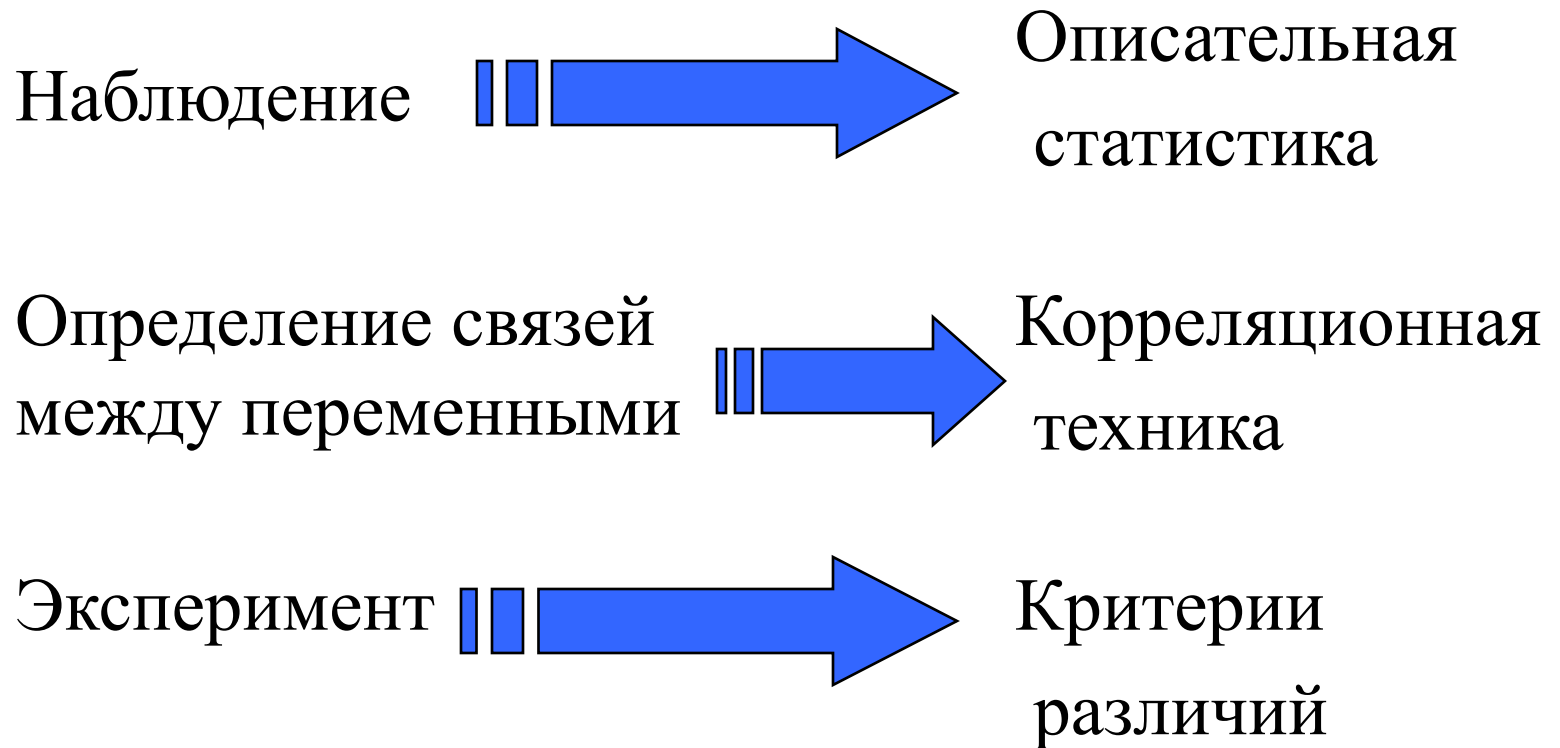


КОРРЕЛЯЦИЯ

**Стат. методы в
психологии
(Радчи́кова Н.П.)**




Методы исследования




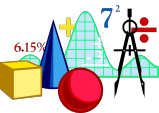


Методы исследования

Наблюдение  Описательная статистика

Определение связей между переменными  **Корреляционная техника**

Эксперимент  Критерии различий





Цели

- ✓ **Как проводить корреляционные исследования**
- ✓ **Зачем проводить корреляционные исследования**
- ✓ **Как интерпретировать результаты корреляционных исследований**





Как проводить корреляционные исследования

1) Собираем данные

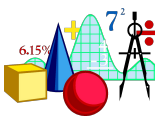
Ис

Та

Ви

2) Вычисляем коэффициент корреляции между переменными

Аня Л.	171	143
Андрей В.	188	87
...



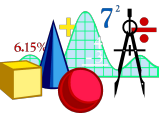


Коэффициент корреляции –

**это показатель степени связи между
двумя переменными или
измерениями**

Обычно обозначается r

Обычно изменяется от -1 до +1.





Величина коэффициента корреляции
показывает степень зависимости
(большие числа показывают большую
степень зависимости).

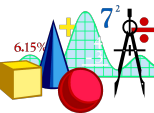
Знак коэффициента корреляции
показывает направление отношений.





Диаграмма рассеяния

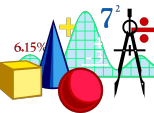
это график, где каждая пара значений переменных представлена в виде точки координатной плоскости.





☺ Обычно по оси X откладывается независимая переменная, а по оси Y – зависимая переменная.

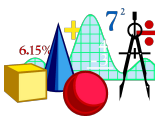
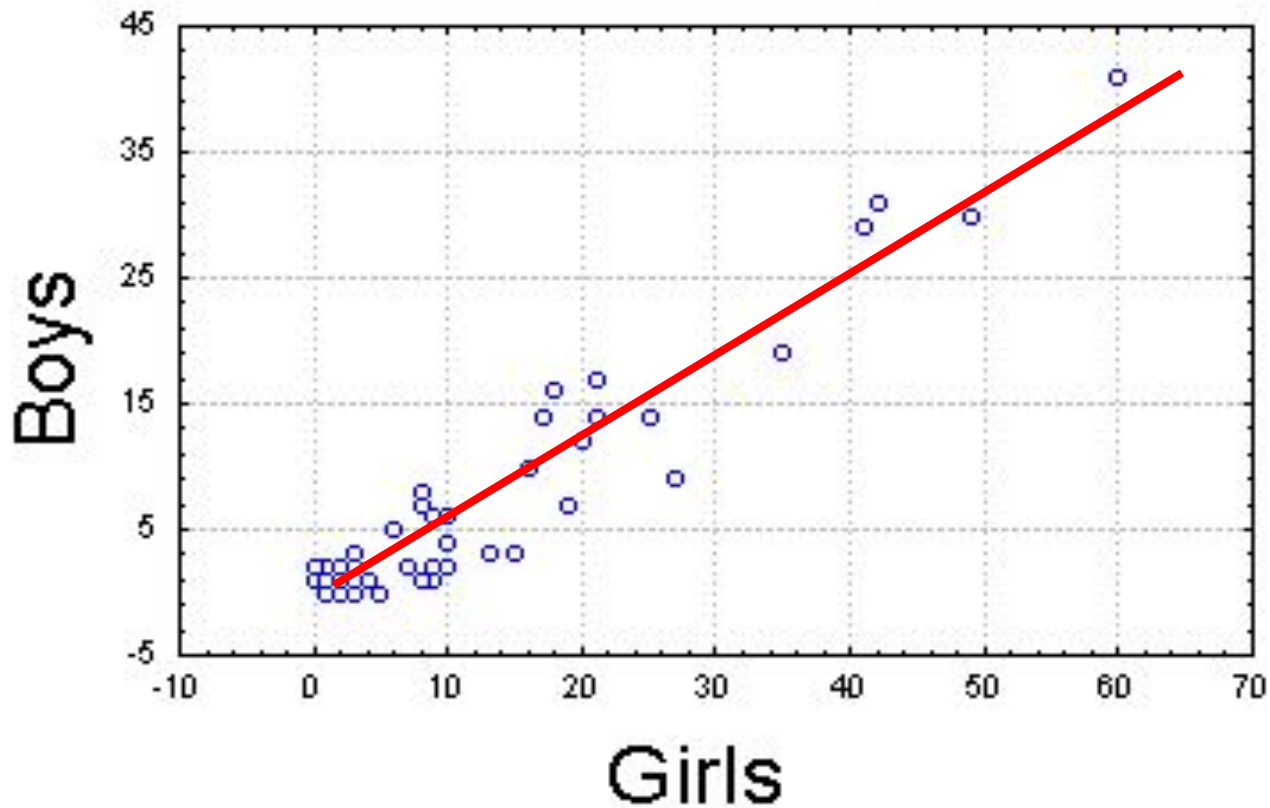
☺ Каждая точка на графике имеет, таким образом, две координаты – значение по независимой переменной X и значение по зависимой переменной Y





