**Практична робота № 8**

**Визначення основних статистичних характеристик вибірки засобами ТП MS Excel**

**Завдання 1. Порівняння двох вибірок**

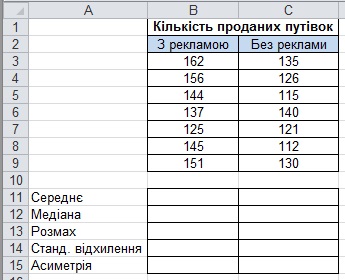
Туристична фірма, що реалізує путівки у семи містах країни, провела рекламну кампанію. У таблиці (рис. 1) наведено дані про кількість путівок, проданих протягом тижня до проведення рекламної кампанії та протягом тижня після неї. Потрібно, обчисливши характеристики центру та варіації розподілу, порівняти дві вибірки та зробити висновки щодо впливу рекламної кампанії на обсяги продажу путівок.

1. Створіть у новій електронній книзі таблицю за зразком, наведеним на рис. 1, та збережіть документ під іменем pr3.xls.

2. Скориставшись кнопкою (Вставка функції), введіть у клітинку В10 формулу =МОДА.ОДН(B3:B9) або =MODE.SNGL(B3:B9). У цій клітинці буде обчислено значення моди для стовпця «З рекламою»; воно недоступне, тому що жоден елемент не зустрічається частіше інших.

Скопіюйте формулу з клітинки В10 у клітинку С10. У ній буде обчислено значення моди для стовпця «Без реклами».

Рис1.



3. Аналогічним чином у діапазоні В12:С18 обчисліть для обох вибірок максимальне й мінімальне значення, середнє значення, медіану, розмах, стандартнее відхилення та асиметрію.

Згадайте найважливіші функції категорії**Статистичні**:

♦ **AVERAGE**(число1; число2;...) (рос. **СРЗНАЧ**) – обчислює середнє значення;

♦ **МАХ**(число1; число2;...) (рос. **МАКС**) – обчислює максимальне значення;

♦ **МІN**(число1; число2;...) (рос. **МИН**) – обчислює мінімальне значення;

♦ **MEDIAN**(числоl; число2;...) (рос. **МЕДИАНА**) – повертає медіану;

♦ **МОDЕ**(число1; число2;...) (рос. **МОДА**) - повертає моду;

♦ **VAR**(число1; число2;...) (рос. **ДИСП**) – обчислює дисперсію;

♦ **STDEV**(число1; число2;...) (рос. **СТАНДОТКЛОН**) – обчислює стандартне відхилення; якщо робота йде з генеральною сукупністю, використовуйте функцію STDEV.P, якщо з вибіркою – STDEV.S;

♦ **SKEW**(число1; число2;...) (рос. **СКОС**) – повертає асиметрію розподілу.

Для обчислення розмаху скористайтеся функціями MIN та МАХ, оскільки розмах – це різниця найбільшого та найменшого елемента вибірки.

Ви маєте отримати такі результати, як на рис. 2. Збережіть таблицю на диску.



Рис. 2. Статистичні характеристики вибірки

4. Зробіть висновки. Середнє значення та медіана вибірки «З рекламою» значно перевищують відповідні показники вибірки «Без реклами», що свідчить про позитивний вплив рекламної кампанії на обсяги продажу путівок. З іншого боку, після рекламної кампанії збільшилися розмах вибірки та стандартне відхилення. Це означає,що обсяги продажу путівок у різних містах стали більше різнитися між собою, стали менш однорідними та передбачуваними. Можливо, такий результат обумовлений тим, що якість рекламної кампанії в різних містах булла різною або жителі різних міст по-різному на неї відреагували. Значення асиметрії до рекламної кампанії майже дорівнювало нулю. Це є свідченням того, що в містах, де обсяги продажів були великими, вони приблизно настільки ж перевищували середній обсяг, наскільки маленькі обсяги продажів були менші за нього. Після рекламної кампанії ми отримали суттєву від’ємну асиметрію вибірки. Це означає,що в деяких містах обсяги продажів стали значно меншими за середні, в той час як великі обсяги перевищують середню величину менш істотно. Інакше кажучи, незважаючи на загальний позитивний вплив рекламної кампанії, у деяких містах вона фактично провалилася.

