

## Вариант обработки задачи «Статистика» в Origin 6

Методика задачи предложена профессором Ишхановым в качестве профилактики статистической безграмотности старшекурсников ядерного отделения (которую он констатировал в начале 21 века – не понимали они принципиальную «непредсказуемость» результата случайного процесса). И методика эта предполагает, что у Вас после выполнения задачи будет мозоль на пальце, и Пуассон в «крови»☺

Компьютер включите, попросите пароль набрать сотрудника

Из папки Обработка возьмите Origin 6

Вводите значения числа импульсов в колонку В

*Оценка среднего и стандартного отклонения:* Выделите колонку В, щелкнув на ее имя и нажмите **Analysis** (или правой клавишей мыши на столбец) → **Statistics on Columns**. Origin выдает табличку со значениями, где рассчитаны среднее (Mean(y)) и стандартное отклонение sd(yEr±)).

Calculate the sample Standard Deviation.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Учтите, что стандартное отклонение Origin считает по формуле

*Построение гистограммы:* выделить В(Y) → **Plot** → **Statistical Graphs** → **Histogram**

Как правило, Origin суммирует результаты в соседних «ячейках» гистограммы. Если Вы хотите, чтобы гистограмма строилась по двум соседним бином: два раза щелкните по гистограмме → **Plot details** → **Data** → уберите галку в **Automatic Binning** → установите **Bin Size 2** (Значения в **Bin Size** и **Begin** должны быть одинаковыми для двух Ваших рядов измерений)

*Построение эмпирической функции распределения*

Щелкните один раз по гистограмме и нажмите правую клавишу мыши и выберите опцию **Go to Bin Worksheet**. Если в таблице бинов Вы выделите (зажимая Ctrl) первую колонку А(X) и колонку Sum1(Y), то по ним Вы сможете построить эмпирическую функцию распределения.

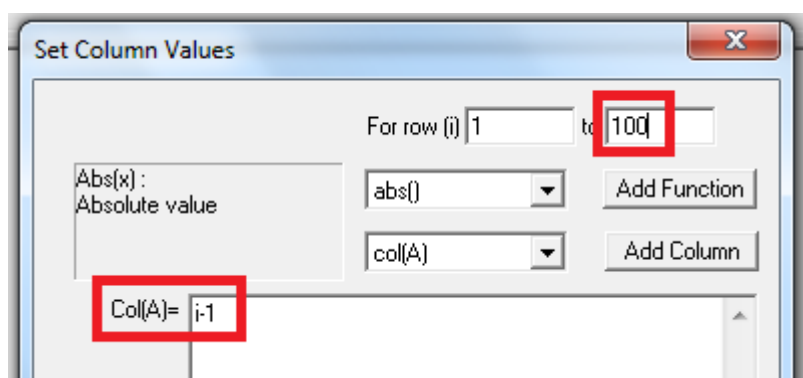
*Построение распределения Пуассона:*

$$p(k) = \frac{\mu^k}{k!} e^{-\mu}$$

Создайте новый Worksheet



В колонке А будут числа от нуля до 100: правой клавишей мыши на колонку А → **Set Column Values** → i-1 (i – это имя номера строки в Origin)



В колонке В будут факториалы: формула для них: **exp(gammln(col(A)+1))**

Не набирайте имена колонок «руками» (чтобы не спутать английский и кириллицу) - а выбирайте стрелочкой нужное имя колонки и нажимайте Add Column

В колонку С наберите формулу для вероятности регистрации k частиц. Подумайте, на что надо домножить формулу вероятности, чтобы получить предполагаемое теорией число частиц в Ваших испытаниях

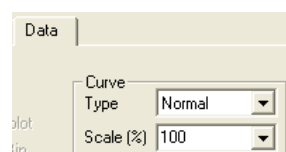
Щелкните на колонку C (выделена), щелкните на гистограмму (выделена синей полосочкой сверху) и нажмите **Graph** → **Add Plot to Layer** → **Scatter** (распределение Пуассона дискретное, его отмечаем точками)

Построение распределения Гаусса: 
$$p(k) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(k-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Выполняется аналогично. Создаете новый Worksheet, в колонке A задаете формулу (i-1), в колонку B (надежнее разбить расчет распределения Гаусса на несколько последовательных колонок) формулу распределения. Воспользуйтесь упрощением  $\sqrt{2\pi} \approx 2.5$

Добавьте колонку с распределением Гаусса на гистограмму: щёлкните на колонку с распределением (выделена), щелкните на гистограмму (выделена синей полосочкой сверху) и нажмите **Graph** → **Add Plot to Layer** → **Line** (распределение Гаусса непрерывное, его отмечаем линией)

Халевный путь построения Гаусса в Origin 6: два раза щелкните по гистограмме и выберите **Curve** → **Normal** → **100%**



Распечатку гистограммы отправляйте на принтер в 5-15 (File → Print)