Niepewność rozszerzona
Procedury szacowania niepewności pomiaru

Tadeusz M.Molenda
Instytut Fizyki, Uniwersytet Szczeciński

Międzynarodowa Konwencja Oceny Niepewności Pomiaru
(Guide to Expression of Uncertainty in Measurements
(Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna ISO)

ANALIZA NIEPEWNOŚCI POMIARU

***Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement*, ISO, Switzerland 1995.**

***Wyrażanie niepewności pomiaru: Przewodnik*, Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.**

***The NIST Reference on Constants, Units, and Uncertainty*, http://physics.nist.gov/cuu**

H. Szydłowski, Niepewności *w pomiarach. Międzynarodowe standardy w praktyce*. Wyd. Naukowe UAM, Poznań 2001.

A. Zięba, Analiza danych w naukach ścisłych i technicznych. PWN, Warszawa, 2014.

P. Bilski, M. Dobies, A. Kozak, M. Makrocka-Rydzyk:
***Materiały do ćwiczeń ze wstępu do pracowni fizycznej. Normy ISO i matematyka w laboratorium*. Wyd. Naukowe UAM; 2014.**

R. Janiczek *Metody oceny niepewności pomiarów.* Wyd. Pracowni Komp. J. Skalmierskiego, Gliwice 2008.

NIEPEWNOŚĆ ROZSZERZONA

Na potrzeby wnioskowania o zgodności wyniku pomiaru z innymi rezultatami *Międzynarodowa Norma* wprowadza pojęcie

NIEPEWNOŚCI ROZSZERZONEJ $U(x)$

i WSPÓŁCZYNNIKA ROZSZERZENIA k.

NIEPEWNOŚĆ ROZSZERZONA wynosi

$$\boldsymbol{U(x) = k \cdot u(x)}$$

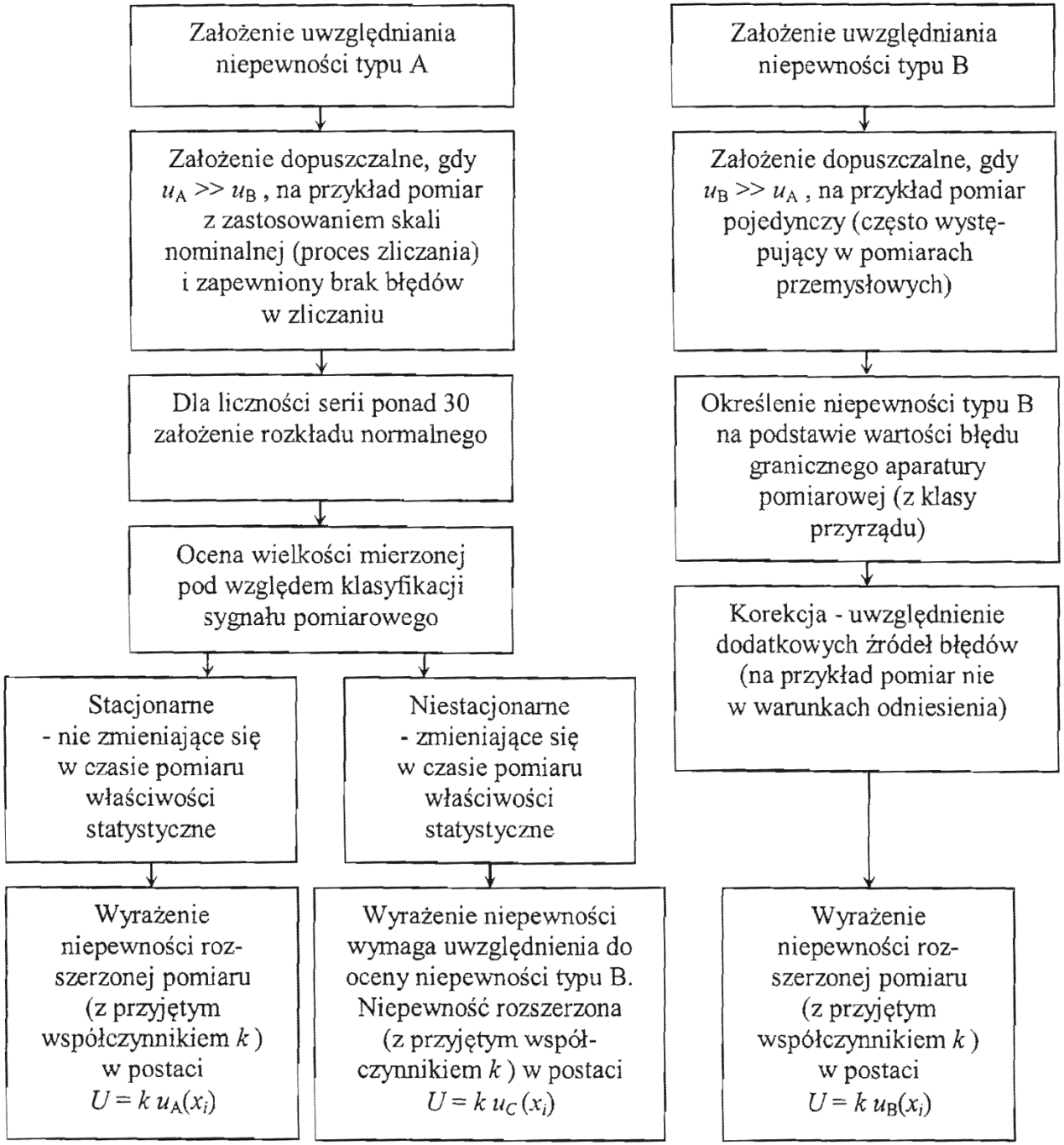
i określa przedział $\pm \boldsymbol{U(x)}$ otaczający wynik pomiaru, w którym zawiera się duża, z góry określona część wyników, jakie można przypisać wielkości mierzonej.

