

Mirosław SZREDER

Zmiany w strukturze całkowitego błędu badania próbkowego

Pragnę zadedykować niniejsze opracowanie Profesorowi Janowi Kordosowi w 85. rocznicę urodzin. Prace naukowe Jubilata stanowią dla mnie, i sędzę dla wielu innych, inspirację do głębszych dociekań nad jakością danych i jakością badań statystycznych. W tej dziedzinie Profesor Jan Kordos jest w Polsce niekwestionowanym autorytetem.

Śledząc rozwój metodyki badań statystycznych i ich praktycznego zastosowania w wielu dziedzinach życia gospodarczego i społecznego, warto zwrócić uwagę na kilka najważniejszych — moim zdaniem — zmian, jakich doświadczyliśmy w tym zakresie w ostatnich dziesięcioleciach. Po pierwsze, od połowy ub. wieku zmieniło się nieufne początkowo nastawienie wielu osób i instytucji, decydujących o sposobach badań statystycznych, do badań niewyczerpujących (próbkowych). Po drugie, istotny postęp dokonał się w rozwoju techniki próbkowania i wnioskowania, co pozwoliło nie tylko na dobrą kontrolę błędu losowania, ale także na znaczne zmniejszenie liczebności prób badawczych, a w konsekwencji czasu i kosztów realizacji badań. Obecnie, jak się wydaje, za jedną z najistotniejszych zmian w podejściu do badań próbkowych uznać należy większe niż poprzednio koncentrowanie się statystyków na tych składnikach całkowitego błędu badania, które nie mają charakteru losowego. O rosnącym znaczeniu błędów nielosowych i o próbach ich kontroli traktuje moje opracowanie.

LATA NIEUFNOŚCI DO BADAŃ NIEWYCZERPUJĄCYCH

Osiemnastowieczne idee Laplace'a na temat możliwości poznania populacji na podstawie pobranej z niej próby, podjęte następnie (ok. 1900 r.) przez norweskiego statystyka A. N. Kiaera¹ oraz brytyjskiego ekonomistę i statystyka A. L. Bowleya²,

¹ W Wikipedii Anders Nicolai Kiaer (1838—1919) nazwany jest statystykiem, który jako pierwszy zaproponował korzystanie z reprezentatywnej próby, zamiast badania wyczerpującego, w celu zgromadzenia informacji o całej populacji (*who first proposed that a representative sample rather than a complete enumerating survey could and should be used to collect information about a population*).

² Arthur Lyon Bowley (1869—1957), angielski statystyk i ekonomista, jeden z pionierów wykorzystania techniki próbkowania w badaniach społecznych.

a formalnie naukowo opracowane i rozwinięte w połowie lat 30. ub. wieku przez Jerzego Sławę-Neymana (1894—1981) oraz Egona Pearsona (1895—1980), nie zyskały od razu powszechnego zaufania. Z rezerwą odnoszono się w szczególności do precyzji wnioskowania w zakresie dużych liczebnie populacji na podstawie prób stanowiących procent lub ułamek procenta całej zbiorowości.

