                  | kategoria       | pełny                             | zredukowany                          | pełny                              | zredukowany  |
| Model strachu                          | zwycięski model | model logitowy z selekcją krokową | model probitowy z selekcją krokową   | model probitowy z selekcją krokową | regresja liniowa   |
|  | trafność        | 73%                               | 69%                                  | 77%                                | 80%  |
|  | trafność „1”    | 76%                               | 56%                                  | 86%                                | 86%  |
|  | trafność „0”    | 69%                               | 80%                                  | 61%                                | 67%  |
|  | stabilność      | tak                               | tak                                  | tak                                | tak  |
| Model kierunkowy                       | zwycięski model | model logitowy z selekcją krokową | regresja liniowa z selekcją krokową  | regresja liniowa                   | regresja quasi – dwumianowa  |
|  | trafność        | 66%                               | 70%                                  | 76%                                | 77%  |
|  | trafność „1”    | 40%                               | 60%                                  | 86%                                | 81%  |
|  | trafność „0”    | 97%                               | 80%                                  | 59%                                | 70%  |
|  | stabilność      | tak                               | tak                                  | tak                                | nie  |
| Model stypendialny                     | zwycięski model | model logitowy                    | regresja Poissona z selekcją krokową | regresja Poissona                  | regresja Poissona  |
|  | trafność        | 77%                               | 73%                                  | 78%                                | 82%  |
|  | trafność „1”    | 82%                               | 84%                                  | 87%                                | 93%  |
|  | trafność „0”    | 71%                               | 59%                                  | 59%                                | 40%  |
|  | stabilność      | tak                               | tak                                  | tak                                | tak  |
| Model rekrutacji                       | zwycięski model | model logitowy                    | regresja liniowa z selekcją krokową  | model logitowy z selekcją krokową  | brak potrzeby wyboru modelu – niemalże 100% pewności otrzymania wymarzonego wykładowcy |
|  | trafność        | 77%                               | 77%                                  | 75%                                |  |
|  | trafność „1”    | 90%                               | 92%                                  | 86%                                |  |
|  | trafność „0”    | 48%                               | 46%                                  | 52%                                |  |
|  | stabilność      | tak                               | tak                                  | nie                                |  |

<sup>a</sup> Stabilność modelu była stwierdzana poprzez analizę krzywych Lift, Gain i ROC. Na podstawie tych samych krzywych można określić zdolności prognostyczne modeli. W każdym przypadku model był zdecydowanie lepszy od modelu losowego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Ziółkowski [2012, s. 78–90].

<sup>18</sup> Niestety, nie w każdym przypadku spełniono wszystkie założenia statystyczne.

Każdy z zaprezentowanych modeli dla obszaru B dla poszczególnych strategii okazał się stabilny, a ogólna trafność była na satysfakcjonującym poziomie ok. 70% lub więcej. Dla obszaru C uzyskano trafność ok. 75% lub więcej. Dwa modele okazały się jednak niestabilne. Pewną niedogodnością była nierównomierna trafność. Dla obszaru B strategię strachu i kierunkowa lepiej klasyfikowały „0”, stypendialna i rekrutacji z kolei – „1”. Dla obszaru „C” wszystkie strategię lepiej klasyfikują „1”. Ponadto w jednym przypadku dla tego obszaru student zawsze otrzymuje „wymarzonego” wykładowcę. Na przykład w modelu stypendialnym w obszarze B dla zbioru pełnego zmiennymi wpływającymi na zmienną wynikową były zmienne będące pochodnymi oczekiwanego kierunku, terminu zaliczenia, średniej ocen u wykładowcy oraz porównaniu jej z ocenami innych wykładowców wykładających ten sam przedmiot, liczbą ECTS za przedmiot, faktu czy przedmiot jest standaryzowany, prawdopodobieństwa bycia wśród studentów, którzy deklarowali danego wykładowcę jako „wymarzonego” (w obrębie grupy zajęciowej). Następnie zaprezentowano wyniki algorytmu Quinlana.

