

ANALIZA WPŁYWU STRESORÓW NA PRACOWNIKÓW

ŚLĄSKI
PRZEGLĄD
STATYSTYCZNY
Nr 10 (16)

Anna Zięba

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

ISSN 1644-6739

Streszczenie: W artykule przedstawiono zastosowanie dwuparametrowego modelu logistycznego do analizy stresorów społecznych. Model ten może być wykorzystany do określania względnej siły oddziaływania stresorów na poszczególnych respondentów. Jednocześnie zaproponowano poszerzenie analizy stresorów. Wykorzystano testy statystyczne i zbadano, czy przynależność do różnych grup pracowniczych (grupa pracowników fizycznych i umysłowych) i rodzaj umowy o pracę ma wpływ na odbiór stresorów.

Słowa kluczowe: model 2-PL, stresor, modele IRT.

1. Wstęp

Problemem dotyczącym obecnie firmy, którego dostrzeżenie staje się coraz bardziej konieczne, jest negatywny wpływ stresu na pracowników. Z danych Europejskiej Fundacji na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy (zob. [Internet 2]) wynika, że stres to jeden z głównych problemów, na jakie uskarżają się pracownicy. Jest on konsekwencją pewnych okoliczności czy czynników, które zazwyczaj nazywane są stresorami. Według teorii stresu są to pewne czynniki oddziałujące na ludzi i wpływające na ich zachowania (zob. [Heszen-Niejodek 2000; Selye 1997]). Stres doświadczany przez pracowników odbija się na funkcjonowaniu całej organizacji. Jego przejawami są m.in.: zwiększona absencja, zmniejszona produktywność, wzrost wypadków, wzrost kosztów związanych z większą zachorowalnością, duża rotacja kadr, nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa, niechęć do wprowadzania zmian (zob. [Internet 1]). Celem pracodawców jest więc przeciwdziałanie negatywnym wpływom stresorów i ich ograniczanie. Dlatego ważna jest analiza dostarczająca jak największej ilości informacji o sile oddziaływania stresorów na pracowników i o sposobie, w jaki są one odbierane w różnych grupach. Celem artykułu jest zaprezentowanie rozważań dotyczących

analizy stresorów z wykorzystaniem różnych metod statystycznych. Tego rodzaju działania powinny ułatwić rozpoznawanie zagrożeń będących przyczyną zestresowania, a co za tym idzie – umożliwić podejmowanie działań zapobiegających niekorzystnym konsekwencjom tego stanu.

2. Analiza stresorów społeczno-ekonomicznych

Ważnym problemem jest odbiór stresorów w różnych grupach. Negatywny wpływ stresu na wykonywaną pracę analizowano i udowodniono już niejednokrotnie. Do zdecydowanie rzadszych badań należy jednak porównanie pracowników fizycznych i pracowników umysłowych od kątem postrzegania stresorów i ich wpływu na wymienione grupy. Dlatego przeprowadzono ankietę wśród 120 osób pracujących i reprezentujących różne branże: badanie zorganizowano w czasie trwania kursu doszkalającego dla dorosłych. Następnie przyjęte zostały dwa kryteria podziału ankietowanych: rodzaj zawartej umowy z pracodawcą oraz charakter wykonywanej pracy. W pierwszym przypadku wyszczególniono 72 respondentów posiadających umowę na czas określony oraz 48 z umową na czas nieokreślony. Jeżeli zaś chodzi o drugie kryterium, to wyodrębniono 63 osoby wykonujące prace fizyczne i 57 osób będących pracownikami umysłowymi. Odpowiedzi zostały zakodowane za pomocą jedynek i zer, w zależności od tego, czy respondent zgadzał się z danym stwierdzeniem, czy też nie. Prezentowane w ankiecie stwierdzenia (stresory) poruszały różnego rodzaju kwestie, które mogły być ewentualną przyczyną negatywnych odczuć wśród ankietowanych, np.: częste redukcje pracowników, comiesięczne plany zadań do wykonania, oferowane przez pracodawców umowy na czas określony, wykonywanie zadań niezgodnych z kwalifikacjami, konieczność zostawiania w pracy po godzinach, brak funduszy na dodatkowe szkolenia pracowników.

