Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем

Лабораторная работа №6

по теме

АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ   
НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Вариант №6

Студент Кульбеда Е. А.  
 Шумигай В. В.

Группа 020601

Руководитель Протченко Е. В.

# Входные данные

1. В ходе разработки плана мероприятий по повышению сбыта продукции некоторого предприятия исследуется связь между затратами компании на предварительные исследования рынка и объемом сбыта продукции. Известны затраты предварительные исследования рынка (тыс.ден.ед.) и объем сбыта продукции (тыс.единиц) по пяти городам:

Таблица – Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Город | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Затраты на предварительные исследования рынка, тыс.ден.ед. | 12 | 17 | 18 | 13 | 20 |
| Объем сбыта, тыс.шт. | 15 | 16 | 21 | 15 | 22 |

1.1. Используя стандартные функции Excel, найти коэффициент корреляции между объемом сбыта и затратами на предвари­тельные исследования рынка. Выполнить проверку его значимости. Построить модель связи между исследуемыми величинами и проверить ее на адекватность.

1.2. Найти среднюю ожидаемую величину объема сбыта, если затраты на предварительные исследования рынка составляют 14 тыс. ден.ед.

1.3. Найти ожидаемую величину объема сбыта с точностью 95%, если затраты на предварительные исследования рынка сос­тавляют 14 тыс. ден.ед.

1.4. Найти, сколько средств требуется выделить на предварительные исследования рынка, чтобы с вероятностью 95% обеспечить объем сбыта не менее 20 тыс.шт.

При оформлении отчета:

- привести ручной расчет коэффициента корреляции и проверку его значимости;

- привести ручной расчет для построения линейной модели связи между исследуемыми величинами и для ее проверки;

- определить смысл коэффициентов модели, найти коэффициент эластичности.

2. В условиях задания 1 учитываются также затраты на рекламу. Имеются данные по тем же пяти городам:

Таблица – Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Город | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Затраты на предварительные исследования рынка, тыс.ден.ед. | 12 | 17 | 18 | 13 | 20 |
| Затраты на рекламу, тыс.ден.ед. | 10 | 12 | 14 | 8 | 15 |
| Объем сбыта, тыс.шт. | 15 | 16 | 21 | 15 | 22 |

2.1. Используя Excel, построить модель связи объема сбыта с затратами на предварительные исследования рынка и на рекламу. Проверить ее адекватность.

2.2. Определить смысл коэффициентов модели. Найти коэффициенты эластичности. Найти ожидаемый объем сбыта, если затраты на предварительные исследования рынка составляют 14 тыс.ден.ед., а на рекламу – 11 тыс.ден.ед.

# Ход решения

## Расчет коэффициента корреляции и проверка его значимости

Средние выборочные значения величин:

Выборочные дисперсии величин:

Коэффициент корреляции:

Проверка значимости:

Выполняется условие T>Ta/2;s, поэтому коэффициент корреляции можно считать значимым. Можно считать, что линейная связь между исследуемыми величинами существует. С увеличением затрат на предварительное исследование рынка увеличивается объем сбыта.

## Построение и проверка модели

Составим систему уравнений:

Решив эту систему, получаем: A0 = 3,54; A1 = 0,89. Таким образом зависимость может быть выражена следующей экономической моделью:

Проверка модели на адекватность:

Модельные значения Y:

y̅1 = 14,23; y̅2 = 18,69; y̅3 = 19,58; y̅4 = 15,13; y̅5 = 21,37.

Сумма квадратов, обусловленной моделью:

Остаточная сумма квадратов:

Критерий для проверки адекватности модели:

Числа степеней свободы распределения Фишера: S1 = 1, S2 = 3.

Так как F>Fa,s1,s2, можно считать, что модель достаточно точно описывает зависимость Y от X.

Коэффициент детерминации:

Значит различия в значениях потерь от брака на 78% объясняются различиями в значениях затрат на предварительные исследования рынка, и на 22% - другими факторами.

## Интерпретация модели

Коэффициент A1 показывает, на сколько в среднем изменится выходная переменная Y при увеличении входной переменной X на единицу.

Коэффициент А0 представляет собой значение выходной переменной Y при X = 0.

Коэффициент эластичности:

Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов в среднем изменяется переменная Y при увеличении X на один процент.

## Модель связи объема сбыта с затратами на предварительные исследования рынка и на рекламу. Проверка ее адекватности.



Рисунок 1 – Результаты применения функции ЛИНЕЙН

A2 = 0,8; A1 = 0,26; A0 = 4,12;

Qr = 39,52; Qe = 7,28; F = 5,43; R­2 = 0,84;

Так как Fa;s1;s2>F, то построенная модель не является достаточно точной.

## Применение модели

Коэффициенты модели Ai (i=1,…,M) показывают, на сколько в среднем изменится выходная переменная Y при увеличении входной переменной Xi на единицу.

Коэффициент A0 представляет собой приближенную оценку выходной переменной Y в случае, когда все входные переменные равны нулю.

Коэффициенты эластичности: E1 = 0,24; E2 = 0,53.

Ожидаемый объем сбыта, если затраты на предварительные исследования рынка составляют 14 тыс.ден.ед., а на рекламу – 11 тыс.ден.ед.: