2

Jak zmierzyć szczęście?

Prowadząc badania metodą naukową, dokonujemy obserwacji, zbieramy informacje, kolekcjonujemy dane. Dane te to zestaw **cech jakościowych** i **ilościowych** charakteryzujących każdą jednostkę analizy. W trakcie badania dokonujemy pomiaru tych cech. Pomiar polega na sprawdzeniu, jaką własność czy też ilość danej cechy posiada określona jednostka analizy. Ze względu na różnorodność mierzonych charakterystyk narzędzia pomiaru muszą być również zróżnicowane. Będziemy zatem używać zróżnicowanych poziomów pomiaru.

Określenie poziomu pomiaru, w jakim możemy mierzyć daną cechę, jest o tyle istotne, iż determinuje metody analizy statystycznej, jakie będziemy mogli zastosować w naszych badaniach. Ważnym problemem staje się więc **operacjonalizacja zmiennych** (również poprzez określenie poziomu ich pomiaru) oraz określenie jej rzetelności i trafności.

2.1 Pomiar

Kiedy używamy słowa pomiar, zwykle myślimy o pewnej specyficznej czynności mierzenia, np. długości za pomocą metra czy też ciężaru za pomocą wagi.

Mierzonemu zjawisku przypisujemy liczbę wskazaną przez narzędzie pomiaru. Dzięki temu możemy powiedzieć, że blat stołu jest długi na 1,2 metra a szeroki na 0,7 metra, natomiast jabłko waży 0,17 kilograma.

W naukach społecznych **pomiar** oznacza czynność opisaną powyżej, ale znacznie uproszczoną, polegającą na przypisaniu określonej kategorii zmiennej do każdej jednostki analizy.

Jeśli zmienną możemy wyrazić za pomocą liczb, nasze porównania są bardziej precyzyjne — osoba, która zarabiała 2000 złotych miesięcznie w roku 2001, osiągała dochody wyższe od średniej krajowej o 123 złote. W przypadku, gdy osoba ta mieszkałaby w województwie mazowieckim, a inna w wielkopolskim, to dokonywalibyśmy „pomiaru" zmiennej *województwo* poprzez przypisanie każdej badanej osobie odpowiedniej kategorii (jednej z 16) tej zmiennej.

W zależności od właściwości i możliwości pomiaru interesujących nas charakterystyk (jednostek analizy) wybieramy określony wzorzec dokonywania pomiaru. Dostępne nam wzorce pomiaru nazywamy **poziomami pomiaru** lub skalami pomiaru.

Mamy cztery podstawowe poziomy pomiaru:

- nominalny,
- porządkowy,
- interwałowy,
- ilorazowy.

2.2 Poziom nominalny

Poziom nominalny jest najniższym poziomem pomiaru. Dokonując pomiaru na tym poziomie, przypisujemy jednostkę analizy do określonej kategorii zmiennej. Kategorie opisują właściwości danej zmiennej. Podział na kategorie musi spełniać dwa warunki: być wyczerpujący i rozłączny, tzn. że każdą jednostkę analizy należy przypisać do określonej kategorii, co więcej — tylko do jednej kategorii.

Przykładem zmiennej mierzonej na poziomie nominalnym jest *płeć*. Zmienna ta posiada dwie kategorie: kobieta lub mężczyzna, opisujące dwie różne właściwości. Kolejność, w jakiej wymieniamy kategorie tej zmiennej, nie jest istotna, gdyż nie pozostają one w stosunku do siebie w żadnej zależności natężenia cechy. Ala nie posiada ani więcej, ani mniej *płci* od Janka. Możemy oznaczać te kategorie za pomocą liczb: 1 — kobieta, 2 — mężczyzna, ale liczby te pełnią w tym przypadku rolę symboliczną i nie można na nich dokonywać żadnych działań algebraicznych.

Symboliczne oznaczenia liczbowe używane są do kodowania danych przy zakładaniu komputerowych baz danych, ale nie mają żadnego innego (arytmetycznego) znaczenia niż to, które nadają werbalne etykiety.

Innym przykładem zmiennej mierzonej na poziomie nominalnym jest wyznawana *religia*, np.: katolicyzm, protestantyzm, prawosławie. Tu również kolejność wymienianych kategorii nie ma znaczenia.

Zatem przykładowe zmienne możemy przedstawić jako:

Płeć
1. mężczyzna
2. kobieta

Religia
1. prawosławie
2. katolicyzm
3. protestantyzm

Przyjrzyjmy się teraz warunkom wyczerpywalności i rozłączności kategoryzacji zaprezentowanych powyżej zmiennych. Co do tego, że warunki te są spełnione przez zmienną *płeć*, nie mamy wątpliwości — w każdej sytuacji badawczej dla tej zmiennej wystąpią tylko wymienione dwie kategorie. Inaczej jest ze zmienną opisującą wyznawaną religię. Mogłoby się zdarzyć, że w grupie, w której prowadzimy badania, byliby muzułmanie i osoby niewierzące.

Nasza kategoryzacja przynależności religijnej powinna wówczas przyjąć jedną z poniższych postaci:

A. Religia	B. Religia	C. Religia
1. prawosławie	1. prawosławie	1. prawosławie
2. katolicyzm	2. katolicyzm	2. katolicyzm
3. protestantyzm	3. protestantyzm	3. protestantyzm
4. islam	4. inne	4. islam
5. ateizm	5. żadna	5. inne lub żadna

Jeśli jedna z badanych osób określi się jako buddysta, to kategoryzacja A okaże się nieodpowiednia, ale B i C nadal będą prawidłowe. Wybór kategorii badanej zmiennej zależy czasami od środowiska, które jest przedmiotem naszego zainteresowania.

Gdybyśmy prowadzili badania w Indiach, to sensowna kategoryzacja zmiennej określającej wyznawaną religię wyglądałaby następująco:

Religia
1. hinduizm
2. islam
3. dżinizm
4. buddyzm
5. chrześcijaństwo
6. żadna
7. inne

Zatem do kategorii danej zmiennej będziemy włączać takie własności, które spodziewamy się znaleźć w badanej grupie, mając na uwadze własności takiego podziału oraz to, że kategoria „inne" powinna być stosunkowo mało liczna.

Są dwa podstawowe sposoby prezentacji zebranych danych. Pierwszy z nich polega na utworzeniu tzw. rekordu, który będzie zawierał identyfikację jednostki analizy i wszystkie charakteryzujące ją zmienne.

Na przykład:

Imię i nazwisko	Płeć	Kierunek studiów	Stypendium
Ewa Kowalska	kobieta	historia	socjalne
Jan Nowak	mężczyzna	socjologia	żadne
Jacek Stopa	mężczyzna	filozofia	naukowe
Zofia Tym	kobieta	socjologia	naukowe

Tak przygotowane dane (indywidualnie dla każdej jednostki analizy) są na ogół pierwszym krokiem do ich zakodowania i założenia bazy danych w komputerze.

Z punktu widzenia prowadzenia analizy statystycznej nie jesteśmy zainteresowani indywidualnym wymiarem zgromadzonego materiału badawczego, dlatego też prezentujemy dane w sposób uporządkowany w **szeregu statystycznym**.

Wymieniamy każdą kategorię zmiennej oraz jej **liczebność** (liczbę jednostek, które w naszym badaniu taką własność posiadają).

Jeśli w naszym badaniu brało udział 10 osób, z których 4 to mężczyźni, a 6 to kobiety, szereg statystyczny dla zmiennej *płeć* będzie następujący:

Płeć	n_i
kobieta	6
mężczyzna	4
	$N = 10$

Symbol n_i będzie oznaczał liczebność kategorii, natomiast N ogólną liczbę badanych obiektów. Suma liczebności poszczególnych kategorii powinna być równa liczebności ogólnej ($\sum n_i = 6 + 4 = 10 = N$).

Zmienne, które mają tylko dwie kategorie, nazywane są **dychotomicznymi**. *Płeć* jest właśnie przykładem takiej zmiennej mierzonej na poziomie nominalnym. Zmienna określająca wyznawaną religię miała w naszych przykładach różną liczbę kategorii (3, 5 i 7). Jeśli analizowana zmienna nie jest dychotomiczna, to w zasadzie nie ma większego znaczenia, ile ma ona kategorii.

2.3 Poziom porządkowy

Określenie porządkowy w nazwie poziomu odnosi się do kolejności czy właśnie porządku jego kategorii, który dla tego poziomu pomiaru ma znaczenie.

Kiedy dokonujemy klasyfikacji poprzez ustalenie następstwa (porządku) kategorii, to zakładamy, że istnieje pewne *continuum* natężenia danej zmiennej, które ten porządek odzwierciedla.