W Stanach Zjednoczonych, w czasie gdy George Gallup z powodzeniem zaczynał wykorzystywać próbkowe badania sondażowe do przewidywania wyniku wyborczego (1936 r.), prezydent F. D. Roosevelt oraz Kongres, nieprzekonani o wiarygodności badań próbkowych, zdecydowali o przeprowadzeniu badania wyczerpującego na temat skali bezrobocia w Stanach Zjednoczonych w 1937 r. Na wysłany pocztą do gospodarstw domowych kwestionariusz dobrowolnie mieli odpowiedzieć bezrobotni. Z koncepcją tą nie zgadzało się wielu ówczesnych statystyków, podkreślając ryzyko błędów wynikających z niechęci do przyznania się części respondentów do braku pracy i wskazując na lepszy i tańszy sposób osiągnięcia tego celu poprzez badanie próbkowe. W Census Bureau zgodzono się ostatecznie na eksperymentalne przeprowadzenie badania niewyczerpującego na próbie 2% gospodarstw domowych, równoległe ze sfinansowanym przez Kongres badaniem wyczerpującym (Desrosieres, 1998). W badaniu pełnym uzyskano 7,8 mln zwrotów od osób bezrobotnych, co uznano za szacunek wielkości bezrobocia w Stanach Zjednoczonych. Tymczasem z wywiadów bezpośrednich zrealizowanych w badaniu próbkowym wynikało, że jedynie 71% faktycznie bezrobotnych wysłało wypełniony kwestionariusz. Zestawienie ze sobą tych dwu liczb oznaczało, że liczba bezrobotnych była w tym czasie bliska 11 mln, a nie 7,8 mln, co sugerowało niedoskonale zaprojektowane i wykonane badanie pełne.

Ale i współcześnie, głównie poza środowiskiem statystyków, wyrażany bywa pogląd o „niepełnowartościowych” wynikach badań reprezentacyjnych w stosunku do badań pełnych. Jeszcze kilka lat temu, gdy zaczynało przybywać w środkach masowej informacji różnego rodzaju ankiet i sondaży, niezrozumienie idei badania reprezentacyjnego i niezbędnej do jego realizacji wielkości próby było dość powszechne. Charakterystyczny dla tych postaw był w 2005 r. głos znanej i zasłużonej felietonistki „Tygodnika Powszechnego”, która swoje wątpliwości (w kontekście zbliżających się wówczas wyborów prezydenckich) wyraziła następująco: *Pytam: co to jest tak naprawdę ta „próba reprezentacyjna”? Dlaczego ma ona być dla mnie ważna w jakikolwiek sposób? 1024 osoby — czy choć jedna znajduje się w kregu tych, którzy razem ze mną jadą tramwajem, czytają te same gazety, wchodzi do tych samych sklepów? Dlaczego ta mała grupka ma być źródłem ustaleń i faktów, z którymi miałabym się liczyć? (...) 29% z nich dzisiaj głosowałoby na człowieka, który w moim własnym przekonaniu na prezydenta Rzeczypospolitej w ogóle się nie nadaje... 29% z 1024 to raptem 296 z ułamkiem. I to ma być wielkość „reprezentacyjna”; taka, która na dziś wróży zwycięstwo w skali całej Polski, dla trzydziestu kilku milionów rodaków. Czy to nie absurdalne?* (Hennelowa, 2005).

Mimo że obecnie tego typu zasadniczych wątpliwości nie obserwuje się raczej u większości dziennikarzy, to i tak stopień ich zaufania do badań próbkowych nie jest wysoki. Powodem jest, jak sądzę, niezrozumienie innego aspektu badań reprezentacyjnych, związanego właśnie z tytułową strukturą błędu, jakim mogą być obciążone wyniki wnioskowania. Powszechnie jest bowiem utożsamianie błędu losowania z całkowitym błędem badania. Refleksja nad strukturą błędu w badaniach statystycznych wydaje się potrzebna także dlatego, że koncentrowanie się wyłącznie na błędzie losowania prowadzi niektórych do konstatacji, że w badaniu wyczerpującym żaden błąd nie występuje. Stąd przekonanie, że wyniki badania wyczerpującego są zawsze precyzyjniejsze od analogicznych pochodzących z badania reprezentacyjnego. Tymczasem, niezależnie od innych rodzajów błędu, same problemy zarządzania dużym badaniem wyczerpującym, takim jak spis powszechny, a także skala przetwarzania materiału liczbowego stanowić mogą źródło istotnych niedokładności ostatecznych wyników.

