

## LABORATORIUM 04

### KARTY KONTROLNE SHEWHART'A DLA CECH CIĄGŁYCH CD.

#### Cel zajęć

Nadzorowanie stabilności procesu z wykorzystaniem kart kontrolnych Shewhart'a dla cech ciągłych.

#### Materiały do przygotowania

Materiały umieszczone na stronie przedmiotu:

- Dodatek 05 – SPC, karty kontrolne dla cech ciągłych cd.
- Statistica 08 – SPC, karty kontrolne skuteczność.

#### Zadania

W udostępnionym na stronie skoroszytcie *lab04.stw* zapisano wyniki zebrane dla potrzeb kontroli procesu toczenia wałków. Należy założyć, że karty kontrolne dla tego procesu zostały skonfigurowane wcześniej a jego średnia i odchylenie standardowe wynoszą  $\mu_0 = 15$  i  $\sigma_0 = 0,5$ . Arkusz *dane1* zawiera dane, które odpowiadają procesowi stabilnemu, w arkuszu *dane2* zaczynając od 11 pomiaru nastąpiło przesunięcie średniej procesu do wartości  $\mu_1 = \mu_0 + 0,5\sigma_0 = 15,25$ , w arkuszu *dane3* zaczynając od 11 pomiaru nastąpiło zwiększenie odchylenia standardowego  $\sigma_1 = 1,5\sigma_0 = 0,75$ .

#### Zad. 1.

W oparciu o pierwszy zbiór danych (*dane1*) wykreśl kart  $\bar{X} - R$  dla próbek o licznosciach  $n = 4,5,6,9$ . Narysuj krzywe operacyjno charakterystyczne OC dla karty  $\bar{X}$  i  $R$ . Dla próbek o licznosciach  $n = 4,5,6,9$ , odczytaj z wykresów:

- wartości prawdopodobieństw błędu II rodzaju  $\beta$  dla przesunięcia średniej procesu o wielkość **pół** odchylenia standardowego, dla każdej wartości wyznacz średnią długość serii  $ARL_1$ ,
- wartości prawdopodobieństw błędu II rodzaju  $\beta$  w przypadku gdy odchylenie standardowe procesu zwiększy się **półtora raza**, dla każdej wartości wyznacz średnią długość serii  $ARL_1$ .

Wyniki analizy zadania (wykresy OC, wartości  $\beta$  i  $ARL_1$ ) zapisz w odpowiednim raporcie (*zad.1.*).

#### Zad. 2.

W oparciu o drugi zbiór danych\* (*dane2*) zbadaj jak skutecznie karty wykrywają przesunięcie średniej procesu o wielkość **pół** odchylenia standardowego (zmiana średniej nastąpiła zaczynając od 11 pomiaru). Porównaj wystąpienie pierwszej odstającej próbki z wartością odczytanej w *zad. 1.* średniej długości serii  $ARL_1$ . Wyniki analizy zadania (karty, porównania, wnioski) zapisz w odpowiednim raporcie (*zad. 2.*).

#### Zad. 3.

W oparciu o trzeci zbiór danych\* (*dane3*) zbadaj jak skutecznie karty z *zad. 1.* reagują na zwiększenie odchylenia standardowego procesu (zmiana odchylenia nastąpiła zaczynając od 11 pomiaru). Porównaj wystąpienie pierwszej odstającej próbki z wartością odczytanej w *zad. 1.* średniej długości serii  $ARL_1$ . Wyniki analizy zadania (karty, porównania, wnioski) zapisz w odpowiednim raporcie (*zad. 3.*).

#### \*Uwaga!

W celu uniezależnienia wyników eksperymentów od danych zapisanych w arkuszu można je ponownie wylosować (w tym celu należy przestawić się na arkusz z danymi i z karty *Dane* wybrać polecenie *Przelicz*).