«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

РАБОТА № 1 «ОПИСАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ ИЛИ ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ»

Магнитогорск, 2018
Профессор каф. ТОМ Левандовский С.А.

Ваши исходных данные выглядят следующим образом

ВНИМАНИЕ!

Здесь представлена лишь форма исходных данных для примера. Ваши исходные данные Вы получаете персонально у преподавателя.

Вариант 1.1

Толщина листа при настройке
на номинал 1,00 × 1550 мм
(ГОСТ 19904)

0,92	1,00	1,03	1,04	1,08
1,00	0,99	1,08	1,05	1,00
1,07	1,00	0,99	0,92	1,06
1,00	0,90	0,99	0,99	1,05
1,02	0,99	0,95	0,97	0,94
1,04	1,00	0,96	0,98	1,03
0,96	0,94	0,99	0,93	1,06
0,99	0,99	1,03	1,00	1,00
1,08	0,97	1,02	0,97	1,00
1,00	1,01	0,93	0,94	0,99

Вариант 1.2

Влияние
температуры конца прокатки (tкп) и смотки (tсм)
на предел текучести (σт,МПа) стали
0,08 % C 0,020 % Si

tкп, °C	tсм, °C						
	554	599	630	652	673	702	730
787	310,2	285,0	283,4	296,1	272,2	220,6	211,4
826	319,3	300,2	243,6	265,3	263,4	206,8	187,6
844	283,5	242,4	234,8	232,4	262,6	251,9	193,8
853	317,1	281,9	275,4	220,0	235,2	216,5	222,4
888	288,8	278,6	264,1	202,7	206,9	203,2	203,1
904	261,7	240,6	206,0	205,6	243,8	183,1	169,0
931	246,4	213,3	223,7	211,4	222,5	173,9	196,7

Для выполнения задания № 1 нужно ответить на следующие вопросы

1. Существуют ли отклонения в выборке (табл. 1 исходных данных) от требований ГОСТ.
2. Какова доля отклонений от требований ГОСТ (см. п. 1) в %? Сделать выводы о качестве продукции на основе этой информации.

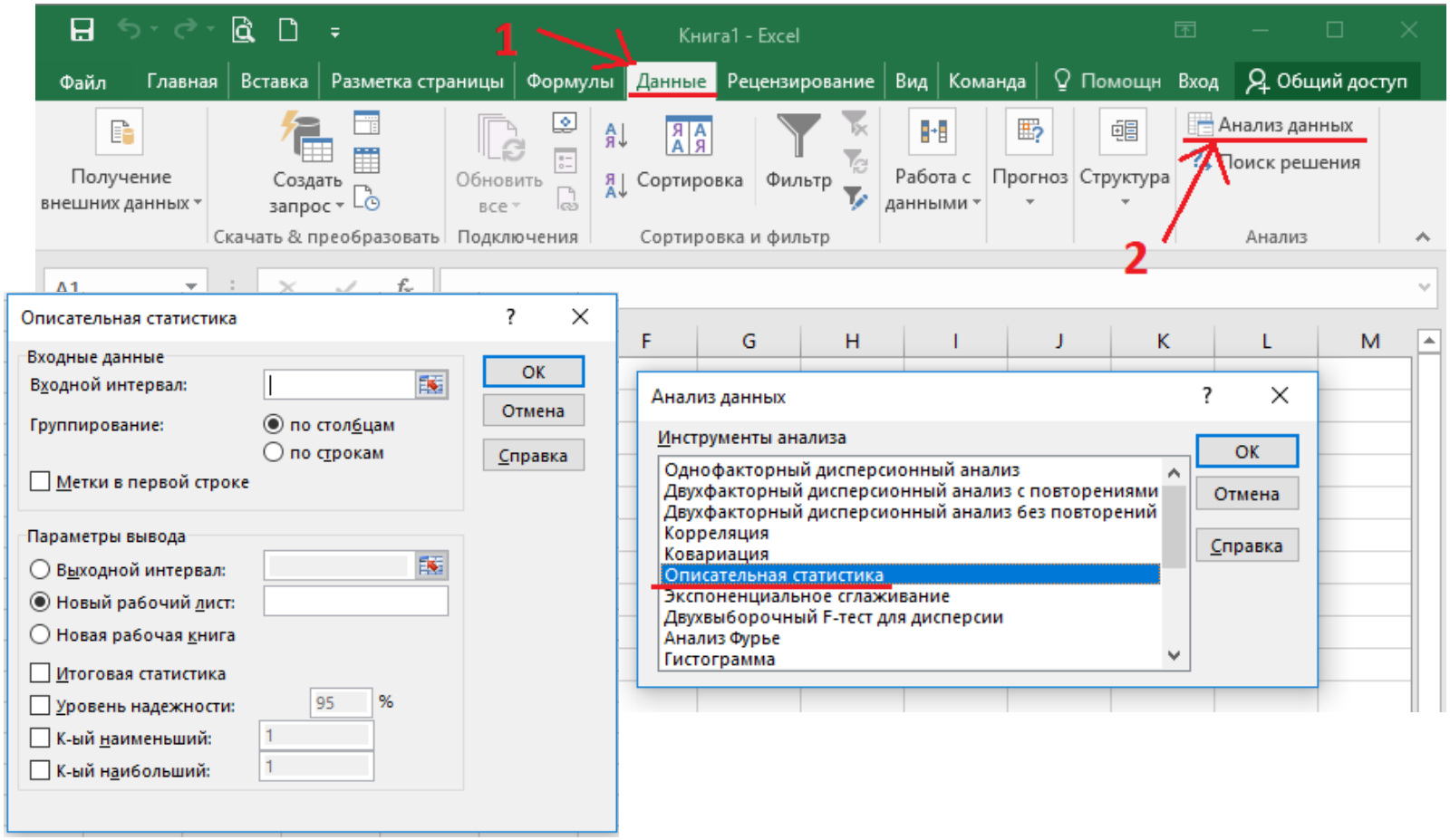
Для выполнения задания № 1 нужно ответить на следующие вопросы

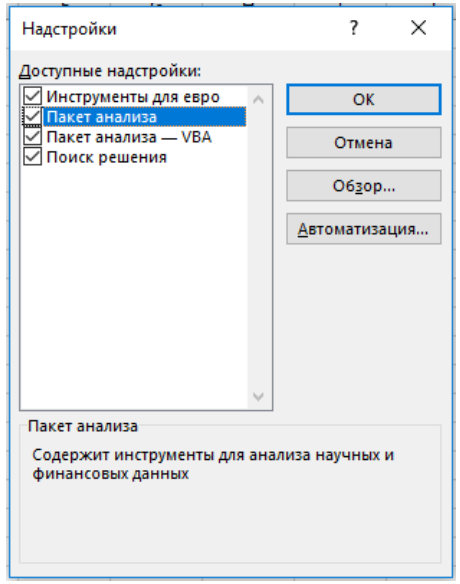
3. Определите **X**номинальное исходя из требований ГОСТ. Например, если в требованиях указано 1.5±0.3, то номиналом будет 1.5. В случае если, например, в требованиях указано: 1.5 (+0.4 и -0.2), то интервал будет от 1.3 до 1.9 с серединой в 1.6 – это и будет номиналом. Сравнить с номиналами (для разные классов точности) значение среднего арифметического по выборке и сделать выводы.

Для выполнения задания № 1 нужно ответить на следующие вопросы

4. Рассчитать коэффициент вариации используя отношение стандартного отклонение среднему арифметическому по выборке. Предложить вариант практического применения данного коэффициента.
5. Установить является ли представляемое выборкой распределение случайных величин нормальным или нет. Использовать критерии Асимметрии и Эксцесса (см. далее особенности применения).

Рекомендованный инструментарий MS Excel





Для работы модуля «Анализ данных» необходимо чтобы он был включён в надстройках MS Excel

Условия нормальности распределения по асимметрии и эксцессу

Асимметрия или коэффициент асимметрии (термин был впервые введен Пирсоном, 1895) является мерой несимметричности плотности распределения относительно матетматического ожидания. Выборочная оценка:

$$A = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^3$$

Для плотности нормального распределения A= 0.

Эксцесс (термин был впервые введен Пирсоном, 1905) или коэффициент эксцесса характеризует "пикообразность" плотности распределения. Выборочная оценка:

$$E \approx \left[\frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^4 \right] - \frac{3(n-1)}{(n-2)(n-3)}$$

Для плотности нормального распределения E = 0.

Условия нормальности распределения по асимметрии и эксцессу

Условие соответствия выборочного распределения нормальному по асимметрии:

Стандартное отклонение асимметрии S_A

$$|A| < 3\sqrt{\frac{6n(n-1)}{(n-2)(n+1)(n+3)}} \quad \Rightarrow \quad \frac{|A|}{S_A} < 3$$

Условие соответствия выборочного распределения нормальному по эксцессу:

$$|E| < 5(n-1)\sqrt{\frac{24n}{(n-3)(n-2)(n+3)(n+5)}} \quad \Rightarrow \quad \frac{|E|}{S_E} < 3$$

Стандартное отклонение эксцесса S_E

Рекомендуемая литература

1. Румянцев М.И., Левандовский С.А., Ручинская Н.А., Черкасов К.Е., Логинов А.В. Статистические методы обработки и анализа числовой информации, контроля и управления качеством проката: Учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. Магнитогорск, МГТУ, 2014. 262 с.
2. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул: Учебн. пособие для втузов, 2-е изд., перераб. и доп. М., Высш. шк . , 1988. 239 с.
3. Минько А.А. Статистический анализ в MS Excel. М., Изд. дом «Вильямс», 2004. 448 с.
4. Румянцев М.И. Обработка и анализ выборки. Магнитогорск, МГТУ, 2003.