BŁĄD LOSOWANIA I JEGO ZNACZENIE

Trudno byłoby zaprzeczyć, że w badaniach nad błędami badań próbkowych statystycy przez dziesięciolecia koncentrowali się przede wszystkim na błędzie losowania (*sampling error*). Jest to bowiem ta kategoria błędu, która bezpośrednio wiąże się z modelem matematycznym stosowanym w próbkowaniu i wnioskowaniu, a więc łatwo zrozumiała i dość dobrze przez statystyków poznana. W przypadku braku odpowiedniego modelu (większość kategorii błędu nielosowego) znacznie trudniej jest o właściwy opis analityczny i skuteczny pomiar. Dostrzegali to już w 1951 r. słynny hinduski statystyk P. C. Mahalanobis, stwierdzając: *Ogólna postawa jest taka, że błąd nielosowy postrzega się jako coś, co nie dotyczy statystyka, a w każdym razie uważany jest za rodzaj niezbyt przyjemnej sprawy, którą dumny statystyk nie musi się przejmować*³.

A kilkadziesiąt lat później na łamach „Wiadomości Statystycznych” przypomniano podobnie brzmiące stwierdzenie innego znakomitego statystyka Lesliego Kisha: *sampling error is „over-researched”*⁴ (błąd losowania jest nadmiernie badany). W nauce sugestia o nadmiernym badaniu pewnego zagadnienia może oznaczać jedynie to, że za mało uwagi poświęca się innemu, powiązanemu z nim lub konkurencyjnemu zagadnieniu. Potrzeba podjęcia większego wysiłku

³ *In fact, the general attitude is to look upon the non-sampling error as something, which does not concern the statistician, or in any case is a kind of dirty job, which a highbrow statistician need not bother about* (Mahalanobis, 1951), s. 4

⁴ Sformułowanie to pojawiło się m.in. w artykule Richarda Platka i Carla-Erika Särndala pt. *Can a statistician deliver?* opublikowanym w języku polskim wraz z dyskusją w „Wiadomościach Statystycznych”, nr 4, w 2001 r.

statystyków w odniesieniu do badań nad błędami nielosowymi jest więc tym, co łączy oba cytowane wyżej stwierdzenia.

Błąd losowania jest eksponowany w większości komentarzy do wyników badań reprezentacyjnych nie tylko dlatego, że potrafimy określić jego wielkość w konkretnym schemacie próbkowania, ale także dlatego, iż znana jest jego natura i istota. Jest to błąd, który powstaje na skutek konieczności stosowania niedoskonałej techniki próbkowania, tj. takiej, która nie gwarantuje uzyskania struktury próby w pełni zgodnej ze strukturą populacji. Gdy się natomiast przyrzec błędom o charakterze nielosowym, to okazuje się, że ich natura jest bardziej złożona, a zatem bardziej kłopotliwa dla statystyków. Nawet w typowej klasyfikacji odnajdujemy co najmniej cztery rodzaje błędów nielosowych, z których każdy kryje w sobie znaczne bogactwo źródeł i treści. Są to następujące błędy:

- pokrycia jednostek badanej zbiorowości przez operat (*coverage error*),
- spowodowane brakiem odpowiedzi respondentów (*nonresponse error*),
- pomiaru (*measurement error*), związane z zarejestrowaniem nieprawdziwych informacji o respondencie,
- przetwarzania danych (*postsurvey processing error*).

Dodatkowo, co warte podkreślenia, wymienionymi wyżej kategoriami błędów mogą być obciążone nie tylko wyniki badania częściowego, ale także pełnego. Specyficzny dla badań próbkowych jest jedynie błąd losowania.

