* 1. **Дисперсійний аналіз**

Дисперсійний аналіз - аналіз мінливості ознаки під впливом будь-яких контрольованих змінних факторів (ANOVA - «Analisis of Variance»). Основною метою дисперсійного аналізу є дослідження значущості відмінності між середніми.

Мета дисперсійного аналізу - дослідження наявності або відсутності істотного впливу будь-якого якісного або кількісного фактору на зміни досліджуваної результативної ознаки. Для цього фактор, який імовірно має або не має істотного впливу, поділяють на класи (інакше кажучи, групи) і з'ясовують, чи однаковий вплив фактору шляхом дослідження значущості між середніми в наборах даних, у відповідних градаціях фактору.  
При дисперсійному аналізі визначають питому вагу сумарного впливу одного або декількох факторів. Істотність впливу фактору визначається шляхом перевірки гіпотез:

, де a – число класів градації – всі класи градації мають одне значення середніх, : не всі  рівні – не всі класи градації мають одне значення середніх.

Якщо вплив фактору не суттєвий, то несуттєва і різниця між класами градації цього фактору і в ході дисперсійного аналізу нульова гіпотеза H0 не відкидається. Якщо вплив фактору істотний, то нульова гіпотеза H0 відхиляється: не всі класи градації мають одне і теж середнє значення, тобто серед можливих різниць між класами градації одна або кілька є суттєвими.

Схематично дисперсійний аналіз поділяється на певні категорії, які визначаються у залежності від кількості факторів, які беруть участь у дослідженні, кількості змінних, на які може впливати фактор та від співвідношення вибірок значень між собою. Якщо при аналізі наявний лише один фактор, вплив якого досліджується, тоді такий аналіз називається однофакторним та поділяється на два види:

* Аналіз вибірок, що не пов’язані між собою (аналіз різних, незв’язних вибірок)
* Аналіз вибірок, що пов’язані між собою. Наприклад, коли на одній і тій самій групі проводять декілька вимірів, але в різних умовах

Якщо при аналізі необхідно дослідити одночасний вплив двох і більше факторів, тоді такий аналіз називається багатофакторним, який в свою чергу ділиться на категорії за типом вибірки.

**1.2.1.Однофакторний дисперсійний аналіз**

У разі однофакторного дисперсійного аналізу мається на увазі, що середні генеральних сукупностей, з яких були вилучені вибірки, - рівні, іншими словами, всі вони відносяться до однієї генеральної сукупності і відмінності носять випадковий характер. Для перевірки теорій в разі дисперсійного аналізу використовується F-розподіл. F-статистика приймає тільки позитивні або нульові значення.

Процедура дисперсійного аналізу полягає у визначенні співвідношення систематичної (групової) дисперсії до випадкової (внутрішньогрупової) дисперсії в вимірюваних даних. Як показник мінливості використовується сума квадратів відхилення значень параметра від середнього: SS (Sum of Squares). Загальна сума квадратів SSTotal розкладається на міжгрупову суму квадратів SSBG і внутрішньогрупову суму квадратів SSWG : SSTotal = SSBG + SSWG

У разі якщо вірна , то як внутрішньогрупова, так і міжгрупова дисперсії є оцінками однієї і тієї ж дисперсії і повинні бути приблизно рівні.

|  |  |
| --- | --- |
| , де | (1.1) |



Виходячи з цього значення F має бути близько до 1 в разі, якщо статистично значущих відмінностей все-таки немає. Критичне значення F визначається рівнем значущості (зазвичай 0,05 або 0,01) і внутрішньогруповим і міжгруповим числом ступенів свободи (ν). Воно досить складне для обчислення, тому частіше використовуються табличні значення із зазначенням α, νBG, νWG.

Міжгруповое число ступенів свободи: νBG = m - 1. m – число груп.