

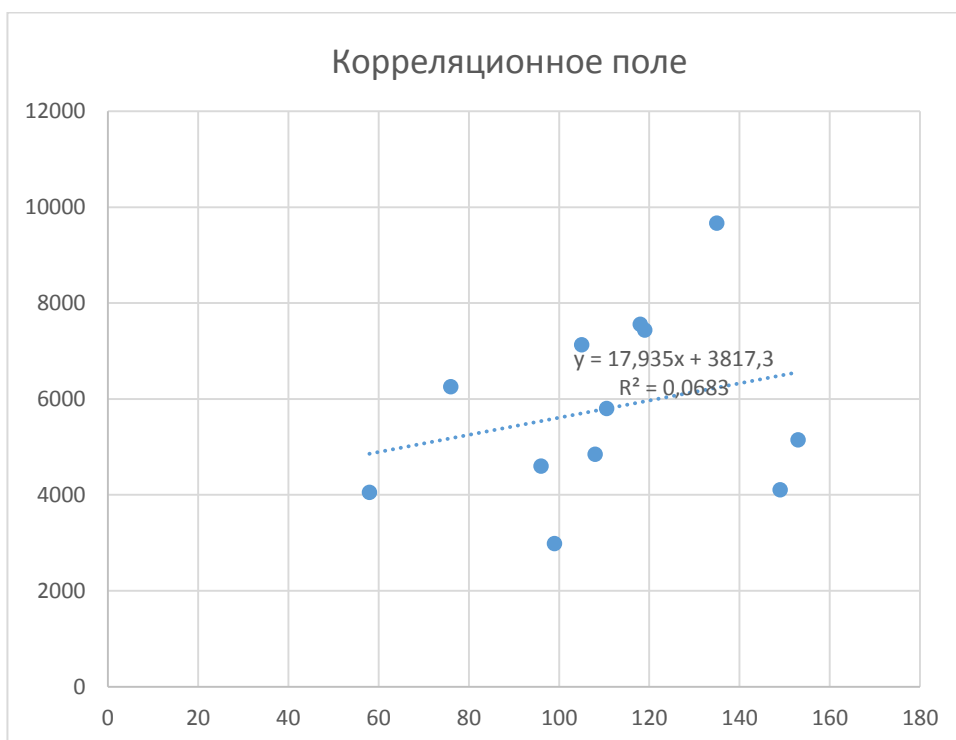
## Решения задач

**Задача 1.** Имеются результаты измерений: образцы некоторого сплава были изготовлены при различных температурах  $X$ , после чего была измерена прочность каждого образца  $Y$ .

$X$	6,7	6,9	7,2	7,3	8,4	8,8	9,1	9,8	10,6	10,7	11,1	11,8	12,1	12,4
$Y$	2,8	2,2	3	3,5	3,2	3,7	4	4,8	6	5,4	5,2	5,4	6	9

По выборке необходимо построить парную линейную регрессию.

*Решение.* В MS Excel построим график функции и найдем уравнение регрессии, используя линии тренда и пакет анализа данных.



Оценим статистическую значимость линейного уравнения парной регрессии и коэффициентов уравнения регрессии, используя пакет анализа данных.

Вывод итогов						
<b>Регрессионная статистика</b>						
Множественный R	0,898394					
R-квадрат	0,807111					
Нормированный R-квадрат	0,791037					
Стандартная ошибка	0,810395					
Наблюдения	14					
<b>Дисперсионный анализ</b>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	32,97626	32,97626	50,212049	1,2721E-05	<0,05
Остаток	12	7,88088	0,65674			вывод: уравнение регрессии статистически значимо
Итого	13	40,85714				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	-2,94857	1,085093	-2,71735	0,0186993	-5,3127883	-0,58436
X	0,79368	0,112006	7,086046	1,272E-05	0,54963966	1,03772
				<0,05		
						вывод: коэффициенты уравнения регрессии статистически значимы

Ответ. Уравнение линейной парной регрессии имеет вид:

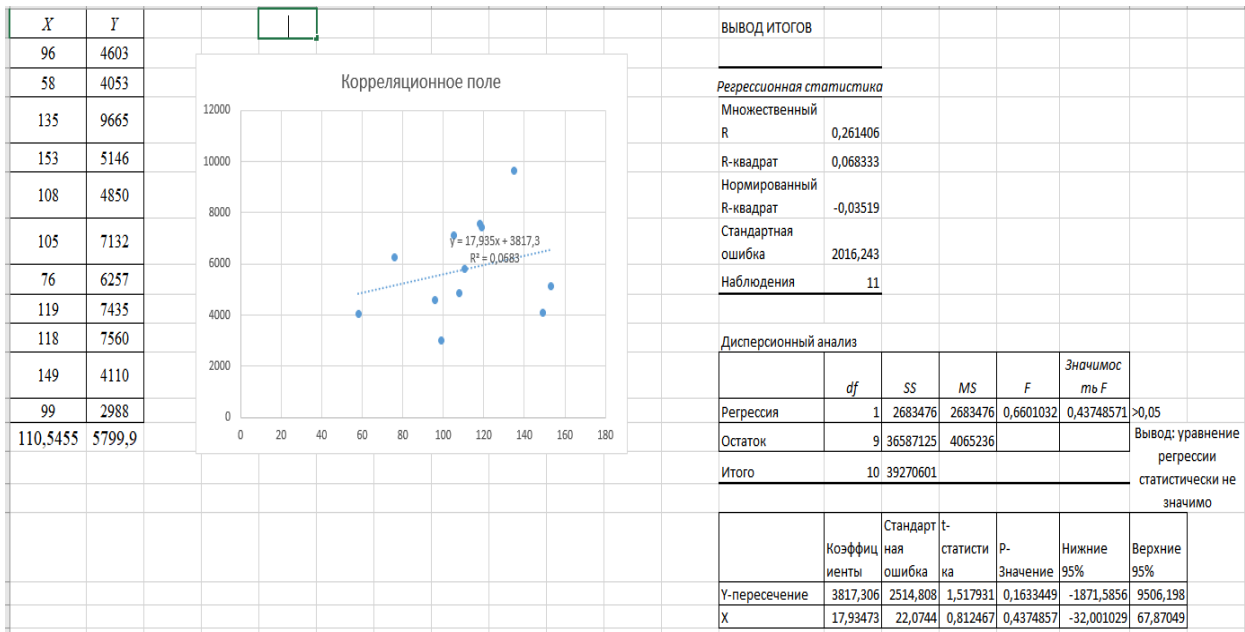
$$y = 0,7937x - 2,9486.$$

**Задача 2.** На основе данных по группе хозяйств о среднегодовой численности работников ( $X$ , чел.) и о стоимости валовой продукции ( $Y$ , тыс. руб.)

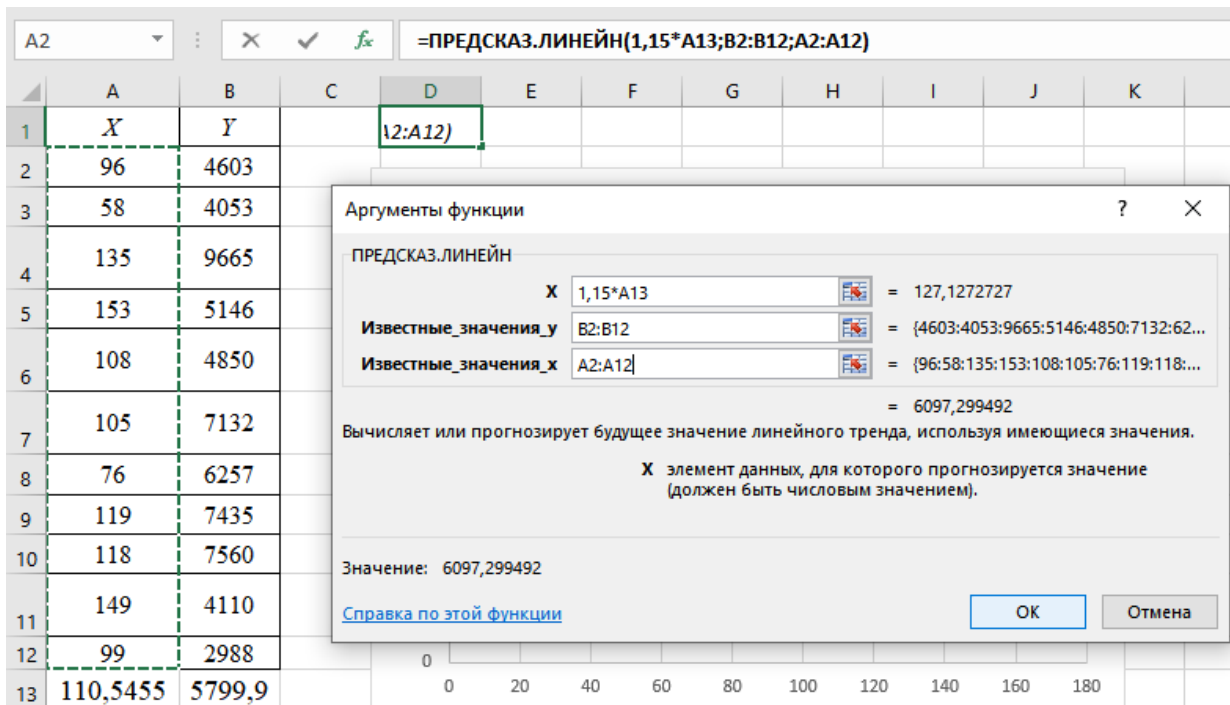
$X$	96	58	135	153	108	105	76	119	118	149	99
$Y$	4603	4053	9665	5146	4850	7132	6257	7435	7560	4110	2988

