

Model wpływu zmiennej Obawy, Cele na wyniki zmiennej Intencja zakupu.

Niniejszą analizę i raport opisowy wykonano w Systemie Zautomatyzowanego Tworzenia Opisu Statystycznego - SZTOS (Hryniewicz, Milewska, 2023). Wizualizacje wyników przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu graficznego “ggplot2” (Wickham, 2016).

W celu wyjaśnienia zmiennej Intencja zakupu przeprowadzono wielozmienną analizę regresji liniowej (Fisher, 1922). W analizie wzięło udział $N = 303$ badanych obserwacji. W celu ujednolicenia jednostek pomiaru i ułatwienia interpretacji wyników analizy regresji, wystandaryzowano analizowane zmienne względem średniej wynoszącej 0 i odchylenia standardowego równego 1. Analiza regresji wykazała istotne przewidywanie, $F(2, 300) = 116.16$; $p < 0.001$. Uwzględnione predyktory wyjaśniały znaczną część wariancji zmiennej Intencja zakupu, tj. około 44% (43% po skorygowaniu); $R^2 = 0.44$, $\text{adj.}R^2 = 0.43$. Oba predyktory uwzględnione w modelu okazały się istotne statystycznie. Analiza wykazała, że przewidywany przez model regresji średni poziom zmiennej Intencja zakupu wynosił $M = 0.00$. Analiza oszacowań poszczególnych predyktorów przyniosła następujące wyniki. Największą siłę przewidywania zmiennej Intencja zakupu uzyskała zmienna Cele, dla której odnotowano bardzo silny dodatni związek ($B = 0.57$; $t = 12.11$; $p < 0.001$; $\beta = 0.57$, $95\%PU = [0.48; 0.66]$). Siła tego predyktora była istotnie większa niż pozostałych istotnych zmiennych w modelu (rozłączne 95% przedziały ufności dla współczynników β). Istotny statystycznie związek ze zmienną Intencja zakupu odnotowano również dla: Obawy ($B = -0.18$; $t = -3.94$; $p < 0.001$; $\beta = -0.18$, $95\%PU = [-0.28; -0.09]$).

Rezultaty oszacowań testowanego modelu przedstawia tabela nr 1. Wizualizacje wyników bazujących na oszacowaniach testowanego modelu przedstawia seria wykresów od nr 1 do nr 3

Tabela nr 1

Wpływ zmiennych Obawy, Cele na poziom wyników zmiennej Intencja zakupu

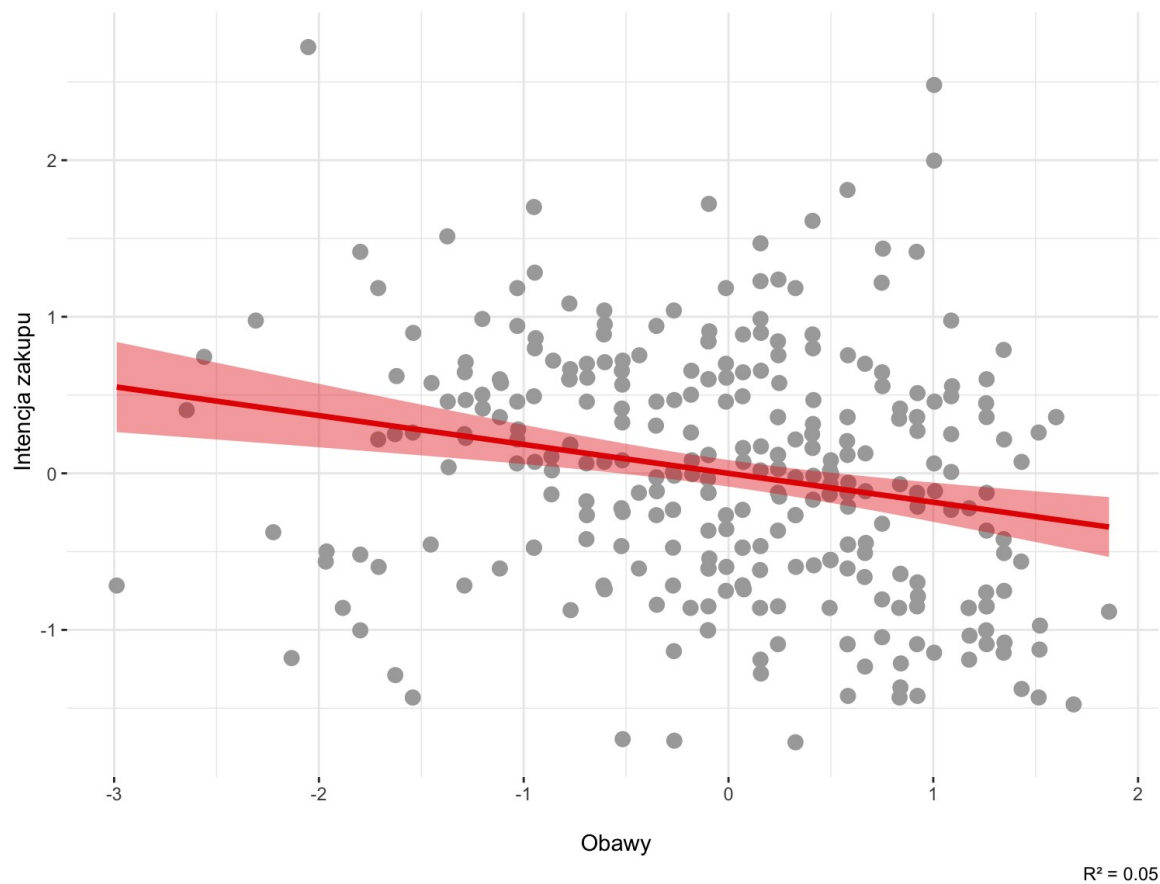
Zmienne w modelu	<i>B</i>	<i>s.e.</i>	<i>t</i>	<i>DPU1</i>	<i>GPU1</i>	<i>p</i>	β	<i>DPU2</i>	<i>GPU2</i>
Stała	0.00	0.04	0.00	-0.09	0.09	1.000	NA	NA	NA
Obawy	-0.18	0.05	-3.94	-0.28	-0.09	< 0.001	-0.18	-0.28	-0.09
Cele	0.57	0.05	12.11	0.48	0.66	< 0.001	0.57	0.48	0.66

Nota. B = Niestandaryzowany współczynnik regresji; s.e. = błąd standardowy dla B ; t = Statystyka t studenta; DPU = Dolny przedział ufności; GPU = Górny przedział ufności; DPU1 / GPU1 = 95% przedziały ufności dla B; p =

Istotność statystyczna; β = Standaryzowany współczynnik regresji; DPU2 / GPU2 = 95% przedziały ufności dla β ;
NA = Brak oszacowań standaryzowanych dla współczynnika stałej modelu regresji.