Jeżeli dokonamy klasyfikacji państw ze względu na liczbę zamieszkujących je osób, to na pierwszym miejscu będą Chiny, na drugim Indie, na trzecim Stany Zjednoczone. Czyli mamy pewien porządek, zgodnie z którym wiemy, że najludniejszym państwem świata są Chiny, nie wiemy jednak, ile dokładnie mają mieszkańców ani o ile więcej od Indii.

Dokonując pomiaru na **poziomie porządkowym**, przypisujemy nie tylko jednostki analizy do określonej kategorii własności, ale do kategorii pozostających między sobą w pewnym porządku.

Gdyby rekordy danych o studentach zawierały zmienną określającą ich wzrost, to moglibyśmy utworzyć następującą kategoryzację na poziomie porządkowym:

Imię i nazwisko	Wzrost
Jan Nowak	najwyższy (pierwszy najwyższy)
Ewa Kowalska	druga najwyższa
Jacek Stopa	trzeci najwyższy
Zofia Tym	najniższa (czwarta najwyższa)

Z rankingu tego wiemy, że Jan jest najwyższy, ale nie wiemy, o ile jest wyższy od Ewy, od Jacka i od Zofii. Nie wiemy również, o ile Ewa jest wyższa od Jacka itd. W rzeczywistości gdybyśmy dokonywali pomiaru takiej zmiennej, staralibyśmy się dokonać tego jak najbardziej precyzyjnie, w tym przypadku np. w centymetrach.

W analizie statystycznej posługujemy się uporządkowanymi zmiennymi, a nie indywidualnymi rekordami. Szereg statystyczny dla zmiennej *wzrost* w badaniu grupy studenckiej mógłby przyjąć postać:

Wzrost	n_i
1. bardzo wysoki	3
2. wysoki	7
3. średni	10
4. niski	6
5. bardzo niski	4
	$N = 30$

Tak jak w przypadku zmiennych mierzonych na poziomie nominalnym n_i oznacza liczebność poszczególnych kategorii, a N liczebność ogólną badanej grupy.

Poszczególne kategorie prezentują natężenie badanego zjawiska od najwyższego do najniższego, przy czym odwrócenie tego porządku w kierunku od najniższego do najwyższego nie zmienia postaci rzeczy — zmienna nadal jest mierzona w skali porządkowej.

Dopiero zmiana logicznego następstwa kategorii spowodowałaby obniżenie poziomu pomiaru zjawiska.

Poziom porządkowy Status ekonomiczny
1. biedny
2. dochód wystarczający
3. dochód średni
4. dochód więcej niż średni
5. bogaty

Poziom nominalny Status ekonomiczny
1. biedny
2. dochód średni
3. bogaty
4. dochód więcej niż średni
5. dochód wystarczający

Aby przywrócić zmiennej nominalnej status zmiennej porządkowej, należy przywrócić logiczną kolejność jej kategorii (w porządku rosnącym lub malejącym).

2.4 Skala Likerta

W badaniach zjawisk społecznych, zwłaszcza tych prowadzonych za pomocą różnego typu kwestionariuszy, często możemy spotkać pytanie w formie stwierdzenia z prośbą o ustosunkowanie się do niego.

Na przykład:

Stwierdzenie: Kara śmierci powinna być przywrócona.

Czy Pan(i):

1. zgadza się zdecydowanie
2. zgadza się
3. trudno powiedzieć

4. nie zgadza się
5. nie zgadza się zdecydowanie

z tym stwierdzeniem?

Taka forma pytania i odpowiedzi nazywa się skalą ocen lub pytaniem typu Likerta, w skrócie **skalą Likerta**. Pozwala ona nie tylko poznać opinię respondentów na dany temat, ale również ocenić ich zdecydowanie w danej kwestii. Ponieważ „zdecydowana zgoda" to więcej niż „zgoda", a „zgoda" to więcej niż „brak zgody" itd., to skala Likerta ma charakter poziomu porządkowego. Kategoria tych, którzy nie umieją określić swoich poglądów, jest opcją neutralną w środku skali. Ważne jest jej miejsce wobec pozostałych.

To *jest* poziom porządkowy:

1. zdecydowanie zgadzam się
2. zgadzam się
3. trudno powiedzieć
4. nie zgadzam się
5. zdecydowanie się nie zgadzam

Ci, którzy nie są pewni, to „mniej" niż poparcie, ale jednak „więcej" niż przeciwstawianie się prezentowanym poglądom.

To *nie jest* poziom porządkowy:

1. zdecydowanie zgadzam się
2. zgadzam się
3. nie zgadzam się
4. zdecydowanie nie zgadzam się
5. trudno powiedzieć

W momencie zakłócenia logicznej kolejności kategorii zmienna zatraca swój „porządkowy" charakter.

W naukach społecznych często tworzy się kategoryzacje zmiennych na podobieństwo skali Likerta. Na przykład badanie orientacji politycznych może być przeprowadzone za pomocą zmiennej o następującej kategoryzacji:

Poglądy polityczne
1. zdecydowanie lewicowe
2. lewicowe
3. centrowe
4. prawicowe
5. zdecydowanie prawicowe

Traktujemy wówczas zmienną nominalną jako zmienną porządkową — wynika to z natury opisywanych własności. Podobny sztuczny zabieg stosowany jest niekiedy w stosunku do nominalnych zmiennych dychotomicznych.

Popatrzmy na następujące dychotomie:

Płeć
1. mężczyzna
2. kobieta

Dochód
1. wysoki
2. niski

Obie zmienne są dychotomiami (mają tylko po 2 kategorie), *płeć* jest zmienną nominalną, a *dochód* zmienną porządkową. Jeżeli zmienna mierzona na poziomie porządkowym ma tylko 2 kategorie, to nie jest możliwa sytuacja zakłócenia logiki kolejności kategorii, czyli pozbawienia zmiennej charakteru porządkowego. Możemy kategorie *dochodu* przedstawić jako wysoki/niski bądź niski/wysoki, innej możliwości nie ma, a obie formy zachowują charakter porządkowy.

Ponieważ możliwości dalszej analizy statystycznej są różne dla zmiennych mierzonych na poziomie nominalnym i dla zmiennych mierzonych na poziomie porządkowym, czasami dokonuje się sztucznego założenia o traktowaniu nominalnych zmiennych dychotomicznych, tak jakby miały charakter porządkowy.

Oba poziomy nominalny i porządkowy określane są jako **poziomy słabe** lub **jakościowe**, gdyż za ich pomocą możemy dokonać tylko rozróżnienia własności, którymi charakteryzuje się jednostka analizy. Poziom porządkowy jest jednak trochę wyższym poziomem pomiaru niż poziom nominalny ze względu na możliwość określenia natężenia własności.

2.5 Poziom interwałowy i ilorazowy

Jedynymi liczbami, z jakimi do tej pory mieliśmy do czynienia, były liczby określające liczebność ogólną oraz liczebności poszczególnych kategorii danej zmiennej. Już przy okazji przykładu o pomiarze wzrostu wspomniałam, że jeśli istnieje taka możliwość, to powinno się dokonywać pomiaru w sposób jak najbardziej precyzyjny, np. w centymetrach. Wówczas liczby będą określały nie tylko liczebność kategorii, ale również wartość, jaką może przyjąć zmienna (np. Jan Nowak 192 cm, zamiast najwyższy).

Kolejnym poziomem pomiaru, pozwalającym nam na wprowadzenie wartości liczbowych, jest **poziom interwałowy**. Na tym poziomie każdej jednostce analizy przypisywana jest wartość liczbowa, a nie własność określonej zmiennej. Wróćmy do omawianej wcześniej czwórki studentów.

Dopiszmy następne zmienne do ich rekordów.

Imię i nazwisko	Wiek	Rok urodzenia
Jacek Stopa	najstarszy	1976
Zofia Tym	druga najstarsza	1979
Ewa Kowalska	trzecia najstarsza	1980
Jan Nowak	najmłodszy	1982

Możemy dokonać porównania dokładności pomiaru za pomocą poziomu porządkowego i poziomu interwałowego. Na zmiennej interwałowej możemy wykonywać działania algebraiczne.

Wiemy więc dokładnie, że Jacek nie tylko jest najstarszy, ale jest starszy o 3 lata od Ewy, a różnica wieku pomiędzy osobą najstarszą i najmłodszą w tej grupie wynosi 6 lat.

Na tym poziomie pomiaru określamy nie tylko kolejność, ale i dystans pomiędzy poszczególnymi jednostkami. Pomiar w tym przypadku zbliżony jest do tego, co potocznie jesteśmy skłonni uważać za taką czynność.

