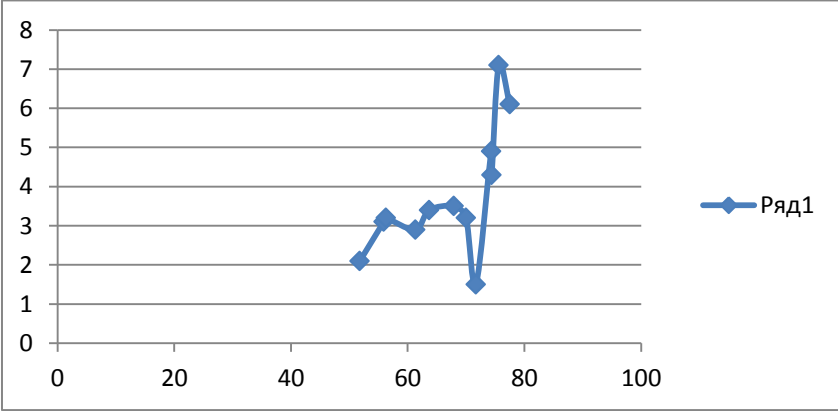


## Задача 1

|    |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
|----|---|----------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
|    | A   | B        | C             | D    | E    | F    | G    | H    | I    | J    | K    | L    | M  |
| 1  | Цель: Научиться выполнять простейшие статические расчеты средствами MS Excel.       |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 2  |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 3  | Пусть дана выборка значений случайной величины X размером N - {Xi}, I= 1, 2, ..., N |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 4  |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 5  | N   | 1        | 2             | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12 |
| 6  | X   | 71,7     | 61,3          | 74,4 | 55,9 | 63,7 | 74,3 | 77,5 | 51,8 | 56,3 | 75,6 | 67,9 | 70 |
| 7  |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 8  | 1. Рассчитать среднее выборочное значение (оценка математического ожи               |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 9  |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 10 | Ответ   | 66,7     | СРЗНАЧ(B9:K9) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 11 |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 12 |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 13 | 2.Рассчитать выборочную дисперсию.  |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 14 |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 15 | Ответ   | 75,92727 | ДИСП(B16:K16) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 16 |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 17 |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 18 | 3.Рассчитать выборочное среднеквадратическое отклонение.                            |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 19 |   |          |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| 20 | Ответ   | 8,713626 | КОРЕНЬ(B17)   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |

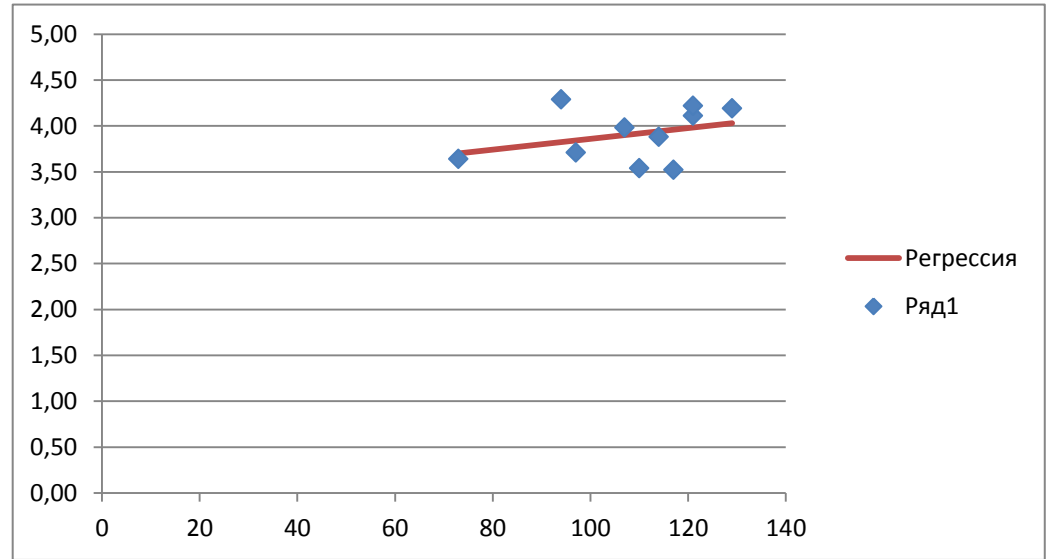
## Задача 2

|    | A  | B                         | C                           | D    | E    | F    | G    | H   | I    | J    | K   | L    | M   | N | O | P |
|----|--|---------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|---|---|---|
| 1  | Рассчитать коэффициент корреляции. Коэффициент парной корреляции используется для              |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 2  | вычисления связи между двумя рядами данных. Пусть имеется два ряда данных (две                 |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 3  | выборки) случайных величин X и Y - x(i) и y(i) (i = 1, 2, ..., N). Коэффициент парной          |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 4  |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 5  | x1   | 51,8                      | 55,9                        | 56,3 | 61,3 | 63,7 | 67,9 | 70  | 71,7 | 74,3 | 74  | 75,6 | 78  |   |   |   |
| 6  | Среднее значение   | 66,70                     | СРЗНАЧ(B5:M5)               |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 7  | Выборочная дисперсия   | 75,93                     | ДИСП(B5:M5)                 |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 8  | Среднеквадратичное отклонение  | 8,71                      | КОРЕНЬ(B8)                  |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 9  | x2   | 2,1                       | 3,1                         | 3,2  | 2,9  | 3,4  | 3,5  | 3,2 | 1,5  | 4,9  | 4,3 | 7,1  | 6,1 |   |   |   |
| 10 | Среднее значение   | 3,78                      | СРЗНАЧ(B9:M9)               |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 11 | Выборочная дисперсия   | 2,55                      | ДИСП(B9:M9)                 |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 12 | Среднеквадратичное отклонение  | 1,60                      | КОРЕНЬ(B11)                 |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 13 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 14 | r  | 0,59                      | КОВАР(B5:M5;B9:M9)/(B8*B12) |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 15 | Вывод  | Корреляция прямая средняя |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 16 | <div></div> |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 17 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 18 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 19 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 20 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 21 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 22 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 23 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 24 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 25 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 26 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 27 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 28 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |
| 29 |  |                           |                             |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |   |   |   |

# Задача 3-1

|    | A  | B            | C   | D            | E          | F            | G           | H            | I             |
|----|--|--------------|---|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|---------------|
| 1  |  |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 2  | Предсказать успеваемость абитуриента по данным вступительного теста. В качестве исходных данных исследователь имеет для каждого из 10 учащихся |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 3  | предыдущего набора средний балл отметок Y и показатель тестирования. Построить график для исходный данных и регрессивной зависимости.          |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 4  |  |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 5  | Тест   | Результат    | $=B$32+B$33*A6$   |              |            |              |             |              |               |
| 6  | 73   | 3,64         | 3,70  |              |            |              |             |              |               |
| 7  | 94   | 4,29         | 3,82  |              |            |              |             |              |               |
| 8  | 97   | 3,71         | 3,84  |              |            |              |             |              |               |
| 9  | 107  | 3,98         | 3,90  |              |            |              |             |              |               |
| 10 | 110  | 3,54         | 3,92  |              |            |              |             |              |               |
| 11 | 114  | 3,88         | 3,94  |              |            |              |             |              |               |
| 12 | 117  | 3,52         | 3,96  |              |            |              |             |              |               |
| 13 | 121  | 4,11         | 3,98  |              |            |              |             |              |               |
| 14 | 121  | 4,22         | 3,98  |              |            |              |             |              |               |
| 15 | 129  | 4,19         | 4,03  |              |            |              |             |              |               |
| 16 | ВЫВОД ИТОГОВ   |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 18 | Регрессионная статистика   |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 19 | Множественный R  | 0,3316       |   |              |            |              |             |              |               |
| 20 | R-квадрат  | 0,1099       |   |              |            |              |             |              |               |
| 21 | Нормированный R-квадрат  | -0,0013      |   |              |            |              |             |              |               |
| 22 | Стандартная ошибка   | 0,2920       |   |              |            |              |             |              |               |
| 23 | Наблюдения   | 10,0000      |   |              |            |              |             |              |               |
| 25 | Дисперсионный анализ   |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 26 |  | df           | SS  | MS           | F          | Значимость F |             |              |               |
| 27 | Регрессия  | 1,0000       | 0,0843  | 0,0843       | 0,9881     | 0,3493       |             |              |               |
| 28 | Остаток  | 8,0000       | 0,6823  | 0,0853       |            |              |             |              |               |
| 29 | Итого  | 9,0000       | 0,7666  |              |            |              |             |              |               |
| 31 |  | Коэффициенты | стандартная ошибка  | t-статистика | P-Значение | Нижние 95%   | Верхние 95% | Нижние 95,0% | Верхние 95,0% |
| 32 | Y-пересечение  | 3,2718       | 0,6466  | 5,0597       | 0,0010     | 1,7807       | 4,7629      | 1,7807       | 4,7629        |
| 33 | Переменная X 1   | 0,0059       | 0,0059  | 0,9941       | 0,3493     | -0,0078      | 0,0195      | -0,0078      | 0,0195        |
| 34 | $Y=3,27-0,0059*X$  |              |   |              |            |              |             |              |               |
| 35 | Тест   | Результат    |   |              |            |              |             |              |               |
| 36 | 94   | 2,72         | Вывод: Успеваемость первого абитуриента - 2,72; второго - 2,62. Найдено с помощью функции |              |            |              |             |              |               |
| 37 | 111  | 2,62         | "Регрессия" из пакета "Анализ данных"   |              |            |              |             |              |               |
| 38 |  |              |   |              |            |              |             |              |               |

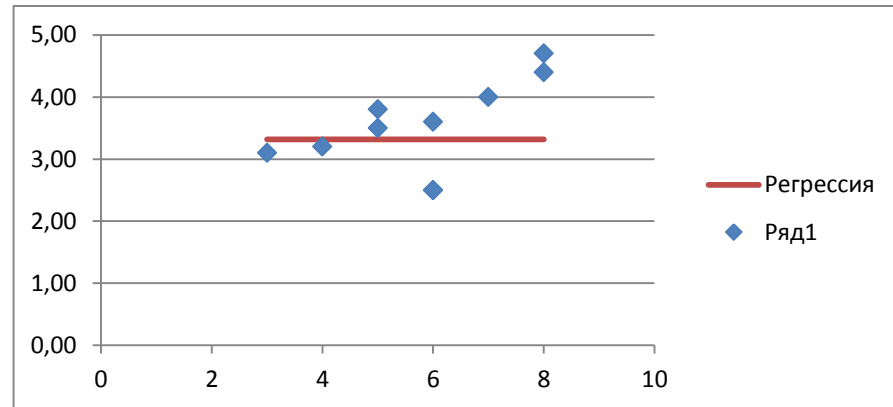
| Тест (X) | Результат (Y) |
|----------|---------------|
| 73       | 3,64          |
| 94       | 4,29          |
| 97       | 3,71          |
| 107      | 3,98          |
| 110      | 3,54          |
| 114      | 3,88          |
| 117      | 3,52          |
| 121      | 4,11          |
| 121      | 4,22          |
| 129      | 4,19          |