Wykres nr 1

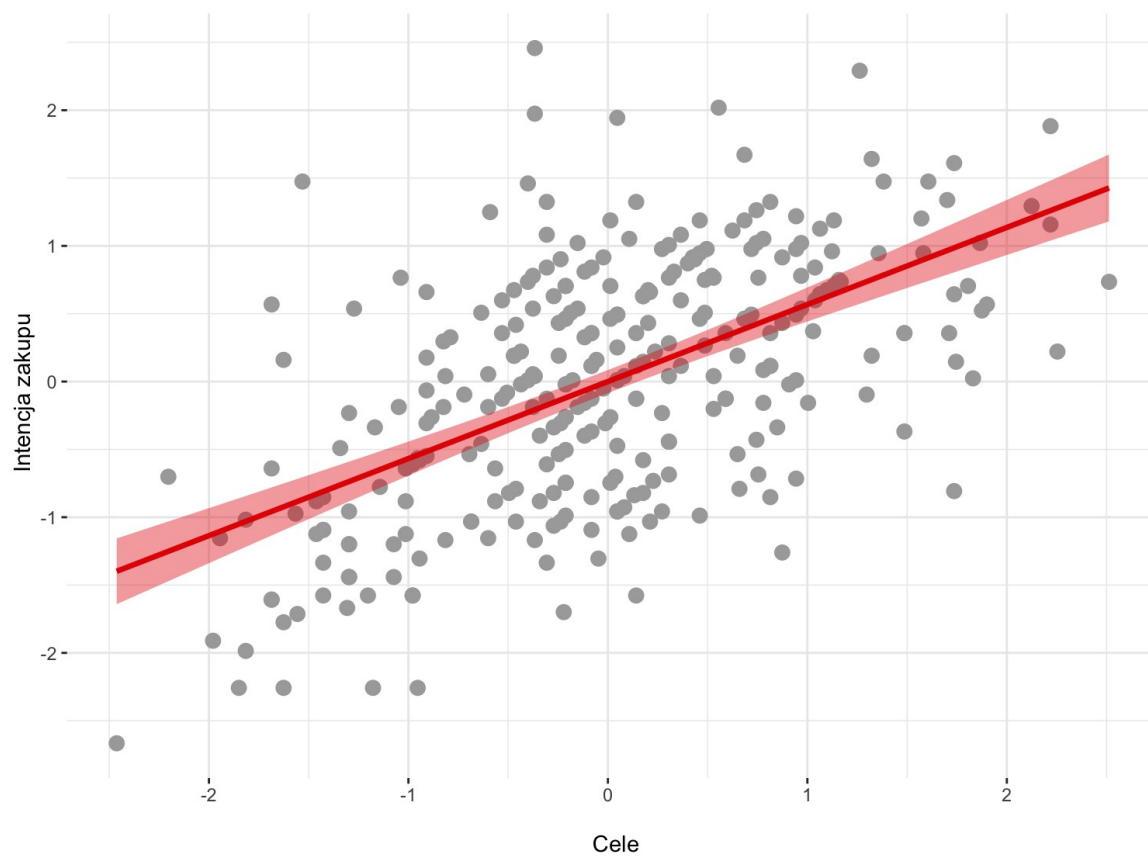
Wpływ zmiennej Obawy na zmienną Intencja zakupu



Nota. Ciągła linia - oznacza istotny wpływ predyktora.

