**Задача 1**

Фирма осуществляет производство и продажу товара через сеть фирменных магазинов. Данные о цене товара и объеме проданных товаров в среднем за сутки в одном из географических сегментов рынка приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Данные о цене и объеме проданных товаров в среднем за сутки

|  |  |
| --- | --- |
| Цена товара, тыс. руб. | Объем продажи товара в среднем за сутки (штук) |
| 3,00 | 48 |
| 3,05 | 46 |
| 3,10 | 41 |
| 3,15 | 39 |
| 3,20 | 36 |
| 3,25 | 31 |
| 3,30 | 27 |
| 3,35 | 26 |
| 3,40 | 24 |
| 3,45 | 26 |
| 3,50 | 22 |

Необходимо:

1. Проанализировать существующую зависимость между объемом продажи товара и уровнем его цены.

2. Определить коэффициент эластичности между ценой и объемом продажи товара.

3. Определить тесноту связи между ценой и объемом продажи товара.

Решение:

1. На основании данных таблицы 1.1, графически изобразим объем продажи товара:

Рис. 1.1

Из рисунка 1.1 видно, что для зависимости может быть использовано уравнение прямой линии .

Для расчета значений  и  составим вспомогательную таблицу 1.2.

Таблица 1.2. Для расчета значений  и .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Цена единицы товара, тыс. руб. (X) | Общий объем продаж за сутки ед. (У) | ХУ | X2 | У2 | у(х) |
| 1 | 3 | 48 | 144 | 9 | 2304 | 46,73 |
| 2 | 3,05 | 46 | 140,3 | 9,3025 | 2116 | 44,04 |
| 3 | 3,1 | 41 | 127,1 | 9,61 | 1681 | 41,35 |
| 4 | 3,15 | 39 | 122,85 | 9,9225 | 1521 | 38,66 |
| 5 | 3,2 | 36 | 115,2 | 10,24 | 1296 | 35,97 |
| 6 | 3,25 | 31 | 100,75 | 10,5625 | 961 | 33,28 |
| 7 | 3,3 | 27 | 89,1 | 10,89 | 729 | 30,59 |
| 8 | 3,35 | 26 | 87,1 | 11,2225 | 676 | 27,90 |
| 9 | 3,4 | 24 | 81,6 | 11,56 | 576 | 25,21 |
| 10 | 3,45 | 26 | 89,7 | 11,9025 | 676 | 22,52 |
| 11 | 3,5 | 22 | 77 | 12,25 | 484 | 19,82 |
| итого | 35,75 | 366 | 1174,7 | 116,463 | 13020 | 366,07 |
| среднее | 3,25 | 33,27 |  |  |  |  |

Значение коэффициента  определим по формуле:

,

подставив данные таблицы 1.2, получим:



Это число показывает теоретическую величину падения объема продаж при увеличении цены на единицу стоимости. Тогда коэффициент  для средних значений определим по формуле:

, подставив числовые значения, получим:



Это число показывает теоретический возможный объем продаж при минимальной цене. Тогда теоретическое уравнение зависимости объема продаж от цены примет вид:



Полученные значения  приведем в таблице 1.2 (графа 7).

То есть теоретическая зависимость между объемом продаж и ценой равна:

.

1. Коэффициент эластичности рассчитывается по формуле:

.

Если  – спрос эластичный,

Если  – спрос неэластичный.

Используя данные таблицы 1.2 и полученное значение , определяем коэффициент эластичности спроса по цене:

.

Это число показывает процент изменения объема продаж при изменении цены на 1%.

3. Теснота связи между показателями цены и объема продаж рассчитывается по формуле:



Если  – связь слабая;

 – связь умеренная;

 – связь заметная;

 – связь сильная;

 – стремится к функциональной;

 – связь прямая;

 – связь обратная;

В данной задаче .

Так как значение  близко к 1, следовательно, связь между ценой и объемом продажи сильная.

Вывод:

1. Спрос эластичен. Коэффициент эластичности больше единицы и равен 5,26.

2. При таком спросе политика увеличения цены нецелесообразна. Необходимо определять оптимальную цену, при которой размер прибыли от продаж достигнет максимального значения.

**Задача 2**

Для оперативного регулирования цены с учетом установленной эластичности спроса проанализировать затраты на производство и обращение товара на основании следующих исходных данных.

Фирма осуществляет производство товара. Данные об объеме производства и суммарных затрат в среднем за сутки приведем в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Исходные данные об объеме производства и расходов производства в среднем за сутки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Объем производства в среднем за сутки, штук, Q | Расходы производства в среднем за сутки, тыс. руб., ТС |
| 01 | 160  | 1155 |
| 02 | 150  | 1135 |
| 03 | 160  | 1145 |
| 04 | 240  | 1190 |
| 05 | 170  | 1140 |
| 06 | 210  | 1200 |
| 07 | 270  | 1300 |
| 08 | 260 | 1225 |
| 09 | 280 | 1300 |
| 10 | 225 | 1195 |
| 11 | 260 | 1230 |
| 12 | 250 | 1220 |

