

Karta kontrolna (karta Shewarta)

Karta kontrolna należy do podstawowych technik nadzoru przebiegu procesów, szczególnie procesów zachodzących w trakcie w produkcji seryjnej. Pierwszą kartę kontrolną zaprojektował amerykański statystyk Walter Shewart w 1926 roku. Karta kontrolna jest stosowana do¹:

- a) oceny stabilności procesu – diagnoza procesu,
- b) ustalenia, kiedy proces wymaga normalizacji, a kiedy należy go pozostawić bez korekcji – sterowanie procesem,
- c) poprawa procesu – potwierdzenie działań doskonalących.

Procedura tworzenia kart kontrolnych typu $\bar{X}$ i R jest następująca²:

- 1) należy pobrać k próbek o liczebności n, (próbka jest to kilka egzemplarzy wyrobu o określonej liczebności),
- 2) dla każdej próbki obliczyć:
 - średnią próbki, według wzoru:

$$\bar{X}_i = \left(\sum_{j=1}^n x_{ij} \right) / n$$

- rozpiętość próbki, według wzoru:

$$R_i = x_{i \max} - x_{i \min}$$

- 3) obliczyć średnią dla wszystkich próbek (są to wartości linii centralnej):
 - średnich z próbek, według wzoru:

$$\bar{\bar{X}} = \left(\sum_{i=1}^k \bar{X}_i \right) / k$$

- rozpiętości próbek, według wzoru:

$$\bar{R} = \left(\sum_{i=1}^k R_i \right) / k$$

- 4) obliczyć wartość górnej (GLK) i dolnej (DLK) linii (granic) kontrolnych dla:
 - karty kontrolnej X, według wzoru:

$$DLK = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} \quad GLK = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

- karty kontrolnej R, według wzoru:

$$GLK = D_4 \bar{R} \quad DLK = D_3 \bar{R}$$

- 5) narysować osie, gdzie oś pozioma oznaczona jest jednostkami czasu, w których

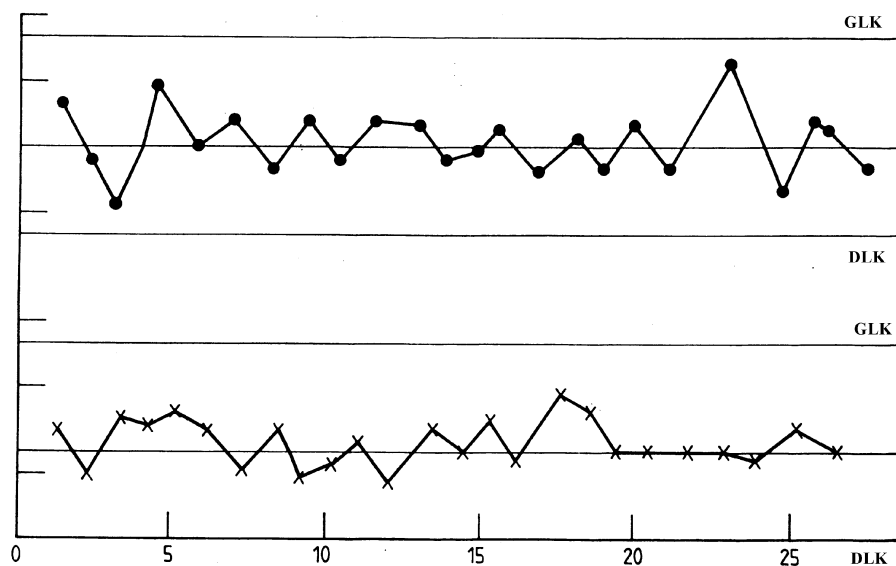
¹ PN-ISO 9004-4:1996 str. 31.

² Summers D.C.S.: Quality management: creating and sustaining organizational effectiveness. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River 2005, str. 270 – 274.

pobierane są próby lub numery prób. Oś pionowa podzielona jest na odpowiednie przedziały wartości.

- 6) nanieść na wykresy kart X i R wartości linii centralnej DLK, GLK.
- 7) nanieść kolejne wartości z dokonywanych pomiarów i obserwować rozkład punktów na kartach.

Wartości A_2 , D_3 i D_4 są wartościami tablicowymi, które należy odczytać na podstawie liczby obserwacji dokonywanych w próbce.



Rys. 5.11. Przykład karty X – R

Źródło: PN-ISO 9004-4:1996 str. 37.

Karta kontrolna jest bardzo przydatnym narzędziem kontroli jakości procesu. Rosnące lub malejące wartości kolejnych punktów, układających się w określonej sekwencji, świadczą o zjawisku rozregulowania procesu. Zaobserwowanie takich zjawisk umożliwia odpowiednio wczesne podjęcie działań zapobiegawczych.