

Analiza hierarchiczna w szacowaniu wpływu ankietera na odpowiedzi respondenta

Marcin W. Zieliński

Analiza hierarchiczna jest techniką analityczną rozwiązującą często spotykany problem wielopoziomowości danych. Część pierwszą artykułu poświęcono wskazaniu podstawowych różnic między tradycyjnymi sposobami analizy danych o strukturze hierarchicznej a wielopoziomowym ich ujęciem. W części drugiej przeprowadzono przykładową analizę hierarchiczną z wykorzystaniem rzeczywistych danych.

Przedstawiony przykład dotyczy badań nad wpływem ankietera na odpowiedzi respondenta. Ze strukturami hierarchicznymi zetknąć się można jednak w różnorodnych sferach życia, nie tylko w relacjach międzyludzkich. Różnego rodzaju instytucje, jak na przykład jednostki administracyjne czy zakłady pracy, najczęściej także posiadają strukturę hierarchiczną. We wszystkich tego typu przypadkach każde dane pochodzące z każdego poziomu hierarchii można analizować techniką analizy hierarchicznej, nie tracąc przy tym informacji wskutek stosowania zabiegów agregacji bądź też nie mnożąc jej, co dokonywane jest w procesach dezagregacyjnych.

1. Wstęp

Badania sondażowe jako jedna z metod zbierania danych znajdują zastosowanie przede wszystkim w socjologii, ale praktyczne przykłady ich wykorzystania znaleźć też można w takich dziedzinach wiedzy, jak psychologia, ekonomia czy zarządzanie. Przynależą do grupy badań ilościowych, przez co zebrane dane są najczęściej analizowane za pomocą metod statystycznych.

W badaniach tego typu, ze względu na ich specyfikę przejawiającą się w pozyskiwaniu informacji poprzez zadawanie badanym określonych zestawów pytań ujętych najczęściej w postaci standaryzowanego kwestionariusza, występują rozmaite efekty związane zarówno z informacją, jaką badacz próbuje pozyskać, jak i z samą sytuacją, w której są one pozyskiwane. Przez efekt należy tu rozumieć systematyczną zależność między jakimś czynnikiem związanym z realizacją badania typu sondażowego a odpowiedziami, jakich udzielają respondenci. W przypadku ankieterów, za których pośrednictwem pozyskiwane są informacje interesujące badaczy, mamy do czynienia z efek-

tem ankieterskim, a zatem z systematycznie występującą zależnością między ankieterem (tj. pewnymi jego cechami bądź własnościami) a odpowiedziami udzielanymi przez respondentów, od których te informacje pozyskuje.

Zależności między cechami bądź własnościami ankieterów a odpowiedziami respondentów są dość powszechnie studiowane jako jedno ze źródeł wpływających na pozyskiwane informacje. Najczęściej podejmowana problematyka badań w tym zakresie koncentruje się na poszukiwaniu efektu ankieterskiego w zależności od tematyki pytań (Weeks i Moore 1981), obserwowalnych cech ankieterów, takich jak ich płeć, wiek, czy rasa (Campbell 1981) czy ogólnych zagadnień związanych z pełnioną przez niego rolą, jak na przykład styl prowadzenia wywiadu (van der Zouwen, Dijkstra i Smit 1991), doświadczenie (de Leeuw, Hox, Snijkers i Heer 1998), czy też zachowanie w trakcie realizacji badania (Fowler 1991). Zjawisko efektu ankieterskiego bywa jednak definiowane w rozmaity sposób, zwłaszcza w sensie operacyjnym.

Problem związany z definicją operacyjną efektu ankieterskiego jest związany ze sposobem, w jaki zdefiniujemy samą rolę ankietera w procesie zbierania danych. Zdecydowana większość prac poświęconych jego badaniu traktuje pozyskiwane odpowiedzi respondentów jako niezależne od ankieterów przeprowadzających wywiady. Dopiero na późniejszym etapie badacze ci śledzą potencjalne związki, jakie mogą zachodzić między cechami czy własnościami ankieterów a odpowiedziami respondentów. W drugim podejściu odpowiedzi respondentów uznaje się za zależne od siebie w tym sensie, że istnieje wyższy poziom łączący je nawzajem. W przypadku badań nad efektem ankieterskim poziomem tym jest ankieter. Obserwacje są więc zależne od siebie nawzajem w tym sensie, że pochodzą od danego i tego samego ankietera. Struktura relacji łącząca ankietera z jego respondentami jest więc strukturą hierarchiczną z dwoma poziomami analizy. Poziomem grupującym w postaci ankieterów i poziomem grupowanym w postaci respondentów.

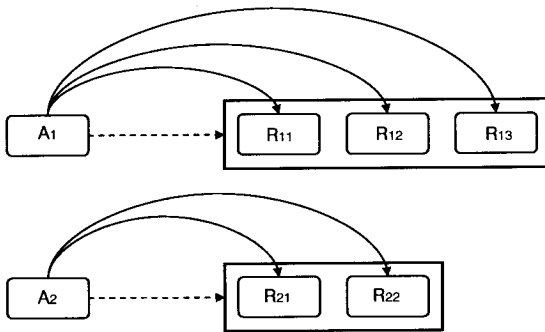
2. Techniki analizy efektu ankieterskiego

2.1. Podejście tradycyjne

W tradycyjnym podejściu w badaniach nad efektem ankieterskim przyjmowane jest założenie o niezależności badanych jednostek, rozumiane w ten sposób, że wyniki pozyskiwane od nich nie są zależne od siebie nawzajem. Efekt ankieterski jest tu więc rozumiany jako wpływ, jaki może mieć ankieter, czy też raczej jego własności, na pozyskiwane odpowiedzi, ale wpływ ten jest jednocześnie jednostkowy. Operacjonalizując pojęcie efektu ankieterskiego, konieczne jest zatem przypisanie respondentom własności ankieterów zbierających od nich dane, jednak w taki sposób, aby każdej jednostce później analizy przypisać owe własności niezależnie.

Ze względu na fakt, że zazwyczaj w badaniach sondażowych ankiet realizuje wywiady z więcej niż jednym respondentem, ogólna liczba ankietów jest niższa niż ogólna liczba respondentów. Owa nierównoliczność skutkuje koniecznością bądź sztucznego zmniejszenia liczby respondentów, bądź sztucznego zwiększenia liczby ankietów¹. Pierwszy z tych sposobów określany jest mianem agregacji danych, drugi – dezagregacji (Hox 1995).

Proces agregacji w przypadku badań nad efektem ankieterskim można opisać jako taką redukcję liczby jednostek badanych przez danego ankietera, która prowadzi do uzyskania jednej, wspólnej wszystkim tym jednostkom miary, a następnie przypisanie owej miary ankieterowi, który dla tych jednostek był wspólny. Schemat agregacji w badaniach nad efektem ankieterskim przedstawia rysunek 1.

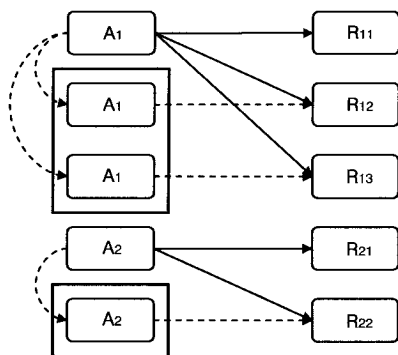


Uwaga: A oznacza kolejnego ankietera, R respondenta z indeksem i wskazującym na ankietera i j oznaczającym kolejnego respondenta danego ankietera. Faktycznie istniejące zależności wyrażono liniami przerywanymi, zaś sztucznie stworzone w wyniku agregacji liniami przerywanymi. Były artefaktualne ujęte zostały w ramki.

Rys. 1. Schemat agregacji cech respondentów. Źródło: opracowanie własne.

Proces dezagregacji jest działaniem odwrotnym do agregacji i można go opisać jako powielenie informacji o ankieterze tyle razy, ile wynosi liczba respondentów, z którymi realizował on wywiady a następnie przypisanie ich każdemu respondentowi. Schemat dezagregacji w badaniach nad efektem ankieterskim przedstawia rysunek 2.

Problemy związane z agregacją cech respondentów i dezagregacją cech ankietów. Podstawowy problem agregacji cech respondentów bądź dezagregacji cech ankietów jest związany z koniecznością tworzenia artefaktualnych bytów w postaci nadmiarowych ankietów bądź nieistniejących w rzeczywistości „uśrednionych” respondentów. W przypadku agregacji cech respondentów cechy te zostają poddane zabiegowi polegającemu na zgrupowaniu owych cech do jednej, a następnie przyjęciu jej jako wyznacznika cech wszystkich respondentów badanych przez danego ankietera. Proces ten najczęściej polega na uśrednianiu zarówno cech, jak i odpowiedzi respon-



Uwaga: A oznacza kolejnego ankietera, R respondentą z indeksem i wskazującym na ankietera i j oznaczającym kolejnego respondentę danego ankietera. Faktycznie istniejące zależności wyrażono liniami ciągłymi, zaś sztucznie stworzone w wyniku agregacji liniami przerywanymi. Były artefaktualne ujęte zostały w ramki.

Rys. 2. Schemat dezagregacji cech ankieterów. Źródło: opracowanie własne.

dentów badanych przez danego ankietera. De facto jednak badanych było zazwyczaj kilku respondentów i sprowadzanie ich do uśrednionego respondenta danego ankietera skutkuje utratą informacji związanej ze zmiennością odpowiedzi respondentów, z którymi dany ankieter przeprowadzał wywiady. Osłabia to siłę mierzonych związków, a tym samym siłę wyjaśniającą przyjmowanych modeli eksplanacyjnych badanego zjawiska.

Tradycyjnie częściej stosowaną techniką jest dezagregacja cech ankietera. Dzięki temu zabiegowi ogólna liczba jednostek dostępnych do analizy staje się równa liczbie badanych przypadków (tu: respondentów). Problemem występującym w przypadku dezagregacji jest jednak sztuczne tworzenie nowych jednostek w postaci powielonych informacji o ankieterach. W zależności zatem od liczby respondentów danego ankietera dezagregacja sprowadza się do stworzenia artefaktualnych bytów w liczbie odpowiadającej liczbie woych respondentów minus 1.

Dezagregacja obarczona jest również błędem wynikającym z faktu, że dane zebrane od poszczególnych respondentów traktowane są jako zebrane niezależne od siebie nawzajem, podczas gdy są one zależne przez fakt, że zebrane zostały przez ankietera, który je pozyskał. Dezagregując dane o ankieterach, przyjmuje się założenie, że każdy respondent indagowany był przez jednego ankietera oraz że dany ankieter indagował wyłącznie jednego respondenta, co nie jest zgodne z prawdą. Pochodną tego jest założenie, że ankieterów było dokładnie tyle, ilu respondentów, co także po pierwsze nie jest zgodne z prawdą, a po drugie uniemożliwia śledzenie homogeniczności odpowiedzi pozyskanych w zależności od wspólnego danym przypadkiem ankietera. Po dokonaniu dezagregacji nie ma również możliwości stwierdzenia, czy zjawisko jednorodności odpowiedzi respondentów

w ogóle występuje, a jeśli tak, to jak duży jest mierzony w ten sposób efekt ankierski.