Znaczenie błędu losowania wśród rozważanych kategorii błędów jest współcześnie mniejsze niż dawniej zarówno ze względu na postęp, jaki dokonał się w rozwoju teorii statystyki (w szczególności metody reprezentacyjnej), jak i z tego powodu, że relatywnie wzrosła waga błędów nielosowych w całkowitym błędzie badania. Efekty tej prawidłowości są dobrze widoczne m.in. w niekończących się dyskusjach na temat powodów różnic między wynikami sondaży politycznych wykonywanych w tym samym czasie i na ten sam temat przez różne ośrodki badawcze. Każdy z nich podaje jedynie 3% wielkość błędu losowania (nazywanego też w mediach błędem statystycznym), który nie jest w stanie wyjaśnić znacznie większych różnic w uzyskanych wynikach. Świadomość tego, że muszą istnieć efekty oddziaływania innych błędów stała się dla komentatorów jasna, gdy badania takie wykonało kilka ośrodków na większej próbie (ok. 2400 jednostek), w której błąd losowania nie przekracza 2%. Różnice w wynikach nadal się utrzymywały, co było jednym z ważnych dowodów na to, że błąd losowania jest zaledwie jednym ze składników (czasami najmniejszym) całkowitego błędu badania próbkowego.

WZROST ZNACZENIA BŁĘDÓW NIELOSOWYCH

Analizując kolejne z wymienionych wcześniej kategorii błędów nielosowych jako pierwszy pojawia się błąd pokrycia, który jest konsekwencją niedokładnego pokrycia rzeczywistej populacji badania przez użyty operat losowania. Wydawałoby się, że rola tego błędu powinna maleć w świecie, w którym mamy coraz

więcej różnych baz danych, banków danych czy rejestrów administracyjnych. Tak jednak nie jest, gdyż często kompletność i aktualność komercyjnych baz danych jest trudna do zweryfikowania, a rejestry administracyjne — nieraz dobrej jakości — rzadko mogą stanowić gotowy operat (szerzej na ten temat piszą autorzy zajmujący się tzw. *register-based statistics*). Problemy z właściwym operatem dotyczą zarówno badań prowadzonych przez podmioty statystyki publicznej⁵, jak i wielu badań społecznych, w tym badań opinii publicznej. W wielu krajach jeszcze do niedawna, w czasach przed pojawieniem się telefonii komórkowej, popularnym i skutecznym sposobem losowania respondenta było generowanie losowego numeru stacjonarnego telefonu (*random digit dialing*), który identyfikował dane gospodarstwo domowe. Pojawienie się telefonów komórkowych wymusiło konieczność zmiany tej techniki, a przynajmniej włączenie do generowanych sekwencji numerów także telefonów komórkowych. Przed wyborami prezydenckimi w Stanach Zjednoczonych w 2012 r. Instytut Gallupa zmienił swój dotychczasowy sposób losowania wyborców poprzez losowe generowanie numerów telefonicznych na rzecz tańszego sposobu, polegającego na losowaniu spośród niezastrzeżonych numerów telefonów stacjonarnych (50% próby) oraz losowego generowania numerów telefonów komórkowych (pozostałe 50%). Celem tej zmiany miało być objęcie tak określonym operatem możliwie jak największej frakcji gospodarstw domowych. Jednak słabością włączenia do operatu posiadaczy telefonów komórkowych okazała się ich specyficzna struktura. Ta część próby, jak stwierdził później Instytut Gallupa⁶, była wiekowo młodsza, o większej przewadze sympatii dla Partii Demokratycznej i w większym stopniu skłonna poprzeć Baracka Obamę jako prezydenta aniżeli respondenci wylosowani z racji posiadania telefonu stacjonarnego. I mimo że zastosowanie odpowiednich wag może zbliżyć tę strukturę do ogólnokrajowej, uznano to za jedno ze źródeł błędu w przewidywaniu wyniku wyborów prezydenckich (warto dodać, że błąd we wskazaniu zwycięzcy wyborów prezydenckich na podstawie prognozy wyborczej przytrafił się Instytutowi Gallupa w 2012 r. po raz pierwszy od ponad 60 lat).