Typowe wartości *współczynnika rozszerzenia k* mieszczą się w przedziale między 2 a 3.

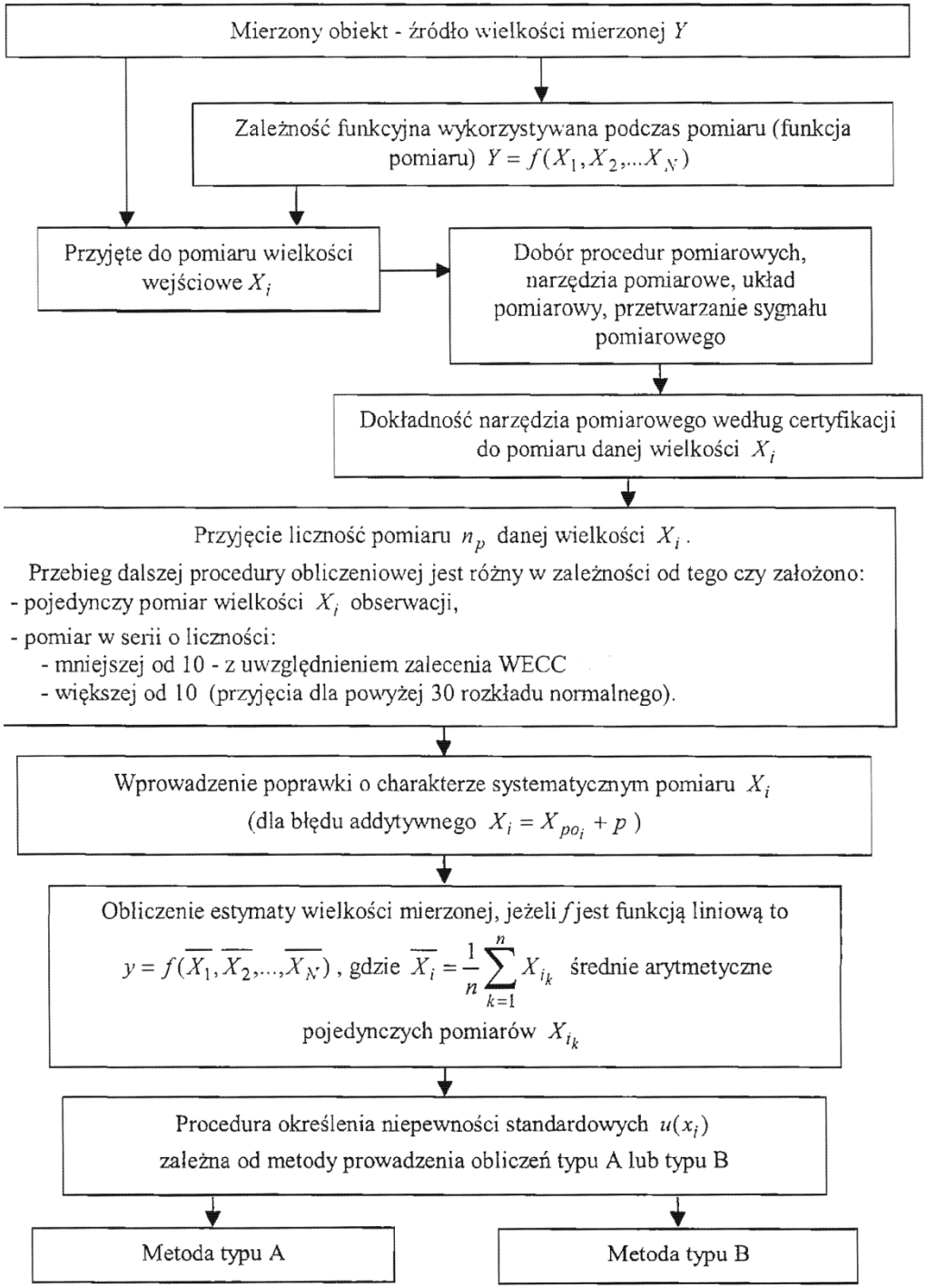
Zazwyczaj przyjmuje się $k = 2$.