Uzupełnijmy dalej rekordy naszych studentów:

Imię i nazwisko	Wiek (w latach)	Wzrost (w cm)
Jacek Stopa	24	176
Zofia Tym	21	157
Ewa Kowalska	20	178
Jan Nowak	18	192

Zmienne przedstawione powyżej są zmierzone na **poziomie ilorazowym**. Poziom interwałowy i ilorazowy są prawie identyczne. Na czym polega różnica między nimi, dlaczego *rok urodzenia* jest zmienną interwałową, a *wiek* liczony w latach zmienną ilorazową?

W skali interwałowej punkt zerowy jest przyjęty w sposób umowny, arbitralnie. To, że studenci mają wpisany rok urodzenia 1976, 1980 itp., wynika z przyjętej konwencji określania czasu (konkretnie z kalendarza gregoriańskiego, w którym za rok zerowy przyjęto rok urodzenia Chrystusa). Gdyby studenci ci mieszkali w Izraelu lub Chinach, ich data urodzenia wyglądałaby zupełnie inaczej.

Innymi przykładami zmiennych interwałowych mogą być *wysokość geograficzna*, gdzie punkt zerowy ustanowiony został na poziomie morza, lub *temperatura* mierzona w skali Celsjusza lub Fahrenheita.

Poziom ilorazowy natomiast charakteryzuje się występowaniem **absolutnego zera** — oznacza to, że jeśli zmienna ilorazowa przybiera wartość zero, jest to równoznaczne z brakiem jej występowania. *Liczba przeżytych lat*, *wysokość* mierzona w centymetrach (lub w calach), *temperatura* mierzona w skali Kelvina, to zmienne ilorazowe.

Rozróżnienie na interwałowy i ilorazowy poziom pomiaru ma swoje istotne matematyczne konsekwencje, które dla badacza społecznego mogą pozostać nie w pełni rozpoznane.

Poziom interwałowy i ilorazowy będziemy określać jako **silne** lub **ilościowe poziomy pomiaru** i w dalszym ciągu naszych rozważań będziemy je traktować w sposób jednorodny. Dobrze jest mieć świadomość różnicy między nimi, wiedząc, że wszystkie charakterystyki i właściwości odnoszące się do zmiennych interwałowych zachowują moc w przypadku zmiennych ilorazowych oraz że wszystkie metody analizy statystycznej, które można zastosować do zmiennych interwałowych, są tak samo dobre dla zmiennych ilorazowych, ale nie odwrotnie.

Dokładność pomiaru wzrasta wraz z przechodzeniem od poziomu nominalnego, przez porządkowy, do interwałowego i ilorazowego.

Na tych ostatnich każdej jednostce analizy przypisujemy wartość liczbową mierzonego zjawiska np.:

- wiek (w latach),
- wykształcenie (w latach ukończonej edukacji),
- dochód (w odpowiedniej walucie) itp.

Dla charakterystyki jednostek analizy niebędących osobami używa się szerokiej gamy wskaźników mierzonych na poziomach silnych, np.:

- stopa bezrobocia,
- współczynnik przyrostu naturalnego,
- dochód narodowy brutto na głowę mieszkańca,
- procent osób zatrudnionych w rolnictwie itp.

Używając danych pochodzących z sondaży czy z istniejących spisów, często tworzymy nowe zmienne o wartościach na poziomie interwałowym lub ilorazowym.

Procedura ta polega na tworzeniu **indeksów** pozwalających na poziomie silnym opisać postawy np.: tolerancji religijnej, postawy wobec kary śmierci, aborcji, używania narkotyków itp. Konstrukcja takich indeksów zostanie opisana w dalszej części tego rozdziału. Trzeba pamiętać jednak o tym, że nie wszystkie proste indeksy sumaryczne prowadzą do podniesienia poziomu pomiaru.

Przy tworzeniu zmiennych interwałowych lub ilorazowych w oparciu o zmienne mierzone na niższych poziomach pomiarów szereg reguł matematycznych zostaje naruszonych. Pomimo to postępowanie takie jest w naukach społecznych stosowane, gdyż w stosunku do zmiennych interwałowych zakres możliwej do zastosowania analizy statystycznej jest o wiele szerszy i bardziej wyrafinowany, niż dla zmiennych nominalnych czy porządkowych. Dlatego też, jeśli w badaniach mamy zmienne ilorazowe, np. *dochód* (mierzony w złotówkach) i dla klarowniejszej ilustracji przedstawiamy go jako zmienną porządkową (wysoki, średni, niski), to w dalszej analizie powinniśmy posługiwać się pierwotną „ilorazową" wersją tej zmiennej.

Zmienne interwałowe i ilorazowe możemy prezentować indywidualnie dla każdej jednostki analizy, tak jak to zostało zaprezentowane na przykładzie czwórki studentów. Najczęściej jednak dążymy do uporządkowania ich w szeregu statystycznym, tak jak czyniliśmy to w odniesieniu do zmiennych nominalnych i porządkowych. Różnica w przypadku zmiennych mierzonych na poziomach silnych będzie polegała na tym, że kategorie będą odzwierciedlały wartości liczbowe, jakie może przybrać zmienna, a nie jej własności.

Załóżmy, że uczniów 30-osobowej klasy licealnej zapytaliśmy o to, ile w ciągu ostatniego roku szkolnego przeczytali książek.

Oto odpowiedzi jakie uzyskaliśmy:

21,	12,	19,	19,	25,	11,
14,	29,	20,	18,	20,	10,
16,	28,	12,	21,	23,	18,
17,	26,	14,	20,	15,	21,
19,	22,	16,	20,	17,	20.

Jedyne, co z takiego ciągu liczb udałoby się nam wydobyć, to być może informacja, że największa liczba przeczytanych książek to 29, a najmniejsza to 10.

Zmienną *liczba przeczytanych w ciągu roku książek* uporządkowaliśmy w szeregu statystycznym. Zaczęliśmy od wypisania wartości liczbowych, jakie ta

zmienna może przyjąć w naszym badaniu (x_i) a następnie przyporządkowaliśmy im odpowiadające liczebności (n_i).

x_i	n_i
10	1
11	1
12	2
13	0
14	2
15	1
16	2
17	2
18	2
19	3
20	5
21	3
22	1
23	1
24	0
25	1
26	1
27	0
28	1
29	1
	$N = 30$

Taki typ szeregu nazywamy **szeregiem statystycznym, w którym każda wartość stanowi kategorię**.

Innym sposobem uporządkowania tej samej zmiennej może być utworzenie **szeregu statystycznego, w którym kategorie stanowią przedziały wartości**. Takie uporządkowanie jest użyteczne zwłaszcza wtedy, gdy mamy dużą liczebność ogólną oraz występuje możliwość znacznego zróżnicowania przyjmowanych wartości (nie jak w przykładzie od 10 do 29, ale powiedzmy dla dochodów od 350 zł do 25 000 zł).

Zmienna *liczba przeczytanych w ciągu roku książek* po uporządkowaniu w przedziały wartości mogłaby przybrać postać:

x_i	n_i
10–14,9	6
15–19,9	10
20–24,9	10
25–29,9	4
	$N = 30$

Każdy z utworzonych przez nas przedziałów wartości ma określoną dolną granicę (tu: 10; 15; 20; 25) i górną granicę (tu odpowiednio: 14,9; 19,9; 24,9; 29,9). Różnica pomiędzy górną i dolną granicą przedziału nazywa się **rozwartością przedziału** lub jego rozpiętością. Aby taki szereg statystyczny, w którym kategorie tworzą przedziały wartości, zachował charakter zmiennej interwałowej (dotyczy to oczywiście również zmiennych ilorazowych jako zmiennych mierzonych na poziomie silniejszym niż interwałowy — dlatego też w dalszym ciągu wywodów należy przyjąć, że uwagi do zmiennych interwałowych stosują się również do zmiennych ilorazowych), muszą być spełnione dwa kryteria.

Po pierwsze rozwartość wszystkich przedziałów wartości musi być jednakowa. W powyższym przykładzie warunek ten jest spełniony, bowiem dla każdego przedziału wartości różnica między górną i dolną granicą wynosi 4,9 (14,9 – 10 = 4,9; 19,9 – 15 = 4,9 itd.).

Gdybyśmy jednak uporządkowali naszą zmienną w następujący sposób:

	x_i	n_i
1.	10–14,9	6
2.	15–24,9	20
3.	25–29,9	4
		$N = 30$

to niezależnie od tego, iż wartości określone są liczbowo, poziom pomiaru w tym przypadku jest porządkowy. Kategorie zapisane jako przedziały różnej rozwartości można zastąpić opisem słownym: mało, przeciętnie, dużo.

