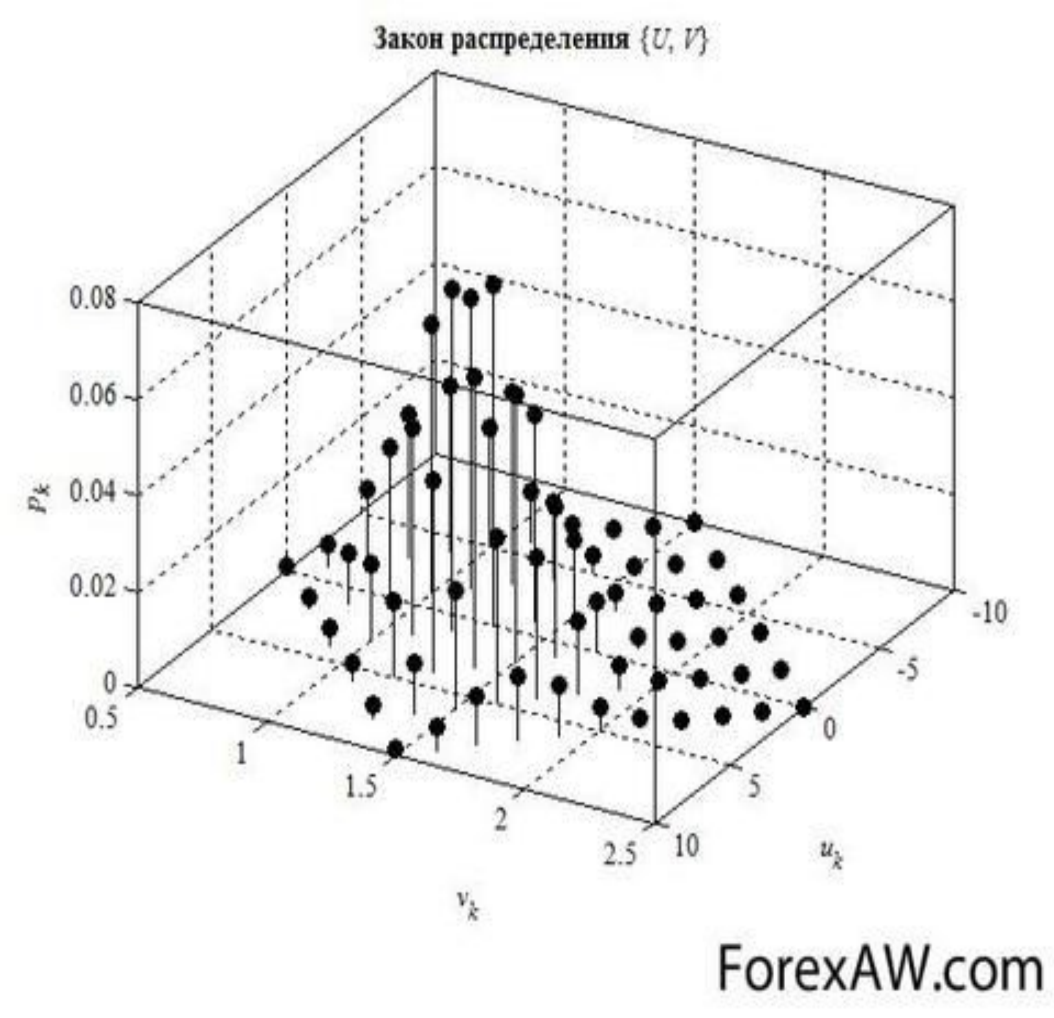
Коэффициент корреляции

Выполнила : Жокес Инабат
Группа: Стр(ЭМС)-14
верила :ассист.профНуржанова К.А

- Коэффициент корреляции - это статистический показатель зависимости двух случайных величин. Коэффициент корреляции может принимать значения от -1 до +1. При этом, значение -1 будет говорить об отсутствии корреляции между величинами, 0 - о нулевой корреляции, а +1 - о полной корреляции величин. Т.е., че ближе значение коэффициента корреляции к +1, тем сильнее связь мезду двумя случайными величинами.