Następne 6 slajdów przedstawiają procedury i algorytmy przy ocenie niepewności w pomiarach.

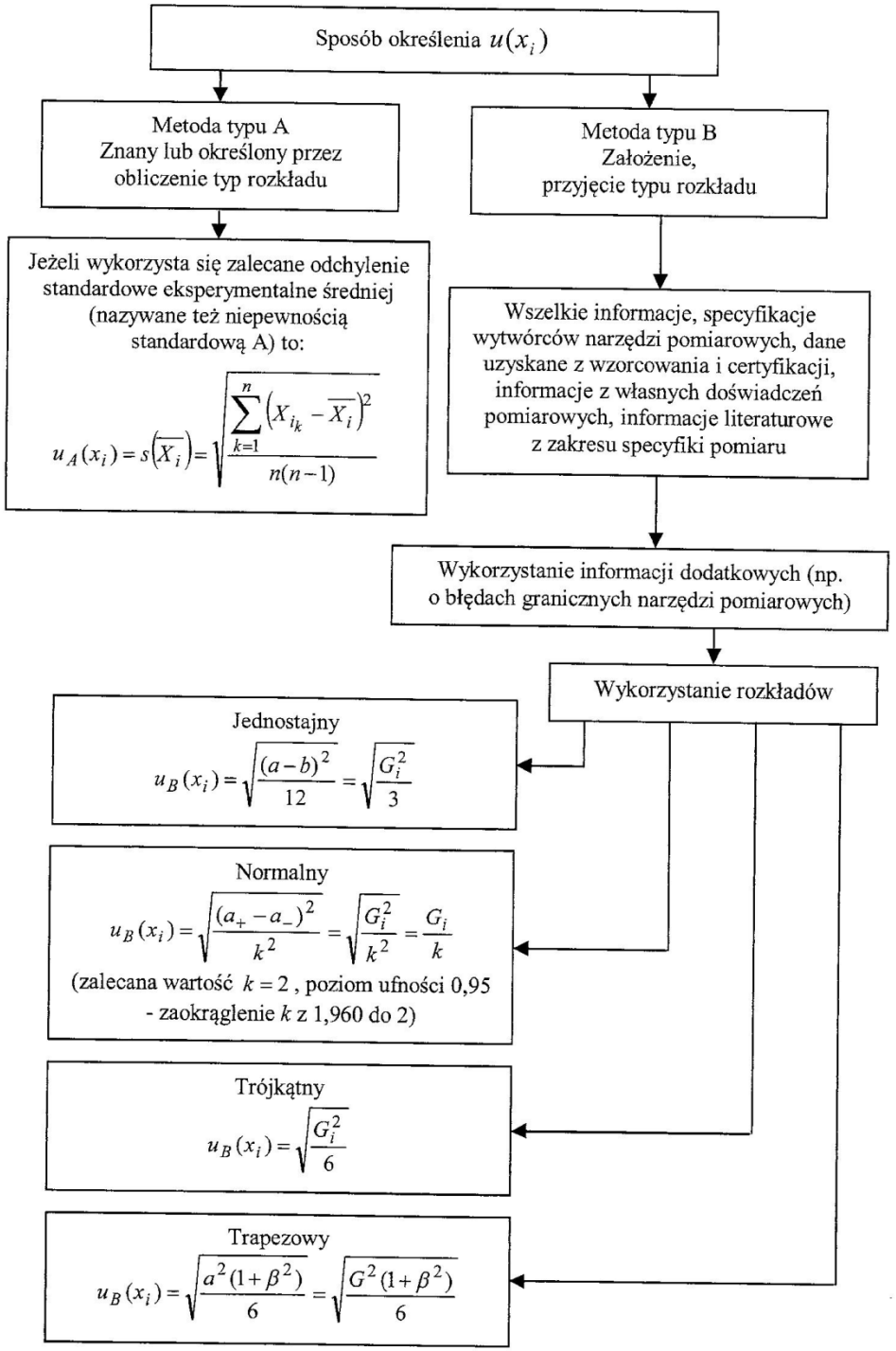
Wykorzystano rys. z: R.Janiczek, *Metody oceny niepewności pomiarów.* Wyd. Prac. Komputerowej Jacka Skalmierskiego. Katowice-Gliwice 2008.



