

## **Analiza korelacji Pearsona dla zmiennych Obawy, Cele, Łatwość, Użyteczność, 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 weryfikacji zależności między zmiennymi Obawy, Cele, Łatwość, Użyteczność, Intencja zakupu wykonano serię analiz korelacji metodą Pearsona (Pearson, 1895). Na analizę parametryczną zdecydowano się z powodu względnego spełnienia założenia o normalności rozkładów wyników w analizowanych zmiennych. Interpretację zakresu siły związku na podstawie 95% PU oparto na progach Cohena (1988). Analiza testem Pearsona wykazała, że:

Wzrost wyników zmiennej Cele wiązał się ze spadkiem wyników zmiennej Obawy,  $r(301) = -0.39$ ; 95% PU  $[-0.48, -0.29]$ ;  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na zakres siły związku od słabej do umiarkowanej)

Wzrost wyników zmiennej Łatwość wiązał się ze spadkiem wyników zmiennej Obawy,  $r(301) = -0.29$ ; 95% PU  $[-0.39, -0.19]$ ;  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na zakres siły związku od słabej do umiarkowanej)

Wzrost wyników zmiennej Użyteczność wiązał się ze spadkiem wyników zmiennej Obawy,  $r(301) = -0.45$ ; 95% PU  $[-0.53, -0.35]$ ;  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na umiarkowaną siłę związku)

Wzrost wyników zmiennej Intencja zakupu wiązał się ze spadkiem wyników zmiennej Obawy,  $r(301) = -0.41$ ; 95% PU  $[-0.50, -0.31]$ ;  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na umiarkowaną siłę związku)

Wzrost wyników zmiennej Łatwość wiązał się ze wzrostem wyników zmiennej Cele,  $r(301) = 0.25$ ; 95% PU  $[0.15, 0.36]$ ;  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na zakres siły związku od słabej do umiarkowanej)

Wzrost wyników zmiennej Użyteczność wiązał się ze wzrostem wyników zmiennej Cele,  $r(301) = 0.60$ ; 95% PU  $[0.52, 0.67]$ ;  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na umiarkowaną siłę związku)

Wzrost wyników zmiennej Intencja zakupu wiązał się ze wzrostem wyników zmiennej Cele,  $r(301) = 0.64$ ; 95% PU [0.57, 0.70];  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na zakres siły związku od umiarkowanej do mocnej)

Wzrost wyników zmiennej Użyteczność wiązał się ze wzrostem wyników zmiennej Łatwość,  $r(301) = 0.48$ ; 95% PU [0.39, 0.56];  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na umiarkowaną siłę związku)

Wzrost wyników zmiennej Intencja zakupu wiązał się ze wzrostem wyników zmiennej Łatwość,  $r(301) = 0.35$ ; 95% PU [0.25, 0.45];  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na zakres siły związku od słabej do umiarkowanej)

Wzrost wyników zmiennej Intencja zakupu wiązał się ze wzrostem wyników zmiennej Użyteczność,  $r(301) = 0.72$ ; 95% PU [0.66, 0.77];  $p < 0.001$  (95% PU wskazywał na zakres siły związku od umiarkowanej do mocnej)

Rezultaty analizy przedstawia tabela nr 1 oraz rysunek nr 1.

