

Оценка экономических издержек в логистике

Для эффективного управления процессом формирования себестоимости продукции очень важно правильно определить сумму постоянных и переменных затрат.

Существует три основных метода дифференциации затрат:

- метод максимальной и минимальной точки;
- графический (статистический) метод;
- метод наименьших квадратов.

• Метод максимальной и минимальной точки.

Последовательность расчетов сводится к следующим этапам.

1. Из всей совокупности данных выбираются два периода с наибольшим и наименьшим объемом материального потока.
2. Определяется ставка переменных затрат – это средние переменные затраты в себестоимости единицы материалопотока:

$$AVC = \frac{TC \max - TC \min}{Q \max - Q \min}$$

3. Определяется общая сумма постоянных затрат:

$$FC = TC \max - AVC * Q \max$$

4. Так как зависимость валовых затрат от объема материального потока представляет собой линейное уравнение первой степени, записывается уравнение:

$$TC = FC + AVC * Q \max$$

II. Графический метод нахождения суммы постоянных затрат.

На графике откладываются две точки, соответствующие общим затратам для минимального и максимального объема материального потока. Затем они соединяются до пересечения с осью ординат, на которой откладываются уровни затрат.

Точка, где прямая пересекает ось ординат, показывает величину постоянных затрат, которая будет одинаковой как для максимального, так и для минимального объема материального потока. Размер средних переменных затрат определяется по формуле:

$$AVC = \frac{\overline{TC} - FC}{\overline{Q}},$$

где \overline{TC} – средние валовые затраты за период, руб.;

\overline{Q} – средний размер материального потока за период, шт.

Далее записывается линейное уравнение зависимости валовых затрат от объема материального потока.

- III. Для распределения общих затрат на переменные и постоянные *методом наименьших квадратов* необходимы статистические данные за несколько последовательных периодов времени.

Зависимость общих затрат от объема материального потока можно записать в следующем виде:

$$TC = FC + AVC \cdot Q.$$

Ставку переменных затрат можно определить по формуле:

$$AVC = \frac{\sum (Q - \bar{Q}) \cdot (TC - \bar{TC})}{\sum (Q - \bar{Q})^2}.$$

Общая сумма переменных затрат составит:

$$VC = AVC \cdot \bar{Q}.$$

Тогда постоянные затраты определяются по формуле:

$$FC = \bar{TC} - VC.$$

Использование метода наименьших квадратов хотя и усложняет процедуру расчетов, но позволяет более точно произвести распределение валовых затрат на переменные и постоянные, так как в расчетах используются исходные данные за весь период работы предприятия, входящего в логистическую систему.

Данные о работе склада готовой продукции

Месяц	Величина материального потока, тыс. т	Расход на электроэнергию тыс. руб.	Месяц	Величина материального потока, тыс. т	Расход на электроэнергию тыс. руб.
Январь	16,5	5022,2	Июль	14,9	4945,0
Февраль	13,2	4867,8	Август	11,6	4790,5
Март	16,5	5022,2	Сентябрь	12,4	4829,2
Апрель	21,5	5253,9	Октябрь	13,2	4867,8
Май	18,2	5099,4	Ноябрь	16,5	5022,2
Июнь	19,8	5176,6	Декабрь	19,8	5176,6
Итого в среднем за месяц				16,18	5006,1

Показатель	Значение показателя	
	максимальное	минимальное
1. Объем материального потока, тыс. т	21,5	11,6
2. Расходы на электроэнергию, тыс. руб.	5253,9	4790,5