Pierwszy krok analizy polegał na oszacowaniu siły oddziaływania stresorów na pracowników. W tym celu wykorzystany został dwuparametrowy model logistyczny (zob. [Andersen 1980; Baker, Seock-Ho Kim 2004]). Model charakteryzuje się tym, iż z pytaniem zawartym w ankiecie związane są dwa parametry: parameter α_j , opisujący siłę oddziaływania stresora na respondenta, oraz parametr β_j , okre-

ślany mianem parametru mocy różnicującej stresora. Informuje on o tym, w jakim stopniu można rozróżnić badanych o większym poziomie analizowanej cechy od tych, u których poziom ten jest niższy. W modelu dwuparametrowym funkcja określająca prawdopodobieństwo udzielenia odpowiedzi „tak” na pytanie nr j jest postaci [Andersen 1980]:

$$p_j(\theta_i) = \frac{\exp((\theta_i - \alpha_j)\beta_j)}{1 + \exp((\theta_i - \alpha_j)\beta_j)} \quad (1)$$

gdzie:

$i = 1, 2, \dots, n$ – liczba respondentów,

$j = 1, 2, \dots, k$ – liczba pytań.

Do oszacowania wartości owych parametrów wykorzystany został pakiet *ltm* w programie R (zob. [Rizopoulos 2006]). Tabela 1 zawiera oszacowania parametrów α_j i β_j , gdzie ($j = 1, 2, \dots, 17$).

Tabela 1. Oszacowania parametrów α_j i β_j

Nr stresora	$\hat{\alpha}_j$	$\hat{\beta}_j$	Nr stresora	$\hat{\alpha}_j$	$\hat{\beta}_j$	Nr stresora	$\hat{\alpha}_j$	$\hat{\beta}_j$
1	6,288	0,142	7	2,908	0,617	13	2,364	0,954
2	0,767	0,749	8	1,879	1,262	14	1,638	2,450
3	2,170	2,066	9	1,741	1,201	15	2,949	0,633
4	1,228	0,928	10	2,419	1,025	16	2,200	1,053
5	4,571	0,275	11	1,874	1,077	17	0,634	0,713
6	1,727	1,152	12	3,672	0,538			

Źródło: opracowanie własne.

Analizując wyniki zaprezentowane w tab. 1, zauważa się, że im większa wartość parametru α_j , tym większa siła oddziaływania stresora nr j na ankietowanych. Im mniejsza jest wartość owego parametru, tym słabszy negatywny wpływ omawianego czynnika na pracowników. Parametr β_j określany jest natomiast mianem parametru mocy różnicującej stresora. Im wyższa jest jego wartość, tym bardziej pytanie różnicuje ankietowanych, tzn. zdecydowana większość ankietowanych odpowiada „tak” bądź „nie” na zadane pytanie. Informacje dotyczące tego, w jaki sposób większość odpowiedziała, uzyskujemy z analizy odpowiedzi ankietowych. Oszacowano także poziomy ze-

stresowania poszczególnych respondentów. Uzyskane wyniki pogrupowano i wyszczególniono dwie grupy osób: z umową podpisaną na czas określony (grupa I) oraz nieokreślony (grupa II). W tabelach 2 i 3 zaprezentowano przykładowe oszacowania poziomów zestresowania dla osób w wyszczególnionych grupach.

Tabela 2. Przykładowe oszacowane poziomy zestresowania dla osób posiadających umowy na czas nieokreślony

Sposób odpowiedzi	Liczba odpowiedzi „tak”	$\hat{\theta}_i$
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0	7	-1,707
0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0	5	-2,289
0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1	12	-0,728
0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0	12	-0,628
0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	14	0,053

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Przykładowe oszacowane poziomy zestresowania dla osób posiadających umowy na czas określony

