**Вариант 23**

**Задание**

Функция общих издержек предприятия имеет вид: TC = 4500 +250Q - 4,5Q2 + 0,03Q3.

Определить алгебраические выражение для FC, VC, ATC, AFC, AVC, MC и построить графики 4-х последних разновидностей издержек при выпуске: Q = 10; 20; ... 150. Определить оптимальный объем производства (графическим способом, расчетным путем и сделать сравнительный анализ).

**Цель работы**

Целью данной работы является получение навыка расчета различных видов издержек предприятия, исходя из функции общих издержек и объема производства. Эта информация поможет принять важнейшее решение в производстве – определить оптимальный объем выпуска.

**Решение**

Общие (валовые) затраты (ТС)- это сумма всех затрат для производства данного товара.

Постоянные или фиксированные затраты (FC)- это затраты, которые не зависят от объема выпуска продукции.

Из функции ТС видно, что от объема выпуска Q не зависит только 4500, значит FC=4500.

Переменные затраты (VC)- это затраты, величина которых зависит от объема выпускаемой продукции.

Из функции ТС видно, что от объема выпуска зависит все кроме 4500, поэтому VC=250Q - 4,5Q2 + 0,03Q3.

Предельные затраты (МС)отражают дополнительные затраты на дополнительную единицу продукции и определяются как изменение общих затрат при малом изменении объема выпуска:

.

Другими словами, предельные затраты – это производная функции общих затрат. Поэтому:

МC = (4500 +250Q - 4,5Q2 + 0,03Q3)’=250-9Q+0,09Q2.

Средние постоянные затраты (AFC)представляют собой постоянные затраты, приходящиеся на единицу продукции. Они определяются путем деления постоянных затрат на количество выпускаемой продукции: AFC =FC/Q. Получаем:

AFC=4500/Q.

Средние переменные затраты (AVC)представляют собой переменные затраты, приходящиеся на единицу продукции, и получаются путем деления переменных затрат на объем выпускаемой продукции: AVC =VC/Q. Получаем:

AVC =(250Q - 4,5Q2 + 0,03Q3)/Q=250-4,5Q+0,03Q2.

Средние общие затраты (ATC)\* показывают общие затраты на единицу продукции и определяются по формуле: ATC =TC/Q.

Получаем:

AТC =(4500 +250Q - 4,5Q2 + 0,03Q3)/Q=4500/ Q +250-4,5Q+0,03Q2.

Найдем значение всех видов издержек при объеме производства 10,20,30…150. Результат представим в таблице 1.

Таблица 1

Издержки производства

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q** | **FC** | **VC** | **TC** | **ATC** | **AFC** | **AVC** | **MC** |
| 10 | 4500 | 2080 | 6580 | 658 | 450 | 208 | 169 |
| 20 | 4500 | 3440 | 7940 | 397 | 225 | 172 | 106 |
| 30 | 4500 | 4260 | 8760 | 292 | 150 | 142 | 61 |
| 40 | 4500 | 4720 | 9220 | 231 | 113 | 118 | 34 |
| 50 | 4500 | 5000 | 9500 | 190 | 90 | 100 | 25 |
| 60 | 4500 | 5280 | 9780 | 163 | 75 | 88 | 34 |
| 70 | 4500 | 5740 | 10240 | 146 | 64 | 82 | 61 |
| 80 | 4500 | 6560 | 11060 | 138 | 56 | 82 | 106 |
| 90 | 4500 | 7920 | 12420 | 138 | 50 | 88 | 169 |
| 100 | 4500 | 10000 | 14500 | 145 | 45 | 100 | 250 |
| 110 | 4500 | 12980 | 17480 | 159 | 41 | 118 | 349 |
| 120 | 4500 | 17040 | 21540 | 180 | 38 | 142 | 466 |
| 130 | 4500 | 22360 | 26860 | 207 | 35 | 172 | 601 |
| 140 | 4500 | 29120 | 33620 | 240 | 32 | 208 | 754 |
| 150 | 4500 | 37500 | 42000 | 280 | 30 | 250 | 925 |

Изобразим общие, постоянные и переменные издержки на рисунке 1.

Рис. 1. Постоянные, переменные и общие издержки

Средние и предельные издержки изобразим на рисунке 2. Точка пересечения графика МС и минимума функции АТС будет оптимальным объемом выпуска по способу минимизации издержек. На рисунке это точка А=85.

Рис. 2. Оптимальный объем выпуска

Найдем теперь оптимальный объем производства аналитически, приравняв функции АТС и МС.

4500/ Q +250-4,5Q+0,03Q2=250-9Q+0,09Q2

4500+250Q-4,5Q2+0,03Q3=250Q-9Q2+0,09Q3

4500+4,5Q2-0,06Q3=0

Q=85,3

Относительная погрешность вычисления составит (85,3-85)/85,3\*100=0,4%

**Вывод:** оптимальный объем выпуска 85,3, графически он составляет 85, погрешность вычисления 0,4%, т.е. она минималь.