

Лабораторна робота „Прогнозування та аналіз збільшення обсягів реалізації послуг залежно від цін на послуги та витрат на рекламу з використанням статистичних функцій”

Умова роботи: Для прогнозування та аналізу збільшення обсягів реалізації послуг залежно від цін на послуги та витрат на рекламу потрібно:

- з’ясувати наявність кореляційної залежності між обсягами реалізації, цінами на послуги та витратами на рекламу і побудувати рівняння множинної лінійної регресії;
- побудувати графік залежності фактичних та розрахункових обсягів реалізації послуг від цін на послуги та витрат на рекламу;
- проаналізувати та побудувати графік впливу зміни ціни на обсяги реалізації послуг;
- проаналізувати та побудувати графік впливу зміни рекламних витрат на обсяги реалізації послуг.

Хід роботи:

Завантажити табличний процесор Excel. Підготувати таблицю статистичних вихідних даних готелю.

Для з’ясування наявності кореляційної залежності (тісноти зв’язку) між обсягами реалізації, цінами на послуги та витратами на рекламу готелю потрібно розрахувати парні коефіцієнти кореляції за допомогою функції КОРРЕЛ().

Для цього необхідно оформити заголовки матриці, де будуть обчислюватися за формулами коефіцієнти кореляції. Встановити курсор у клітинку B29, натиснути на рядку формул кнопку „Вставка функції” та знайти функцію КОРРЕЛ() категорії „Статистичні”. У діалогове вікно за допомогою кнопки „Посилання” ввести у вікно „Масиви” - C2:C25, „Масив2” - також C2:C25. Натиснути кнопку „ОК”. У клітинці B29 з’явиться оформлена статистична функція =КОРРЕЛ(C2:C25;C2:C25) і результат обчислення “1”.

| Рік | Місяць | Фактичний обсяг реалізації послуг, грн | Середня ціна за номер, грн | Витрати на рекламу, грн | Розрахунковий обсяг реалізації послуг, грн |
|------|--------|--|----------------------------|-------------------------|--|
| 2007 | 1 | 65972 | 235,2 | 60 | 89792 |
| 2007 | 2 | 93010 | 235,2 | 212 | 91256 |
| 2007 | 3 | 89680 | 235,2 | 160 | 90755 |
| 2007 | 4 | 79985 | 235,2 | 194 | 91083 |
| 2007 | 5 | 98088 | 235,2 | 58 | 89772 |
| 2007 | 6 | 128253 | 235,2 | 58 | 89772 |
| 2007 | 7 | 121324 | 235,2 | 70 | 89888 |
| 2007 | 8 | 101155 | 235,2 | 70 | 89888 |
| 2007 | 9 | 105248 | 235,2 | 70 | 89888 |
| 2007 | 10 | 161935 | 235,2 | 203 | 91169 |
| 2007 | 11 | 128859 | 235,2 | 651 | 95485 |
| 2007 | 12 | 125347 | 235,2 | 1120 | 100004 |
| 2007 | 1 | 77960 | 426,5 | 85 | 162559 |
| 2008 | 2 | 117378 | 426,5 | 467 | 175873 |
| 2008 | 3 | 155423 | 426,5 | 454 | 166114 |
| 2008 | 4 | 143358 | 426,5 | 846 | 169890 |
| 2008 | 5 | 159014 | 426,5 | 4850 | 208464 |

| | | | | | |
|------|----|--------|-------|------|--------|
| 2008 | 6 | 195196 | 426,5 | 3154 | 192125 |
| 2008 | 7 | 161856 | 426,5 | 507 | 166625 |
| 2008 | 8 | 165683 | 426,5 | 2082 | 181798 |
| 2008 | 9 | 180987 | 426,5 | 1702 | 178137 |
| 2008 | 10 | 209095 | 426,5 | 964 | 171027 |
| 2008 | 11 | 224085 | 426,5 | 2354 | 184418 |
| 2008 | 12 | 249604 | 426,5 | 3243 | 192983 |

Статистичні вихідні дані готелю

Це означає, що тіснота зв'язку самого показника зі собою дорівнює 1. За допомогою клавіші *F2* відредагувати функцію на =КОРРЕЛ(\$C\$2:\$C\$25;C2:C25), тобто зробити перший масив з абсолютними адресами, а другий залишити з відносними. Скопіювати цю функцію в діапазон клітинок C29:D29. При копіюванні абсолютні адреси не змінюються, а відносні - навпаки.

| | Y | X1 | X2 |
|----|------|------|------|
| Y | 1,0 | 0,65 | 0,68 |
| X1 | 0,65 | 1,00 | 0,59 |
| X2 | 0,68 | 0,59 | 1,0 |

Матриця парних коефіцієнтів

Встановити курсор у клітинку C30, натиснути на рядку формул кнопку „Вставка функції” та знайти функцію КОРРЕЛ() категорії „Статистичні”. У діалогове вікно за допомогою кнопки „Посилання” ввести у вікно “Масив 1” - D2:D25, „Масив 2” - також D2:D25. Натиснути кнопку „ОК”. У клітинці C30 з’явиться оформлена статистична функція =КОРРЕЛ(D2:D25;D2:D25) і результат обчислення “1”. Відредагувати функцію на =КОРРЕЛ(\$D\$2:\$D\$25;D2:D25) і скопіювати її в клітинки B30 і D30.