Drugim kryterium, jakie musi spełniać szereg statystyczny, w którym kategorie stanowią przedziały wartości, aby zachować charakter zmiennej interwałowej jest domknięcie wszystkich przedziałów. Oznacza to, że dla każdego przedziału musi być określona dolna i górna granica tego przedziału.

Poniżej przedstawiam przykłady, które nie spełniają tego kryterium.

A

	x_i	n_i
1.	10–14,9	6
2.	15–19,9	10
3.	20–24,9	10
4.	25 i więcej	4
		$N = 30$

B

	x_i	n_i
1.	14,9 i mniej	6
2.	15–19,9	10
3.	20–24,9	10
4.	25–29,9	4
		$N = 30$

Niezależnie od tego, czy niedomknięty będzie najniższy czy najwyższy przedział wartości, zmienna straci swój interwałowy charakter i będziemy musieli traktować ją jak zmienną porządkową.

Czasami świadomie obniżamy poziom pomiaru przy prezentacji danych, zwłaszcza jeśli w dalszej analizie statystycznej będziemy korzystać z danych pierwotnych.

Przypuśćmy, że zmienna *liczba przeczytanych w ciągu roku książek* zamiast wartości, które znalazły się w najwyższym przedziale (25, 26, 28 i 29) przyjmuje wartości 29, 36, 55 i 72.

Szereg statystyczny spełniający oba powyższe kryteria musiałby wyglądać tak:

x_i	n_i
10–14,9	6
15–19,9	10
20–24,9	10
25–29,9	1
30–34,9	0
35–39,9	1
40–44,9	0
45–49,9	0
50–54,9	0
55–59,9	1
60–64,9	0
65–69,9	0
70–74,9	1
	$N = 30$

Wówczas, dla większej przejrzystości prezentowanych danych, skorzystalibyśmy zapewne z możliwości pozostawienia najwyższego przedziału wartości otwartego, tak jak w przykładzie A.

Pozostała nam do omówienia jeszcze jedna istotna kwestia związana z tworzeniem przedziałów wartości. Dolna i górna granica przedziału powinny być określone na tyle precyzyjnie, aby było możliwe przypisanie każdej jednostki analizy, która przybiera pewną wartość liczbową, do jednego z przedziałów.

Zmienna *liczba przeczytanych w ciągu roku książek* przybiera wartości liczb całkowitych, dopuszczalny wobec tego byłby następujący zapis tego szeregu statystycznego:

x_i	n_i
10–14	6
15–19	10
20–24	10
25–29	4
	$N = 30$

Gdyby dane liczbowe określały np. stopę bezrobocia w wybranych do badania 30 gminach, to moglibyśmy z powodzeniem założyć, że prezentowanie takiej zmiennej w postaci liczb całkowitych jest wynikiem zaokrąglenia danych, a więc poprzednia forma zapisu szeregu uwzględniająca wielkości po przecinku byłaby tu stosowniejsza. Liczba miejsc po przecinku zależeć będzie od dokładności pomiaru cechy. Można też zastosować zapis określający granice przedziałów za pomocą nawiasów:

x_i	n_i
⟨10–15)	6
⟨15–20)	10
⟨20–25)	10
⟨25–30)	4
	$N = 30$

Nawias ostry (przy dolnej granicy przedziału) oznacza, że wartość ta jest zawarta w danym przedziale, natomiast nawias okrągły (przy górnych granicach przedziałów) oznacza, że wartość ta nie zawiera się w danym przedziale, ale zawierają się wszystkie wartości od niej mniejsze. Taki zapis szeregu statystycznego jest równoznaczny ze stosowanym poprzednio zapisem, określającym granice przedziałów z dokładnością do dziesiętnych. Niestety od czasu do czasu można znaleźć szereg statystyczny zapisany tak jak powyżej, ale bez nawiasów przy granicach przedziałów. Taki zapis jest mylący, ponieważ wówczas nie wiadomo dokładnie, do którego przedziału wartości zaliczyć np. 15. Należy unikać takiego nieprecyzyjnego zapisu.

2.6 Definicje operacyjne

Załóżmy, że sformułowaliśmy kilka hipotez badawczych. Każda z nich odnosi się co najmniej do dwóch zmiennych, z których jedna jest zmienną zależną, a druga zmienną niezależną. Analizując te zmienne powinniśmy być w stanie podać ich własności lub wartości liczbowe dla każdej jednostki analizy. Zatem, zanim zaczniemy gromadzić dane, musimy wiedzieć, co i jak chcemy mierzyć? Tworzymy więc **definicje operacyjne**.

W każdym kwestionariuszu badającym postawy czy preferencje indywidualnych respondentów możemy znaleźć pytanie o wiek osoby uczestniczącej w badaniach. Na ogół wystarcza nam odpowiedź z wpisaną liczbą ukończonych lat — zakładamy przy tym, że respondenci udzielają informacji zgodnej z prawdą. Jeśli nasze badania dotyczyłyby sprawności intelektualnej uczniów zapisanych do pierwszej klasy szkoły podstawowej, to mogłoby się okazać, że różnica kilku miesięcy lub czasem prawie roku w ich wieku jest dla wyników badań istotna. Wówczas wiek określalibyśmy w oparciu o dokładną datę urodzenia. W obu przypadkach dokonywalibyśmy innego operacyjnego zdefiniowania tej samej zmiennej.

Jeśli raz określimy, na jakich zasadach definiujemy daną zmienną, to nie powinno być później problemów z przypisaniem jednostce analizy własności lub wartości liczbowej tej cechy. W badaniach społecznych problem operacyjnego zdefiniowania zmiennych bywa czasem bardziej skomplikowany. Badając osoby, możemy mieć do czynienia z konfliktem pomiędzy własnościami (kim jesteśmy według siebie?), postawami (co sądzimy, myślimy, czujemy?) i zachowaniami (jak postępujemy w rzeczywistości?).

Załóżmy, że prowadzimy badania nad postawami społecznymi w wymiarze liberalizmu czy konserwatyzmu społecznego. Jedno z pytań brzmi:

Czy uważa się Pan(i) za osobę:

1. liberalną?
2. umiarkowaną?
3. konserwatywną?

Jako odpowiedź respondent zakreśla wariant 1.

Następnie zadajemy serię pytań, o których sądzimy, że pozwalają uchwycić istotę różnic między powyżej określonymi wymiarami. Pytania dotyczą takich kwestii, jak postawy wobec aborcji, kary śmierci, eutanazji, pornografii

itp. Analiza odpowiedzi tego samego respondenta na szczegółowe pytania prowadzi do wniosku, że jest to osoba konserwatywna.

Zakładając, że pytania szczegółowe prawidłowo odzwierciedlają podstawowe różnice pomiędzy postawą liberalną a konserwatywną, mamy do czynienia z konfliktem pomiędzy własnością (samodeklaracja respondenta jako osoby liberalnej) a postawą (ujawnionym w pytaniach szczegółowych konserwatyzmem). Projektując badania musimy sobie odpowiedzieć na pytanie, co będzie dla nas bardziej istotnym i użytecznym wskaźnikiem wymiaru liberalizm/konserwatyzm: własności, czy postawy?

Podobny konflikt może mieć miejsce pomiędzy własnościami a zachowaniami. Weźmy respondenta, który w badaniach nad orientacjami politycznymi określa siebie jako osobę o poglądach prawicowych. Ustalamy następnie, że we wszystkich dotychczasowych wyborach osoba ta głosowała na kandydatów partii lewicowych. Co zatem weźmiemy pod uwagę w naszych badaniach: własność (samoidentyfikację polityczną) czy zachowania wyborcze?

Oba przykłady konfliktów są oczywiście sytuacjami skrajnymi, ale pokazującymi realny problem. W rzeczywistej sytuacji badawczej często mamy do czynienia z brakiem spójności w prezentowanych przez respondentów poglądach, szczególnie gdy przedmiot naszych zainteresowań badawczych dla respondentów nie wydaje się być istotny. Musimy więc nauczyć się podejmować w takich warunkach decyzje dotyczące tego, czego w badaniach chcemy się dowiedzieć i co z tą informacją zamierzamy zrobić. Jeśli np. celem naszych badań jest prognoza wyborcza, to lepszą podstawą dla jej dokonania wydają się dotychczasowe zachowania wyborcze niż samoidentyfikacja polityczna (jeśli pozostają ze sobą w konflikcie).