Wykres nr 2

Wpływ zmiennej Cele na zmienną Intencja zakupu

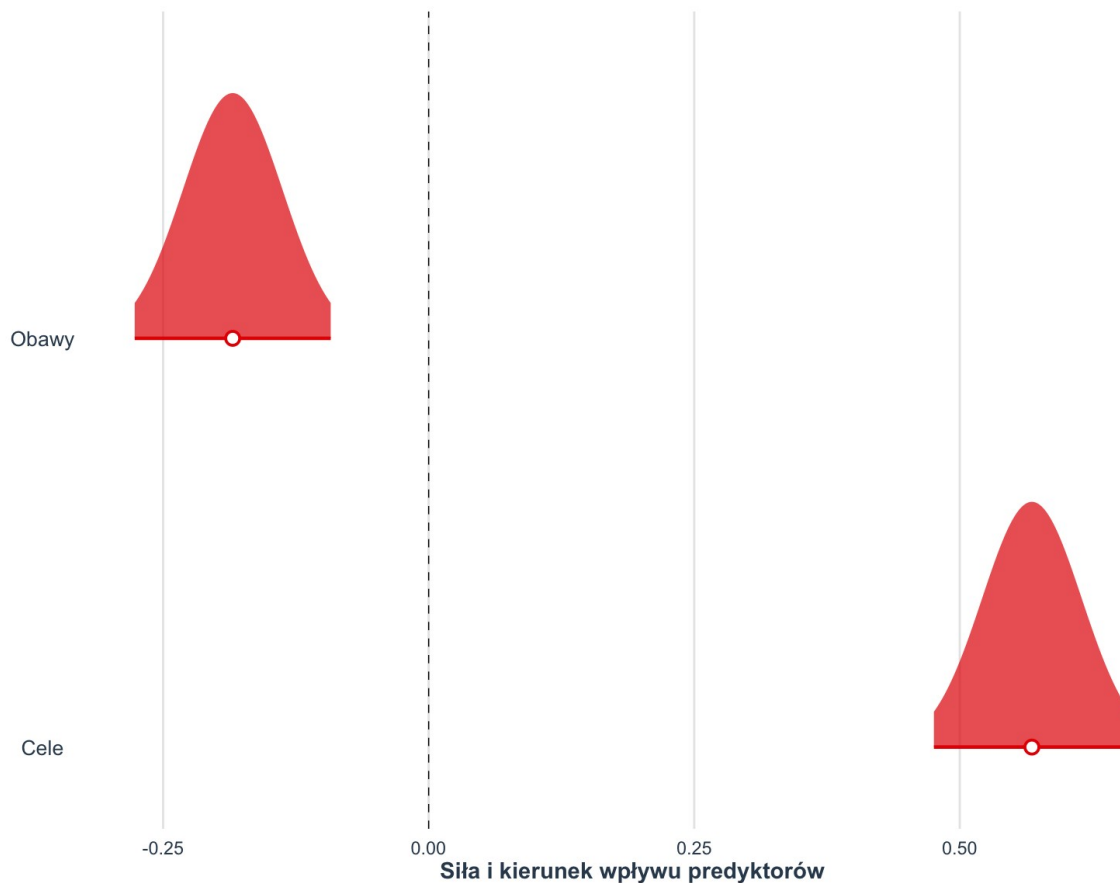


$R^2 = 0.33$

Nota. Ciągła linia - oznacza istotny wpływ predyktora.

Wykres nr 3

Wpływ zmiennych Obawy, Cele na poziom wyników zmiennej Intencja zakupu



Nota. Wąsy błędów przedstawiają 95% przedziały ufności dla oszacowania B. Linie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu brak różnic między predyktorami we wpływie na poziom Intencja zakupu. Natomiast, linie nie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu istotne różnice we wpływie predyktorów na poziom zmiennej Intencja zakupu.

Model wpływu zmiennej Obawy, Cele na wyniki zmiennej Użyteczność.

W celu wyjaśnienia zmiennej Użyteczność przeprowadzono wielozmienną analizę regresji liniowej (Fisher, 1922). W analizie wzięło udział $N = 303$ badanych obserwacji. W celu ujednolicenia jednostek pomiaru i ułatwienia interpretacji wyników analizy regresji, wystandaryzowano analizowane zmienne względem średniej wynoszącej 0 i odchylenia standardowego równego 1. Analiza regresji wykazała istotne przewidywanie, $F(2, 300) = 104.53$; $p < 0.001$. Podobnie jak w przypadku modelu dla zmiennej Intencja zakupu, uwzględnione predyktory wyjaśniały znaczną część wariancji zmiennej Użyteczność, tj. około

41% (41% po skorygowaniu); $R^2 = 0.41$, $\text{adj.}R^2 = 0.41$. Oba predyktory uwzględnione w modelu okazały się istotne statystycznie. Analiza wykazała, że przewidywany przez model regresji średni poziom zmiennej Użyteczność wynosił $M = 0.00$. Analiza oszacowań poszczególnych predyktorów przyniosła następujące wyniki. Największą siłę przewidywania zmiennej Użyteczność uzyskała zmienna Cele, dla której odnotowano bardzo silny dodatni związek ($B = 0.51$; $t = 10.54$; $p < 0.001$; $\beta = 0.51$, $95\%PU = [0.41; 0.60]$). Siła tego predyktora była istotnie większa niż pozostałych istotnych zmiennych w modelu (rozłączne 95% przedziały ufności dla współczynników β). Istotny wpływ na zmienną Użyteczność wykazano także w przypadku: Obawy ($B = -0.25$; $t = -5.13$; $p < 0.001$; $\beta = -0.25$, $95\%PU = [-0.34; -0.15]$).

Rezultaty oszacowań testowanego modelu przedstawia tabela nr 2. Wizualizacje wyników bazujących na oszacowaniach testowanego modelu przedstawia seria wykresów od nr 4 do nr 6

Tabela nr 2

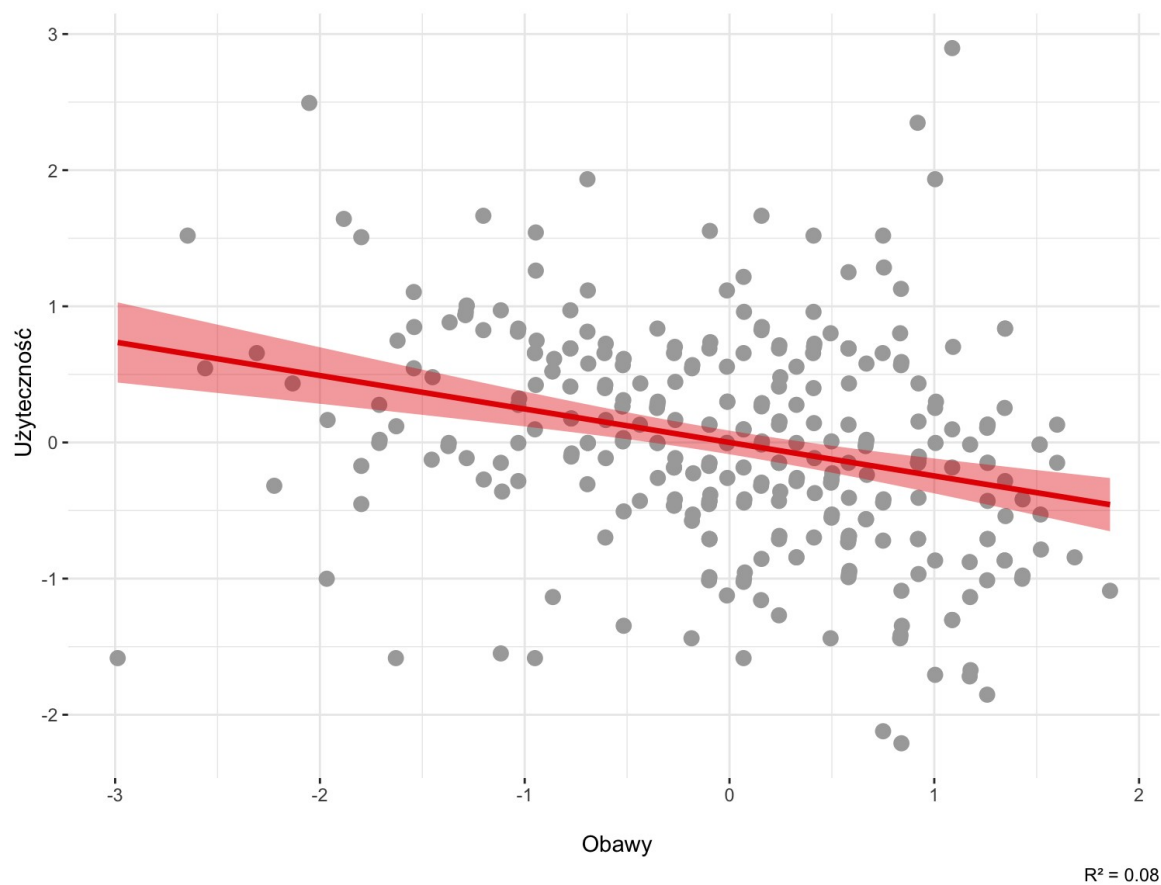
Wpływ zmiennych Obawy, Cele na poziom wyników zmiennej Użyteczność