Встановити курсор у клітинку D31, натиснути на рядку формул кнопку „Вставка функції” та знайти функцію КОРРЕЛ() категорії „Статистичні”.

У діалогове вікно за допомогою кнопки „Посилання” ввести у вікно Масив - E2:E25, „Масив2” - також E2:E25. Натиснути кнопку „ОК”. У клітинці D31 з’явиться оформлена статистична функція КОРРЕЛ(E2:E25;E2:E25) і результат обчислення “1”. Відредагувати функцію на =КОРРЕЛ(\$E\$2:\$E\$25;E2:E25) і скопіювати її в клітинки B31 і C31.

У результаті буде побудовано матрицю парних коефіцієнтів кореляції, яка свідчить про тісноту зв'язку результативного показника (Y) з факторами (X).

1. Побудувати рівняння множинної лінійної регресії, яке має вигляд

$$Y = a_1 X_1 + a_2 X_2,$$

де Y - обсяг реалізації послуг, грн;

a_1, a_2 - факторні коефіцієнти апроксимації;

X_1 - середня ціна за номер, грн;

X_2 - витрати на рекламу, грн.

Для побудови рівняння множинної лінійної регресії, а також для оцінки її параметрів потрібно використати вбудовану статистичну функцію ЛИНЕЙН() категорії „Статистичні”. Для цього необхідно оформити заголовки таблиці, де будуть обчислюватися параметри регресії. Далі встановити курсор у клітинку B34, натиснути на рядку формул кнопку „Вставка функції” та знайти функцію ЛИНЕЙН() категорії „Статистичні”. У діалоговому вікні „Відомі значення Y”

ввести за допомогою кнопки „Посилання” діапазон результативних показників C2:C25. В діалогове вікно “Відомі_значення_X” ввести діапазон факторів D2:E25. У діалогове вікно „Конст” ввести 0. У цьому випадку в рівнянні буде відсутня константа (при введенні 1 - навпаки).

| Параметри регресії | | |
|--------------------------------|------|-------|
| | A2 | A1 |
| Коефіцієнти апроксимації | 11,3 | 375,0 |
| Середні квадратичні відхилення | 6,8 | 31,5 |

Параметри рівняння регресії

У діалогове вікно „Статистика” ввести 1, для виводу на екран статистичних даних. В іншому разі необхідно вводити 0. Натиснути кнопку ОК. У клітинці B34 з’явиться функція =ЛИНЕЙН(C2:C25;D2:E25;0;1). Виділити курсором діапазон клітинок B34:C35, натиснути клавішу F2, а потім, утримуючи клавіші „Ctrl” та „Shift”, натиснути клавішу „Enter”. У результаті будуть отримані параметри множинної лінійної регресії. Тут у першому рядку знаходяться коефіцієнти апроксимації, а у другому - середні квадратичні відхилення параметрів. Тоді в нашому випадку рівняння множинної лінійної регресії матиме такий вигляд:

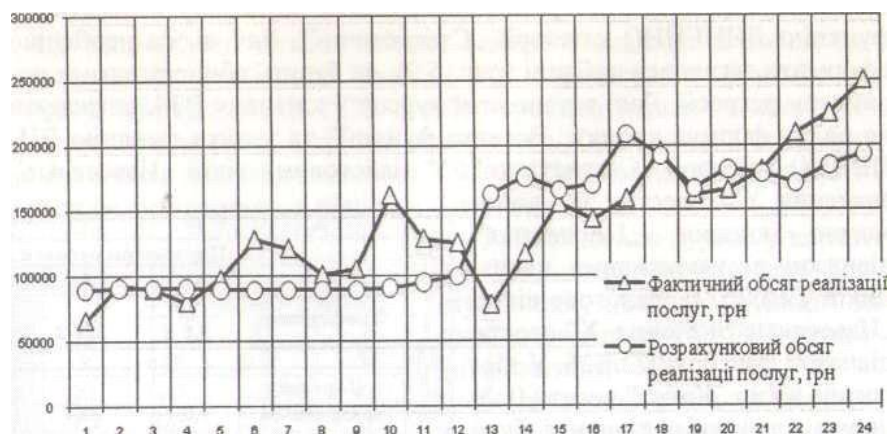
$$Y = 379,2 * X_1 + 9,6 * X_2.$$

Побудувати графік залежності фактичних і розрахункових обсягів реалізації послуг від цін на послуги та витрат на рекламу.