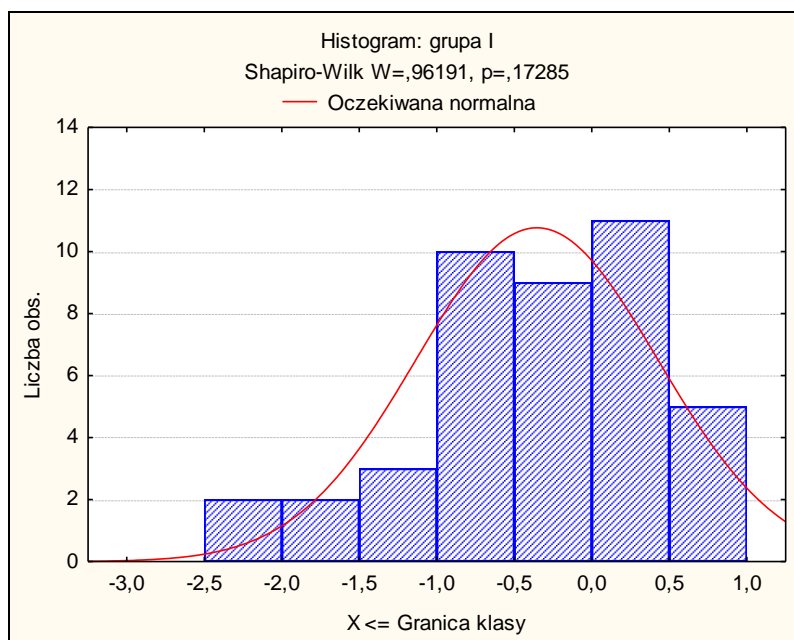
Sposób odpowiedzi	Liczba odpowiedzi „tak”	$\hat{\theta}_i$
0 0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1	10	-1,291
0 0 1 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0	9	-1,185
0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0	10	-1,285
0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0	12	-0,438
0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	13	0,068

Źródło: opracowanie własne.

Analizę stresorów można rozpocząć od sformułowania pytania, czy różnice w poziomach zestresowania (sposobie odbierania stresorów) w porównywanych grupach pracowników są tak istotne, iż mogą np. wpływać na osłabienie pozycji przedsiębiorstwa, na pogorszenie wyników finansowych? Bo jeśli tak, to należałoby zacząć aktywnie przeciwdziałać tego rodzaju ryzyku. Prawdą jest, że najczęściej taki problem nie jest zauważany. Trudno zatem znaleźć wyliczenia doty-

czące kosztów, jakie mogą być ponoszone. W związku z tym postawiono hipotezę: poziomy zestresowania w porównywanych grupach nie różnią się istotnie. Za pomocą testu W Shapiro-Wilka sprawdzono, czy dane dotyczące poziomu zestresowania w rozważanych grupach pochodzą z rozkładu normalnego.

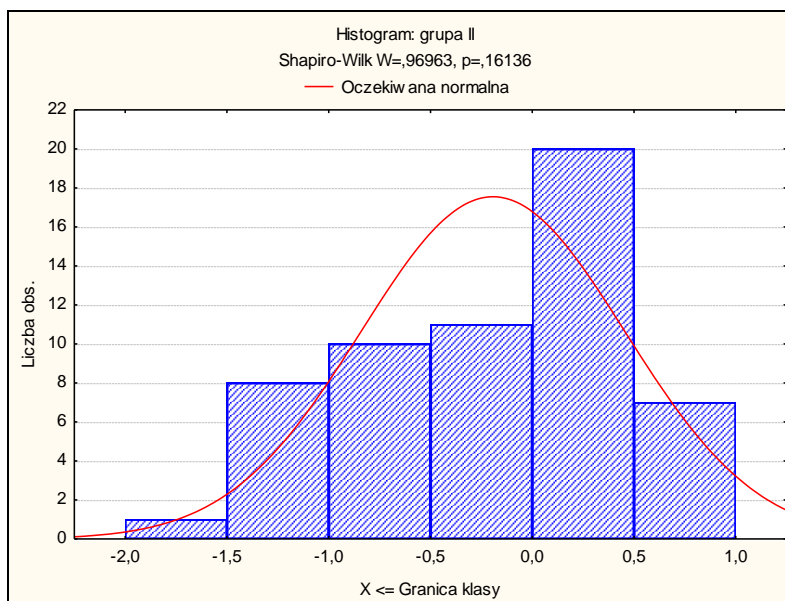
Dla pierwszej grupy liczącej 48 osób, do której weszli badani mający umowę na czas nieokreślony, otrzymano p -wartość 0,17285 (rys. 1). Na osi odciętych znajdują się wartości oszacowanych poziomów zestresowania pracowników. Na osi rzędnych zaś znajduje się liczba pracowników o określonej sile natężenia analizowanej cechy ukrytej.



