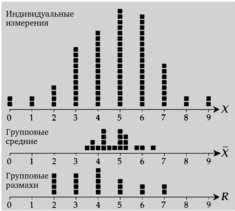
Задание

Написать код, автоматизирующий построение карт Шухарта для процесса испытания углеродных волокон на разрыв. Исходные данные приведены в Excel-таблицах (20.xlsx, 30.xlsx, 40.xlsx). Необходимо отслеживать параметры: 1) Fmax; 2) ; 3) dL при Fмакс.

Для мониторинга процесса нужно использовать переменные — групповое среднее и групповой размах.

По данным необходимо построить три гистограммы: одна — для всех измерений, другая — для 20 групповых средних, третья — для 20 групповых размахов.

Результат должен выглядеть примерно так, как показано на рисунке ниже:



Если первая диаграмма для всех измерений будет слишком подробна, нужно заменить ее на диаграмму стебель и листья.

Далее необходимо рассчитать контрольные пределы для данных, сгруппированных в подгрупп по элементов в каждой:

1. Рассчитывается среднее и размах для каждой из подгрупп.
2. Рассчитывается среднее средних (усреднением групповых средних).
3. Усреднением групповых размахов рассчитывается средний размах .
4. Центральной линией для карты средних (X-карты) будет , а для карты размахов (R-карты) - .
5. Определяются значения констант , , , соответствующих объему подгрупп, равному (см. таблицу ниже).
6. Рассчитывается произведение
7. Величина, рассчитанная на шаге 6, добавляется к среднему средних, чтобы получить верхний контрольный предел X-карты: .
8. Величина, рассчитанная на шаге 6, вычитается из среднего средних, чтобы получить нижний контрольный предел X-карты: .
9. умножается на , чтобы получить верхний контрольный предел R-карты: .
10. умножается на , чтобы получить нижний контрольный предел R-карты: .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 2 | 1,880 | — | 3,268 |
| 3 | 1,023 | — | 2,574 |
| 4 | 0,729 | — | 2,282 |
| 5 | 0,577 | — | 2,114 |
| 6 | 0,483 | — | 2,004 |
| 7 | 0,419 | 0,076 | 1,924 |
| 8 | 0,373 | 0,136 | 1,864 |
| 9 | 0,337 | 0,184 | 1,816 |
| 10 | 0,308 | 0,223 | 1,777 |

ПРИМЕР: Вычисление контрольных пределов для данных