Trudności w tworzeniu definicji operacyjnych niejednokrotnie poprzedzają problemy z precyzyjnym, konceptualnym określeniem zjawisk, których owe definicje mają dotyczyć. Weźmy termin **demokracja**. Demokracją nazywamy system polityczny, w którym władza wykonawcza i ustawodawcza wyłaniane są na drodze wolnych wyborów. Z tego punktu widzenia Niemcy Zachodnie były przed zjednoczeniem bardziej demokratyczne niż Niemcy Wschodnie. Zauważmy jednak, że Niemcy Wschodnie nazywały się Niemiecką Republiką Demokratyczną i w kategoriach ideologii marksistowskiej były demokratyczne, gdyż reprezentanci robotników i chłopów poprzez partię komunistyczną sprawowali kontrolę nad rządem.

Mamy więc dwa różne spojrzenia na termin **demokracja** i jakakolwiek operacjonalizacja tego pojęcia oparta na zachodniej koncepcji demokracji będzie się różniła od tej opartej na interpretacji marksistowskiej.

Taka niezgodność podstawowych pojęć konceptualnych występuje rzadko. Częściej kontrowersje dotyczą tego, które z wymiarów pojęcia podstawowego są jego istotą i powinny być poddane operacjonalizacji. Spróbujmy dokonać operacjonalizacji takiego pojęcia jak **wolność** (rozumiana w kategoriach praw obywatelskich).

Jeśli pytamy, czy w danym kraju obywatele posiadają wolność, i jeśli tak, to w jakim stopniu, to pojęcie **wolności** możemy badać poprzez badanie posiadanych wolności i praw obywatelskich. Czym są prawa obywatelskie? Które z nich powinny być włączone do definicji operacyjnej?

Przyjmijmy na początek cztery podstawowe prawa obywatelskie:

- wolność wyznania i sumienia,
- wolność wypowiadania się,
- wolność prasy,
- wolność zgromadzeń.

Po analizie dokumentów różnych organizacji międzynarodowych moglibyśmy dodać do tego zestawu np. prawo mniejszości narodowych do używania swojego języka lub prawo obywateli do minimalnego ekonomicznego standardu życia itp. To, który z wymiarów pojęcia podstawowego uwzględnimy w naszej definicji operacyjnej, zależy od naszej wiedzy, przyjęcia określonej perspektywy teoretycznej oraz celu badawczego.

Kiedy ustalimy, co i dlaczego włączamy do definicji operacyjnej, musimy określić jak najbardziej precyzyjnie, co przez poszczególne wymiary będziemy rozumieć.

Czy wolność wyznania i sumienia oznacza, że w danym kraju nie istnieje oficjalna, państwowa religia czy też jeśli taka istnieje (Wielka Brytania), ale obywatele mają możliwość wyboru innego wyznania i uczestniczenia w praktykach religijnych, to wolność wyznania i sumienia jest zachowana? Nawet najbardziej demokratyczne państwa regulują zakres wolności. Nie wszystkie związki wyznaniowe mają takie same prawa, a niektóre rytuały czy praktyki są zabronione. Wolność do wypowiadania się nie obejmuje prawa do okrzyku „pali się!" w zatłoczonej sali koncertowej, gdy takie zagrożenie nie istnieje. Wolność prasy jest ograniczana przez ustawy antypornograficzne. Zorganizowanie zgromadzenia wymaga zgody władz lokalnych. Nasza definicja operacyjna powinna więc uwzględniać możliwie najdokładniej rzeczywiste wymiary wolności.

Ostatnią kwestią przy tworzeniu definicji operacyjnych, jaką musimy brać pod uwagę jest fakt, na ile jesteśmy w stanie zebrać informacje odzwierciedlające wszystkie wymiary tej definicji dla każdej jednostki analizy. Czy istnieje dostępna nam wiedza co do wolności zgromadzeń w interesujących nas krajach? Być może jedynym źródłem informacji będzie dla nas opinia ekspertów.

2.7 Tworzenie indeksów

W przypadku zmiennych określających postawy definicje operacyjne tworzy się na ogół w oparciu o odpowiedzi respondentów na szereg pytań, ilustrujących różne wymiary badanych postaw. Przypomnijmy, że badając np. postawę wobec aborcji najczęściej robimy to w oparciu o skalę Likerta.

Stwierdzenie: Aborcja powinna być legalna.

Odpowiedzi:

- zdecydowanie zgadzam się
- zgadzam się
- trudno powiedzieć

- nie zgadzam się
- zdecydowanie się nie zgadzam

Możemy uzyskane odpowiedzi zakodować jako (1) zdecydowanie się zgadzam, (2) zgadzam się, aż do (5) zdecydowanie się nie zgadzam, tworząc porządkową skalę opozycji wobec legalizacji aborcji. Odwracając kolejność kategorii: (5) zdecydowanie się zgadzam do (1) zdecydowanie się nie zgadzam, tworzymy porządkową skalę poparcia legalizacji aborcji.

Powyższe pytanie może służyć jako pojedyncza miara postawy wobec aborcji (choć zjawisko to jest bardziej złożone i jeśli staje się przedmiotem badania, do jego analizy używa się wielowymiarowych wskaźników) lub może być traktowane jako jeden z wymiarów zmiennej złożonej, mierzącej społeczny konserwatyzm. W szerszym sensie postawa konserwatywna przejawia się w niechęci do zmian, w kategoriach społecznych wiąże się ona z określonymi poglądami na pewne kwestie społeczne. Zamiast zatem pytać respondenta, czy uważa się za konserwatystę (proszę przypomnieć sobie konflikt własności i postaw), zadajemy mu szereg pytań o kwestie społeczne, które są dla nas wyznacznikiem postawy konserwatywnej. Te kwestie szczegółowe muszą być bardzo uważnie dobrane, aby były znaczące dla obecnego społecznego i politycznego kontekstu. Kilkadziesiąt lat temu prawdopodobnie większość osób o postawie konserwatywnej byłaby przeciwna szkołom koedukacyjnym, dziś zapewne większość konserwatystów uznaje to za stan normalny.

Przypuśćmy, że pięć kwestii uznaliśmy za stanowiące dobrą podstawę do rozróżnienia we współczesnej Polsce społecznej postawy konserwatywnej od liberalnej. Respondent powinien udzielić odpowiedzi w skali Likerta (od „zdecydowanie zgadzam się" do „zdecydowanie nie zgadzam się") na każde z następujących stwierdzeń:

1. Aborcja powinna być zakazana.
2. „Wartości rodzinne" powinny być nauczane w szkołach.
3. Kara śmierci powinna być przywrócona.
4. Pornografia powinna być zakazana.
5. Narkomani powinni być poddawani przymusowemu leczeniu.

Ze względu na formę słowną przedstawionych stwierdzeń możemy się spodziewać, że osoba o postawie bardzo konserwatywnej odpowie na wszystkie pytania „zdecydowanie zgadzam się", natomiast osoba o bardzo liberalnej (najmniej konserwatywnej) postawie z większością stwierdzeń „zdecydowanie się nie zgodzi". Jeśli każdej kategorii odpowiedzi przypiszemy określoną liczbę punktów, to suma punktów dla wszystkich stwierdzeń da nam indeks społecznego konserwatyzmu.

Załóżmy następującą punktację odpowiedzi:

- zdecydowanie zgadzam się — 20 punktów,
- zgadzam się — 15 punktów,
- trudno powiedzieć — 10 punktów,
- nie zgadzam się — 5 punktów,
- zdecydowanie nie zgadzam się — 0 punktów.

Jeżeli respondent udzielił najbardziej konserwatywnych odpowiedzi („zdecydowanie zgadzam się") na wszystkie pięć pytań, to wartość jego indeksu wynosi 100 (5 · 20 = 100). Dla osoby skrajnie liberalnej wartość indeksu powinna wynosić 0 (5 · 0 = 0), dla osoby niezdecydowanej — 50 (5 · 10 = 50).

Wartości tak utworzonego indeksu społecznego konserwatyzmu są traktowane jak interwałowy poziom pomiaru. Niewątpliwie narusza to szereg matematycznych założeń odnoszących się do poziomu interwałowego. Nie mamy bowiem żadnych podstaw, aby różnice pomiędzy odpowiedziami na poziomie porządkowym (skali Likerta) oceniać np. na 5 punktów. Jest to nasza arbitralna decyzja, niedająca się w rzeczywistości zweryfikować. Jest to jednak dość powszechnie stosowana praktyka w naukach społecznych, gdyż manipulacja taka pozwala na dalsze prowadzenie analizy statystycznej na wyższym poziomie. Warto przy tym zaznaczyć, że zwykle w badaniach indeks tworzy więcej niż pięć stwierdzeń (tak jak w naszym przykładzie) oraz że im więcej jest stwierdzeń badających jednostkowe opinie, tym indeks złożony jest bliższy interwałowemu poziomowi pomiaru (zakładając, że wartość indeksu zawiera się w przedziale od 0 do 100, im więcej wskaźników na ten indeks się składa, tym większa jest „ciągłość" wszystkich wartości indeksu).