Rys. 1. Histogram danych dotyczących poziomów zestresowania dla grupy osób z umową na czas nieokreślony

Źródło: opracowanie własne.

Dla drugiej grupy liczącej 72 osoby, do której weszli badani mający umowę na czas określony, p -wartość wyniosła 0,16136 (rys. 2).



Rys. 2. Histogram danych dotyczących poziomów zestresowania dla grupy osób z umową na czas określony

Źródło: opracowanie własne.

W związku z tym do przetestowania hipotezy o równości średnich wykorzystany został test U Whitney-Manna. Jest to nieparametryczny test służący do oceny różnic pomiędzy średnimi w dwóch grupach (odpowiednik testu t dla grup niezależnych, z tym że nie jest tutaj wymagane założenie o normalności). Otrzymano p -wartość równą 0,182251 (poziom istotności: 0,05) Wywnioskowano, iż nie ma istotnej różnicy między przeciętnymi poziomami zestresowania w rozważanych grupach. Można zatem uznać, iż te same stresory mają najsilniejszy wpływ na pracowników z umową na czas określony i nieokreślony.

Zaproponowano również zbadanie tego, czy rodzaj umowy o pracę może mieć wpływ na sposób udzielania przez pracownika odpowiedzi. Postawiono w związku z tym hipotezę: rozkład udzielanych odpowiedzi nie zależy od przynależności do grupy. Następnie dla każdego pytania przeprowadzono test niezależności χ^2 . Wszystkie otrzymane wartości zostały zebrane w tab. 4.

Tabela 4. Wyniki testu χ^2

Nr pytania	Wartość statystyki χ^2	<i>p</i> -wartość
1	0,67	0,4123
2	1,33	0,2482
3	0,26	0,6080
4	0,56	0,4526
5	0,01	0,9289
6	2,25	0,1336
7	0,51	0,4748
8	6,36	0,0117
9	0,04	0,8382
10	1,82	0,1775
11	0,09	0,7594
12	6,36	0,0117
13	0,01	0,9873
14	0,15	0,6984
15	0,88	0,3476
16	1,27	0,2598
17	4,87	0,0274

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 4 pogrubiono te pytania, w przypadku których można odrzucić testowaną hipotezę – są to pytania nr 8, 12, 17. Jednak na podstawie wszystkich wyników można wywnioskować, iż rozkład udzielanych odpowiedzi nie jest zależny od tego, jaki rodzaj umowy respondenci posiadali.

Zastosowany również został inny podział respondentów: ze względu na rodzaj wykonywanej pracy. Celem wprowadzenia innego podziału było znalezienie takiego czynnika, który wyraźnie różnicowałyby grupy i miałyby wpływ na odbiór stresorów. Wyodrębniono 63 osoby wykonujące pracę fizyczną oraz 57 osób wykonujących pracę umysłową. Po oszacowaniu poziomów zestresowania w grupie osób wykonujących prace fizyczne i w grupie osób wykonujących prace umysłowe za pomocą testu W Shapiro-Wilka przetestowano hipotezę: próby pochodzą z populacji o rozkładzie normalnym.

Dla grupy I (osoby pracujące fizycznie) otrzymano p -wartość równą 0,87688, zaś dla grupy II (osoby pracujące umysłowo) – p -wartość równą 0,01092. Z otrzymanych wartości wywnioskowano, iż w przypadku grupy II należy odrzucić hipotezę o pochodzeniu próby z populacji o rozkładzie normalnym (p -wartość wynosi 0,01092, zaś przyjęto poziom istotności równy 0,05).

