

# ***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      |

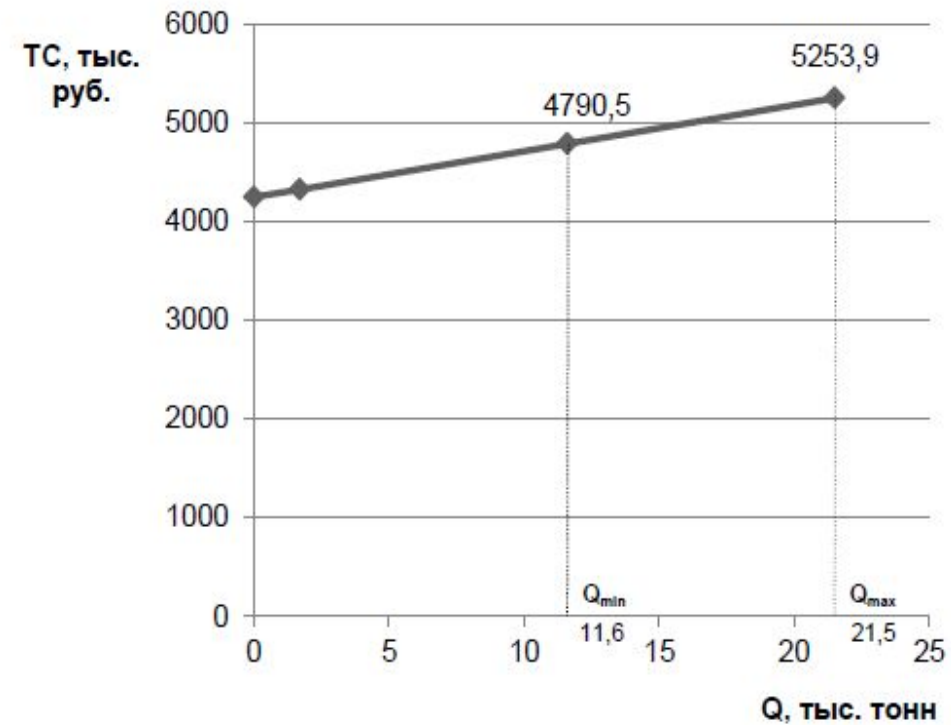


Рисунок 1.2 – График зависимости общих затрат от объема материального потока

*Данные для реализации метода наименьших квадратов*

| Месяц               | Материалопоток Q,<br>тыс. т | $(Q-Q_{cp})$ ,<br>тыс. т | $(Q-Q_{cp})^2$ | Валовой<br>расход TC,<br>тыс. руб. | $(TC-TC_{cp})$ ,<br>тыс. руб. | $(Q-Q_{cp}) \times$<br>$(TC-TC_{cp})$ ,<br>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   |
| <b>Итого</b>        | <b>194,1</b>                | <b>-</b>                 | <b>113,56</b>  | <b>60073,4</b>                     | <b>-</b>                      | <b>5315,24</b>                                       |
| Среднее<br>значение | 16,18                       | -                        | -              | 5006,1                             | -                             | -  |

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

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

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

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

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<br>варианта | Январь   |           | Февраль  |           | Март     |           | Апрель   |           | Май      |           | Июнь     |           |
|-------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
|                   | <i>Q</i> | <i>ТС</i> | <i>Q</i> | <i>ТС</i> | <i>Q</i> | <i>ТС</i> | <i>Q</i> | <i>ТС</i> | <i>Q</i> | <i>ТС</i> | <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.