Dezagregacja ma wreszcie również swój wymiar praktyczny. W badaniach społecznych, w tym również w badaniach nad efektem ankierskim, mamy najczęściej do czynienia z tzw. modelami niezbalansowanymi. Oznacza to, że czynniki grupujące (tu: ankierzy) grupują różne liczby przypadków (tu: respondentów). W przypadku badań nad efektem ankierskim liczba respondentów przydzielana ankierom w celu zrealizowania z nimi wywiadów, a może nawet – co ważniejsze – liczby wywiadów zrealizowanych przez poszczególnych ankierów, są różne. Artefakty w postaci „dodatkowych” ankierów w procesie dezagregacji danych są więc różnoliczne i zależne od liczby wywiadów, jakie faktycznie istniejący ankier zrealizował. W przypadku ankierów o większej liczbie zrealizowanych wywiadów osoba ankiera zostaje „powielona” więcej razy niż w przypadku ankiera o mniejszej liczbie zrealizowanych wywiadów. Badacz, decydując o dokonaniu dezagregacji danych, podejmuje więc jednocześnie decyzję o pozbawieniu się możliwości kontrolowania skutków faktu realizacji przez ankierów różnej liczby wywiadów. Ubocznym skutkiem takiej decyzji może być pomiar nie tyle efektu ankierskiego definiowanego jako podobieństwo odpowiedzi respondentów danego ankiera, ile pomiar związków w rzeczywistości nieistniejących, a będących prostym efektem różnej liczby zrealizowanych przez ankierów wywiadów.

W przypadkach zarówno zabiegu agregacji, jak i dezagregacji zachodzi wreszcie niebezpieczeństwo pomiaru zależności grupowej. Związane jest to z faktem, że agregując bądź dezagregując dane, możliwe jest zaistnienie sytuacji, w której na poziomie jednostkowym (tu: respondentów) zachodzić może słabo istotna zależność statystyczna, podczas gdy na poziomie ankierów ta sama zależność może być silnie istotna, co zdarza się w sytuacjach używania miar pochodzących z agregacji bądź dezagregacji danych (Robinson 1950; Goodman 1953; Blalock 1971; Hox 1995).

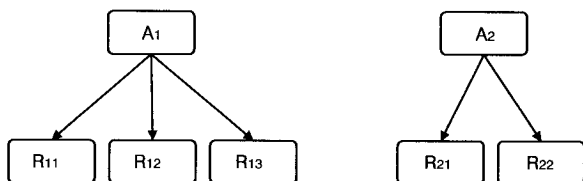
2.2. Podejście hierarchiczne

Na zagadnienie efektu ankierskiego można również patrzeć jako na specyficzną relację łączącą ankiera z tymi i wyłącznie z tymi respondentami, z którymi realizuje on wywiad. Efekt ankierski w takim ujęciu przejawiać się więc będzie w podobieństwie odpowiedzi udzielanych danemu ankierowi przy jednoczesnym ich odróżnianiu się od odpowiedzi pozyskanych przez pozostałych ankierów.

W tym ujęciu związek, jaki jest obserwowany w kontekście wykrywania zniekształceń dokonujących się za sprawą ankiera, jest nie tyle związkiem – jak miało to miejsce w ujęciu tradycyjnym – występującym między pojedynczym ankierem a pojedynczym respondentem, ile związkiem występującym pomiędzy ankierem a wszystkimi respondentami, z którymi przeprowadzał on wywiady. Ankier jest jednak jeden, indagowanych przez

niego respondentów jest zaś zazwyczaj wielu. Stąd konieczne jest uznanie – zgodnie zresztą z naturalną sytuacją występującą w badaniach sondażowych – że dane, które w trakcie badania zostały zebrane, mają strukturę hierarchiczną z co najmniej dwoma poziomami analizy – poziomem grupującym (ankieterzy) i poziomem grupowanym (respondenci).

Konfronując model hierarchicznego przyporządkowania respondentów ankieterom z tradycyjnym podejściem opartym na agregacji danych, struktura hierarchiczna modelu relacji ankieter–respondent przejawia się w fakcie przypisania jednemu ankieterowi tych respondentów i wyłącznie tych respondentów, z którymi przeprowadzał on wywiad. Analogicznie, konfronując go z modelem dezagregacji, struktura ta przejawia się w fakcie, że respondentom przypisany jest ankieter i wyłącznie jeden ankieter, który przeprowadzał z nimi wywiad. Relację ankieter–respondent w ujęciu hierarchicznym obrazuje rysunek 3.



Rys. 3. Schemat hierarchicznej relacji ankieter–respondent. Źródło: opracowanie własne.

Przyjęcie hierarchicznego spojrzenia na relację łączącą ankietera i respondenta (bądź respondentów) wymaga zastosowania odmiennych metod statystycznej diagnostyki występowania efektu ankieterskiego, jak również badania jego siły w sytuacji, w której zaobserwowano jego występowanie.

W odróżnieniu też od podejścia tradycyjnego efekt ankieterski nie jest już związkiem występującym między cechami czy własnościami ankieterów (traktowanymi łącznie) z odpowiedziami respondentów, ale związkiem, jaki zachodzi pomiędzy konkretnym ankieterem a odpowiedziami pozyskanymi wyłącznie od respondentów, z którymi przeprowadzał on wywiady.

Efekt ankieterski w ujęciu hierarchicznym jest więc definiowany ze względu na podobieństwo odpowiedzi udzielanych przez respondentów danego ankietera przy jednoczesnym odróżnianiu się tych odpowiedzi od odpowiedzi pozyskanych przez innych ankieterów.