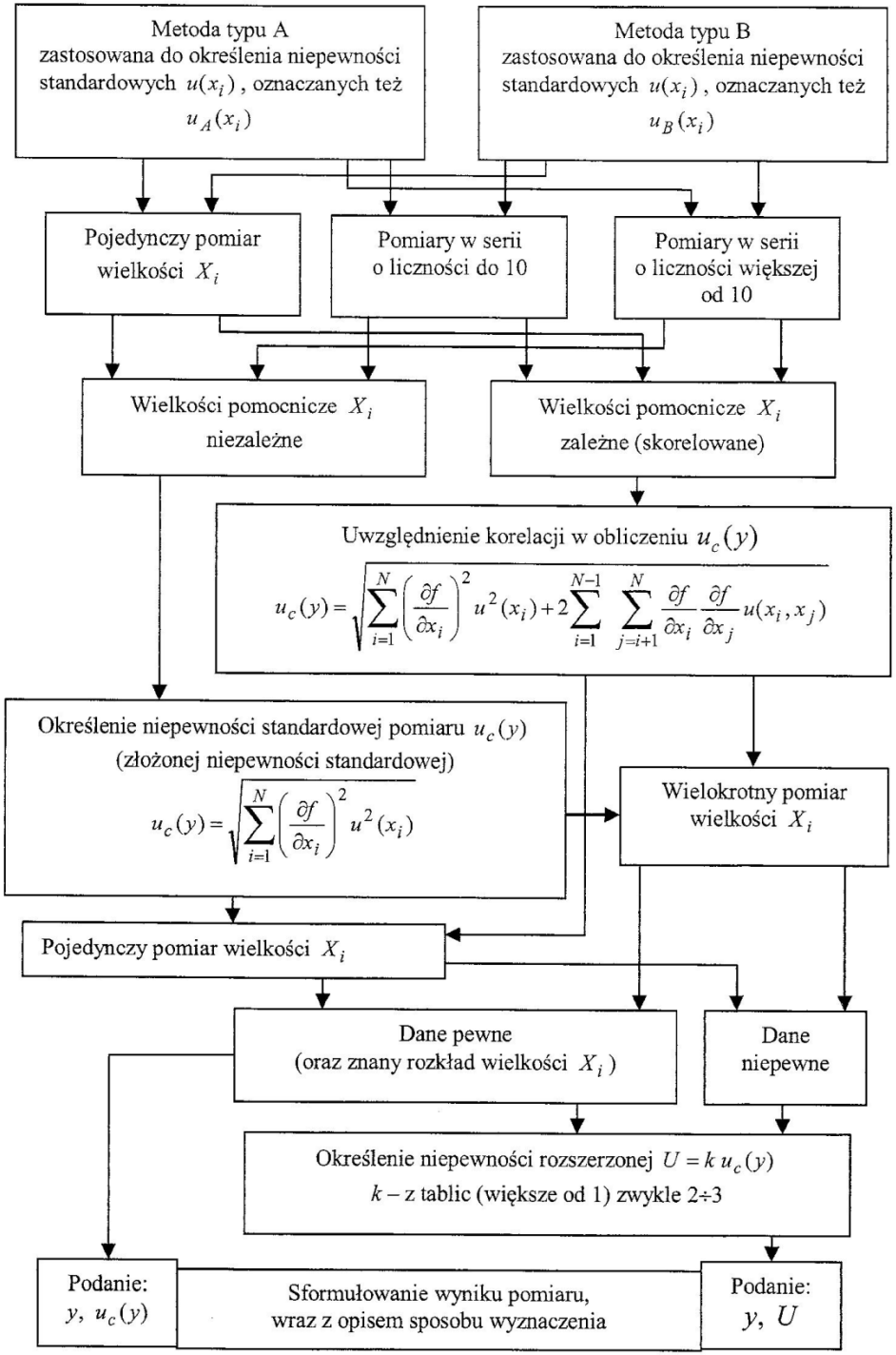
Rys. 1. Uproszczona procedura przy ocenie niepewności w pomiarach bezpośrednich.



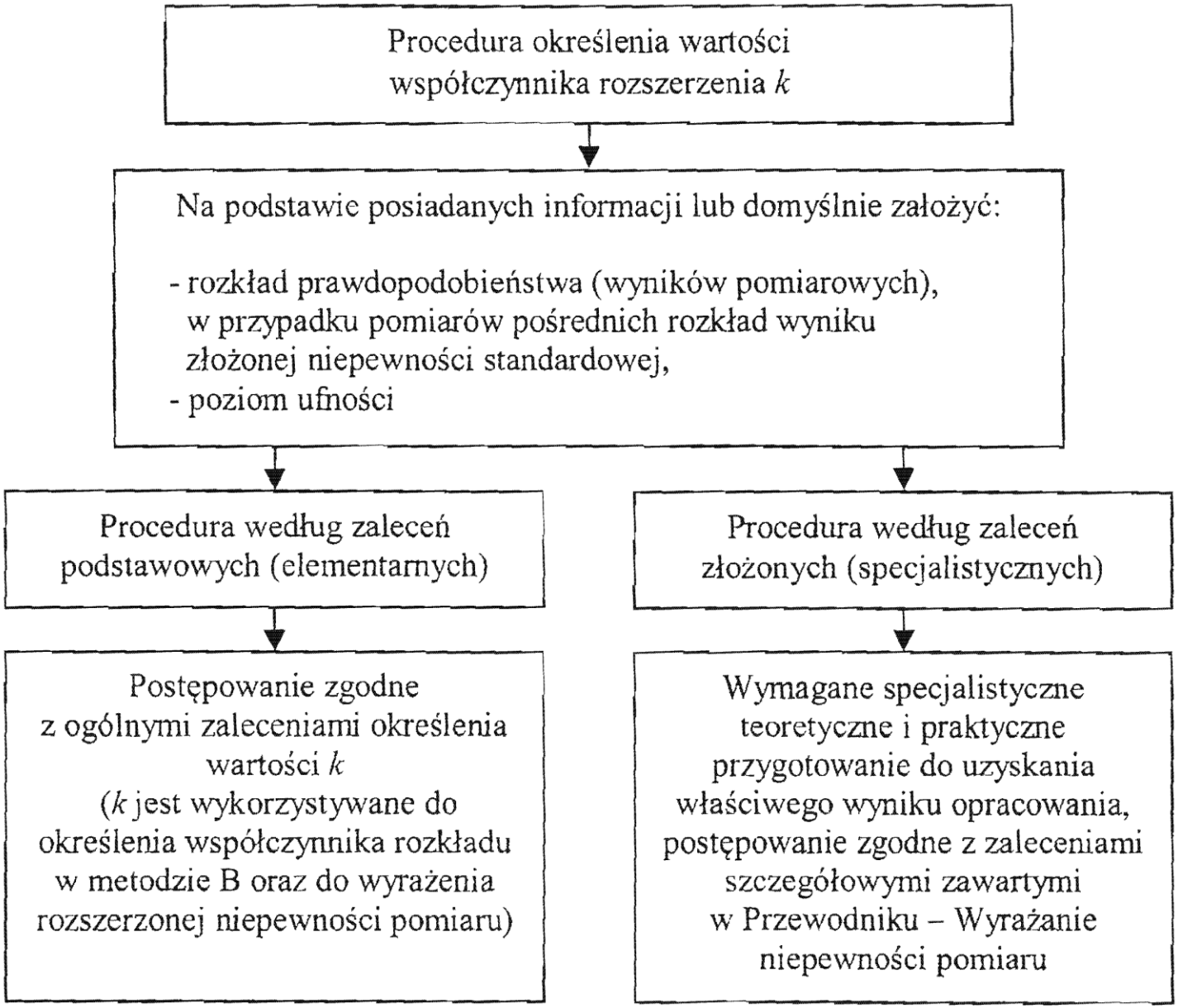
Rys. 2. Algorytm pomiaru i obliczania niepewności pomiarowej.