Błędem, którego znaczenie rośnie w ostatnich latach najszybciej jest błąd braków odpowiedzi. Są one, z powodu dużej liczby realizowanych badań próbkowych i zmęczenia respondentów udziałem w tych badaniach, poważnym wyzwaniem dla statystyków. Niekiedy z pieczołowicie zaprojektowanego i przygotowanego próbkowania, które ma pozwolić na precyzyjne wnioskowanie statystyczne, pozostaje połowa albo i mniej oczekiwanej próby jednostek udzielających odpowiedzi. Wraz z nią pozostaje też ważne pytanie o stopień reprezenta-

⁵ Wskazuje na to m.in. Paradysz (2010), s. 52, który pisze: *Wydaje się, że obecność błędów pokrycia w badaniach statystycznych GUS była dostrzegana dość dawno, ale stanowiły one problem wstydlivy, o którym oficjalnie nie pisano.*

⁶ *Gallup 2012...* (2013), s. 7 i 8.

tywności zrealizowanej próby, a w kolejności, o możliwość stosowania metod i techniki wnioskowania statystycznego. Od dawna wiadomo, że brak odpowiedzi jest znaczącym ubytkiem informacyjnym w badaniu: *Brak kontaktu z respondentami lub odmowy odpowiedzi mogą poważnie obciążać dane ankietowe*⁷. *Problemem badań sondażowych jest to, że sporo osób odmawia w nich udziału, a niektórzy odmawiają odpowiedzi na poszczególne pytania. Ogranicza to wiarygodność wyników danych sondażowych*⁸.

Większość projektantów i realizatorów badań, a także statystyków zajmujących się techniką uzupełniania brakujących danych podziela pogląd C. E. Särndala i S. Lundströma, że *współcześnie braki odpowiedzi są normalną (choć niepożądaną) cechą badań ankietowych*⁹. Procent braków odpowiedzi zależy od wielu czynników, w tym przede wszystkim od: tematyki i zakresu badania, populacji poddanej badaniu, typu pomiaru sondażowego (ankietowania) i formy pytań. Często ma też znaczenie, na ile respondent czuje się bezpieczny, jeśli chodzi o jego anonimowość (tajemnica statystyczna). Przy projektowaniu badań brane są pod uwagę wymienione czynniki w dążeniu do uzyskania jak najwyższego wskaźnika odpowiedzi respondentów w próbie. Mimo tego jednak, rzeczywistość nie jest optymistyczna. Badacze tego zagadnienia Donsbach i Traugott (2008), stwierdzają m.in.: *Z pewnymi wyjątkami wskaźniki odpowiedzi (response rates) rzadko przewyższają obecnie 50%. Nawet dobrym organizacjom badań społecznych trudno jest dzisiaj osiągnąć 50% wskaźniki odpowiedzi; najczęściej wahają się one pomiędzy 30% a 40%. Badacze rynku uznają wskaźniki 15% lub 20% za akceptowalne*. Holenderska autorka A. L. Stoop (2005) podaje z kolei przykłady ważnych badań statystycznych, w których wskaźniki braków odpowiedzi (*nonresponse rates*) wzrosły w ostatnich kilkunastu latach z 30% do 50%. W badaniach sondażowych w Polsce niewiele jest informacji na temat skali odmów. Swego rodzaju odkryciem w tym względzie stało się opracowanie ekspertów z PAN na temat przyczyn niepowodzeń sondaży przed pierwszą turą wyborów prezydenckich w 2010 r. (*Ocena...*, 2010). Autorzy wskazali tam, że w co najmniej kilku sondażach zrealizowanych przez największe instytuty badawcze w naszym kraju w czasie kampanii prezydenckiej, udziału w badaniu odmawiało ponad 80% badanych, a były też takie, w których odmowy stanowiły 93%. Na uwagę zasługuje więc i obecna skala braków odpowiedzi, jak też tendencja wzrostu wskaźnika braków odpowiedzi w czasie.

W tej ostatniej kwestii wypowiadają się interesująco Dillman, Smyth i Christian (2009). Autorzy ci z perspektywy minionych dziesięcioleci starają się uzasadnić wpływ ewolucji w używanej technice wywiadu z respondentami na ro-

⁷ *Not-at-homes and refusals can seriously bias survey data* (Zikmund, 1997), s. 205.