Zmienne w modelu	<i>B</i>	<i>s.e.</i>	<i>t</i>	<i>DPU1</i>	<i>GPU1</i>	<i>p</i>	β	<i>DPU2</i>	<i>GPU2</i>
Stała	0.00	0.04	0.00	-0.09	0.09	1.000	NA	NA	NA
Obawy	-0.25	0.05	-5.13	-0.34	-0.15	< 0.001	-0.25	-0.34	-0.15
Cele	0.51	0.05	10.54	0.41	0.60	< 0.001	0.51	0.41	0.60

Nota. B = Niestandaryzowany współczynnik regresji; s.e. = błąd standardowy dla B ; t = Statystyka t studenta; DPU = Dolny przedział ufności; GPU = Górny przedział ufności; DPU1 / GPU1 = 95% przedziały ufności dla B; p = Istotność statystyczna; β = Standaryzowany współczynnik regresji; DPU2 / GPU2 = 95% przedziały ufności dla β ; NA = Brak oszacowań standaryzowanych dla współczynnika stałej modelu regresji.

Wykres nr 4

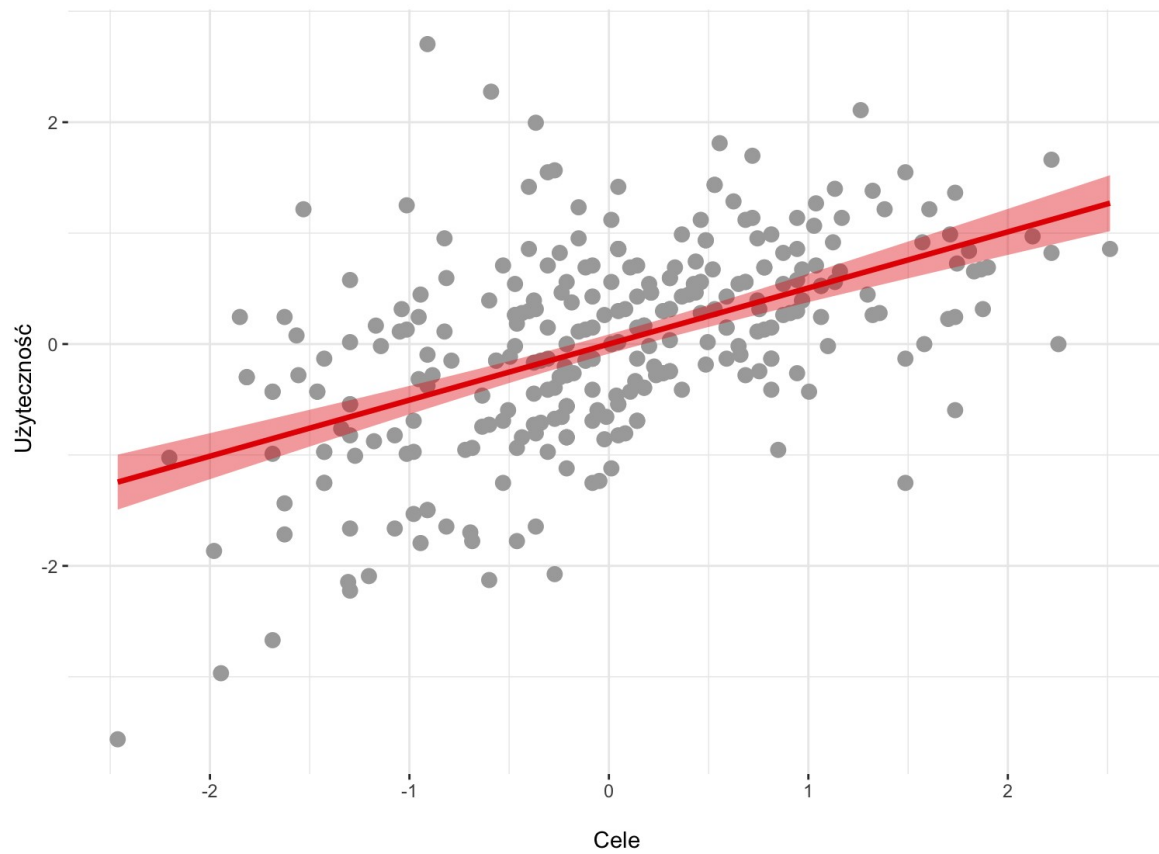
Wpływ zmiennej Obawy na zmienną Użyteczność



Nota. Ciągła linia - oznacza istotny wpływ predyktora.