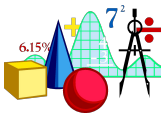
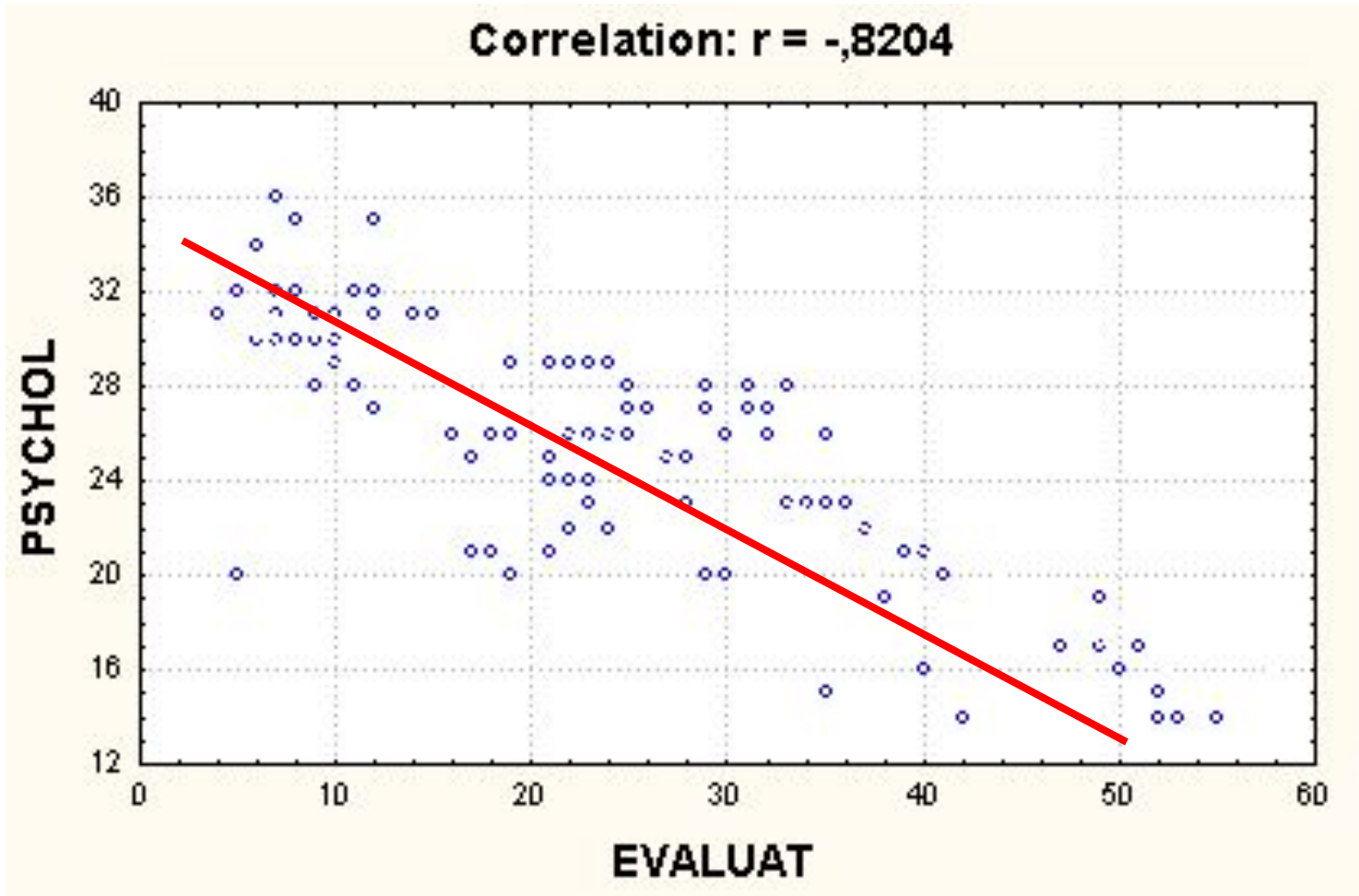
Пример сильной положительной корреляции