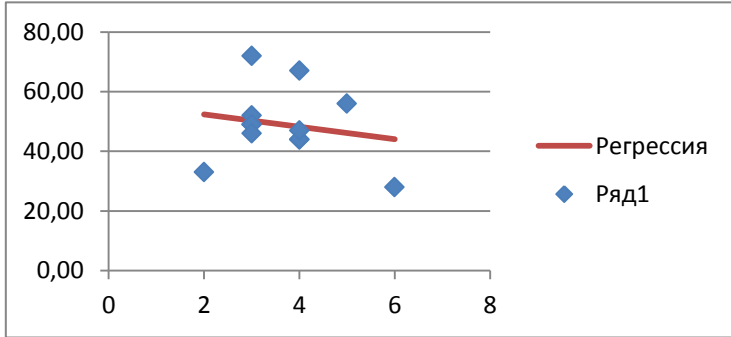
# Задача 3-2

|    | A                        | B            | C                  | D  | E   | F            | G           | H            | I             |
|----|--------------------------|--------------|--------------------|--|---|--------------|-------------|--------------|---------------|
| 1  |                          |              |                    |  |   |              |             |              |               |
| 2  | X                        | Y            | \$B\$32+\$B\$33*A6 | 3,32   | При консультационном обследовании сотрудников фирмы получены данные по ряду психологических характеристик X1-уровень интеллекта, X2-переключаемость внимания X3-коммуникабельность, X4-эмоциональная стрессоустойчивость. Также получены значения интегрального показателя эффективности его труда: Y. Построить регрессионную зависимость между психологической характеристикой сотрудников и эффективностью их труда. Спрогнозировать эффективность труда претендов на работу в фирме. Необходимо руководствоваться критериями: 5.0-абсолютно пригоден; от 3.2 до 5.0 - условно пригоден; ниже 3.2-непригоден. Построить график для исходный данных и регрессивной зависимости. |              |             |              |               |
| 3  | 3                        | 3,1          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 4  | 4                        | 3,2          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 5  | 5                        | 3,8          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 6  | 5                        | 3,5          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 7  | 6                        | 2,5          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 8  | 6                        | 3,6          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 9  | 6                        | 2,5          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 10 | 7                        | 4,0          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 11 | 8                        | 4,7          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 12 | 8                        | 4,4          |                    |  |   |              |             |              |               |
| 13 | ВЫВОД ИТОГОВ             |              |                    |  |   |              |             |              |               |
| 14 | Регрессионная статистика |              |                    |  |   |              |             |              |               |
| 15 | Множественный R          | 0,585667049  |                    |  |   |              |             |              |               |
| 16 | R-квадрат                | 0,343005892  |                    |  |   |              |             |              |               |
| 17 | Нормированный R-квадрат  | 0,260881629  |                    |  |   |              |             |              |               |
| 18 | Стандартная ошибка       | 0,630526414  |                    |  |   |              |             |              |               |
| 19 | Наблюдения               | 10           |                    |  |   |              |             |              |               |
| 20 | Дисперсионный анализ     |              |                    |  |   |              |             |              |               |
| 21 |                          | df           | SS                 | MS   | F   | Значимость F |             |              |               |
| 22 | Регрессия                | 1            | 1,660491525        | 1,660491525  | 4,176669331   | 0,075241641  |             |              |               |
| 23 | Остаток                  | 8            | 3,180508475        | 0,397563559  |   |              |             |              |               |
| 24 | Итого                    | 9            | 4,841              |  |   |              |             |              |               |
| 25 |                          | Коэффициенты | Стандартная ошибка | t-статистика   | P-Значение  | Нижние 95%   | Верхние 95% | Нижние 95,0% | Верхние 95,0% |
| 26 | Y-пересечение            | 1,991525424  | 0,77875085         | 2,557333225  | 0,03378688  | 0,195722742  | 3,787328105 | 0,195722742  | 3,787328105   |
| 27 | Переменная X 1           | 0,265254237  | 0,129791808        | 2,043690126  | 0,075241641   | -0,03404621  | 0,564554684 | -0,03404621  | 0,564554684   |
| 28 |                          |              |                    |  |   |              |             |              |               |
| 29 | Y=1,9915+0,265*X         |              |                    |  |   |              |             |              |               |
| 30 | X                        | Y            |                    |  |   |              |             |              |               |
| 31 | 10                       | 4,64         | условно пригоден   | Вывод: оба сотрудника условно пригодны к выполнению работы |   |              |             |              |               |
| 32 | 5                        | 3,32         | условно пригоден   |  |   |              |             |              |               |

При консультационном обследовании сотрудников фирмы получены данные по ряду психологических характеристик X1-уровень интеллекта, X2-переключаемость внимания X3-коммуникабельность, X4-эмоциональная стрессоустойчивость. Также получены значения интегрального показателя эффективности его труда: Y. Построить регрессионную зависимость между психологической характеристикой сотрудников и эффективностью их труда. Спрогнозировать эффективность труда претендентов на работу в фирме. Необходимо руководствоваться критериями: 5.0-абсолютно пригоден; от 3.2 до 5.0 - условно пригоден; ниже 3.2-непригоден. Построить график для исходных данных и регрессивной зависимости.



### Задача 3-3

|    | A                        | B            | C  | D            | E  | F            | G           | H            | I             |
|----|--------------------------|--------------|--|--------------|--|--------------|-------------|--------------|---------------|
| 1  |                          |              |  |              | <p>Проведено исследование, направленное на выявление взаимосвязи познавательных и мотивационных характеристик и показателя успешности учебной деятельности студентов по изучению компьютерных технологий. Исследовались следующие психологические показатели, измеренные в баллах по шкале от 1 до 7: П1-долговременная знаково-символьная память; П2-оперативно знаков-символьная память; П3-долговременная образная память; П4-оперативная образная память; П5-переключаемость внимания; П6-концентрация внимания; П7-Распределение внимания; П8-объем внимания; П9-пространственное воображение; П10-Уровень вербального интеллекта; П11-познавательная мотивация. Показатель Усп. - Успешности учебной деятельности - рассчитывался по специальной методике в шкале от 20 до 80 баллов. Требуется построить для успешности рассматриваемой деятельности регрессионную зависимость от одного из психологических показателей, применив значимость коэфицентов регрессионного уравнения не ниже 0,05. Построить график для исходных данных и регрессионной зависимости.</p> <div></div> |              |             |              |               |
| 2  | X                        | Y            | \$B\$28+\$B\$29*A3   |              |  |              |             |              |               |
| 3  | 2                        | 33           | 52,38  |              |  |              |             |              |               |
| 4  | 3                        | 52           | 50,30  |              |  |              |             |              |               |
| 5  | 3                        | 49           | 50,30  |              |  |              |             |              |               |
| 6  | 3                        | 49           | 50,30  |              |  |              |             |              |               |
| 7  | 3                        | 46           | 50,30  |              |  |              |             |              |               |
| 8  | 3                        | 72           | 50,30  |              |  |              |             |              |               |
| 9  | 4                        | 44           | 48,22  |              |  |              |             |              |               |
| 10 | 4                        | 44           | 48,22  |              |  |              |             |              |               |
| 11 | 4                        | 67           | 48,22  |              |  |              |             |              |               |
| 12 | 4                        | 47           | 48,22  |              |  |              |             |              |               |
| 13 | 5                        | 56           | 46,14  |              |  |              |             |              |               |
| 14 | 6                        | 28           | 44,07  |              |  |              |             |              |               |
| 15 | ВЫВОД ИТОГОВ             |              |  |              |  |              |             |              |               |
| 16 | Регрессионная статистика |              |  |              |  |              |             |              |               |
| 17 | Множественный R          | 0,181007792  |  |              |  |              |             |              |               |
| 18 | R-квадрат                | 0,032763821  |  |              |  |              |             |              |               |
| 19 | Нормированный R-         | -0,063959797 |  |              |  |              |             |              |               |
| 20 | Стандартная ошибка       | 12,71287164  |  |              |  |              |             |              |               |
| 21 | Наблюдения               | 12           |  |              |  |              |             |              |               |
| 22 | Дисперсионный анализ     |              |  |              |  |              |             |              |               |
| 23 |                          | df           | SS   | MS           | F  | Значимость F |             |              |               |
| 24 | Регрессия                | 1            | 54,74561404  | 54,74561404  | 0,33873651   | 0,573445698  |             |              |               |
| 25 | Остаток                  | 10           | 1616,171053  | 161,6171053  |  |              |             |              |               |
| 26 | Итого                    | 11           | 1670,916667  |              |  |              |             |              |               |
| 27 |                          | Коэффициенты | Стандартная ошибка   | t-статистика | P-значение   | Нижние 95%   | Верхние 95% | Нижние 95,0% | Верхние 95,0% |
| 28 | Y-пересечение            | 56,53947368  | 13,60180336  | 4,156763054  | 0,0019588  | 26,23276716  | 86,84618    | 26,23276716  | 86,84618021   |
| 29 | Переменная X 1           | -2,078947368 | 3,57200856   | -0,582010746 | 0,5734457  | -10,0378784  | 5,8799837   | -10,03787842 | 5,879983684   |
| 30 | Y=56,53-2,07*X           |              |  |              |  |              |             |              |               |
| 31 | X                        | Y            | <div>Вывод: успешность первого студента - 44 баллов, второго - 46 баллов.<br/>Найдено с помощью функции "Ресгрессия" из пакета "Анализ данных"</div> |              |  |              |             |              |               |
| 32 | 6                        | 44           |  |              |  |              |             |              |               |
| 33 | 5                        | 46           |  |              |  |              |             |              |               |
| 34 |                          |              |  |              |  |              |             |              |               |