### **Tabela nr 1**

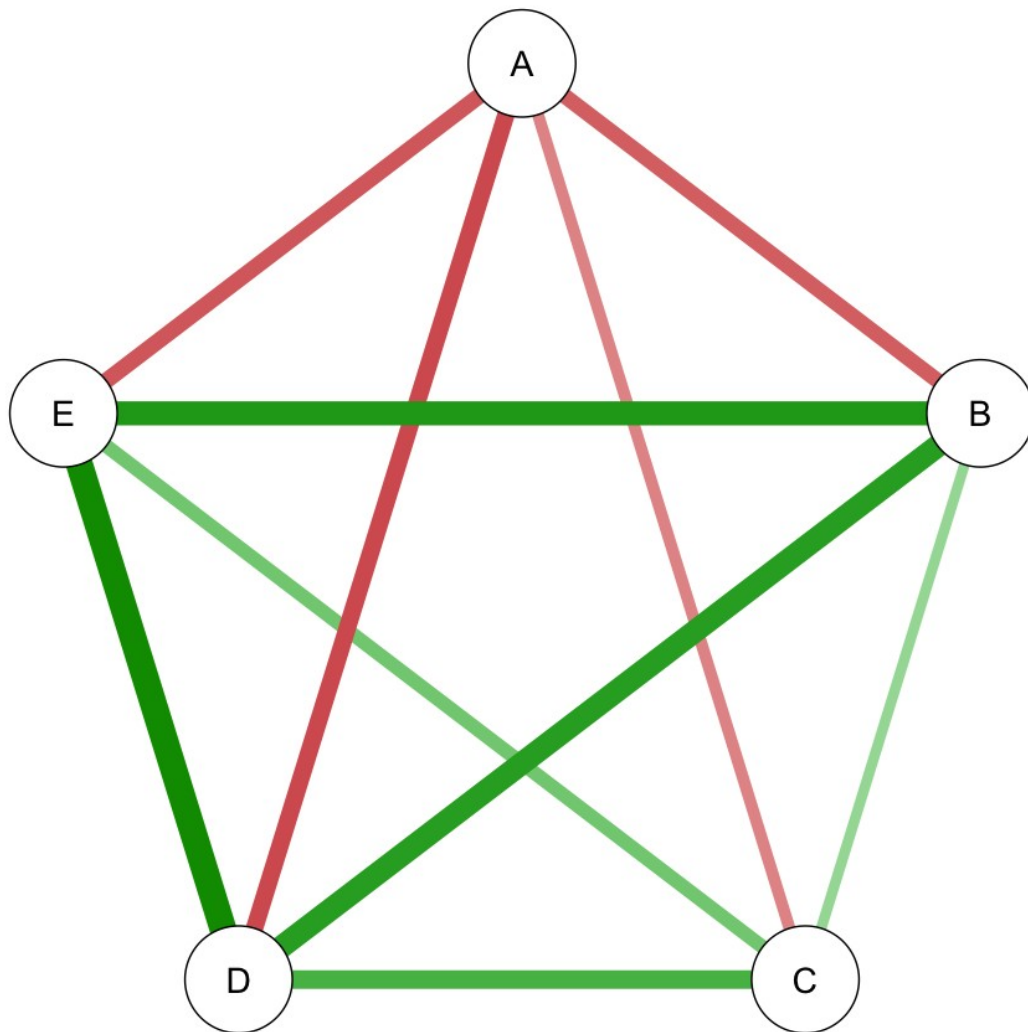
*Wyniki analizy korelacji Pearsona między zmiennymi: Obawy, Cele, Łatwość, Użyteczność, Intencja zakupu*

| Zmienna         | Id. | 1         | 2        | 3        | 4        |
|-----------------|-----|-----------|----------|----------|----------|
| Obawy           | 1   |           |          |          |          |
| Cele            | 2   | -0.39 *** |          |          |          |
| Łatwość         | 3   | -0.29 *** | 0.25 *** |          |          |
| Użyteczność     | 4   | -0.45 *** | 0.60 *** | 0.48 *** |          |
| Intencja zakupu | 5   | -0.41 *** | 0.64 *** | 0.35 *** | 0.72 *** |

*Nota.* Liczba obserwacji w analizie wynosiła  $N = 303$ ; \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

## Wykres nr 1

Wizualizacja relacji między zmiennymi Obawy, Cele, Łatwość, Użyteczność, Intencja zakupu



Nota. A = Obawy, B = Cele, C = Łatwość, D = Użyteczność, E = Intencja zakupu

Im ciemniejszy kolor zielony = Bardziej dodatnia korelacja; Im ciemniejszy kolor czerwony = Bardziej ujemna korelacja. Ciągła linia - oznacza istotny związek między zmiennymi. Rysunek bazuje na uzyskanych oszacowaniach współczynników korelacji Pearsona

## Porównanie korelacji między grupami

Dodatkowo porównano współczynniki korelacji między dwiema grupami wyznaczonymi przez zmienną Płeć: Kobieta oraz Mężczyzna. Różnice między współczynnikami korelacji oceniono z wykorzystaniem transformacji Fishera  $z$  (Fisher, 1921; Cohen et al., 2003). Interpretację zakresu siły związku na podstawie 95% PU oparto na progach Cohena (1988). Analiza wykazała, że:

Siła korelacji między zmiennymi Łatwość i Użyteczność różniła się istotnie między grupami. W grupie Mężczyzna zaobserwowano istotnie silniejszą dodatnią korelację ( $r_{\text{Mężczyzna}} = 0.57$ ; 95% PU [0.44, 0.67];  $p < 0.001$ ; 95% PU wskazywał na umiarkowaną siłę związku) niż w grupie Kobieta ( $r_{\text{Kobieta}} = 0.38$ ; 95% PU [0.25, 0.51];  $p < 0.001$ ; 95% PU wskazywał na zakres siły związku od słabej do umiarkowanej). Test różnicy:  $z = -2.04$ ;  $p = 0.041$ . Bezwzględna różnica między korelacjami wynosiła  $|\Delta r| = 0.18$ , co wskazuje na małą różnicę praktyczną.

Pozostałych 9 porównań współczynników korelacji nie okazało się istotnych statystycznie.

Rezultaty analizy przedstawia tabela nr 2 oraz rysunek nr 2.

**Tabela nr 2**

*Porównanie korelacji Pearsona między grupami zmiennej Płeć*

| Zmienna 1   | Zmienna 2       | $r$ Kobieta | 95% PU Kobieta | $r$ Mężczyzna | 95% PU Mężczyzna | $z$     |
|-------------|-----------------|-------------|----------------|---------------|------------------|---------|
| Obawy       | Cele            | -0.36 ***   | -0.48,-0.22    | -0.47 ***     | -0.60,-0.33      | 1.19    |
| Obawy       | Łatwość         | -0.28 ***   | -0.41,-0.14    | -0.26 **      | -0.41,-0.09      | -0.21   |
| Cele        | Łatwość         | 0.17 *      | 0.02,0.31      | 0.35 ***      | 0.19,0.49        | -1.64   |
| Obawy       | Użyteczność     | -0.43 ***   | -0.55,-0.30    | -0.46 ***     | -0.58,-0.31      | 0.26    |
| Cele        | Użyteczność     | 0.56 ***    | 0.45,0.65      | 0.65 ***      | 0.53,0.74        | -1.18   |
| Łatwość     | Użyteczność     | 0.38 ***    | 0.25,0.51      | 0.57 ***      | 0.44,0.67        | -2.04 * |
| Obawy       | Intencja zakupu | -0.48 ***   | -0.58,-0.35    | -0.37 ***     | -0.51,-0.21      | -1.15   |
| Cele        | Intencja zakupu | 0.58 ***    | 0.47,0.67      | 0.70 ***      | 0.60,0.78        | -1.71   |
| Łatwość     | Intencja zakupu | 0.32 ***    | 0.18,0.45      | 0.38 ***      | 0.22,0.52        | -0.52   |
| Użyteczność | Intencja zakupu | 0.76 ***    | 0.68,0.81      | 0.69 ***      | 0.58,0.77        | 1.26    |

*Nota.*  $r$  = współczynnik korelacji w grupie; Liczebności w analizie wynosiły:  $n$  Kobieta = 173 i  $n$  Mężczyzna = 130; 95% PU w kolumnach grup oznacza 95% przedział ufności dla współczynnika korelacji w danej grupie, wyznaczony z wykorzystaniem transformacji Fishera;  $z$  = statystyka testu różnicy między niezależnymi współczynnikami korelacji po transformacji Fishera; gwiazdki przy wartościach  $r$  oraz  $z$  oznaczają poziom istotności: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Tabela nr 3**

*Łączona macierz korelacji Pearsona: dolny trójkąt = Kobieta, górny trójkąt = Mężczyzna*

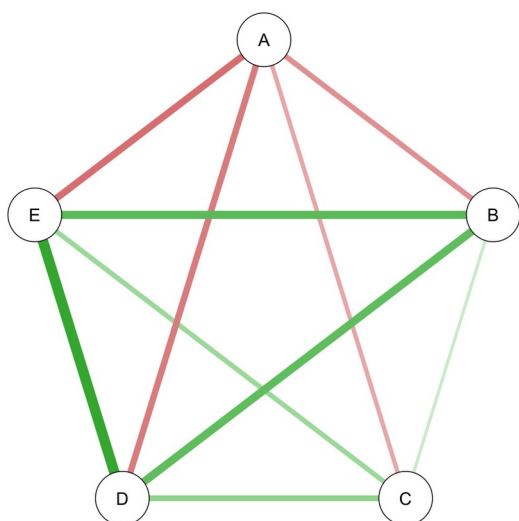
|                 | Obawy    | Cele     | Łatwość | Użyteczność | Intencja zakupu |
|-----------------|----------|----------|---------|-------------|-----------------|
| Obawy           | -        | -0.47*** | -0.26** | -0.46***    | -0.37***        |
| Cele            | -0.36*** | -        | 0.35*** | 0.65***     | 0.70***         |
| Łatwość         | -0.28*** | 0.17*    | -       | 0.57***     | 0.38***         |
| Użyteczność     | -0.43*** | 0.56***  | 0.38*** | -           | 0.69***         |
| Intencja zakupu | -0.48*** | 0.58***  | 0.32*** | 0.76***     | -               |