Zaczęliśmy konstrukcję indeksu społecznego konserwatyzmu od takiego sformułowania pojedynczych stwierdzeń, że osoba o najbardziej konserwatywnej postawie na wszystkie pytania powinna odpowiedzieć „zdecydowanie zgadzam się". W praktyce prowadzenia badań staramy się unikać takiej konstrukcji kwestionariusza pytań, aby uniemożliwić respondentom rutynowe odpowiadanie na postawione pytania.

W naszym przykładzie mogłoby to wyglądać następująco (należy pamiętać, że zapisana tu punktacja odpowiedzi służy celom dydaktycznym i w żadnym wypadku nie należy jej umieszczać w prawdziwym kwestionariuszu):

Polecenie: Proszę dla każdego stwierdzenia zakreślić odpowiedź, która jest najbliższa Pańskim poglądom w danej kwestii. W nawiasie podano punktację odpowiedzi.

1. Aborcja powinna być legalna.
   - zdecydowanie zgadzam się (0)
   - zgadzam się (5)
   - trudno powiedzieć (10)
   - nie zgadzam się (15)
   - zdecydowanie się nie zgadzam (20)
2. „Wartości rodzinne" powinny być nauczane w szkole.
   - zdecydowanie zgadzam się (20)
   - zgadzam się (15)
   - trudno powiedzieć (10)
   - nie zgadzam się (5)
   - zdecydowanie się nie zgadzam (0)
3. Zniesienie kary śmierci powinno być utrzymane.
   - zdecydowanie zgadzam się (0)

- zgadzam się (5)
- trudno powiedzieć (10)
- nie zgadzam się (15)
- zdecydowanie się nie zgadzam (20)

4. Pornografia powinna być zakazana.
   - zdecydowanie zgadzam się (20)
   - zgadzam się (15)
   - trudno powiedzieć (10)
   - nie zgadzam się (5)
   - zdecydowanie się nie zgadzam (0)
5. Narkomani powinni być przymusowo leczeni.
   - zdecydowanie zgadzam się (20)
   - zgadzam się (15)
   - trudno powiedzieć (10)
   - nie zgadzam się (5)
   - zdecydowanie się nie zgadzam (0)

Osoba o bardzo konserwatywnych poglądach odpowie „zdecydowanie zgadzam się" na pytania 2, 4 i 5 (w sumie 60 punktów) oraz „zdecydowanie się nie zgadzam" na pytania 1 i 3 (w sumie 40). Jej indeks społecznego konserwatyzmu w dalszym ciągu będzie wynosił 100 punktów.

2.8 Trafność

W momencie, w którym mamy gotowe narzędzie badawcze, zwykle wykonujemy badania pilotażowe. Badania te służą określeniu trafności i rzetelności zoperacjonalizowanych zmiennych. O **trafności** stanowi stopień zgodności pomiędzy ideą, koncepcją, którą zamierzaliśmy zmierzyć, a tym, co mierzą w rzeczywistości poszczególne zmienne i indeksy.

Czy konkretna zmienna mierzy interesujące nas zjawisko w takim wymiarze, jak zakłada to nasza hipoteza? Czy operacjonalizacja jest zgodna z ogólnie przyjętą definicją badanego zjawiska? Gdybyśmy np. przyjęli, że dochód uzyskiwany z pracy będzie dla nas miarą ubóstwa, tzn. im ktoś uzyskuje mniejszy dochód z pracy, tym jest bardziej biedny, to w większości przypadków byłaby to miara trafna. Jednak według tego kryterium biedny byłby również milioner, który nie podejmuje pracy (nie ma więc dochodu) i żyje z odziedziczonego majątku. Prowadząc badania w społeczności, w której taki przypadek jest możliwy, nie moglibyśmy przyjąć wysokości dochodów uzyskiwanych z pracy za trafną miarę ubóstwa.

Jest szereg strategii pozwalających nam określić trafność zmiennych. Jedna z nich opiera się na subiektywnym poczuciu badacza (osoby studiującej daną problematykę) logicznego związku pomiędzy zjawiskiem w kategoriach konceptualnych i jego operacjonalizacją — jest to trafność fasadowa. Moim zdaniem indeks społecznego konserwatyzmu jest trafny. Każde pytanie szczegółowe pozwala dokonać istotnego rozróżnienia między osobą bardziej lub

mniej konserwatywną. Jeśli przedstawię ten indeks innym badaczom zajmującym się tą problematyką i uzyskam ich akceptację, mogę uznać skonstruowaną miarę za trafną. Jeśli zaś do któregoś stwierdzenia mieliby oni zastrzeżenia, muszę się jeszcze raz zastanowić, czy odpowiedzi będą naprawdę różnicować ludzi pod względem stopnia konserwatyzmu.

Kolejną strategią oceny trafności jest sprawdzenie, na ile definicja operacyjna odzwierciedla ogólnie przyjęte znaczenie badanego pojęcia — jest to trafność teoretyczna. W takim wypadku możemy też skorzystać z oceny ekspertów. Załóżmy, że uznali oni iż 5 zaprezentowanych stwierdzeń ilustruje różnice w postawach, ale wielu z nich niezależnie od siebie wskazało na brak pytania o polityczną rolę Kościoła. Według ich opinii, mój indeks społecznego konserwatyzmu nie jest w pełni trafny. Uznając ich rację musiałabym uzupełnić zestaw stwierdzeń np. o stwierdzenie: „Polityczna rola Kościoła w Polsce jest zbyt duża."

Jeszcze innym sposobem oceny trafności jest ocena zdolności prognostycznych miary — jest to trafność empiryczna. Przypuśćmy, że skonstruowaliśmy indeks oceny zdolności menedżerskich, za pomocą którego badaliśmy kandydatów na menedżerów. Po pewnym czasie przeprowadziliśmy badania oceniające pracę tych osób na stanowiskach menedżerskich. Jeśli istnieje zależność pomiędzy wartością indeksu zdolności menedżerskich a oceną pracy na stanowisku menedżera taka, że im większa wartość indeksu, tym lepsza ocena pracy, to nasza miara jest trafna.

Trafność można także oceniać poprzez zmienne teoretycznie powiązane z naszą miarą — jest to również trafność empiryczna. Wyobraźmy sobie, że utworzyliśmy indeks ogólnej satysfakcji życiowej. Przy tym sposobie oceny trafności szukamy charakterystyk związanych z ogólną życiową satysfakcją. Zakładamy, że osoba zadowolona z życia będzie mniej skłonna do nadużywania alkoholu i stosowania przemocy w rodzinie. Jeśli zależność między tymi charakterystykami a ogólną satysfakcją życiową faktycznie istnieje, to będzie ona empirycznie weryfikowalna. Istotność tego związku będzie miarą trafności indeksu.

Dwa ostatnie sposoby oceny trafności mogą być mierzone za pomocą korelacji.

2.9 Rzetelność

Miara jest rzetelna, jeżeli jest wolna od błędów pomiaru, tzn. jest wewnętrznie spójna i stabilna. Wewnętrzną spójność indeksu możemy ocenić w prosty sposób. Jeżeli indeks opiera się np. na 20 pytaniach szczegółowych, to dzielimy go losowo na dwa indeksy po 10 pytań. Następnie sprawdzamy wartości obu połowicznych indeksów dla każdej z osób — jeśli są one takie same, to całkowity (oparty na 20 pytaniach) indeks jest rzetelny w wymiarze wewnętrznej spójności.

Stabilność dotyczy spójności poglądów respondentów w czasie. Aby ją określić, należałoby badania powtórzyć po pewnym czasie, na tej samej grupie respondentów. Jeśli wyniki dla każdej osoby pozostaną takie same, indeks będzie rzetelny w wymiarze stabilności; jeśli wyniki będą się różniły — miara straci **rzetelność**. Może to oznaczać np., że poszczególne pytania były tak

sformułowane, iż dopuszczały pewną dowolność interpretacji i za każdym razem respondent odpowiadał w pewnym sensie na inne pytania. Nim jednak zadecydujemy, że indeks jest nierzetelny, musimy sprawdzić, czy między pierwszym a drugim badaniem nie nastąpiły jakieś wydarzenia (np. publiczna debata wokół problemu będącego tematem jednego ze stwierdzeń bądź pojawienie się inicjatywy ustawodawczej dotyczącej jednej z poruszanych kwestii), które mogły mieć wpływ na postawy respondentów. Takim wydarzeniem w przypadku indeksu społecznego konserwatyzmu mógłby być proces w sprawie lub sam fakt popełnienia szczególnie okrutnego morderstwa.