**Tabela 7. Analiza wyników algorytmu C4.5**

| Analiza przy użyciu algorytmu C4.5 |              |       |             |       |               |
|------------------------------------|--------------|-------|-------------|-------|---------------|
| obszar                             |              | B     |             | C     |               |
| zbiór                              | kategoria    | pełny | zredukowany | pełny | zredukowany   |
| Model strachu                      | trafność     | 72%   | 84%         | 76%   | 83%           |
|                                    | trafność „1” | 73%   | 89%         | 86%   | 89%           |
|                                    | trafność „0” | 71%   | 68%         | 59%   | 72%           |
| Model kierunkowy                   | trafność     | 66%   | 73%         | 76%   | 84%           |
|                                    | trafność „1” | 59%   | 69%         | 85%   | 88%           |
|                                    | trafność „0” | 74%   | 76%         | 63%   | 77%           |
| Model stypendialny                 | trafność     | 77%   | 73%         | 77%   | 83%           |
|                                    | trafność „1” | 83%   | 86%         | 85%   | 90%           |
|                                    | trafność „0” | 71%   | 57%         | 60%   | 62%           |
| Model rekrutacji                   | trafność     | 76%   | 78%         | 74%   | brak wyliczeń |
|                                    | trafność „1” | 90%   | 88%         | 84%   |               |
|                                    | trafność „0” | 45%   | 57%         | 52%   |               |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Ziółkowski [2012, s. 84–92].

Każdy z modeli dla obszaru B miał przeciętną trafność między 66 a 84% (biorąc pod uwagę model rekrutacji dla zbioru zredukowanego w obszarze C – nawet 100%). Podobnie jak to miało miejsce przy wykorzystaniu algorytmu optymalizującego strategię: stypendialna i rekrutacji lepiej prognozowały „1”, kierunkowa z kolei – „0”. Inaczej było w przypadku strategii strachu, gdzie tym razem lepiej przewidywana była kategoria określająca przydział do „wymarzonego”

wykładowcy. Porównanie wyników algorytmu J48 oraz algorytmu optymalizującego pozwalało stwierdzić, że poza modelem strachu, gdzie w ogólności lepsza była metoda Quinlana, to żadna z metod nie osiągnęła pełnej (istotnej) przewagi nad drugą – w zależności od strategii, jedna lepiej prognozowała „1”, a druga „0”. Ponadto warto zauważyć, że wszystkie drzewa J48 były zdecydowanie lepsze niż model losowy (współczynnik kappi wahał się pomiędzy 0,3252–0,5381<sup>19</sup>). Dla obszaru C z kolei trudno jest jednoznacznie stwierdzić, czy lepszy jest algorytm J48, czy optymalizacja przeprowadzona innymi technikami *data mining*. Poziom trafności ogólnie jest wysoki. Różnice leżą w skuteczności prognozowania „1” i „0” w ramach danej strategii (drzewa tak jak pozostałe modele lepiej prognozują „1” niż „0”). Porównanie C4.5 w obszarze B i C pokazało, że w pierwszym relatywnie lepiej przewidywane są „0”, a w drugim – „1”.

### Podsumowanie

Analiza wykazała, że istnieją metody, które mogą wspierać decyzje podejmowanie przez studentów, którzy nie stosują strategii wyborów, jak i tych, którzy to robią. Ogólna trafność algorytmów wahała się pomiędzy 66 a 88% (większość stanowiła ponad 72%). Wynika stąd, że metody analityczne wnoszą dla decydenta wartość dodaną, tj. potrafią pomóc mu w optymalizacji decyzji tak, żeby maksymalizował swoją użyteczność.

W przypadku części ekonometrycznej nie wszystkie modele spełniały założenia statystyczne (zgodność, normalność itd.). Ponadto pojawiły się wątpliwości co do interpretacji modelu strachu. Może to wynikać z założenia autora związanego z automatycznym przydziałem strategii do przedmiotów z nowego programu nauczania, które mogło obciążyć analizę. Warto jednak podkreślić, że zarówno skuteczność strategii, jak i właściwości statystyczne modeli były lepsze dla obszaru C niż dla obszaru B (należy tutaj wskazać, że ponad 50% studentów w rzeczywistości otrzymuje „wymarzonego” wykładowcę). To znaczy, że metody obliczeniowe dla nowego zestawu przedmiotów oraz nowego systemu deklaracji wykładowców dawały lepsze rezultaty niż w przypadku poprzedniego systemu. W części poświęconej metodom *data mining* większość modeli wykazywało stabilność i dopasowanie do rzeczywistości na poziomie zadawalającym. Warto zwrócić uwagę, że zarówno w części ekonometrycznej, jak i *data mining* mimo przeciętnych wysokich ogólnych trafności przewidywalność na poziomie poszczególnych kategorii (tj. przyznanie „wymarzonego” wykładowcy, bądź nie) była różna. Zdarzały się przypadki, gdzie model istotnie różnie prognozował poziomy zmiennej wynikowej. Dostyc ciekawa sytuacja występowała w przypadku przedmiotów zaklasyfikowanych do strategii rekrutacji w sytuacji, kiedy przy wyborach brano pod uwagę średnią semestralną

<sup>19</sup> W praktyce współczynnik kappi powyżej 0,15–0,2 uznaje się za satysfakcjonujący.

