* Корреляционная зависимость

* ***Корреляционная зависимость*** – это изменения, которые вносят значения одного признака ξ в вероятность появления разных значений другого признака η.
* ***Задача корреляционного анализа*** сводится к установлению ***направления*** (положительное или отрицательное) и ***формы*** (линейная, нелинейная) связи между признаками, ***измерению ее тесноты***, и к проверке уровня значимости полученных коэффициентов корреляции.
* По форме корреляционная связь может быть ***прямолинейной*** или ***криволинейной***.

* Характеристики корреляции

* По направлению корреляционная связь может быть ***положительной*** (***прямой***) и ***отрицательной*** (***обратной***).
* ***При положительной корреляции*** более высоким значениям одного признака соответствуют более высокие значения другого, а более низким значениям одного признака - низкие значения другого.
* ***При отрицательной корреляции*** соотношения обратные.
* **Степень или теснота** корреляционной связи определяется по величине модуля коэффициента корреляции $r = r_{xy}$,
  * $0 \le |r_{xy}| \le 1;$

* Общая классификация корреляционных связей

* Корреляция считается
* ***сильной***, или ***тесной*** при коэффициенте корреляции $r \geq 0{,}7$;
* ***средней*** при $0{,}5 \leq r < 0{,}7$;
* ***умеренной*** при $0{,}3 \leq r < 0{,}5$;
* ***слабой*** при $0{,}2 \leq r < 0{,}3$;
* ***очень слабой*** при $r < 0{,}2$.
* Переменные могут быть измерены в разных шкалах, именно это определяет выбор соответствующего коэффициента корреляции.

* Числовые характеристики двух случайных величин

* ***Корреляционным моментом*** μ_{xy} случайных величин ξ (x) и η (y) называют

  * $$\mu_{xy} = M((\xi - M(\xi)) \cdot (\eta - M(\eta))).$$

* Если $\mu_{xy} = 0$, то величины ξ и η – независимые; если $\mu_{xy} \neq 0$, то ξ и η – зависимые случайные величины.
* **Замечание.** Обратное неверно, то есть, существуют зависимые случайные величины ξ и η , для которых $\mu_{xy} = 0$.
* ***Коэффициентом корреляции*** случайных величин ξ и η называется $r_{xy} = \frac{\mu_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$.

* Линейная регрессия

* Функцию $y(x) = a + b \cdot x$, связывающую значения двух зависимых случайных величин $\xi\ (x)$ и $\eta\ (y)$ называют ***линейной регрессией*** η на ξ .
* Функцию $y(x) = a + b \cdot x$ называют линейной среднеквадратической регрессией η на ξ , если математическое ожидание $M\big(\eta - y(x)\big)^2$ принимает наименьшее возможное значение.
* Линейная средняя квадратическая регрессия η на ξ имеет вид

$$\mathrm{y}(x) = \bar{y} + r_{xy} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \cdot (x - \bar{x}).$$

* Линейная регрессия

Откуда

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x};$$

$$b = r_{xy} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x}.$$

* Коэффициент b называют ***коэффициентом регрессии*** η на ξ**;**
* коэффициент a в общем случае не имеет экономической интерпретации, его знак a характеризует характер изменения результата η в зависимости от изменения фактора ξ ;
* если $a > 0$, то относительное изменение результата происходит медленнее, чем изменение фактора.