Tradycyjnie wykorzystywane techniki łączenia wielu poziomów, na jakich zbierane były dane, bazowały najczęściej na agregacyjnych bądź dezagregacyjnych schematach analitycznych, których szersze omówienie zawiera pierwsza część tego rozdziału. Przyjęcie tych schematów pozwalało jednak bardziej problem wielopoziomowości omijać w sensie technicznym, niż rozwiązywać go w sensie metodologicznym. Niedoskonałość tradycyjnych technik w analizie

danych o wielopoziomowej strukturze skłania do poszukiwania takich rozwiązań, które pozwoliłyby nie tylko ominąć problemy związane z nierównolicznością ankietowanych i respondentów, ale także te problemy rozwiązywać.

Współcześnie za jedną z najlepiej radzących sobie z problemami wynikającymi ze specyfiki badania efektu ankietarskiego, uznaje się – rozwiniętą na początku lat 90. XX w. przez Bryka i Raudenbusha (1992) – **analizę hierarchiczną**².

Analiza hierarchiczna znajduje zastosowanie w rozwiązywaniu różnorodnych problemów badawczych. Szczególne znaczenie odgrywa w szeroko rozumianych analizach porównawczych. Klasycznym i jednym z pierwszych jej zastosowań był przypadek analizy roli i funkcji szkoły w generowaniu osiągnięć uczniów (Bryk i Raudenbush 1992). Poziomem grupującym w tym przypadku była szkoła, zaś grupowanym uczniowie przypisani do danej szkoły (model dwupoziomowy), bądź rozszerzając model dwupoziomowy do wielopoziomowego – uczniowie przypisani do danych klas, klasy przypisane do danych szkół, szkoły przypisane do danego rejonu itd.

Innym, nieco rzadziej spotykanym przykładem zastosowania analizy hierarchicznej są badania podłużne (Ribaud, Bacchi, Bernhard i Thompson 1999) czy poprzeczne (DiPrete i Grusky 1990).

Ostatnią grupą analiz, w których znajduje zastosowanie analiza hierarchiczna jest metaanaliza, zarówno w swej klasycznej postaci, gdy dostęp do danych źródłowych jest niemożliwy, jak i w przypadku semimetaanalizy, gdy badacz dysponuje danymi źródłowymi (Goldstein, Yang, Omar, Turner i Thompson 2000).

W badaniach nad ankietarami analizę hierarchiczną wykorzystywali m.in. Hox (1995) czy Campanelli i O'Muircheartaigh (1999).

2.3. Metoda pomiaru efektu ankietarskiego w analizie hierarchicznej

Wielkość efektu ankietarskiego. Punktem wyjścia analiz efektu ankietarskiego jest zazwyczaj szacowanie efektu grupowania jednostek niższego rzędu przez jednostki wyższego rzędu, którego celem jest pozyskanie odpowiedzi na pytanie, na ile jednostki grupowane przez dany czynnik grupujący są do siebie podobne i jednocześnie różne od wszystkich pozostałych jednostek. Do tego celu wykorzystywany jest współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (*Intra Class Correlation* – ICC) (Bryk i Raudenbush 1992; Hox 2002), wyrażany wzorem 1:

$$ICC = \left(\frac{\tau_{00}}{\tau_{00} + \sigma^2} \right), \quad (1)$$

gdzie τ_{00} oznacza wariancję międzygrupową, zaś σ^2 wariancję wewnątrzgrupową.

Definiując efekt ankieterski jako podobieństwo odpowiedzi respondentów danego ankietera przy jednoczesnym zróżnicowaniu ich od odpowiedzi wszystkich pozostałych respondentów, współczynnik ICC można uznać za syntetyczną miarę wielkości efektu ankieterskiego.

Metoda wyjaśniania obserwowanego efektu ankieterskiego. W analizie hierarchicznej wyróżniane są co najmniej dwa poziomy analizy, przy czym warunkiem niezbędnym jest, aby przynajmniej jeden z nich był poziomem grupującym, a drugi grupowanym. Dekomponując wariancję na tę jej część, która przynależy i opisuje zróżnicowanie między elementami poziomu grupującego (tu: ankieterami) L2 (τ_{00}) i tę, opisującą zróżnicowanie między elementami poziomu grupowanego (tu: respondentami) L1 (σ^2) wyjaśnianie wariancji z użyciem wybranego zestawu predyktorów może być również dokonywane na owych dwóch poziomach analizy z wykorzystaniem zmiennych zebranych i opisujących każdy z nich.

Analizę hierarchiczną, standardowo, przeprowadza się trzystopniowo. Pierwszym krokiem jest oszacowanie wariancji istniejącej na obu poziomach analizy, co dokonywane jest poprzez wyznaczenie modelu, w którym zmienną zależną jest ta, dla której istniejąca wariancja na obu poziomach jest szacowana, a który (tj. model) nie zawiera żadnych predyktorów (tzw. *model zerowy*), co opisują równania 2 dla poziomu grupowanego (L1) oraz 3 dla poziomu grupującego (L2):

$$L1: Y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij}, \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2), \quad (2)$$

$$L2: \beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j}, \quad U_{0j} \sim N(0, \tau_{00}). \quad (3)$$

Kolejnym krokiem jest dołączanie zmiennych predykcyjnych mierzonych na poziomie L1 w celu wyjaśnienia zróżnicowań istniejących na tym właśnie poziomie, a zatem wariancji wewnątrzgrupowej. Ostatnim krokiem jest dołączanie do modelu zmiennych mierzonych na poziomie L2, których zadaniem jest wyjaśnianie zróżnicowań w pozyskanych wynikach między elementami poziomu grupującego, tj. wariancji międzygrupowej.