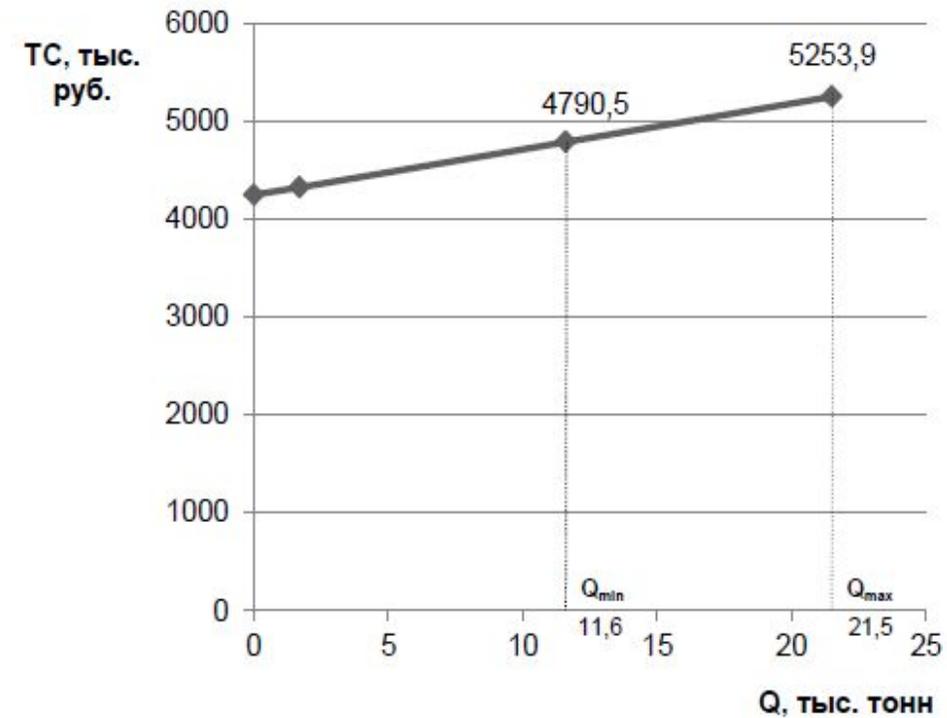


Рисунок 1.2 – График зависимости общих затрат от объема материального потока

Данные для реализации метода наименьших квадратов

Месяц	Материалопоток Q, тыс. т	$(Q-Q_{cp})$, тыс. т	$(Q-Q_{cp})^2$	Валовой расход TC, тыс. руб.	$(TC-TC_{cp})$, тыс. руб.	$(Q-Q_{cp}) \times$ $(TC-TC_{cp})$, тыс. руб.
Январь	16,5	0,32	0,1024	5022,2	16,1	5,15
Февраль	13,2	-2,98	8,8804	4867,8	-138,3	412,13
Март	16,5	0,32	0,1024	5022,2	16,1	5,15
Апрель	21,5	5,32	28,3024	5253,9	247,8	1318,30
Май	18,2	2,02	4,0804	5099,4	93,3	188,47
Июнь	19,8	3,62	13,1044	5176,6	170,5	617,21
Июль	14,9	-1,28	1,6384	4945	-61,1	78,21
Август	11,6	-4,58	20,9764	4790,5	-215,6	987,45
Сентябрь	12,4	-3,78	14,2884	4829,2	-176,9	668,68
Октябрь	13,2	-2,98	8,8804	4867,8	-138,3	412,13
Ноябрь	16,5	0,32	0,1024	5022,2	16,1	5,15
Декабрь	19,8	3,62	13,1044	5176,6	170,5	617,21
Итого	194,1	-	113,56	60073,4	-	5315,24
Среднее значение	16,18	-	-	5006,1	-	-

В аналитической форме общие расходы на электроэнергию можно представить следующим образом:

а) по методу максимальной и минимальной точки: $TC = 4247,7 + 46,8 Q$;

б) по графическому методу: $TC = 4250 + 46,8 Q$;

в) по методу наименьших квадратов: $TC = 4248,9 + 46,8 Q$.

Незначительные отклонения в величине постоянных расходов произошли из-за округления промежуточных вычислений.

На нефтегазодобывающем предприятии одну из статей себестоимости продукции составляют затраты на воду. При этом часть этих затрат представляет собой постоянную величину и включает в себя затраты на обслуживание территории и вспомогательных помещений, а другая часть – переменная, включает затраты на ППД.

Необходимо, используя данные о работе предприятия за шесть месяцев, выделить из общей суммы затрат на водоснабжение постоянные и переменные затраты:

- с использованием метода максимальной и минимальной точки;
- с помощью графического метода;
- на основе метода наименьших квадратов.

Данные о работе НГДП

Номер варианта	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июнь	
	<i>Q</i>	<i>ТС</i>										
1	15,4	2043,4	16,3	2062,3	17,2	2081,2	18,5	2108,5	19,2	2123,2	21,3	2167,3
2	17,3	2084,1	18,4	2105,4	19,4	2126,6	20,8	2157,4	21,6	2173,9	24,0	2223,6
3	19,5	2129,9	20,7	2153,8	21,8	2177,8	23,4	2212,4	24,3	2231,0	27,0	2286,9
4	22,0	2181,4	23,3	2208,4	24,5	2235,4	26,4	2274,3	27,4	2295,3	30,4	2358,2
5	24,7	2239,5	26,2	2269,8	27,6	2300,2	29,7	2344,0	30,8	2367,7	34,2	2438,5
6	27,8	2304,8	29,5	2339,0	31,1	2373,2	33,5	2422,5	34,7	2449,1	38,5	2528,9
7	31,4	2378,4	33,2	2416,9	35,0	2455,3	37,7	2510,9	39,1	2540,8	43,4	2630,6
8	35,3	2461,2	37,4	2504,5	39,4	2547,8	42,4	2610,4	44,0	2644,1	48,8	2745,2
9	39,7	2554,4	42,1	2603,2	44,4	2652,0	47,7	2722,4	49,5	2760,3	55,0	2874,1
10	34,5	2445,1	36,5	2487,5	38,6	2529,9	41,5	2591,1	43,1	2624,1	47,8	2722,9
11	30,0	2350,1	31,8	2387,0	33,5	2423,8	36,0	2477,0	37,4	2505,6	41,5	2591,6
12	26,1	2267,6	27,6	2299,6	29,1	2331,6	31,3	2377,8	32,5	2402,7	36,1	2477,4
13	22,7	2195,9	24,0	2223,7	25,3	2251,5	27,2	2291,6	28,3	2313,3	31,3	2378,2
14	19,7	2133,5	20,8	2157,7	22,0	2181,9	23,7	2216,8	24,6	2235,6	27,2	2291,9
15	17,1	2079,3	18,1	2100,3	19,1	2121,3	20,6	2151,7	21,3	2168,0	23,7	2217,0

Примечание. *Q* – объем материального потока, тыс. т.

ТС – общие затраты на водоснабжение, тыс. руб.