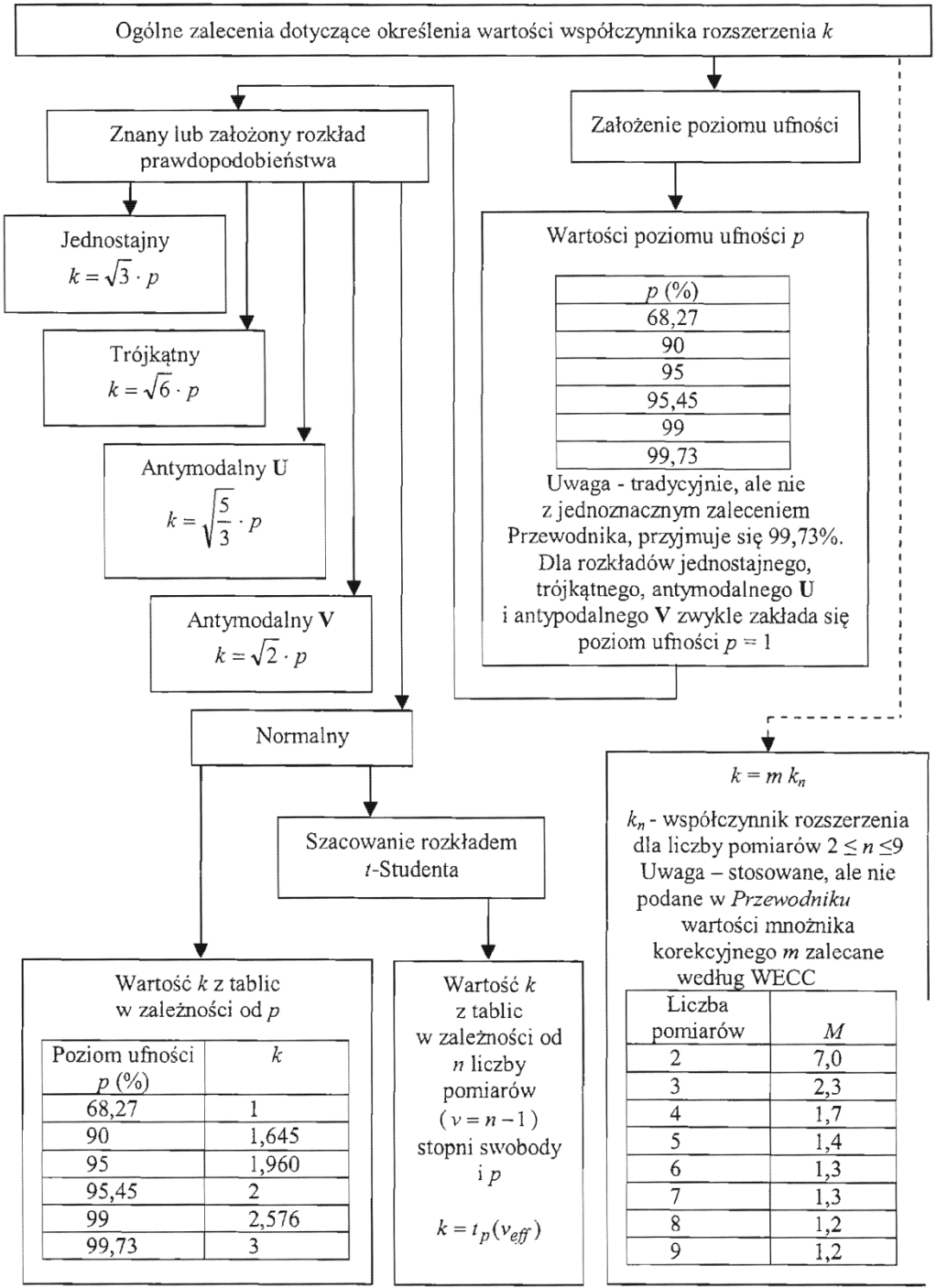
Rys. 3. Algorytm określenia $u(x_i)$.
G – niepewność graniczna (błąd dopuszczalny).