Таблица 2.2. Исходные данные об объеме реализации и затрат обращения в среднем за сутки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Затраты обращения в среднем за сутки, тыс. руб. | Объем реализации в среднем за сутки (штук) по вариантам |
| 1 | 2 | 3 |
| 01 | 1155 | 160  |
| 02 | 1135 | 150  |
| 03 | 1145 | 160  |
| 04 | 1190 | 240  |
| 05 | 1140 | 170  |
| 06 | 1200 | 210  |
| 07 | 1300 | 270  |
| 08 | 1225 | 260 |
| 1 | 2 | 3 |
| 09 | 1300 | 280 |
| 10 | 1195 | 225 |
| 11 | 1230 | 260 |
| 12 | 1220 | 250 |

Необходимо используя данные таблицы 2.1:

1. Разделить суммарные издержки производства, используя метод "максимальной и минимальной точки".

2. Используя данные таблицы 2.2 разделить суммарные издержки обращения товара с помощью метода наименьших квадратов.

3. Составить математическую модель валовых издержек производства и обращения товара.

Решение:

1. Из всей совокупности данных выберем два периода с наименьшим и наибольшим объемом производства. Из таблицы 2.1 видно, что наибольший объем производства в сентябре составил 280 штук. Наименьший объем производства в феврале - он составил 150 штук.

Для расчета постоянных и переменных затрат составим вспомогательную таблицу 2.3.

Таблица 2.3. Вспомогательная таблица для расчета постоянных и переменных затрат.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Объем производства | Разность между максимальными и минимальными величинами |
| Максимальный | минимальный |
| 1.Уровень производства в среднем за сутки, штук (Q) (Q%) | 280100% | 15053,57% | 13046,43% |
| 2. Расходы производства в среднем за сутки, тыс. руб. (ТС) | 1300 | 1135 | 165 |

Определим ставку переменных издержек (средние переменные расходы в себестоимости единицы продукции) по следующей формуле:

,

где  - ставка переменных издержек;

 - разность между максимальными и минимальными величинами, равная 165 тыс. руб.;

 - разность между максимальными и минимальными величинами, равная 46,43%;

 - максимальный объем производства в среднем за сутки, равный 280 штук.

Подставив числовые значения, получим ставку переменных издержек:



Общую сумму постоянных издержек  определим по формуле:

,

где  - суммарные (валовые) издержки соответствующие максимальному уровню производства, равные 1300 тыс. руб.

Определим общую сумму постоянных издержек:



Таким образом, валовые издержки производства  могут быть рассчитаны по формуле:

,

где  - объем производства товара, штук.

2. Метод наименьших квадратов. Позволяет наиболее точно определить состав общих затрат и содержание в них постоянной и переменной составляющих.

Таблица 2.2. Исходные данные об объеме реализации и затрат обращения в среднем за сутки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Затраты обращения в среднем за сутки, тыс. руб. | Объем реализации в среднем за сутки (штук) по вариантам |
| 1 | 2 | 3 |
| 01 | 1155 | 160  |
| 02 | 1135 | 150  |
| 03 | 1145 | 160  |
| 04 | 1190 | 240  |
| 05 | 1140 | 170  |
| 06 | 1200 | 210  |
| 07 | 1300 | 270  |
| 1 | 2 | 3 |
| 08 | 1225 | 260 |
| 09 | 1300 | 280 |
| 10 | 1195 | 225 |
| 11 | 1230 | 260 |
| 12 | 1220 | 250 |

Согласно данному методу рассчитаем коэффициенты и  в уравнении прямой ,

где  - общие (валовые) издержки обращения;

 - уровень постоянных издержек обращения;

 - ставка переменных издержек обращения в расчет на единицу товара;

 - объем реализации, единиц.

Ставка переменных издержек  определим по формуле:

.

Для расчета величины  составим вспомогательную таблицу 2.4.

Таблица 2.4. Вспомогательная таблица для расчета величины .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Объем реализации (x) |  | Суммарные издержки (y) |  | ()2 | () x () |
| 1 | 160 | -59,6 | 1155 | -47,9 | 3552,16 | 2854,84 |
| 2 | 150 | -69,6 | 1135 | -67,9 | 4844,16 | 4725,84 |
| 3 | 160 | -59,6 | 1145 | -57,9 | 3552,16 | 3450,84 |
| 4 | 240 | 20,4 | 1190 | -12,9 | 416,16 | -263,16 |
| 5 | 170 | -49,6 | 1140 | -62,9 | 2460,16 | 3119,84 |
| 6 | 210 | -9,6 | 1200 | -2,9 | 92,16 | 27,84 |
| 7 | 270 | 50,4 | 1300 | 97,1 | 2540,16 | 4893,84 |
| 8 | 260 | 40,4 | 1225 | 22,1 | 1632,16 | 892,84 |
| 9 | 280 | 60,4 | 1300 | 97,1 | 3648,16 | 5864,84 |
| 10 | 225 | 5,4 | 1195 | -7,9 | 29,16 | -42,66 |
| 11 | 260 | 40,4 | 1230 | 27,1 | 1632,16 | 1094,84 |
| 12 | 250 | 30,4 | 1220 | 17,1 | 924,16 | 519,84 |
| итого | 2635 | -0,2 | 14435 | 0,2 | 25322,9 | 27139,6 |
| среднее | 219,6 |  | 1202,9 |  |  |  |

Используя данные таблицы 2.4, подставив числовые значения, получим ставку переменных издержек:



То есть .