⁸ Fragment oświadczenia Organizacji Firm Badania Opinii i Rynku (OFBOR).

⁹ *Today, nonresponse is a normal (but undesirable) feature of the survey undertaking* (Särndal, Lundström, 2006), s. 9.

snące wskaźniki odmów. Dokonując przeglądu metod wywiadu — od osobistego (*personal interview*) w latach 60. ub. wieku, poprzez telefoniczny w latach 70. i 80. ub. wieku, do internetowego obecnie — zwrócili oni uwagę na malejące od lat 90. ub. wieku wzajemne oddziaływanie respondenta i ankietera (*human interaction*). Jest to szczególnie widoczne, gdy porówna się współczesne ankiety internetowe z wywiadami bezpośrednimi kilku dekad XX w., kiedy ankieter był instruowany, w jaki sposób pozyskać przychylność respondenta, stworzyć atmosferę swobodnej wypowiedzi, zadbać o taki sposób wywiadu, w którym respondent odniósłby wrażenie, że ankieter jest prawdziwie zainteresowany opiniami i poglądami rozmówcy. Stopniowe słabnięcie tych więzi, gdy rozmowę bezpośrednią zastąpił telefon, a później komputer, to także coraz krótszy czas i coraz mniej uwagi poświęcanej respondentowi, a w konsekwencji także słabsze jego przekonanie o celowości (znaczeniu) badania. Rezultatem tego jest najczęściej malejąca motywacja respondenta do udziału w badaniu, które z bezpośredniej konwersacji przekształciło się w pozbawione personalnych relacji doświadczenie.

Kolejną kategorią błędu nielosowego dość często obecną w badaniach próbkowych (a także wyczerpujących) jest błąd pomiaru. Polega on na zarejestrowaniu nieprecyzyjnej lub nieprawdziwej informacji w odniesieniu do określonej cechy (zmiennej) w badaniu. Źródłem tego błędu może być zarówno ankieter, np. pośpiech i niestaranność w jego pracy, jak i respondent, który przed udzieleniem informacji wykonuje szereg myślowych operacji — od próby zrozumienia pytania, poprzez przywołanie użytecznych na ten temat informacji w swojej pamięci, ich ocenę, aż do sformułowania odpowiedzi. Podanie nieprawdziwej odpowiedzi może być zarówno intencjonalne, np. gdy respondent widzi w tym swój interes, jak i niezamierzone, spowodowane naturalną niedoskonałością ludzkiej pamięci, jak pisze Wheelan (2013): *pamięć jest rzeczą fascynującą, jednak nie zawsze bogatym źródłem dobrych danych*. Oczywiście wielkość błędu rośnie jeszcze bardziej, gdy w danym badaniu spotkają się dwie słabości respondentów — braki w pamięci (*memory failure*) i dążenie do udzielenia politycznie lub społecznie „poprawnej” odpowiedzi (*social desirability*). Dowodem tego jest wykryta w wielu krajach tendencja do deklarowania udziału w wyborach przez część respondentów, którzy w dniu głosowania pozostali w domach. The British Election Study¹⁰, analizujące postawy brytyjskich wyborców od ponad pół wieku, ocenia, że powyborcze deklaracje co do udziału w wyborach badanych respondentów bywają aż o 20 p.proc. zawyżone. Wart przypomnienia jest w tym kontekście inny podobny błąd, polegający na przekonaniu części respondentów, że głosowali na danego polityka wówczas, gdy dobrze sprawował swój urząd. Tak było z prezydentem J. F. Kennedym, który zwyciężając w wyborach w 1960 r. z przewagą niewiele ponad 50%, zdobył w następnych latach

¹⁰ Por. <http://www.britishelectionstudy.com/> (3.11.2014).

taką popularność, że 4 lata później aż 64% amerykańskich wyborców twierdziło, iż głosowało właśnie na niego¹¹.