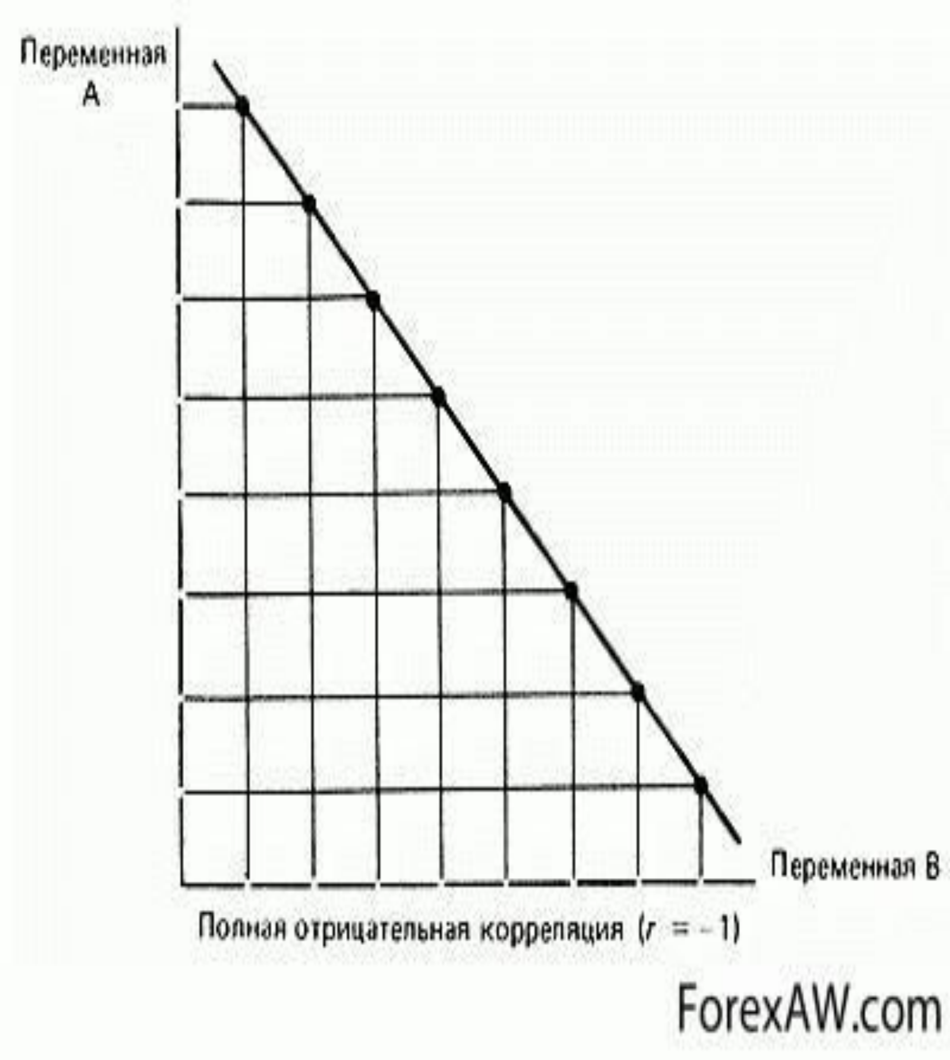
Зависимость случайных величин по закону распределения

- Корреляцинное отношение, математическая мера корреляции двух случайных величин. В случае, если изменение одной случайной величины не ведёт к закономерному изменению другой случайной величины, но приводит к изменению другой статистической характеристики данной случайной величины, то подобная связь не считается корреляционной, хотя и является статистической.
- Коэффициент корреляции - это мера линейной зависимости двух случайных величин в теории вероятностей и статистике. Некоторые виды коэффициентов корреляции могут быть положительными или отрицательными. В первом случае предполагается, что мы можем определить только наличие или отсутствие связи, а во втором - также и её направление.