Technicznie, pierwszy etap analizy hierarchicznej polega na wyznaczeniu równania regresji dla danych zebranych na poziomie grupowanym dla każdego elementu grupującego oddzielnie (tzw. *random coefficient model*). Procedurę tę opisuje równanie 4, gdzie Y_{ij} oznacza odpowiedź respondenta i na pytanie Y w grupie j , I_{ij} predyktor mierzony na poziomie L1 w grupie j , β_{0j} specyficzną dla każdej grupy wartość interceptu oraz β_{1j} specyficzny dla grupy efekt zmiennej I mierzonej na poziomie L1:

$$L1: Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}I_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2), \quad (4)$$

$$L2: \beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j}, \quad U_{0j} \sim N(0, \tau_{00}), \quad (5)$$

$$L2: \beta_{1j} = \gamma_{10} + U_{1j}, \quad U_{1j} \sim N(0, \tau_{11}). \quad (6)$$

Etap drugi polega na modelowaniu pozyskanych w pierwszym kroku specyficznych dla każdej grupy interceptów β_{0j} (tzw. *intercept-as-outcomes model*) za pomocą zmiennych grupujących, a zatem mierzonych na poziomie L2, co opisuje równanie 8:

$$L1: Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}I_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2), \quad (7)$$

$$L2: \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}G_j + U_{0j}, \quad U_{0j} \sim N(0, \tau_{00}), \quad (8)$$

$$L2: \beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}G_j + U_{1j}, \quad U_{1j} \sim N(0, \tau_{11}), \quad (9)$$

oraz w dalszej kolejności współczynników regresji β_{1j} (tzw. *slopes-as-outcomes model*) jako funkcji zmiennych mierzonych na poziomie grupującym (L2), co przedstawia równanie 12:

$$L1: Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}I_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2), \quad (10)$$

$$L2: \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}G_j + U_{0j}, \quad U_{0j} \sim N(0, \tau_{00}), \quad (11)$$

$$L2: \beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}G_j + U_{1j}, \quad U_{1j} \sim N(0, \tau_{11}), \quad (12)$$

gdzie G_j oznacza predyktor mierzony na poziomie L2, γ_{00} jest wspólną dla wszystkich grup wartością interceptu, γ_{01} wspólnym dla wszystkich grup efektem zmiennej G mierzonej na poziomie L2, γ_{10} wspólnym dla wszystkich grup współczynnikiem nachylenia linii regresji zaś γ_{11} efektem zmiennej grupującej G na specyficzny dla każdej z grup współczynnik nachylenia tej linii.

W analizie hierarchicznej oszacowań siły predykcyjnej modelu dokonuje się podobnie jak w tradycyjnej analizie regresji, a zatem za pomocą wskaźnika R^2 . Wskaźnik ten, w odróżnieniu od współczynnika R^2 w tradycyjnej regresji, szacowany jest jednak dla każdego z poziomów analizy oddzielnie. Korzystając ze wzoru 13, gdzie σ_{mx}^2 przedstawia wariancję wewnątrzgrupową w modelu x , zaś σ_{m0}^2 reprezentuje wariancję w modelu zerowym (*intercept-only model*) dokonuje się oszacowania odsetka wyjaśnionej wariancji dla poziomu L1:

$$R_{L1}^2 = \left(\frac{\sigma_{m0}^2 + \sigma_{mx}^2}{\sigma_{m0}^2} \right). \quad (13)$$

Wzór 14 określa sposób obliczania wartości R^2 dla poziomu L2, gdzie $\tau_{00|m0}$ określa wariancję międzygrupową w modelu x , zaś $\tau_{00|m0}$ wariancję międzygrupową w modelu zerowym (*intercept-only model*):

$$R_{L2}^2 = \left(\frac{\tau_{00|m0} + \tau_{00|mx}}{\tau_{00|m0}} \right). \quad (14)$$

Redefinicja zjawiska efektu ankieterskiego, z jaką mamy do czynienia w analizie hierarchicznej, wymusza separację faktu występowania efektu ankieterskiego od podejmowanych prób wyjaśniania jego źródeł. Podstawowym celem jest w niej bowiem w pierwszej kolejności identyfikacja stawianych w sondażach pytań, które podatne są na występowanie efektu ankieterskiego, a dopiero w dalszej poszukiwanie tych własności ankieterów, które są odpowiedzialne za jego występowanie. Efekt ankieterski może być zatem w jej rozumieniu zjawiskiem występującym, choć nie dającym się wyjaśnić za pomocą posiadanych informacji o ankieterach. Definiuje je w tym sensie zatem w kategoriach bezwzględnych, niezależnych od możliwości identyfikacji źródeł samego zjawiska.

Również ze statystycznego punktu widzenia traktowanie efektu ankieterskiego jako zjawiska o naturze hierarchicznej ma swoje uzasadnienie. Jak wykazują badania, zarówno agregacja, jak i dezagregacja danych mogą skutkować osłabieniem istniejących związków i tym samym modeli eksplanacyjnych, jak też wykazywaniem związków, które w rzeczywistości nie istnieją. Ignorowanie struktury hierarchicznej może prowadzić do zwiększonego prawdopodobieństwa popełnienia błędu I rodzaju (a zatem odrzucenia hipotezy prawdziwej) w sytuacji modelowania różnicowań występujących między ankieterami bądź błędu II rodzaju (a zatem przyjęcia hipotezy fałszywej) w sytuacji modelowania związków zachodzących między samymi respondentami (Bliese i Hanges 2004). Uwzględnianie hierarchicznej natury danych o ankieterach i indagowanych przez nich respondentach jest więc nie tylko celowe, ale też niezbędne.