Dobra miara powinna być zarazem trafna i rzetelna. Jest to trudne do osiągnięcia, biorąc pod uwagę fakt, że pojęcia będące przedmiotem zainteresowania nauk społecznych są trudno definiowalne, a więc łatwo podatne na błędy pomiaru oraz inne ludzkie błędy. Dodatkowo istnieje pewne napięcie między trafnością a rzetelnością.

W dążeniu do zwiększenia trafności skłonni jesteśmy zakres pojęć poszerzać, natomiast dla zwiększenia rzetelności powinniśmy postępować odwrotnie. Rozwiązaniem jest jak zwykle znalezienie złotego środka.

Rozumienie istoty definicji operacyjnych oraz umiejętność operacjonalizacji pojęć teoretycznych jest jednym z najtrudniejszych problemów przy projektowaniu i prowadzeniu badań społecznych. Błędy popełnione na tym etapie mają daleko idące konsekwencje, mogą prowadzić do zakwestionowania rezultatów przeprowadzonych badań. Zagadnienia te w znacznie szerszym zakresie są przedmiotem rozważań metodologii badań społecznych oraz metod i technik badawczych dla nich odpowiednich, dlatego też w podręcznikach z tego zakresu należy szukać bardziej szczegółowej wiedzy na ich temat.

Statystyka pozwala na wykrycie błędów popełnionych na wcześniejszych etapach badawczych lub — jeśli pozostaną one nieodkryte — pada ich ofiarą.

Ćwiczenia

Ćwiczenie 2.1.

Dla każdej z poniższych zmiennych określ poziom jej pomiaru:

1. Dochód na osobę w rodzinie:
   - poniżej 250 zł
   - ⟨250–500)
   - ⟨500–750)
   - ⟨750–1000)
   - 1000 i powyżej
2. Stopa bezrobocia w powiatach w roku 1999:
   - ⟨0–5)
   - ⟨5–10)
   - ⟨10–15)
   - ⟨15–20)

- ⟨20–25)
- ⟨25–30)

3. Państwo powinno zagwarantować wszystkim obywatelom minimalny dochód:
   - zdecydowanie zgadzam się
   - zgadzam się
   - trudno powiedzieć
   - nie zgadzam się
   - zdecydowanie nie zgadzam się
4. Kolor oczu:
   - niebieskie
   - szare
   - zielone
   - piwne
5. Wykształcenie:
   - podstawowe
   - zawodowe
   - średnie
   - niepełne wyższe
   - wyższe
6. Wykształcenie:
   - humanistyczne
   - ekonomiczne
   - techniczne
7. Religijność:
   - głęboko wierzący
   - wierzący
   - wierzący ale niepraktykujący
   - niewierzący
8. Wiek:
   - 18 i mniej lat
   - ⟨19–25)
   - ⟨25–40)
   - ⟨40–65)
   - 65 i powyżej
9. Pora roku:
   - wiosna
   - lato
   - jesień
   - zima

10. Stan cywilny:
    - wolny
    - w związku małżeńskim
    - w separacji
    - rozwiedziony
    - wdowiec

Ćwiczenie 2.2.

Dla poniższych zmiennych określ poziom pomiaru oraz jednostkę analizy:

1. Dochód:
    - W. Kowalski — 950 zł
    - E. Nowak — 516 zł
    - K. Kwiatkowski — 800 zł
    - A. Wolna — 1250 zł
2. Uczniowie klasy IIb według wyników za I semestr:
    - I. Kołecka — pierwsza
    - A. Nowacka — druga
    - J. Środa — trzeci
    - G. Wilga — czwarta
3. Najdłuższe rzeki:
    - Nil — 6695 km
    - Amazonka — 6516 km
    - Jangcy — 6380 km
    - Missisipi z Missouri — 6019 km
    - Ob z Irtyszem — 5570 km
4. Najwięksi producenci zboża w 1994 r.:
    - Chiny — 1
    - Stany Zjednoczone — 2
    - Indie — 3
    - Rosja — 4
    - Francja — 5
5. Miejsce zamieszkania:
    - A. Firlej — miasto powyżej 500 tys. mieszkańców
    - L. Nocoń — miasto od 50 do 100 tys. mieszkańców
    - P. Kulej — wieś
    - N. Piątek — miasto do 50 tys. mieszkańców
    - F. Jarocki — miasto od 100 do 250 tys. mieszkańców

Ćwiczenie 2.3.

Dokonaj operacjonalizacji poniższych pojęć i zapisz je tak, jakbyś zamieścił je w kwestionariuszu ankiety:

1. Wiek
2. Wykształcenie
3. Religia
4. Sympatie polityczne
5. Postawa wobec ochrony środowiska
6. Postawa wobec mniejszości narodowych
7. Postawa wobec reformy służby zdrowia
8. Postawa wobec prywatyzacji przedsiębiorstw państwowych
9. Ocena działalności rządu
10. Postawa wobec reklamowania alkoholu

Ćwiczenie 2.4.

Utwórz indeks dla następujących pojęć:

1. Polityczna tolerancja
2. Prawa mniejszości seksualnych
3. Wolność prasy
4. Wyuczona bezradność
5. Wolność wyznania i sumienia

Co może zrobić za nas komputer

Przekształcanie zmiennych

W PGSS wiek respondentów jest zmienną ilorazową, której wartość jest mierzona w latach. Jej rozkład częstości przedstawiony w szeregu statystycznym, gdzie każda wartość stanowi odrębną kategorię, zająłby kilka stron (proszę spróbować to zobaczyć na ekranie komputera). Możemy przekształcić ten szereg w taki, w którym kategorie stanowią przedziały wartości (rys. 2.1).

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	<15-25)	265	11,6	11,6	11,6
	<25-35)	325	14,2	14,2	25,9
	<35-45)	464	20,3	20,3	46,2
	<45-55)	447	19,6	19,6	65,8
	<55-65)	321	14,1	14,1	79,8
	<65-75)	298	13,1	13,1	92,9
	<75-85)	130	5,7	5,7	98,6
	<85-95)	32	1,4	1,4	100,0
	ogółem	2282	100,0	100,0	

Rysunek 2.1
Wiek respondenta: 8 kategorii

Tak przekształcona zmienna jest nadal mierzona na poziomie ilorazowym. Moglibyśmy jednak inaczej określić granice przedziałów wartości (rys. 2.2).

Rysunek 2.2
Wiek respondenta: 3 kategorie

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	mniej niż 30	437	19,1	19,1	19,1
	<30–55)	1064	46,6	46,6	65,8
	55 i więcej	781	34,2	34,2	100,0
	ogółem	2282	100,0	100,0	

Teraz, pomimo tego, iż wiek nadal jest wyrażany w wartościach liczbowych (latach), zmienna jest mierzona na poziomie porządkowym. Przedziały wartości są niedomknięte i mają różną rozwartość. Opisy liczbowe kategorii tej zmiennej możemy zastąpić opisami słownymi. Będą one trochę mniej precyzyjne ale istota zmiennej wyrażonej za pomocą trzech kategorii pozostanie taka sama (rys. 2.3).

Rysunek 2.3
Wiek respondenta: opis słowny

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	osoby młode	437	19,1	19,1	19,1
	osoby w średnim wieku	1064	46,6	46,6	65,8
	osoby starsze	781	34,2	34,2	100,0
	ogółem	2282	100,0	100,0	

W analizach statystycznych najlepiej jest używać zmiennej *wiek respondenta* jako zmiennej ilorazowej. Jednak w celach prezentacji lub w określonych celach analitycznych mamy możliwość dokonywania przekształceń tej zmiennej, np. tak jak zostało to zaprezentowane powyżej.

Konstruowanie indeksu

W PGSS znajduje się kilka pytań badających stosunek respondentów do nauki. Ich konstrukcja jest oparta na skali Likerta. Cztery z nich posłużą nam jako zmienne wskaźnikowe do budowy indeksu sceptycyzmu naukowego. Opisują stosunek respondentów do następujących stwierdzeń:

1. Zbyt często ufamy nauce, a zbyt rzadko uczuciom i wierze.
2. Ogólnie biorąc, współczesna nauka przynosi więcej złego niż dobrego.
3. Należy się spodziewać, że każda ingerencja człowieka w przyrodę — nawet oparta na badaniach naukowych — przyniesie pogorszenie stanu rzeczy.
4. Współczesna nauka rozwiąże problemy ochrony środowiska naturalnego bez uszczerbku dla naszego życia.