Wykres nr 5

Wpływ zmiennej *Cele* na zmienną *Użyteczność*

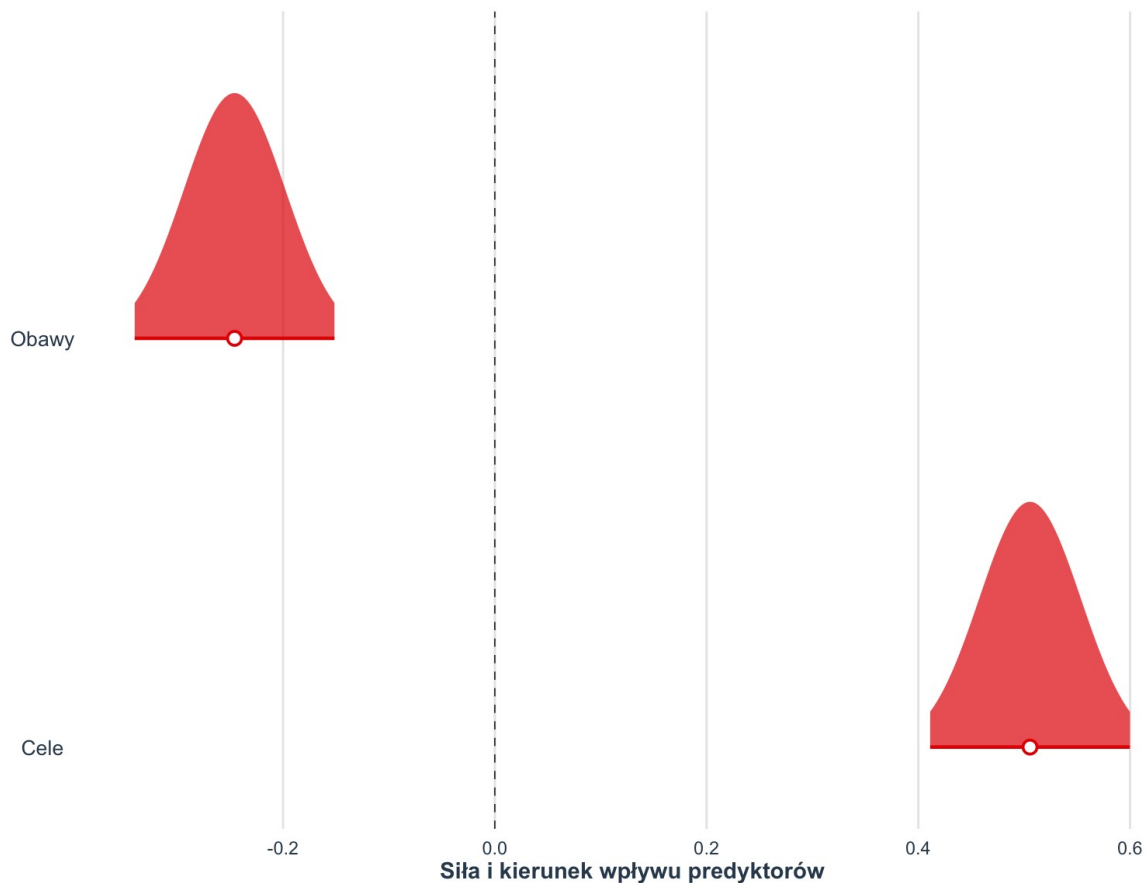


$R^2 = 0.27$

Nota. Ciągła linia - oznacza istotny wpływ predyktora.

Wykres nr 6

Wpływ zmiennych Obawy, Cele na poziom wyników zmiennej Użyteczność



Nota. Wąsy błędów przedstawiają 95% przedziały ufności dla oszacowania B. Linie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu brak różnic między predyktorami we wpływie na poziom Użyteczność. Natomiast, linie nie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu istotne różnice we wpływie predyktorów na poziom zmiennej Użyteczność.

Model wpływu zmiennej Obawy, Cele na wyniki zmiennej Łatwość korzystania.

Aby zbadać uwarunkowania zmiennej Łatwość korzystania, zastosowano wielozmienną analizę regresji liniowej (Fisher, 1922). W analizie wzięło udział $N = 303$ badanych obserwacji. W celu ujednolicenia jednostek pomiaru i ułatwienia interpretacji wyników analizy regresji, wystandaryzowano analizowane zmienne względem średniej wynoszącej 0 i odchylenia standardowego równego 1. Przeprowadzony test modelu wskazał na istotne przewidywanie, $F(2, 300) = 18.78$; $p < 0.001$. W odróżnieniu od modelu dla zmiennej

Użyteczność ($R^2 = 0.41$), testowany model pozwalał wyjaśnić umiarkowaną część zmienności wyników zmiennej Łatwość korzystania, to jest około 11% (11% po skorygowaniu); $R^2 = 0.11$, $\text{adj.}R^2 = 0.11$. Oba predyktory uwzględnione w modelu okazały się istotne statystycznie. Analiza wykazała, że przewidywany przez model regresji średni poziom zmiennej Łatwość korzystania wynosił $M = 0.00$. W odniesieniu do poszczególnych predyktorów w modelu uzyskano następujące rezultaty. Wśród predyktorów zmiennej Łatwość korzystania najsilniejsza okazała się zmienna Obawy, dla której stwierdzono umiarkowany ujemny związek ($B = -0.23$; $t = -3.96$; $p < 0.001$; $\beta = -0.23$, 95% $PU = [-0.35; -0.12]$). Siła tego predyktora nie różniła się jednak istotnie od pozostałych istotnych zmiennych w modelu (nakładające się 95% przedziały ufności dla współczynników β). Istotny wpływ na zmienną Łatwość korzystania wykazano także w przypadku: Cele ($B = 0.17$; $t = 2.81$; $p = 0.005$; $\beta = 0.17$, 95% $PU = [0.05; 0.28]$).