3. Przykład praktycznego zastosowania w analizie efektu ankieterskiego

Przykładowe zastosowanie analizy hierarchicznej w badaniach nad efektem ankieterskim ukazane zostanie na przykładzie danych pochodzących z badania *Polskie Generalne Sondaże Społeczne* (Cichomski, Jerzyński i Zieliński 2005a) z edycji z 2005 r., realizowanego na losowej, reprezentatywnej próbie ludności Polski w wieku co najmniej 18 lat i losowanej z operatu PESEL³.

Przykład dotyczy pomiaru efektu ankieterskiego w zindeksowanych pytaniach o społeczne role płci, zadawanych z wykorzystaniem karty respondenta. Pytania te brzmiały następująco: „Przeczytam teraz kilka innych opinii. Korzystając z odpowiedzi przedstawionych na tej karcie, proszę powiedzieć, czy się Pan(i) z nimi zdecydowanie zgadza, zgadza, nie zgadza, czy też zdecydowanie się nie zgadza:

- a. Pracująca zawodowo matka może zapewnić swoim dzieciom równie dużo ciepła i bezpieczeństwa, co matka nie pracująca zawodowo.
- b. Dla żony ważniejsze powinno być zapewnienie mężowi warunków sprzyjających jego sukcesom zawodowym, niż to, aby mieć własne sukcesy zawodowe.

- c. Jest to ze szkodą dla małego dziecka, gdy jego matka pracuje zawodowo.
- d. Jest znacznie lepiej dla rodziny, gdy mężczyzna zarabia pieniądze, a kobieta troszczy się o dom i dzieci”.

Opinie respondentów były mierzone na skali: zdecydowanie się zgadzam (1), zgadzam się (2), nie zgadzam się (3), zdecydowanie się nie zgadzam (4) oraz trudno powiedzieć (8). Zastosowana skala odpowiedzi była więc skalą Likerta, pozbawioną naturalnego środka, a zatem wymuszającą na respondentcie ustosunkowanie się do badanej problematyki. Dopuszczalne było jednocześnie udzielenie przez respondenta odpowiedzi typu „trudno powiedzieć”, choć była to odpowiedź standardowo nieodczytywana respondentowi. Obowiązek jej zaznaczenia spoczywał na ankieterze jedynie w sytuacji jej spontanicznego wyrażenia. Indeksacji dokonano, uśredniając odpowiedzi na stawiane pytania, wyłączając braki danych oraz odpowiedzi typu „trudno powiedzieć”.

W pierwszym kroku dokonano szacowania wariancji dla obu poziomów analizy, traktując informację o respondentach jako poziom I, a informację o identyfikacji ankieterów jako poziom II. Zmienną zależną w modelu był zindeksowany pomiar opinii o społecznej roli płci, w którym rosnące wartości skali wskazują na wzrost liberalizmu, spadające zaś na wzrost opinii o konserwatywnym charakterze.

Wartość współczynnika korelacji wewnątrzklasowej, którą można obliczyć, korzystając z informacji o wielkości oszacowanej wariancji dla obu poziomów analizy (zob. tabela 1) wynosi w przypadku zindeksowanych pytań o społeczne role płci 0,07 i jest istotny na poziomie $p \leq 0,000$. A zatem 7% różnic w odpowiedziach respondentów na pytania o społeczne role płci jest pochodną ankieterów realizujących wywiady.

MODEL 0	Oszacowanie	Błąd standardowy	df	t	Istotność
Efekty stałe					
Intercept	2,536	0,019	1085	132,4	0,000
Efekty losowe					
σ^2	0,281				
τ_{00}	0,021				
Logarytm wiarygodności	-1035,40				

Tab. 1. Model zerowy nie zawierający predyktorów. Źródło: opracowanie własne.

Pozycja na skali konserwatywno-liberalizmu względem społecznych ról płci zależna jest zarówno od płci, wieku, jak i wykształcenia respondentów, na co wskazują wyniki przedstawione w tabeli 2.

Kobiety, osoby młodsze oraz lepiej wykształcone prezentowały poglądy bardziej liberalne. Model, do którego włączono wskazane cechy responden-

MODEL 1	Oszacowanie	Błąd standardowy	df	t	Istotność
Efekty stałe					
Poziom respondenta					
Intercept	2,028	0,090	1082	22,34	0,000
pleć	0,188	0,028	1082	6,61	0,000
wiek	-0,005	0,000	1082	-6,64	0,000
wykształcenie	0,044	0,005	1082	8,47	0,000
Efekty losowe					
σ^2	0,244				
τ_{00}	0,013				
Logarytm wiarygodności	-935,19				

Tab. 2. Model po dołączeniu cech respondentów. Źródło: opracowanie własne.

tów, jest też istotnie lepszy od modelu pozbawionego predyktorów, na co wskazuje porównanie obu modeli zamieszczone w tabeli 5 na s. 251.

W dotychczas prowadzonej analizie zajmowano się przede wszystkim wyjaśnieniem obserwowanych różnic w stopniu liberalizmu respondentów. Modelowanie różnic w pozyskiwanych odpowiedziach pomiędzy ankieterami wymaga jednak włączenia takich zmiennych, które stanowią własności ankieterów. Jednocześnie pamiętać należy jednak o tym, iż cechy czy też własności ankieterów mogą modelować jedynie zróżnicowanie występujące pomiędzy nimi samymi jako elementami poziomu grupującego.

Jak wskazuje tabela 3, dołączenie do modelu informacji na temat płci, wieku oraz wykształcenia ankieterów nie przyczynia się do uzyskania odpowiedzi na pytanie o źródła różnic w odpowiedziach pozyskiwanych przez różnych ankieterów. Model 2 nie różni się w swojej sile eksplanacyjnej od modelu 1 (por. tabela 5).