Rozkład częstości odpowiedzi na każde wskaźnikowe twierdzenie jest przedstawiony na rysunkach 2.4–2.7.

Przy konstruowaniu indeksu będziemy brać pod uwagę tylko odpowiedzi merytoryczne, tzn. indeks będziemy konstruować dla osób, które mają wyrobione zdanie w kwestiach, o które pytamy.

Osoby sceptyczne wobec nauki będą zdecydowanie zgadzać się ze stwierdzeniami 1, 2 i 3 oraz zdecydowanie nie zgadzać się ze stwierdzeniem 4.

Rysunek 2.4
Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie 1. Nauka: zbyt często ufamy nauce... /EN4a

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	zdecydowanie zgadzam się	59	5,1	5,2	5,2
	zgadzam się	430	37,5	37,6	42,7
	ani się zgadzam, ani nie zgadzam	354	30,9	30,9	73,7
	nie zgadzam się	152	13,3	13,3	87,0
	zdecydowanie nie zgadzam się	11	1,0	1,0	87,9
	trudno powiedzieć	138	12,0	12,1	100,0
	ogółem	1144	99,7	100,0	
BRAKI DANYCH	brak danych	3	0,3		
OGÓŁEM		1147	100,0		

Rysunek 2.5
Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie 2. Nauka: więcej złego niż dobrego... /EN4b

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	zdecydowanie zgadzam się	19	1,7	1,7	1,7
	zgadzam się	130	11,3	11,4	13,0
	ani się zgadzam, ani nie zgadzam	235	20,5	20,5	33,5
	nie zgadzam się	596	52,0	52,1	85,6
	zdecydowanie nie zgadzam się	82	7,1	7,2	92,8
	trudno powiedzieć	83	7,2	7,2	100,0
	ogółem	1145	99,8	100,0	
BRAKI DANYCH	brak danych	2	0,2		
OGÓŁEM		1147	100,0		

Rysunek 2.6
Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie 3. Nauka: pogarsza stan przyrody... /EN4c

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	zdecydowanie zgadzam się	73	6,4	6,4	6,4
	zgadzam się	370	32,3	32,3	38,7
	ani się zgadzam, ani nie zgadzam	233	20,3	20,3	59,0
	nie zgadzam się	312	27,2	27,2	86,3
	zdecydowanie nie zgadzam się	35	3,1	3,1	89,3
	trudno powiedzieć	122	10,6	10,7	100,0
	ogółem	1145	99,8	100,0	
BRAKI DANYCH	brak danych	2	0,2		
OGÓŁEM		1147	100,0		

Rysunek 2.7
Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie 4. Nauka: rozwiąże problemy ochrony środowiska... /EN4d

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	zdecydowanie zgadzam się	33	2,9	2,9	2,9
	zgadzam się	272	23,7	23,8	26,7
	ani się zgadzam, ani nie zgadzam	326	28,4	28,5	55,2
	nie zgadzam się	328	28,6	28,7	83,8
	zdecydowanie nie zgadzam się	28	2,4	2,4	86,3
	trudno powiedzieć	157	13,7	13,7	100,0
	ogółem	1144	99,7	100,0	
BRAKI DANYCH	brak danych	3	0,3		
OGÓŁEM		1147	100,0		

Aby indeks miał wartość najniższą dla osób najbardziej sceptycznych wobec nauki, a wartość najwyższą dla najmniej sceptycznych, musimy odwrócić porządek odpowiedzi na stwierdzenie 4.

Wówczas wartość najniższa indeksu wynosiłaby 4 (suma odpowiedzi nr 1 na każde stwierdzenie) a najwyższa — 20 (suma odpowiedzi nr 5 na każde stwierdzenie).

Zmienną *współczesna nauka rozwiąże problemy środowiska naturalnego bez uszczerbku dla naszego życia* trzeba rekodować w następujący sposób:

- zdecydowanie zgadzam się (5);
- zgadzam się (4);
- ani się zgadzam, ani nie zgadzam (3);
- nie zgadzam się (2);
- zdecydowanie nie zgadzam się (1).

Teraz można utworzyć indeks jako sumę czterech wskaźników; jego rozkład częstości przedstawiony jest na rysunku 2.8.

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	5,00	2	0,2	0,2	0,2
	6,00	5	0,6	0,6	0,8
	7,00	8	0,9	0,9	1,7
	8,00	30	3,3	3,3	5,0
	9,00	55	6,1	6,1	11,1
	10,00	123	13,7	13,7	24,8
	11,00	134	14,9	14,9	39,7
	12,00	187	20,8	20,8	60,4
	13,00	114	12,7	12,7	73,1
	14,00	138	15,3	15,3	88,4
	15,00	63	7,0	7,0	95,4
	16,00	20	2,2	2,2	97,7
	17,00	13	1,4	1,4	99,1
	18,00	6	0,7	0,7	99,8
	19,00	2	0,2	0,2	100,0
	ogółem	900	100,0	100,0	

Rysunek 2.8
Indeks sceptycyzmu naukowego

Najniższą wartość indeksu (5) uzyskało dwóch respondentów. Wartość najwyższą (19) uzyskała taka sama liczba osób. Nowo utworzoną zmienną możemy różnie wykorzystywać analitycznie, np. możemy ją przekształcać (czego przykłady znajdują się poniżej). Program SPSS pozwala nam zbadać rzetelność tego indeksu za pomocą metody alfa Crombacha.

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	bardzo negatywny stosunek do nauki	15	1,7	1,7	1,7
	negatywny stosunek do nauki	208	23,1	23,1	24,8
	ani pozytywny, ani negatywny stosunek do nauki	435	48,3	48,3	73,1
	pozytywny stosunek do nauki	221	24,6	24,6	97,7
	bardzo pozytywny stosunek do nauki	21	2,3	2,3	100,0
	ogółem	900	100,0	100,0	

Rysunek 2.9
Indeks sceptycyzmu naukowego: 5 kategorii

Najpierw kategoryzacja indeksu została zmieniona według schematu (rozkład takiej zmiennej zamieszczony jest na rysunku 2.9):

- ⟨4–7⟩ — bardzo negatywny stosunek do nauki;
- ⟨8–10⟩ — negatywny stosunek do nauki;
- ⟨11–13⟩ — ani pozytywny, ani negatywny stosunek do nauki;
- ⟨14–16⟩ — pozytywny stosunek do nauki;
- ⟨17–20⟩ — bardzo pozytywny stosunek do nauki.

Na koniec kategoryzację indeksu zmieniono według poniższego schematu ze względu na ciągle niewielką liczebność skrajnych kategorii (rys. 2.10):

- mniej niż 11 — negatywny stosunek do nauki;
- ⟨11–13⟩ — ani pozytywny, ani negatywny stosunek do nauki;
- 14 i więcej — pozytywny stosunek do nauki.

Rysunek 2.10
Indeks sceptycyzmu naukowego: 3 kategorie

		CZĘSTOŚĆ	PROCENT	PROCENT WAŻNYCH	PROCENT SKUMULOWANY
WAŻNE	negatywny stosunek do nauki	223	24,8	24,8	24,8
	ani pozytywny, ani negatywny stosunek do nauki	435	48,3	48,3	73,1
	pozytywny stosunek do nauki	242	26,9	26,9	100,0
	ogółem	900	100,0	100,0	

W zależności od celu analizy i postawionych hipotez operacyjnych możemy korzystać z każdej postaci skonstruowanego indeksu.

Procedury uzyskiwania za pomocą programu SPSS zaprezentowanych wyżej wyników można znaleźć w książce Jarosława Górniaka i Janusza Wachnickiego *SPSS PL for Windows — pierwsze kroki w analizie danych* (część I, rozdz. 5, 6, Kraków, SPSS Polska 2010).

Literatura

Blalock M. H, 1977: *Statystyka dla socjologów*. Warszawa, PWN.

Brzeziński J., 1999: *Metodologia badań psychologicznych*. Wyd. 3. Warszawa, PWN.

Frankfort-Nachmias Ch., Nachmias D., 2001: *Metody badawcze w naukach społecznych*. Poznań, Zysk i S-ka.

Malikowski M., Niezgoda M. (oprac.), 1997: *Badania empiryczne w socjologii*. T. I. Tyczyn, WSS-G.

Mayntz R., Holm K., Hübner P., 1985: *Wprowadzenie do metod socjologii empirycznej*. Warszawa, PWN.

Nowak S., 1985: *Metodologia badań społecznych*. Warszawa, PWN.

Sułek A., 2001: *Sondaż polski*. Warszawa, IFiS PAN.

Wieczorkowska G., Wierzbiński J., 2007: *Statystyka. Analiza badań społecznych*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe Scholar.