Rezultaty oszacowań testowanego modelu przedstawia tabela nr 3. Wizualizacje wyników bazujących na oszacowaniach testowanego modelu przedstawia seria wykresów od nr 7 do nr 9

Tabela nr 3

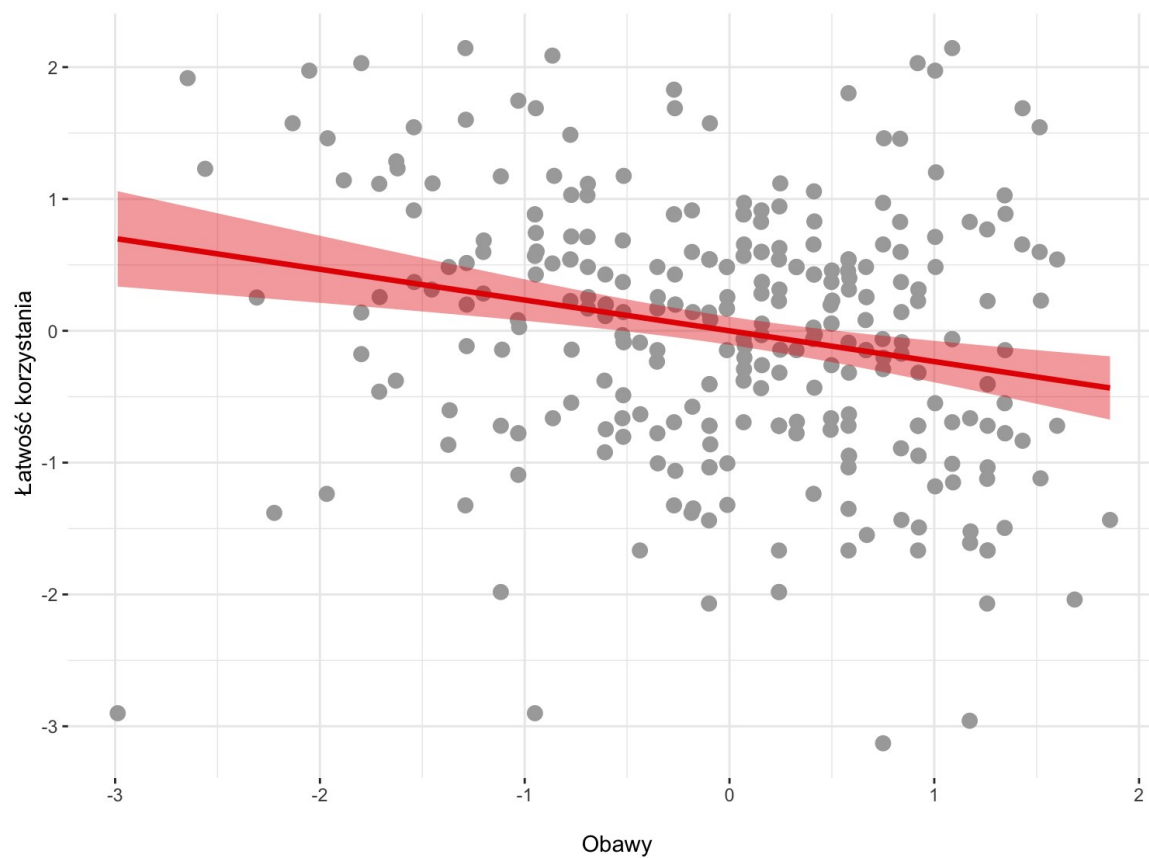
Wpływ zmiennych Obawy, Cele na poziom wyników zmiennej Łatwość korzystania

Zmienne w modelu	B	$s.e.$	t	DPU1	GPU1	p	β	DPU2	GPU2
Stała	0.00	0.05	0.00	-0.11	0.11	1.000	NA	NA	NA
Obawy	-0.23	0.06	-3.96	-0.35	-0.12	< 0.001	-0.23	-0.35	-0.12
Cele	0.17	0.06	2.81	0.05	0.28	0.005	0.17	0.05	0.28

Nota. B = Niestandaryzowany współczynnik regresji; $s.e.$ = błąd standardowy dla B ; t = Statystyka t studenta; DPU = Dolny przedział ufności; GPU = Górny przedział ufności; DPU1 / GPU1 = 95% przedziały ufności dla B ; p = Istotność statystyczna; β = Standaryzowany współczynnik regresji; DPU2 / GPU2 = 95% przedziały ufności dla β ; NA = Brak oszacowań standaryzowanych dla współczynnika stałej modelu regresji.