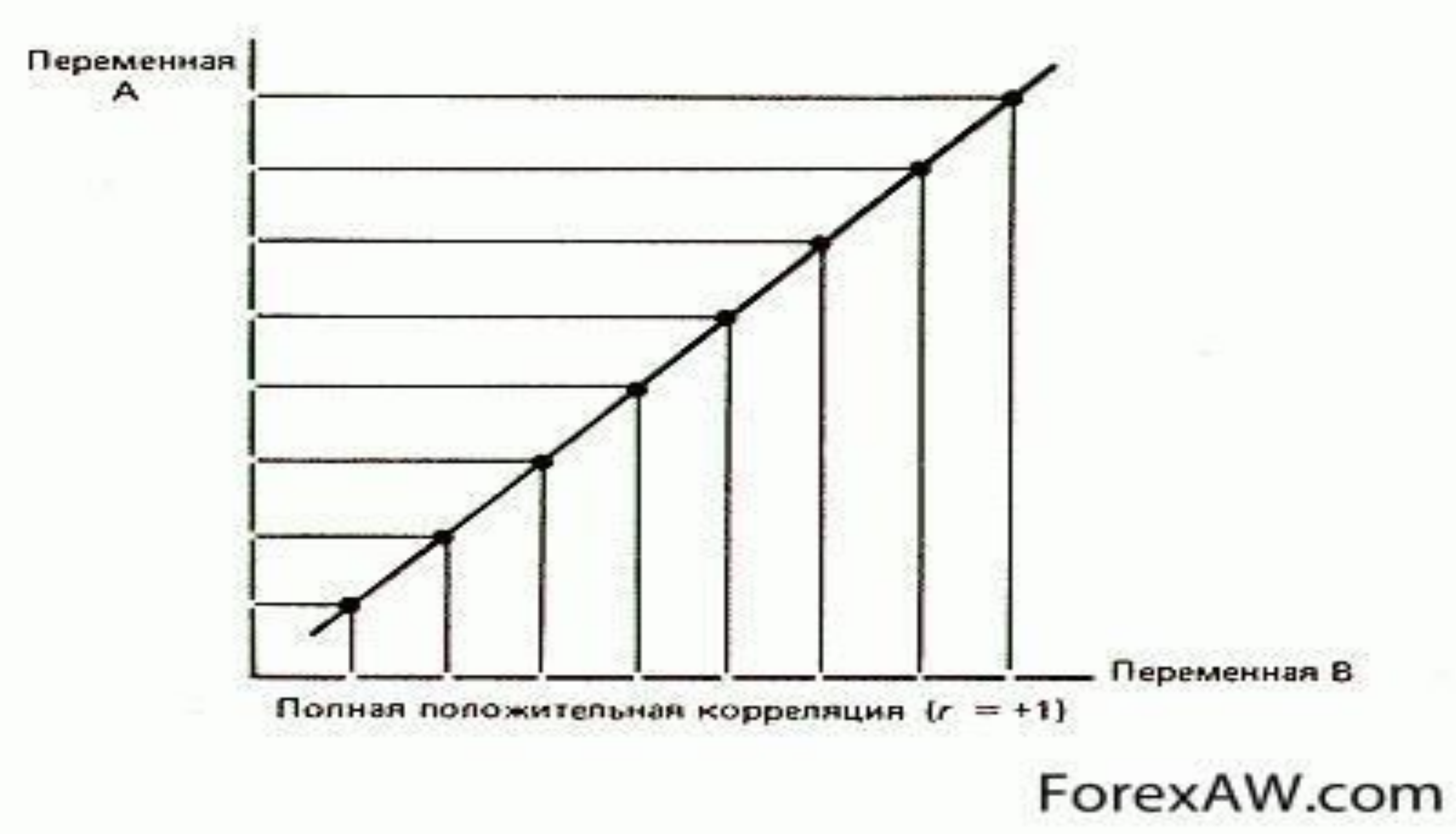
- Статистический показатель, показывающий, насколько связаны между собой колебания значений двух других показателей. Например, насколько движение доходности ПИФа связано, перекликается (коррелирует) с движением индекса, выбранного для расчета коэффициента бета для этого ПИФа. Чем ближе значение коэффициента корреляции к 1, тем больше коррелируют ПИФ и индекс, а значит коэффициент бета и, следовательно, коэффициент альфа можно принимать к рассмотрению. Если значение этого коэффициента корреляции меньше 0,75, то указанные показатели бессмысленны.


Случайные величины
в их характеристики
Случайные величины
и азартные игры
Двумерные случайные
величины
Корреляционный
граф
Методика рассмотрения
понятия случайной
величины в средней
школе
Случайные величины
в школьном курсе
стохастики
ForexAW.com

- Коэффициент корреляции - это математическая мера корреляции двух величин. В том случае, когда изменение одной из величин не приводит к закономерному изменению другой величины, то можно говорить об отсутствии корреляции между этими величинами. Коэффициенты корреляции могут быть положительными и отрицательными. Если при увеличении значения одной величины происходит уменьшение значений другой величины, то их коэффициент корреляции отрицательный. В случае, когда увеличение значений первого объекта наблюдения приводит к увеличениям значения второго объекта, то можно говорить о положительном коэффициенте.



Величина, которая может варьировать в пределах от +1 до -1. В случае полной положительной корреляции этот коэффициент равен плюс 1, а при полной отрицательной - минус 1. На графике этому соответствует прямая линия, проходящая через точки пересечения значений каждой пары данных:


Переменная
A
Переменная B
Полная положительная корреляция (r = +1)
ForexAW.com

- В то время как задача корреляционного анализа - установить, являются ли данные случайные величины взаимосвязанными, цель регрессионного анализа - описать эту связь аналитической зависимостью, т.е. с помощью уравнения. Мы рассмотрим самый несложный случай, когда связь между точками на графике может быть представлена прямой линией. Зная уравнение прямой, мы можем находить значение функции по значению аргумента в тех точках, где значение X известно, а Y - нет. Эти оценки бывают очень нужны, но они должны использоваться осторожно, особенно, если связь между величинами не слишком тесная. Отметим также, что из сопоставления формул для b и r видно, что коэффициент не дает значение наклона прямой, а лишь показывает сам факт наличия связи.
- Термин "корреляция" означает "связь". В эконометрике этот термин обычно используется в сочетании "коэффициенты корреляции". Рассмотрим линейный и непараметрические парные коэффициенты корреляции. Обсудим способы измерения связи между двумя случайными переменными. Пусть исходными данными является набор случайных векторов:

$$(x_i, y_i) = (x_i(\omega), y_i(\omega)), \quad i = 1,2,\ldots n.$$

- Выборочным коэффициентом корреляции, более подробно, выборочным линейным парным коэффициентом корреляции К. Пирсона, как известно, называется число:

$$r_n = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

Число - выборочный линейный парный коэффициент корреляции

Если $r_n = 1$, то $y_i = ax_i + b$, причем $a>0$

Если же $r_n = -1$, то $y_i = ax_i + b$, причем $a<0$

Значение выборочного коэффициента корреляции

- Таким образом, близость коэффициента корреляции к 1 (по абсолютной величине) говорит о достаточно тесной линейной связи. Если случайные векторанезависимы и одинаково распределены, то выборочный коэффициент корреляции сходится к теоретическому при безграничном возрастании объема выборки (сходимость по вероятности):

$$r_n \to \rho = \frac{M(x_1 - M(x_1))(y_1 - M(y_1))}{\sqrt{D(x_1)}\sqrt{D(y_1)}}$$

Безграничное возрастание объема выборки выборочного коэффициента корреляции

- Более того, выборочный коэффициент корреляции является асимптотически нормальным. Это означает, что

$$\lim_{n \to \infty} P\left(\frac{r_n - \rho}{\sqrt{D_0(r_n)}} < x\right) = \Phi(x),$$

Асимптотически нормальный выборочный коэффициент корреляции

где $\Phi(x)$ - функция стандартного нормального распределения с математическим ожиданием 0 и дисперсией 1

а $D_0(r_n)$ - асимптотическая дисперсия выборочного коэффициента корреляции

Переменные выборочного коэффициента корреляции

- Коэффициенты корреляции типа rn используются во многих алгоритмах многомерного статистического анализа. В теоретических рассмотрениях часто считают, что случайные вектора имеют двумерное нормальное распределение. Распределения реальных данных, как правило, отличны от нормальных. Почему же распространено представление о двумерном нормальном распределении? Дело в том, что теория в этом случае проще. В частности, равенство о теоретического коэффициента корреляции эквивалентно независимости случайных величин. Поэтому проверка независимости сводится к проверке статистической гипотезы о равенстве о теоретического коэффициента корреляции. Эта гипотеза принимается, если

$|r_n| < C(n,\alpha)$, где $C(n,\alpha)$ - некоторое граничное значение, зависящее от объема выборки n и уровня значимости α

- Свойства коэффициента корреляции Коэффициент корреляции р для генеральной совокупности, как правило, неизвестен, поэтому он оценивается по экспериментальным данным, представляющим собой выборку объема n пар значений (Xi, Yi), полученную при совместномизмерении двух признаков X и Y. Коэффициент корреляции, определяемый по выборочным данным, называется выборочным коэффициентом корреляции (или просто коэффициентом корреляции). Его принято обозначать символом r.

- Оценка корреляционной связи по коэффициенту корреляции При изучении корреляционной связи важным направлением анализа является оценка степени тесноты связи. Понятие степени тесноты связи между двумя признаками возникает вследствие того, что в реальной действительности на изменение результативного признака влияют несколько факторов. При этом влияние одного из факторов может выражаться более заметно и четко, чем влияние других факторов. С изменением условий в качестве главного, решающего фактора может выступать другой.

Достоинства корреляционного отношения.

Корреляционное отношение служит мерой тесноты связи любой, в том числе и линейной. В этом его достоинство перед коэффициентом корреляции, который оценивает степень тесноты только линейной связи.

Недостатки корреляционного отношения.

Корреляционное отношение не позволяет судить на сколько близко расположены точки найденным по данным наблюдения к кривой определенного вида (гипербола, парабола, синусоида и т.д.). Это объясняется тем, что при определении корреляционного отношения вид связи не учитывается.

- На практике коэффициент корреляции используется как некоторый «градусник», который показывает «ноль» в случае независимости переменных, плюс единицу в случае прямой линейной зависимости переменных и минус единицу в случае обратной линейной зависимости переменных. Значения коэффициента, находящиеся между нулем и единицей понимаются (с математической точки зрения необосновано!) так: чем ближе значение коэффициента корреляции к нулю, тем слабее зависимость, чем ближе к (плюс или минус) единице - тем сильнее зависимость. Отметим, что речь идет лишь об интерпретации свойств коэффициента корреляции, при этом аналитик далеко выходит за рамки математически точных утверждений.