

### Задача №1

Разработать прогноз объёма продаж нефти на нефтегазодобывающем предприятии на 10 лет методом трендового прогнозирования при следующих исходных данных об объёмах продаж нефти и ценах на нефть за предшествующие 10 лет.

Таблица 1 – Исходные данные для прогноза объёма продаж и выручки от продаж

Годы	Показатели	
	Объём продаж нефти, тыс.т	Темп роста, %
2011	4200	
2012	4100	4100/4200
2013	4800	
2014	4700	
2015	4500	
2016	4600	
2017	4650	
2018	4425	
2019	4500	
2020	4550	

### Задача №2

Разработать прогноз себестоимости добычи 1 т нефти на 7 лет по исходным данным, приведённым в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для прогнозирования себестоимости добычи 1 т нефти

Годы	1	2	3	4	5	6	7
Среднесуточный дебит, т/сут.	31,8	32,5	33,9	34,3	36,8	38,4	40,1

Определить методом экстраполяции линейную зависимость между себестоимостью добычи 1 т нефти и среднесуточным дебитом скважин на нефтегазодобывающем предприятии. Параметры функции рассчитать методом наименьших квадратов по исходным данным, приведённым в таблице 3.

## Методические указания к решению задач

Задача заключается в нахождении коэффициентов линейной зависимости, при

$$F(a, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

которых функция двух переменных  $a$  и  $b$  принимает наименьшее значение. То есть, при данных  $a$  и  $b$  сумма квадратов отклонений экспериментальных данных от найденной прямой будет наименьшей. Таким образом, решение задачи сводится к нахождению экстремума функции двух переменных.

Составляется и решается система из двух уравнений с двумя неизвестными.

$$F(a, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

Находим частные производные функции по переменным  $a$  и  $b$ , приравняем эти производные к нулю.

$$\begin{cases} \frac{\partial F(a, b)}{\partial a} = 0 \\ \frac{\partial F(a, b)}{\partial b} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))x_i = 0 \\ -2 \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b)) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ a \sum_{i=1}^n x_i + nb = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases}$$

Решаем полученную систему уравнений любым методом (например *методом подстановки*) и получаем формулы для нахождения коэффициентов по методу наименьших квадратов (МНК).

$$\begin{cases} a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \\ b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - a \sum_{i=1}^n x_i}{n} \end{cases}$$

$$F(a, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

При данных  $a$  и  $b$  функция принимает наименьшее значение.

№	Себестоимость добычи 1 т нефти, руб. Y	Среднесуточный дебит, т/сут. X	Y*X	X^2
1	1584,74	53,78		
2	1819,97	53,66		
3	1513,25	52,25		
4	1693,34	52,09		
5	1584,15	51,31		
6	1599,46	49,94		
7	1727,68	48,96		
8	1613,75	48,06		
9	1619,55	47,15		
10	1660,11	46,83		
11	1770,18	47,14		
12	1912,54	46,89		
13	1814,28	46,27		
14	1971,57	45,88		
15	1916,49	45,16		
16	1924,71	44,31		
17	1890,34	44,03		
18	1931,52	42,66		
19	1922,62	42,16		
20	1884,44	41,53		
21	2003,2	41,22		
22	1925,44	40,95		
23	2375,94	40,36		
24	2340,9	39,6		
	$\sum Y=44000,2$	$\sum X=1112,19$		

Таблица 3-Исходные данные и расчёт

2007989,02

### Задача №3

#### Задача

Рассчитать основные технико-экономические показатели стратегического плана нефтегазодобывающей организации, приведённые в таблице 1, сроком на 7 лет. При расчете годового объёма добычи нефти учесть среднегодовой темп роста 1,02, темп роста цены 1 т нефти - 1,04, темп роста себестоимости добычи нефти – 1,08.

В затратах на добычу нефти выделить условно-постоянные затраты в размере 20% от суммы всех затрат за первый год и в течение всех лет эту сумму затрат принимать постоянной в общей сумме затрат. Темп роста затрат 1,08 применять только к условно-переменным затратам. При этом ежегодно рассчитывать себестоимость добычи 1 т нефти и использовать её для расчёта затрат на следующий год.

Таблица 1–Основные технико-экономические показатели стратегического плана нефтегазодобывающей организации

№	Показатели	Обозначение	Годы						
			1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Годовой объём добычи нефти, тыс. т	Q	3500						
2	Цена 1т нефти без НДС руб.	Ц <sub>н</sub>	12500						
3	Себестоимость добычи 1т нефти, руб.	С	10800						
3.1	Условно-постоянные затраты, руб.	С <sub>п</sub>							
3.2	Условно-переменные затраты, руб.	С усл.-пер.							
4	Удельный вес условно-переменных расходов в себестоимости добычи нефти, %	Усл.-пер.	80	80	80	80	80	80	80
5	Ставка налога на	$\varphi_t$	20	20	20	20	20	20	20

	прибыль, %								
6	Ставка налога на имущество, %	$\varphi_u$	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
7	Выручка от продаж, тыс. руб.	В							
8	Себестоимость добычи нефти, тыс. руб.	С							
9	Прибыль от продаж, тыс. руб.	Ппр							
10	Налог на имущество, тыс. руб.	Ни							
11	Налогооблагаемая прибыль, тыс. руб.	Пн							
12	Налог на прибыль, тыс. руб.	Нп							
13	Чистая прибыль, тыс. руб.	Пч							
14	Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. руб.	Ф	5600000 0						
15	Норма амортизационных	На	8	8	8	8	8	8	8

	отчислений, %								
16	Амортизационные отчисления, тыс. руб.		4480000	4480000	4480000	4480000	4480000	4480000	4480000
17	Среднегодовая остаточная стоимость ОПФ, тыс. руб.		5376000 0	49280000	44800000	40320000	35840000	31360000	26880000
18	Рентабельность продаж, %	Р							
19	Рентабельность продукции, %	Рп							
20	Рентабельность реализованной продукции, %	Ррп							
21	Рентабельность производственной деятельности, %	Рпд							

#### Задача 4.

Определить показатели коммерческой эффективности инвестиций в стратегию развития организации на основе исходных данных из таблицы.

Показатели	Годы разработки месторождения				Результат
	1	2	3	4	
Чистый доход, млн. руб.	-27,1	17,7	87,9	88	
Коэффициент приведения при ставке дисконта 10%	1	0,909	0,826	0,751	
Капитальные вложения, млн. руб.	78	47	22	0	
Дисконтированный чистый доход, млн. руб.					
Чистый дисконтированный доход, млн. руб.					
Дисконтированные капитальные вложения, млн. руб.					
Приведённые капитальные вложения, млн. руб.					
Индекс доходности					