Efekt ankieterski, choć – na co wskazuje wielkość współczynnika ICC – istnieje, nie daje się wyjaśnić obserwowalnymi cechami ankieterów, takimi jak ich pleć, wiek czy wykształcenie. Jego źródeł należy zatem poszukiwać w innych własnościach ankieterów.

Postanowiono zatem o włączeniu informacji na temat pozycji samego ankietera na skali liberalizmu opinii na temat społecznych ról płci. Przesłanką, jaką się przy tym kierowano, jest potencjalny wpływ, jaki opinie samego ankietera mogą mieć na pozyskiwane przez niego odpowiedzi respondentów. Przy okazji testowania modelu uwzględniającego rolę opinii samego ankietera jest hipoteza o pozyskiwaniu odpowiedzi bardziej liberalnych przez tych ankieterów, którzy sami mają bardziej liberalne przekonania, oraz odpowiedzi świadczących o wyższym stopniu konserwatywności przez ankieterów, którzy sami wygłaszają bardziej konserwatywne opinie⁴.

MODEL 2	Oszacowanie	Błąd standardowy	df	t	Istotność
Efekty stałe					
Poziom respondenta					
Intercept	2,022	0,163	1082	12,36	0,000
pleć	0,188	0,028	1082	6,60	0,000
wiek	-0,005	0,000	1082	-6,64	0,000
wykształcenie	0,044	0,005	1082	8,42	0,000
Poziom ankietera					
pleć	0,015	0,034	181	0,43	0,661
wiek	-0,000	0,001	181	-0,76	0,447
wykształcenie	0,001	0,007	181	0,25	0,798
Efekty losowe					
σ^2	0,244				
τ_{00}	0,013				
Logarytm wiarygodności	-934,77				

Tab. 3. Model po dołączeniu cech respondentów i ankieterów. Źródło: opracowanie własne.

MODEL 3	Oszacowanie	Błąd standardowy	df	t	Istotność
Efekty stałe					
Poziom respondenta					
Intercept	1,829	0,182	1082	10,041	0,000
pleć	0,187	0,028	1082	6,599	0,000
wiek	-0,005	0,000	1082	-6,692	0,000
wykształcenie	0,044	0,005	1082	8,476	0,000
Poziom ankietera					
pleć	-0,000	0,034	180	-0,003	0,997
wiek	-0,000	0,001	180	-0,530	0,596
wykształcenie	0,002	0,007	180	0,264	0,791
odp. kierunkowa ankietera	0,072	0,030	180	2,338	0,020
Efekty losowe					
σ^2	0,243				
τ_{00}	0,012				
Logarytm wiarygodności	-932,02				

Tab. 4. Model po dołączeniu cech respondentów i ankieterów oraz informacji o pozycji ankietera na skali liberalizm-konserwatyzm. Źródło: opracowanie własne.

Jak przedstawiono w tabeli 4, postawiona wyżej hipoteza znajduje swoje uzasadnienie w analizowanych danych. Ankieterzy posiadający poglądy bardziej liberalne pozyskiwali też bardziej liberalne wypowiedzi od swych respondentów. Ankieterzy o konserwatywnych przekonaniach pozyskiwali odpowiedzi świadczące o wyższym poziomie konserwatyizmu. Zależność ta pozostaje istotna przy kontroli pozostałych obserwowanych i analizowanych cech ankietera, takich jak płeć, wiek oraz wykształcenie. Model 3 istotnie lepiej opisuje źródła zróżnicowań odpowiedzi na pytania o społeczne role płci (zob. tabela 5), choć poglądy ankietera wyjaśniają zaobserwowany efekt ankieterski w jedynie 4,1%.

Model	df	Logarytm wiarygodności	Test	Różnica logarytmu wiarygodności	Istotność
0	3	-1035,40			
1	6	-935,19	0 vs. 1	200,42	0,00
2	9	-934,77	1 vs. 2	0,84	0,84
3	10	-932,02	2 vs. 3	5,49	0,02

Tab. 5. Porównanie istotności modeli testem ANOVA. Źródło: opracowanie własne.

4. Wnioski

Cechy respondentów (jak ich płeć, wiek i wykształcenie) pozwalały określić ich pozycję na skali konserwatyizmu-liberalizmu względem wygłaszanych przez nich opinii na temat społecznych ról płci. Wśród badanych cech ankieterów będących potencjalnym nośnikiem efektu ankieterskiego jedynie ich własna pozycja na tej skali miała znaczenie dla pozycji, na której lokował się sam respondent. Pozyskany wynik wskazuje na konieczność dalszych poszukiwań źródeł efektu ankieterskiego, choć jednocześnie wskazuje na jedno z nich. Jest nim zjawisko upodabniania się badanych do badacza, wskutek podejmowanych przez niego działań, czyli takie jego działania, które prowadzą do uzyskiwania danych potwierdzających stawiane przezeń hipotezy. Rosenthal (1991) i Rosenberg (1991) określali to zjawisko mianem efektu eksperymentatora.

Przedstawiony przykład prowadzenia analizy hierarchicznej dotyczył efektu ankieterskiego. Inspirację do badań nad efektem ankieterskim, także w postaci nowoczesnych technik uwzględniających zjawisko zagnieżdżenia poziomów analizy, można odnaleźć w klasyce badań sondażowych. Efekt ankieterski posłużył jednak jedynie jako przykład prowadzenia analiz wykorzystujących tego typu techniki analityczne.

Z identycznymi problemami badacze mają do czynienia wszędzie tam, gdzie zbierane dane mają charakter wielopoziomowy i istnieje przy tym identyfikowalne źródło zagnieżdżenia jednych jednostek w ramach

innych, czyli gdy jedne jednostki są jednostkami grupującymi, a inne grupowanymi.