**Завдання 2. Ранжуваннявибірки**

У таблиці, наведеній на рис. 3, подано результати змагань групи студентів з бігу на 100 м. Потрібно ранжувати студентів за цими результатами, присвоївши номер 1 студенту з найкращим результатом, номер 2 - студенту з другим результатом і т. д. Також необхідно визначити, до яких результатів – високих чи низьких – тяжіє основна маса студентів.

1. Відкрийте аркуш Завдання 2.

2. Для ранжування студентів скористайтеся функцією RANK.EQ (РАНГ), яку потрібно ввести у клітинку С3 і скопіювати у діапазон С4:С27. Формула у клітинці С3 має бути такою: =РАНГ(B3;B$3:B$27;1). Клітинка B3 містить число, яке ранжується, B$3:B$27 – діапазон усіх результатів. Зверніть увагу, що номери стовпців у діапазоні результатів фіксовані, а посилання на клітинку, ранг якої обчислюється, відносне. Тому після копіювання цієї формули значення, ранг якого обчислюється, змінюватиметься, а весь діапазон значень залишатиметься тим самим. Місця студентів у змаганнях з бігу мають відобразитися у стовпці С.

**ПРИМІТКА**. Функція RANK.EQ повертає найбільший ранг, якщо кілька значень мають такий самий ранг, а функція RANK.AVG – повертає середній ранг.

3. Користаючись відомими функціями, обчисліть для заданої сукупності максимальне й мінімальне значення, середнє значення, медіану, стандартне відхилення.

4. Щоб визначити, до яких значень – високих чи низьких – тяжіють результати основної маси студентів, варто обчислити асиметрію вибірки. Отже, уведіть у будь-яку клітинку поза межами таблиці формулу =SKEW(B3:B27) або =СКОС(B3:B27), і буде обчислено асиметрію розподілу результатів змагань з бігу. Вона дорівнює приблизно -1,2. Це означає, що високих результатів (маленький час) набагато менше, ніж низьких. Знайдіть найкращий результат (це студент з рангом 1), він дорівнює 11,2 с. Зменште його до 10 с, і асиметрія стане ще меншою, оскільки найкращий результат став ще рідкіснішим.

**Завдання 3**

За даними про щомісячні виторги двох магазинів протягом року потрібно визначити:

* який магазин має більші середньомісячні виторги;
* який магазин працює стабільніше;
* які середньомісячні виторги – великі чи маленькі - є більш типовими для кожного з магазинів.

Крім того, потрібно ранжувати місяці за сумарним виторгом обох магазинів.

1. Відкрийте файл pr3.хls, Аркуш3 з відомостями про щомісячні виторги двох магазинів(заготовка Лист3).

2. Уведіть у клітинки В15:В17 формули, що дозволять визначити середньомісячні виторги, стабільність роботи та типовість великих чи маленьких виторгів для магазину 1. Визначте самостійно, якими статистичними функціями для цього краще скористатися.

3. Скопіюйте введені формули в клітинки С15:С17, щоб обчислити статистичні показники для другого магазину.

4. Зробіть висновки, давши відповіді на три питання, сформульовані в умові практичної роботи.

5. У клітинках D3:D14 обчисліть сумарні виторги двох магазинів за кожен місяць (уведіть формулу у клітинку D3 і скопіюйте її у клітинки діапазону D4:D14).

6. Скориставшись функцією RANK, у діапазоні Е3:Е14 обчисліть ранг місяців за сумарним виторгом (на першому місці має розташовуватися місяць з найбільшим виторгом). Зверніть у вагу н а т е, щ о посилання на діапазон має бути абсолютним, а порядок ранжування (за спаданням) визначає третій аргумент функції RANK. Збережіть електронну книгу.