Rys. 4. Algorytm obliczania niepewności.



Rys. 5. Określanie wartości współczynnika rozszerzenia *k*.



Rys.6. Ogólne zalecenia określenia wartości współczynnika rozszerzenia *k*.

Bibliografia podstawowa i uzupełniająca wybrana

1. ***Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement*, ISO, Switzerland 1995.**

   ***The NIST Reference on Constants, Units, and Uncertainty*,**

   http://**physics.nist.gov/cuu**/Uncertainty/index.html

   ***Wyrażanie niepewności pomiaru: Przewodnik*, Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.**

2. **A. Zięba, *Analiza danych w naukach ścisłych i technicznych.* PWN, Warszawa, 2014.**
3. **P. Bilski, M. Dobies, A. Kozak, M. Makrocka-Rydzyk, *Materiały do ćwiczeń ze wstępu do pracowni fizycznej. Normy ISO i matematyka w laboratorium*. Wyd. Naukowe UAM; 2014.**
4. **H. Szydłowski, *Niepewności w pomiarach. Międzynarodowe standardy w praktyce*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2001.**
5. **R. Janiczek, *Metody oceny niepewności pomiarów.* Wyd. Prac. Komputerowej Jacka Skalmierskiego. Katowice-Gliwice 2008.**
6. **E. Dębowska, *MĘDZYNARODOWE NORMY OCENY NIEPEWNOŚCI POMIARÓW*. IFD UWr., Wrocław 2003 (plik).**
7. **H. Szydłowski (red), *Teoria pomiarów*. PWN, Warszawa 1981**
8. **H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*. PWN, Warszawa 1999.**
9. **J.R. Taylor, *Wstęp do analizy błędu pomiarowego*. PWN , Warszaa 1995.**
10. **G. L. Squires, *Praktyczna fizyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1992.**
11. **J. L. Kacperski, *Opracowanie danych pomiarowych*, Wyd. UŁ, Łódź 1997.**
12. **Elektroniczny Podręcznik Statystyki PL, Kraków, StatSoft (2006). WEB: http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html.**

Odnośniki do stron www

Andrzej Zięba:

Rozdz. 1. Opracowanie danych pomiarowych:

http://www.ftj.agh.edu.pl/zdf/danepom.pdf

Rozdz. 1. Opracowanie danych pomiarowych;

Rozdz. 2. Pomiar: liczby i obliczenia liczbowe

http://cyfroteka.pl/ebooki/Analiza_danych_w_naukach_scislych_i_technice-ebook/p0402791i040#Darmowy-fragment

R.Janiczek, ***Metody oceny niepewności pomiarów.***

Wyd. Prac. komputerowej Jacka Skalmierskiego, Katowice-Gliwice 2008

Rys. 6. Ogólne zalecenia określenia wartości współczynnika rozszerzenia *k*

http://chip.wiora.pl/science/pan/files/Streszczenia/2007%20IV%2020%20-%20str%20ref%20-%20R%20Janiczek.doc