Często też sam fakt występowania hierarchicznego zagnieżdżenia jednostek niesie ze sobą informacje na temat źródeł ich zróżnicowania. Jak pokazuje przykład przedstawiony w artykule, trudno te zjawiska uznać za pomijalne.

Informacje o autorze

Mgr Marcin W. Zieliński – specjalista w Ośrodku Badań Socjologicznych Instytutu Studiów Społecznych Uniwersytetu Warszawskiego, zastępca Kierownika Archiwum Danych Społecznych.

E-mail: Marcin.Zielinski@uw.edu.pl.

Przypisy

- ¹ Co jest wymuszone koniecznością dostępu do prostokątnej macierzy danych.
- ² Terminy danych hierarchicznych i wielopoziomowych oraz analizy hierarchicznej i wielopoziomowej używane są zamiennie, oznaczając przeważnie to samo.
- ³ Więcej informacji na temat samego badania i metodologii jego realizacji można znaleźć w (Cichomski, Jerzyński i Zieliński 2005b).
- ⁴ Informacje o przekonaniach ankierców na temat społecznych ról płci pozyskane zostały w badaniu będącym suplementem do badań PGSS, a realizowanym na ankierach realizujących to badanie, w którym to ankierzy stawali się sami respondentami. Badanie to wykonano przed realizacją głównego badania PGSS, a jedyną różnicą między nimi był fakt zbierania danych o ankierach przy wykorzystaniu techniki ankiety, podczas gdy główne badanie PGSS realizowane było techniką wywiadu kwestionariuszowego.

Bibliografia

- Blalock, H.M. 1971. Aggregation and Measurement Error. *Social Forces*, Vol. 50, nr 2.
- Bliese, P.D. i P.J. Hanges. 2004. Being both too liberal and too conservative: The perils of treating grouped data as though they were independent. *Organizational Research Methods*, Vol. 7, nr 4.
- Bryk, A.S. i S.W. Raudenbush. 1992. *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*, Sage Publications.
- Campanelli, P. i C. O’Muircheartaigh. 1999. Interviewers, interviewer continuity, and panel survey nonresponse. *Quality and Quantity*, Vol. 33, nr 4.
- Campbell, B.A. 1981. Race-of-interviewer effects among southern adolescents. *The Public Opinion Quarterly*, Vol. 45, nr 2.
- Cichomski, B., Jerzyński, T. i M. Zieliński. 2005a. *Polskie Generalne Sondáže Społeczne: skumulowany komputerowy zbiór danych 1992–2005*, Warszawa: Instytut Studiów Społecznych, Uniwersytet Warszawski.
- Cichomski, B., Jerzyński, T. i M. Zieliński. 2005b. *Polskie Generalne Sondáže Społeczne: struktura skumulowanych wyników badań 1992–2005*, Warszawa: Instytut Studiów Społecznych, Uniwersytet Warszawski.
- DiPrete, T. i D. Grusky. 1990. The multilevel analysis of trends with repeated cross-sectional data. *Sociological Methodology*, Vol. 20.
- Fowler Jr, F.J. 1991. Reducing Interviewer-Related Error Through Interviewer Training, Supervision, and Other Means, w: Biemer, P.P., Groves, R.M., Lyberg, L.E., Mathiowetz N.A. i S. Sudman (red.), *Measurement Errors in Surveys*, John Wiley & Sons.

- Goldstein, H., Yang, M., Omar, R., Turner, R. i S. Thompson. 2000. Meta-analysis using multilevel models with an application to the study of class size effect. *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 49, nr 3.
- Goodman, L.A. 1953. Ecological regressions and behavior of individuals. *American Sociological Review*, Vol. 18, nr 6.
- Hox, J. 2002. *Multilevel Analysis. Techniques and Applications*, Lawrence Erlbaum Associates.
- Hox, J. 1995. *Applied Multilevel Analysis*, TT-Publikaties.
- Leeuw de, E., Hox, J., Snijkers, G. i W. de Heer. 1998. Interviewer opinions, attitudes and strategies regarding survey participation and their effect on response. *ZUMA – Nachrichten Spezial*, nr 4.
- Ribaudo, H.J., Bacchi, M., Bernhard, J. i S.G. Thompson. 1999. A multilevel analysis of longitudinal ordinal data: Evaluation of the level of physical performance of women receiving adjuvant therapy for breast cancer. *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 162, nr 3.
- Robinson, W.S. 1950. Ecological correlations and the behavior of individuals. *American Sociological Review*, Vol. 15, nr 3.
- Rosenberg, M.J. 1991. Oczekiwania eksperymentatora, lęk przed oceną oraz rozproszenie niepokoju metodologicznego, w: Brzeziński, J. i J. Siuta (red.), *Spoleczny kontekst badań psychologicznych i pedagogicznych*, UAM.
- Rosenthal, R. 1991. Oczekiwania interpersonalne. Skutki przyjętej przez badacza hipotezy, w: Brzeziński, J. i J. Siuta (red.), *Spoleczny kontekst badań psychologicznych i pedagogicznych*, UAM
- Weeks, M.F. i R.P. Moore. 1981. Ethnicity-of-interviewer effects on ethnic respondents. *The Public Opinion Quarterly*, Vol. 45, nr 2.
- Zouwen van der, J., Dijkstra, W. i J.H. Smit. 1991. Studying Respondent – Interviewer Interaction: The Relationship Between Interviewing Style, Interviewer Behavior, and Response Behavior, w: Biemer, P.P., Groves, R.M., Lyberg, L.E., Mathiowetz, N.A. i S. Sudman (red.), *Measurement Errors in Surveys*, John Wiley & Sons.