Для обчислення розрахункових обсягів реалізації послуг у клітинку F25 ввести формулу з абсолютними та відносними адресами

$$= \$C\$34 * D25 + \$B\$34 * E25$$

Скопіювати цю формулу в діапазон клітинок F2:F24 та отримати результати розрахунку щомісячних обсягів реалізації послуг. Для побудови графіка необхідно виділити курсором діапазон клітинок C1:C25 і, утримуючи клавішу „Ctrl”, виділити курсором діапазон клітинок F1:F25. Далі за допомогою „Майстра діаграм” побудувати на окремому аркуші графік „Графік залежності обсягів реалізації послуг від цін на послуги та витрат на рекламу”.



Графік залежності обсягів реалізації послуг від цін на послуги та витрат на рекламу

Проаналізувати та побудувати графіки впливу зміни ціни та рекламних витрат на обсяги реалізації послуг.

Для цього спочатку необхідно побудувати таблицю обчислення впливу ціни та витрат на рекламу на обсяги реалізації послуг. У клітинку H5 ввести функцію =CP3HAC(D2:D25), а в K5 - (CP3HAC(E2:E25)). У клітинку H8 ввести електронне посилання =H5, в клітинку H12 - =K5. У клітинку H7 ввести формулу розрахунку об'ємів реалізації послуг при зміні цін $=(\$C\$34*H8+\$B\$34*\$K\$5)/1000$ і потім скопіювати її в діапазон клітинок I7:L7. У клітинку H11 ввести формулу розрахунку обсягів реалізації послуг при зміні витрат на рекламу $=(\$C\$34*\$H\$5+\$B\$34*H12)/1000$. У клітинку I8 ввести формулу =H8*105% і потім скопіювати її в діапазон клітинок J8:L8. У клітинку I12 ввести формулу =H12* 105% і потім скопіювати її в діапазон клітинок J12:L12. У результаті буде отримано розрахунки впливу ціни і витрат на рекламу на обсяги реалізації послуг.

| | | | | | |
|----------------------------|--------|--------------------|--------|--------|--------|
| Середня ціна | 330,9 | Витрати на рекламу | 985 | | |
| | | | | | |
| Обсяги, тис.грн | 135,23 | 141,44 | 147,95 | 154,79 | 161,97 |
| Ціна, грн | 330,9 | 347,4 | 364,8 | 383,0 | 402,2 |
| Зміна ціни, % | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% |
| | | | | | |
| Обсяги, тис.грн | 135,2 | 135,8 | 136,4 | 137,0 | 137,6 |
| Витрати на рекламу, грн | 984,8 | 1034,0 | 1085,7 | 1140,0 | 1197,0 |
| Зміна витрат на рекламу, % | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% |

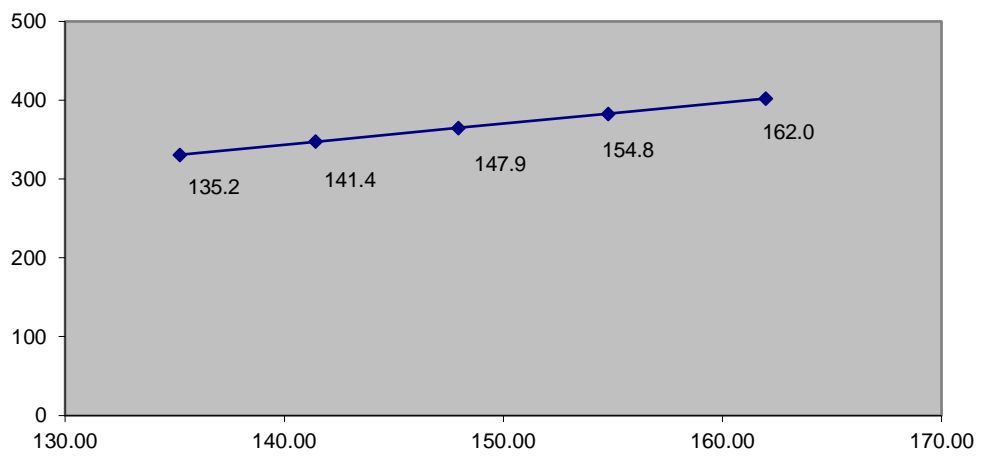
Таблиця обчислення впливу ціни та витрат на рекламу на обсяги реалізації послуг

Виділити курсором миші діапазон клітинок G7:L8 і побудувати за допомогою майстра діаграм точковий графік впливу зміни ціни на обсяги реалізації послуг. Оформити його належним чином. Аналогічно побудувати точковий графік впливу зміни рекламних витрат на обсяги реалізації послуг з використанням даних діапазону клітинок G11:L12.

Використовуючи формулу ланцюгових темпів приросту, можна стверджувати, що збільшення ціни на 5% змінює обсяги реалізації послуг на 4,6%, а збільшення витрат на рекламу на 5% змінює обсяги реалізації послуг на 0,4%.

Зберегти файл у власній папці з ім'ям „Прогноз та аналіз обсягів реалізації послуг”. Завершити роботу з додатком.

Вплив зміни ціни на обсяги реалізації послуг



Вплив зміни рекламних витрат на обсяги реалізації послуг