(w obszarze C). Z prawdopodobieństwem bliskim 1 można stwierdzić, że w tym przypadku studentom przyznano wykładowcę z pierwszej preferencji.

Podczas modelowania metod wspierających decyzje okazało się, że zmiennymi wpływającymi na proces wyborów (w zależności od strategii) były: średnia wykładowcy z przedmiotu, oczekiwany stosunek liczby studentów, którzy uczęszczali na zajęcia do danego prowadzącego i jako „wymarzonego” zadeklarowali go w pierwszej preferencji, do liczby wszystkich studentów uczęszczających do niego na zajęcia, średnia semestralna, kierunek studiów, oczekiwany termin zaliczenia, próg średniej określający, czy średnia wykładowcy jest powyżej średniej dla przedmiotu, czy nie, oczekiwana liczba drugich terminów i egzaminów komisyjnych oraz braków zaliczeń u prowadzącego, standaryzacja egzaminu a także wycena przedmiotu punktami ECTS.

Z analizy wyników badania nasuwa się pytanie: co Uczelnia mogłaby uczynić, aby wesprzeć mechanizm podejmowania decyzji przez studentów? Do takich działań z pewnością można zaliczyć stworzenie profili wykładowców (jako uaktualnienie istniejących ofert dydaktycznych w Wirtualnym Dziekanacie) zawierających m.in. takie informacje jak: zagregowane wyniki studentów u danego wykładowcy na tle pozostałych z danego przedmiotu (rozkłady oceny i terminów zaliczeń; ze szczególnym podkreśleniem porównania w zakresie wyników z egzaminów standaryzowanych) w ciągu ostatnich semestrów; dane dotyczące przyjmowanych studentach na zajęcia (rozkłady wyników studentów przyjmowanych na zajęcia na tle innych oraz rozkłady liczby studentów, którzy uznali wykładowcę za „wymarzonego” w stosunku do wszystkich studentów uczęszczających na zajęcia prowadzone przez tego wykładowcę); dodatkowe informacje o sukcesach naukowych, dydaktycznych czy biznesowych uzyskiwanych przez wykładowców (ze szczególnym podkreśleniem współpracy ze studentami), wskazujące na ich wartości eksperckie/mentorskie, które mogą być pomocne dla studentów rozpoczynających studia. Ponadto pełna jawność wyników ewaluacji zajęć przez studentów i przeanalizowanie jakości/trudności przeprowadzanych egzaminów standaryzowanych na uczelni pod kątem profilu wysoko wykwalifikowanego absolwenta powinna być wykorzystana przez SGH, jedną z najlepszych uczelni ekonomicznych w kraju, do przekazywania na rynek bardzo dobrze wykształconych absolwentów (w szczególności w kontekście omawianej w artykule negatywnej selekcji i idącym za nią ryzyku obniżania wymagań).

Kolejnym krokiem w badaniu metod wspierających decyzję studenta powinno być skupienie się na preferencjach nauczania studentów SGH (w badaniu pośrednio wspomniane – skupiono się na preferencjach oceniania). Pozwoli to skompletować analizę zachowań studentów i być może wyodrębnić kolejne strategie konsumentów. Należy jednak podkreślić pewne ograniczenia. Brak możliwości zidentyfikowania konkretnego wykładowcy, mimo że w tej fazie badania jest atutem, może przeszkadzać przy połączeniu badania analizy preferencji oceniania z analizą preferencji nauczania. Nie będzie można bowiem wprost połączyć wyników jednego z drugim. Metody radzenia sobie z tymi

trudnościami oraz inne problemy związane z analizą preferencji wykraczają poza zakres tego artykułu i będą tematem kolejnych publikacji.

Autor zachęca do zapoznania się z pełną wersją badania poświęconego preferencjom studenckim.

## Bibliografia

- Birenbaum M. [2007], *Assessment and Instruction Preferences and Their Relationship with Test Anxiety and Learning Strategies*, „Higher Education”, vol. 53, no. 6, s. 749–751.
- Buehler R.J. [1976], *Coherent Preferences*, „The Annals of Statistics”, vol. 4, no. 6, s. 1052.
- Czarny E., Nojszewska E. [2000], *Mikroekonomia*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 20–24, 31, 223.
- Dart B.C., Clarke J.A. [1991], *Helping Students Become Better Learners: A Case Study in Teacher Education*, „Higher Education”, vol. 22, no. 3, Approaches to Learning and Perceptions of the Learning Environment, s. 318.
- Frank R.H. [2007], *Mikroekonomia jakiej jeszcze nie było*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, s. 11, 21, 396.
- Johnson L.M. [2006], *Elementary School Students' Learning Preferences and the Classroom Learning Environment: Implications for Educational Practice and Policy*, „The Journal of Negro Education”, vol. 75, no. 3, Research and Its Impact on Educational Policy and Practice, s. 515.
- MacKenzie R.B. [1972], *The Economics of Evaluating Efficiency Gains in Economic Education*, „The Journal of Economic Education”, vol. 4, no. 1, s. 67.
- Miller A.H. [1988], *Student Assessment of Teaching in Higher Education*, „Higher Education”, vol. 17, no. 1, s. 5, 8.
- Needham D. [1978], *Student Effort, Learning and Course Evaluation*, „The Journal of Economic Education”, vol. 10, no. 1, s. 35–40.
- Richardson J.T.E. [2005], *Students' Perceptions of Academic Quality and Approaches to Studying In Distance Education*, „British Educational Research Journal”, vol. 31, no. 1, s. 7–14.
- Rokicka-Broniatowska A. [2006], *Wstęp do informatyki gospodarczej*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 556.
- Sagoff M. [1986], *Values and Preferences*, „Ethics”, vol. 96, no. 2, s. 301.
- Samuelson P.A., Nordhaus W.D. [2006], *Ekonomia. Tom 1*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 138, 146.
- Shamir M., Shamir J. [1995], *Competing Values in Public Opinion: A Conjoint Analysis*, „Political Behaviour”, vol. 17, no. 1, s. 125.
- Uhl N.P., Dayton C.M. [1968], *The Prediction of High School Academic Performance Using Vocational Inventory Scores*, „Journal of Educational Measurement”, vol. 5, no. 2, s. 129.
- Walstad W.B. [2001], *Improving Assessment in University Economics*, „The Journal of Economic Education”, vol. 32, no. 3, The Scholarship of Teaching Economics, s. 290–293.
- Watering G. van de, Gijbels D., Dochy F., Rij J. van der [2008], *Students' Assessment Preferences, Perceptions of Assessment and Their Relationships to Study Results*, „Higher Education”, vol. 56, no. 6, s. 656.

- Watkins D., Akande A. [1992], *Student Evaluations of Teaching Effectiveness: A Nigerian Investigation*, „Higher Education”, vol. 24, no. 4, s. 462.
- Wetzel J.N. [1977], *Measuring Student Scholastic Effort: An Economic Theory of Learning Approach*, „The Journal of Economic Education”, vol. 9, no. 1, s. 40.
- Wetzel J.N., Potter W.J., O’Toole D.M. [1982], *The Influence of Learning and Teaching Styles on Student Attitudes and Achievement in the Introductory Economic Course: A Case Study*, „The Journal of Economic Education”, vol. 13, no. 1, s. 33–34, 38–39.
- Ziółkowski J. [2011], *Analiza wyborów wykładowców z przedmiotów podstawowych przez studentów SGH*, „Gazeta SGH”, nr 10–11, s. 41, 44.
- Ziółkowski J. [2012], *Strategie zachowań studentów w trakcie wybierania wykładowców z przedmiotów podstawowych na SGH. Reguły wspomagające proces decyzyjny*, badanie autorskie, s. 25–26, 62–94.

---

**DECISION CONSUMERS' ON THE MARKET FOR HIGHER  
EDUCATION AS EXEMPLIFIED BY HOW STUDENTS CHOOSE  
THEIR LECTURERS AT THE WARSAW SCHOOL OF ECONOMICS**

**Summary**

The author sets out to identify factors and methods that can support students in the process of choosing lecturers (utility maximization) for bachelor-level courses at the Warsaw School of Economics.

The paper describes four strategies used by students based on fear, field of study, scholarships and recruitment. The key point of the research was to analyze preferences before and after institutional changes at the university.

The empirical part of the research provides an analysis based on descriptive statistics as well as mixed, logit, probit, linear and Poisson models, multinomial logit models and Quinlan's algorithm (C 4.5). The data for the research were provided by the Warsaw School of Economics' IT center.

The accuracy of the forecasts (comparison of actual and predicted values) ranges between 66% and 88%, in most cases exceeding 72%, Ziółkowski says.

The author concludes that the research enabled him to identify methods that can optimize students' decision-making processes and at the same time help the university redesign some of its courses to better meet the needs of students and produce job-ready graduates.

**Keywords:** preferences, utility maximization, optimization, students, lecturers

**JEL classification codes:** A22, C01, C02, C61, D12, D40, D41, I20, I21, I23

---