Wskazane błędy o charakterze nielosowym, mające negatywny wpływ na jakość wnioskowania, nie są jedynymi błędami, których natura jest inna od błędu losowania. Na dalszych etapach realizacji badania próbkowego (ale także wyczerpującego) pojawić się mogą błędy w przesyłaniu, przetwarzaniu lub raportowaniu danych. Krótkie omówienie najważniejszych błędów nielosowych prowadzi do konstatacji, że wraz z upowszechnianiem się badań ankietowych i sondażowych znaczenie tych błędów rośnie. Koncentrowanie się w wielu raportach z badań wyłącznie na błędzie losowania staje się współcześnie niewystarczające. Dla statystyków ważne jest jednak zarówno doskonalenie sposobów pomiaru wielkości błędów nielosowych, jak i poszukiwanie techniki minimalizowania ryzyka wystąpienia poszczególnych kategorii tych błędów w konkretnym badaniu. Sądzę, że są to jedne z ważnych wyzwań współczesnej statystyki.

prof. dr hab. Mirosław Szreder — *Uniwersytet Gdański*

LITERATURA

- Desrosieres A. (1998), *The Politics of Large Numbers, A History of Statistical Reasoning*, Harvard University Press
- Dillman D. A., Smyth J. D., Christan L. M. (2009), *Internet, mail and mixed-mode surveys. The tailored design method*, J. Wiley
- Donsbach W., Traugott M. W. (ed.) (2008), *Public Opinion Research*, SAGE Publications
- Gallup 2012 Presidential Election Polling Review* (2013), Gallup, www.gallup.com
- Hennelowa J. (2005), „1024”, „Tygodnik Powszechny”, nr 22, 29 maja
- Maarek P. J. (2011), *Campaign Communication and Political Marketing*, J. Wiley
- Mahalanobis P. C. (1951), *Professional Training in Statistics*, „Bulletin of the International Statistical Institute”, Vol. 33, No. 5
- Ocena metodologii i rezultatów badań poprzedzających pierwszą i drugą turę wyborów prezydenckich 2010 roku* (2010), Raport Komisji pod przewodnictwem prof. H. Domańskiego, Warszawa
- Paradysz J. (2010), *Konieczność estymacji pośredniej w spisach powszechnych*, [w:] E. Gołata (red.), *Pomiar i informacja w gospodarce*, „Zeszyty Naukowe”, nr 149, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
- Särndal C. E., Lundström S. (2006), *Estimation in Surveys with Nonresponse*, J. Wiley
- Stoop A. L. (2005), *The Hunt for the Last Respondent*, Social and Cultural Planning Office of the Netherlands, The Hague
- Wheeler Ch. (2013), *Naked statistics. Stripping the Dread from the Data*, W. W. Norton and Co.
- Zikmund W. G. (1997), *Business Research Methods* (5th ed.), The Dryden Press

¹¹ Maarek (2011).

SUMMARY

The author attempts to justify the thesis on an increase in the error weight of a non-random character in the total error of sample testing. In particular, he focuses on the non-response, coverage and measurement errors. The growing importance of these errors in all kinds of surveys and sounding surveys cause that insufficient becomes identifying the messages of these studies only draw the error and its size. This article is dedicated to Professor Jan Kordos, the skilled and authority in the field of quality of statistical data on the occasion of 85th anniversary of his birth.

РЕЗЮМЕ

Автор старается обосновать тезис по росте веса ошибок с неслучайным характером в полной ошибке выборочного обследования. В частности его внимание сосредоточивается на ошибках: отсутствия ответов, охвата и измерения. Увеличение значения этих ошибок в разных анкетных и зондажных обследованиях показывает, что недостаточным является указание в статистических сообщениях на ошибку выборки и ее размер. Автор посвятил эту статью Профессору Яну Кордосу, специалисту и научному авторитету в области обследований качества статистических данных по случаю 85-летия со дня Его рождения.