Następnie przetestowano hipotezę: poziomy zestresowania w obydwu grupach nie różnią się istotnie. Po przeprowadzeniu testu U Whitneya-Manna uzyskana p -wartość wyniosła 0,000948. Zdecydowanie przemawia to za odrzuceniem testowanej hipotezy. W związku z tym można zaproponować eliminację stresorów ukierunkowaną osobno dla każdej z analizowanych grup. Inne stresory bowiem mają duży negatywny wpływ na pracowników fizycznych, inne zaś – na pracowników umysłowych.

Ponownie za pomocą testu χ^2 szukano odpowiedzi na pytanie: czy rodzaj wykonywanej pracy może mieć wpływ na sposób udzielania odpowiedzi przez respondentów. Postawiono w związku z tym hipotezę: rozkład udzielanych odpowiedzi nie zależy od przynależności do grupy. W odniesieniu do siedmiu stwierdzeń otrzymane wyniki przemawiały za odrzuceniem postawionej hipotezy. W przypadku stresorów dotyczących takich zagadnień, jak: oferowanie przez pracodawców umów na czas określony, częste redukcje pracowników, zatrudnianie imigrantów jako taniej siły roboczej, zmiany w organizacji pracy, udzielane odpowiedzi zdecydowanie zależne były od tego, w której grupie znalazł się respondent.

3. Podsumowanie

Przedstawiony artykuł może stanowić propozycję poszerzenia rozważań dotyczących analizy danych za pomocą dwuparametrowego modelu logistycznego przy wykorzystaniu różnych metod statystycznych. Taka analiza jest rzadko prezentowana w literaturze. Okazuje się, że może ona przynieść wiele ważnych informacji dających pełniejszy obraz problemu wpływu różnych niekorzystnych czynników na pracowników i umożliwić podejmowanie odpowiednich kroków sprzyjających uniknięciu negatywnych skutków stresu. Postawiono pytania: czy na

wszystkich pracowników w danej firmie oddziałują te same stresory, czy można wyróżnić jakieś czynniki, które uwidaczniałyby różnice w odbiorze stresorów? Po przeprowadzeniu analizy wywnioskowano, iż inne stresory miały negatywny wpływ na pracowników fizycznych, inne zaś – na pracowników umysłowych. Zwrócono również uwagę na następujący problem: czy to, do jakiej grupy dany respondent należy, może mieć wpływ na sposób udzielania odpowiedzi i czy rodzaj wykonywanej pracy może mieć wpływ na sposób udzielania odpowiedzi? W przypadku grup osób pracujących fizycznie i umysłowo udzielane odpowiedzi zależały od tego, w której grupie znalazł się pracownik. Rodzaj posiadanej umowy o pracę nie miał istotnego wpływu na sposoby odpowiedzi w porównywanych grupach.

Literatura

- Andersen E.B., *Discrete Statistical Models with Social Science Applications*, NHCP, Amsterdam 1980.
- Baker F.B., Seock-Ho Kim, *Item Response Theory: Parameter, Estimation, Techniques*, Second Edition, Revised and Expanded 2004.
- Heszen-Niejodek I., *Stres i radzenie sobie – główne kontrowersje*, [w:] *Człowiek w sytuacji stresu*, red. I. Heszen-Niejodek, Z. Ratajczak, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2000, s. 14.
- Rizopoulos D., *An R Package for Latent Variable Modeling and Item Response Theory Analyses*, "Journal of Statistical Software" 2006, vol. 17, issue 5.
- Selye H., *Stres okiełznany*, PIW, Warszawa 1977.

Źródła internetowe

- [1] <http://www.eurofound.europa.eu/>.
- [2] <http://osha.europa.eu/pl>.

ANALYSIS OF STRESSORS EFFECT ON EMPLOYEES

Summary: This article presents how to use two-parametric logistic model to make a stressors analysis. In addition, there is presented how to use some statistical tests to solve a problem with correctly grouping stressors. As it turns out, statistical tests are very helpful to deepen a stressors analysis. Thanks to Mann-Whitney U Test or Chi-Squared Test, we can find the answer to the questions: is the group affiliation or type of employment contract an important factor in stressors analysis?

Keywords: 2-PL model, stressor, IRT models.