Nota. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

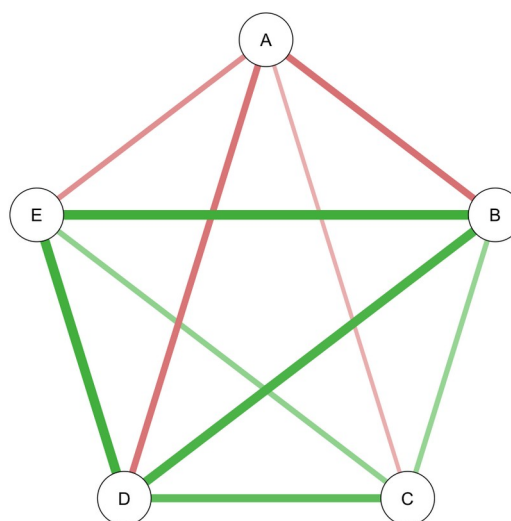
**Wykres nr 2**

*Wizualizacja relacji między zmiennymi Obawy, Cele, Łatwość, Użyteczność, Intencja zakupu w podziale na grupy zmiennej Płeć*

**Kobieta**



**Mężczyzna**



Nota. A = Obawy, B = Cele, C = Łatwość, D = Użyteczność, E = Intencja zakupu

Im ciemniejszy kolor zielony = Bardziej dodatnia korelacja; Im ciemniejszy kolor czerwony = Bardziej ujemna korelacja. Ciągła linia - oznacza istotny związek między zmiennymi. Lewy panel przedstawia wyniki dla grupy Kobieta, a prawy panel przedstawia wyniki dla grupy Mężczyzna. Rysunek bazuje na uzyskanych oszacowaniach współczynników korelacji Pearsona.

## Podsumowanie wyników

Przeprowadzono analizę korelacji między zmiennymi w całej próbie oraz porównania sił tych korelacji między grupami według płci. W analizie ogólnej obserwowano, że wyższe wyniki w zmiennej Cele wiązały się ze spadkiem wyników w zmiennej Obawy, a siła tej relacji mieściła się w przedziale od słabej do umiarkowanej. Wyższe wyniki w zmiennej Łatwość wiązały się ze spadkiem Obaw, przy czym związek był słaby do umiarkowanego. Wyższe wyniki w Użyteczności wiązały się ze spadkiem Obaw i relacja ta miała umiarkowaną siłę. Wyższa Intencja zakupu wiązała się ze spadkiem Obaw przy umiarkowanej sile związku. Dodatkowo wyższa Łatwość wiązała się ze wzrostem Celów przy sile od słabej do umiarkowanej, a wyższa Użyteczność wiązała się ze wzrostem Celów przy umiarkowanej sile. Wyższa Intencja zakupu wiązała się ze wzrostem Celów przy sile od umiarkowanej do mocnej. Relacja między Użytecznością a Łatwością była dodatnia i miała umiarkowaną siłę, a między Intencją zakupu a Łatwością była dodatnia o sile od słabej do umiarkowanej. Najsilniejsza obserwowana korelacja miała miejsce między Intencją zakupu a Użytecznością i miała siłę od umiarkowanej do mocnej. W całej próbie nie stwierdzono żadnych nieistotnych korelacji. W porównaniach międzygrupowych według płci różniła się siła związku między Łatwością a Użytecznością: korelacja była silniejsza w grupie mężczyzn niż w grupie kobiet, przy czym w grupie mężczyzn związek miał umiarkowaną siłę, a w grupie kobiet słabą do umiarkowanej; ta różnica miała małą wielkość praktyczną. Pozostałe porównania korelacji między płciami nie wykazały istotnych różnic.

## **Bibliografia**

- Cohen, J. (1988). The effect size. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* . Abingdon: Routledge, 77–83.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Fisher, R. A. (1921). On the probable error of a coefficient of correlation deduced from a small sample. *Metron*, 1 , 3–32.
- Hryniewicz, K., Milewska, A. (2023). SZTOS: System Zautomatyzowanego Tworzenia Opisu Statystycznego (Wersja SZTOS) [Oprogramowanie]. <https://sztos-it.com/>
- Pearson, K. (1895) Notes on Regression and Inheritance in the Case of Two Parents *Proceedings of the Royal Society of London*, 58, 240-242. <https://doi.org/10.1098/rspl.1895.0041>
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis* . Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4