Wykres nr 7

Wpływ zmiennej Obawy na zmienną Łatwość korzystania

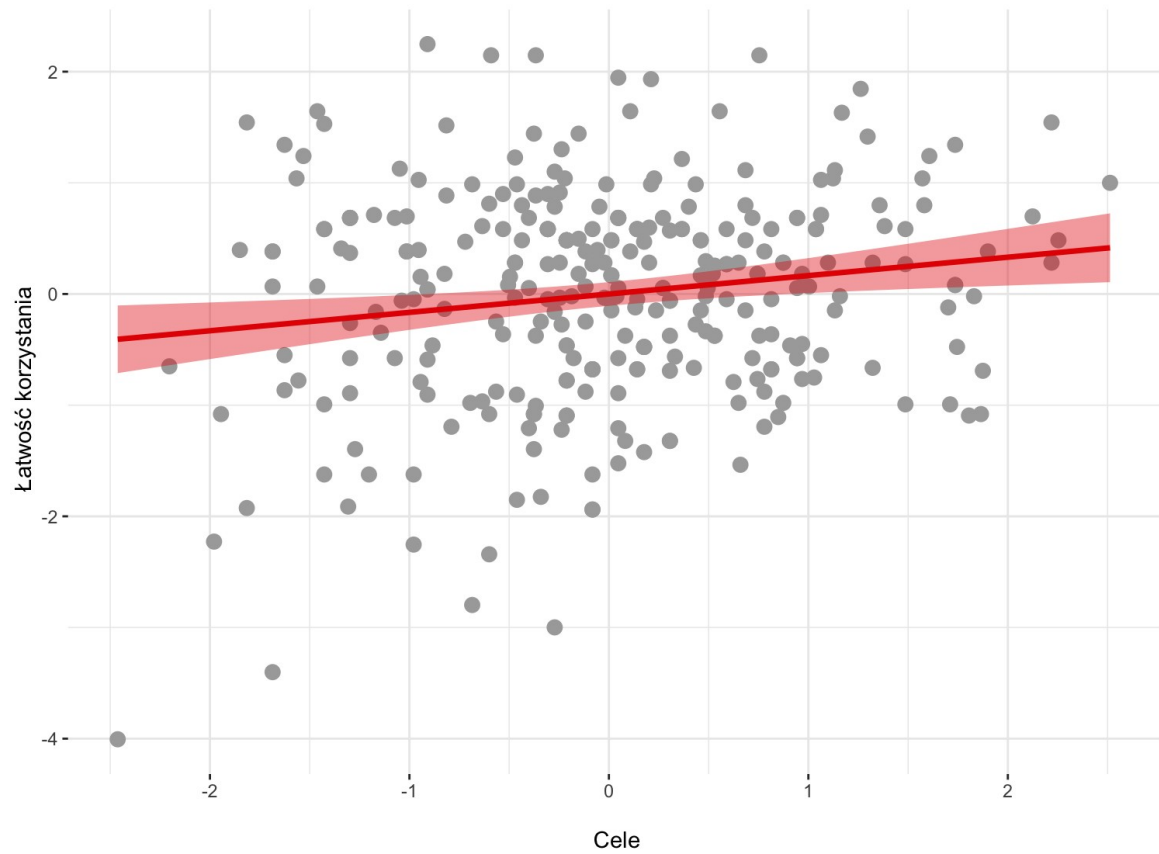


$R^2 = 0.05$

Nota. Ciągła linia - oznacza istotny wpływ predyktora.

Wykres nr 8

Wpływ zmiennej Cele na zmienną Łatwość korzystania

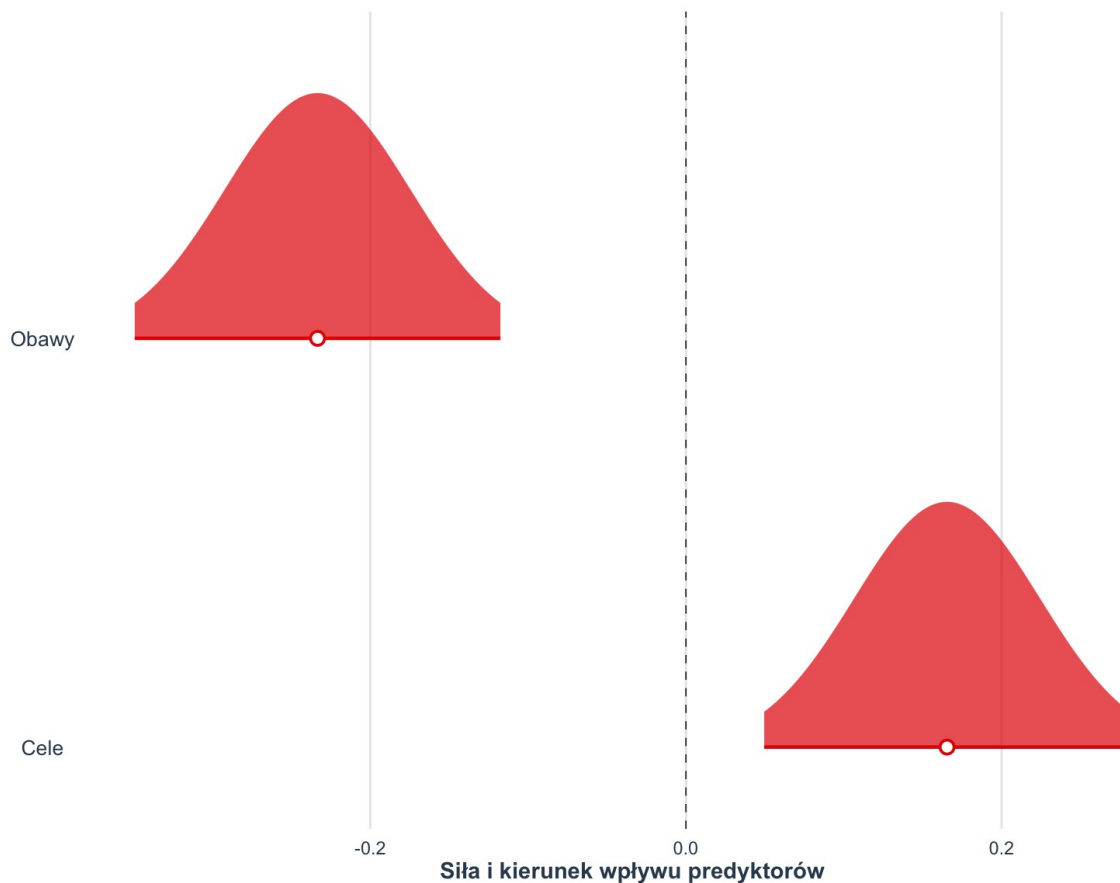


$R^2 = 0.03$

Nota. Ciągła linia - oznacza istotny wpływ predyktora.