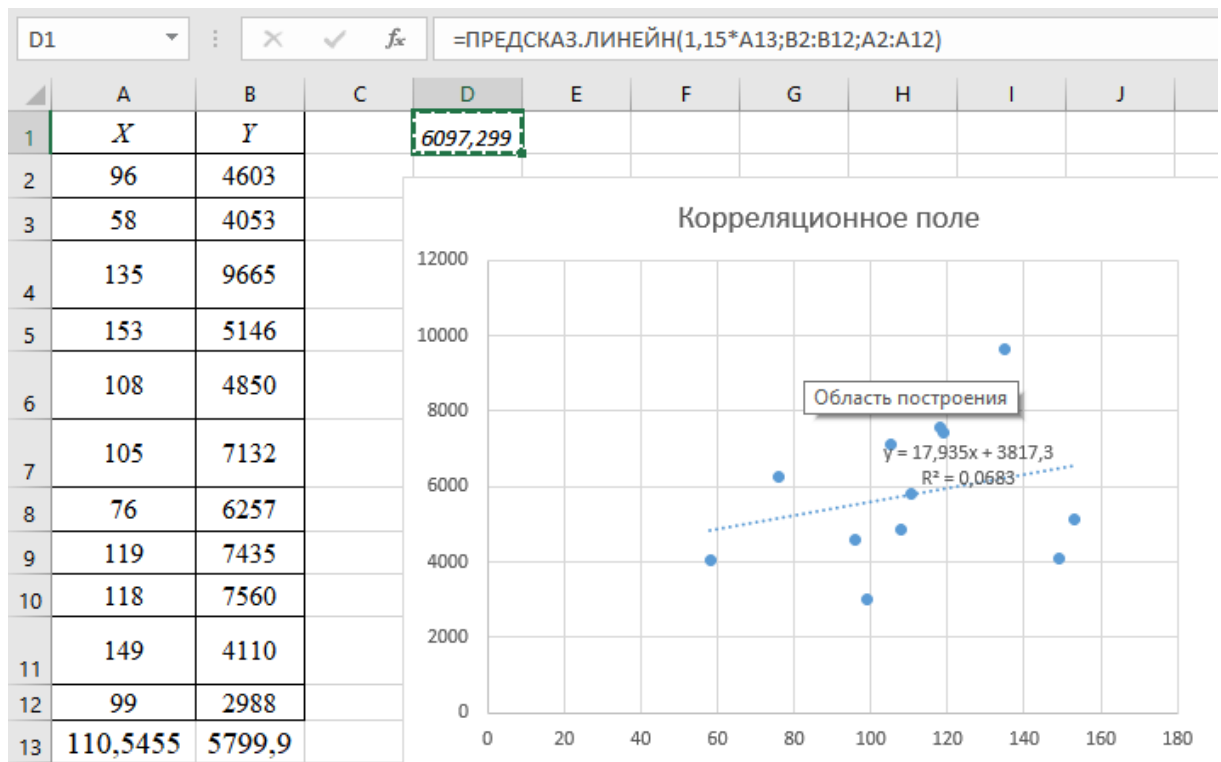
Необходимо построить уравнение линейной регрессии. Вычислить прогноз валового производства при значении среднегодового количества работников, составляющем 115% от среднего уровня.

*Решение.* В MS Excel построим график функции и найдем уравнение регрессии, используя линии тренда и пакет анализа данных.



Вычислим прогноз валового производства при значении среднегодового количества работников, составляющем 115% (1,15) от среднего уровня с помощью специальной статистической функции.





Ответ. Уравнение линейной парной регрессии имеет вид:  
 $y = 17,935x + 3817,3$ . Прогнозное значение равно 6097,299.