Тогда переменные издержки на среднесуточный объем продаж  составят:



Постоянные издержки  составляют:



Таким образом, валовые издержки обращения могут быть рассчитаны по формуле:

,

где  - объем реализации товаров, штук.

Используя результаты предыдущей задачи, определяем, что постоянные издержки на производство и реализацию равны:

967,93+944,63=1912,56 тыс. рублей.

Удельные переменные издержки составили:

1,27+1,07=2,34 тыс. руб./шт.

Таким образом, валовые издержки производства и обращения могут быть рассчитаны по формуле:



**Задача №3**

Используя результаты, полученные в задачах №1 и №2 необходимо определить:

1. Оптимальный уровень цены с учетом достижения максимальной прибыли (валовой маржи), предварительно разработав экономико-математическую модель задачи;

2. Объем производства и продажи, обеспечивающий прибыль равную 50 тыс. рублей в день при складывающихся на рынке ценах;

3. Оптимальный уровень цены, обеспечивающий уровень прибыли, равный 50 тыс. рублей в день при уровне производства и реализации равном 3000 и более штук.

Решение:

1. Разработаем экономико-математическую модель задачи (формула прибыли):

,

где  - валовая маржа (разность между доходами и суммарными переменными издержками).

Подставляем в формулу значения  и . Тогда формула примет вид:



Для расчета оптимальной цены возьмем производную полученного выражения и приравняем к нулю:



Тогда оптимальная цена равна:



Для проверки результата проведем дополнительные расчеты в таблице 2.4.

Для упрощения расчетов не учитываем значение , которое не влияет на конечный результат.

Таблица 2.4.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Цена | 571,5Ц | Ц2 | 53,82Ц2 | 571,5Ц--53,82Ц: | Валовая маржа тыс. руб. |
| 3 | 1002,36 | 9,00 | 484,38 | 517,98 | 30,84 |
| 3,05 | 1019,066 | 9,30 | 500,66 | 518,41 | 31,27 |
| 3,1 | 1035,772 | 9,61 | 517,21 | 518,56 | 31,42 |
| 3,15 | 1052,478 | 9,92 | 534,03 | 518,45 | 31,31 |
| 3,2 | 1069,184 | 10,24 | 551,12 | 518,07 | 30,93 |
| 3,25 | 1085,89 | 10,56 | 568,47 | 517,42 | 30,28 |
| 3,3 | 1102,596 | 10,89 | 586,10 | 516,50 | 29,36 |
| 3,35 | 1119,302 | 11,22 | 603,99 | 515,31 | 28,17 |
| 3,4 | 1136,008 | 11,56 | 622,16 | 513,85 | 26,71 |
| 3,45 | 1152,714 | 11,90 | 640,59 | 512,12 | 24,98 |
| 3,5 | 1169,42 | 12,25 | 659,30 | 510,13 | 22,99 |

Таким образом, оптимальная цена с учетом округления равна 3,1 тыс. руб., при которой валовая маржа достигаем максимума.

Значение эластичности спроса позволяет перейти к методу ценообразования на основе обеспечения целевой прибыли.

Ставя цель получения определенной прибыли можно определить следующее:

1. объем производства и продаж, обеспечивающих при сложившейся на рынке цене заданный объем прибыли;

2. уровень цены продажи, обеспечивающий при определенном объеме производства и продажи заданный уровень прибыли.

2. Предположим, что необходимо определить количество товара, обеспечивающий прибыль равную 50 тыс. рублей в день при складывающихся на рынке ценах. Определим по формуле:



Тогда: .

Расчеты объемов производства приведем в таблице 2.5.

Таблица 2.5 Расчеты для определения минимального объема продаж

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цена единицы товара, тыс. руб. | Ц - 2,34 | Среднесуточная продажа товара |
| 3 | 0,66 | 2973,6 |
| 3,1 | 0,76 | 2582,3 |
| 3,2 | 0,86 | 2282,0 |
| 3,3 | 0,96 | 2044,3 |
| 3,4 | 1,06 | 1851,5 |
| 3,5 | 1,16 | 1691,9 |

Таким образом, для получения прибыли в день 100 тыс. рублей при продаже по цене 3,1 тыс. руб. необходимо продать 2582 штуки.

3. Предположим необходимо определить оптимальный уровень цены, обеспечивающий уровень прибыли, равный 50 тыс. рублей в день при уровне производства и реализации равном 3000 и более штук.

Определяем:

,



Расчеты среднего уровня цены приведем в таблице 2.6.

Таблица 2.6 Расчеты для определения среднего уровня цены

|  |  |
| --- | --- |
| Среднесуточная продажа (Q ) | Уровень цены (Ц) |
| 3000 | 2,99 |
| 3100 | 2,97 |
| 3200 | 2,95 |
| 3300 | 2,93 |
| 3400 | 2,92 |