Wykres nr 9

Wpływ zmiennych Obawy, Cele na poziom wyników zmiennej Łatwość korzystania



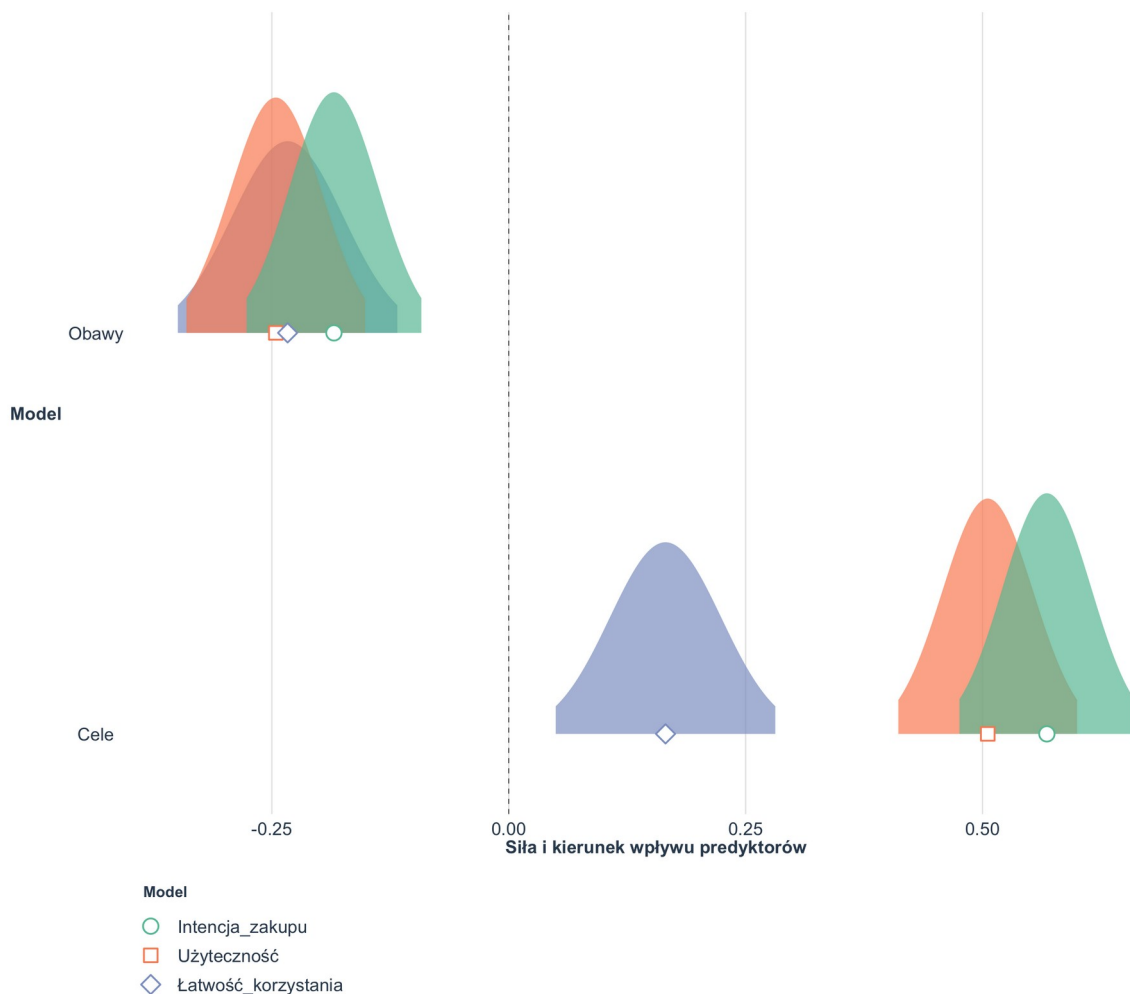
Nota. Wąsy błędów przedstawiają 95% przedziały ufności dla oszacowania B. Linie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu brak różnic między predyktorami we wpływie na poziom Łatwość korzystania. Natomiast, linie nie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu istotne różnice we wpływie predyktorów na poziom zmiennej Łatwość korzystania.

Porównanie testowanych modeli

Porównanie siły i kierunku wpływu predyktorów pomiędzy testowanymi modelami przedstawia Rysunek nr 10.

Wykres nr 10

Porównanie testowanych modeli



Nota. Wąsy błędów przedstawiają 95% przedziały ufności dla oszacowania B. Linie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu brak różnic między predyktorami we wpływie na poziom zmiennych zależnych. Natomiast, linie nie zachodzące na siebie przedstawiają w przybliżeniu istotne różnice we wpływie predyktorów na poziom zmiennych zależnych.

Podsumowanie wyników

Przeprowadzono trzy wielozmiennowe analizy regresji liniowej dla trzech zmiennych zależnych, przy próbie obejmującej 303 osoby i po uprzednim wystandaryzowaniu zmiennych. W modelu dla Intencji zakupu uwzględniono dwa predyktory, model wyjaśniał znaczną część zmienności tej zmiennej, około 44 procent, oba predyktory okazały się istotne. Najsilniejszym predyktorem była zmienna Cele, która wykazywała bardzo silny dodatni związek z Intencją

zakupu i miała siłę przewidywania istotnie większą niż drugi predyktor. Drugi predyktor, Obawy, wykazywał istotny ujemny związek z Intencją zakupu. W modelu dla Użyteczności uwzględniono te same predyktory, model wyjaśniał około 41 procent wariancji Użyteczności i oba predyktory były istotne. Ponownie zmienna Cele miała bardzo silny dodatni wpływ i była najsilniejsza spośród predyktorów, natomiast Obawy wykazywały istotny ujemny wpływ na Użyteczność. W modelu dla Łatwości korzystania model wyjaśniał umiarkowaną część zmienności, około 11 procent, i oba predyktory były istotne. W tym przypadku najsilniejszym predyktorem były Obawy, które miały umiarkowany ujemny związek z Łatwością korzystania, natomiast Cele wykazywały istotny dodatni, lecz słabszy związek; różnice w sile predyktorów w tym modelu nie były istotne.

Bibliografia

- Fisher, R. A. 1922. The goodness of fit of regression formulae, and the distribution of regression coefficients. Journal of the Royal Statistical Society . 85 (4), pp. 597-612.
<https://doi.org/10.2307/2341124>
- Hryniewicz, K., Milewska, A. (2023). SZTOS: System Zautomatyzowanego Tworzenia Opisu Statystycznego (Wersja SZTOS) [Oprogramowanie]. <https://sztos-it.com/>
- Wickham, H. (2016). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis . Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4