Correlation: $r = ,95978$





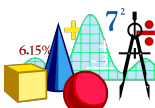
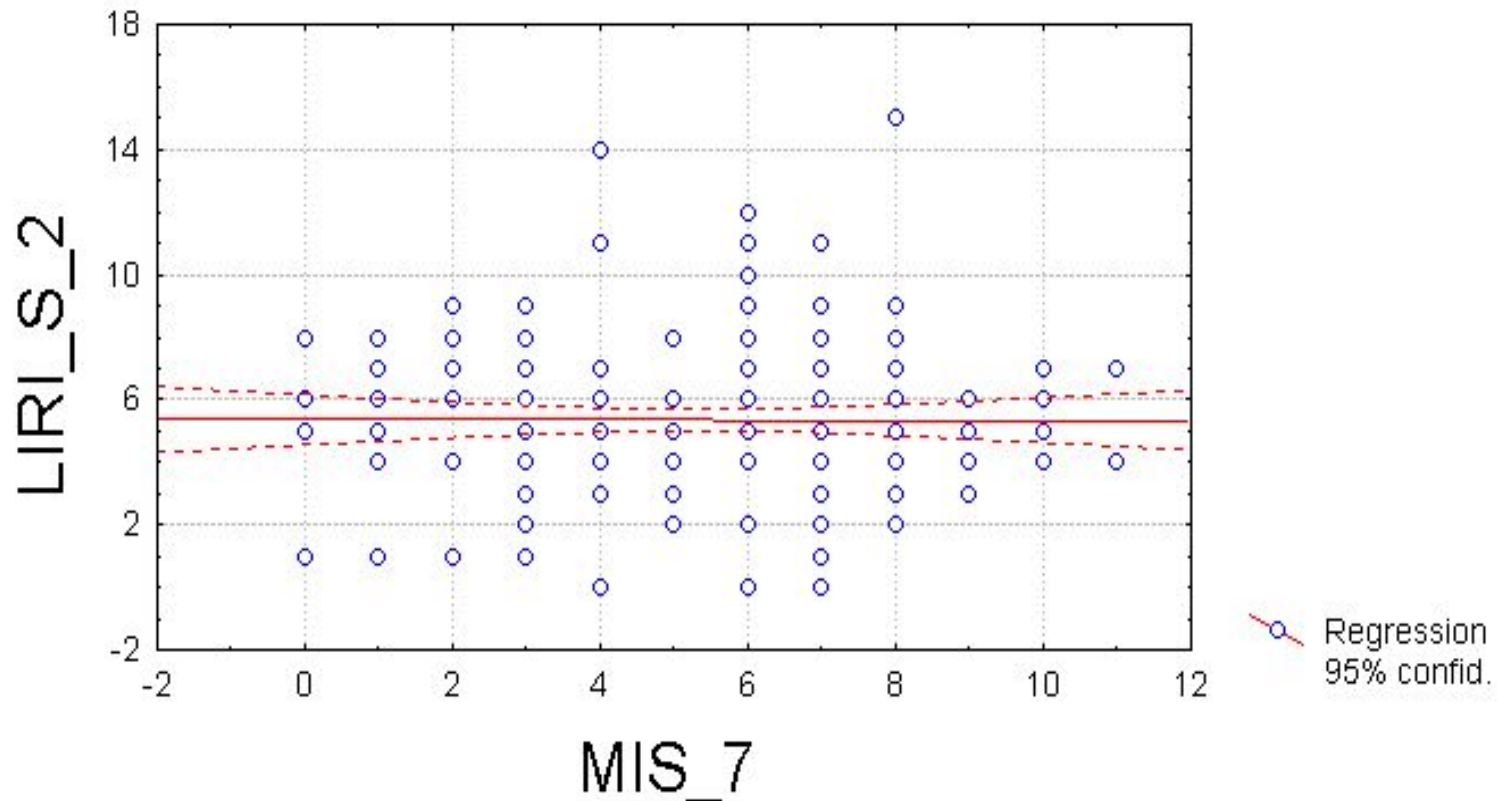
Пример сильной отрицательной корреляции





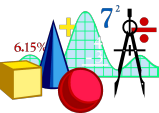
Пример отсутствия корреляции

Correlation: $r = -0,0011$





**Когда коэффициент
корреляции достаточно велик,
чтобы с ним можно было
считаться?**





Значимость коэффициента корреляции

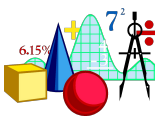
**Это уровень значимости,
полученный при проверке
нуль-гипотезы о равенстве нулю
коэффициента корреляции
между интересующими нас
переменными
*в генеральной совокупности.***





Значимость коэффициента корреляции

df=N-2	Уровень статистической значимости		
	0,1	0,05	0,01
1	0,988	0,997	0,9999
2	0,900	0,950	0,990
3	0,805	0,878	0,959
...
100	0,164	0,195	0,254





Корреляционные связи различаются по величине следующим образом:

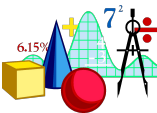
$r=0$ – нет никакой связи;

$r=0.01–0.30$ – слабая связь;

$r=0.31–0.70$ – умеренная связь;

$r=0.71–0.99$ – сильная связь;

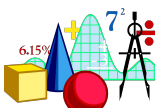
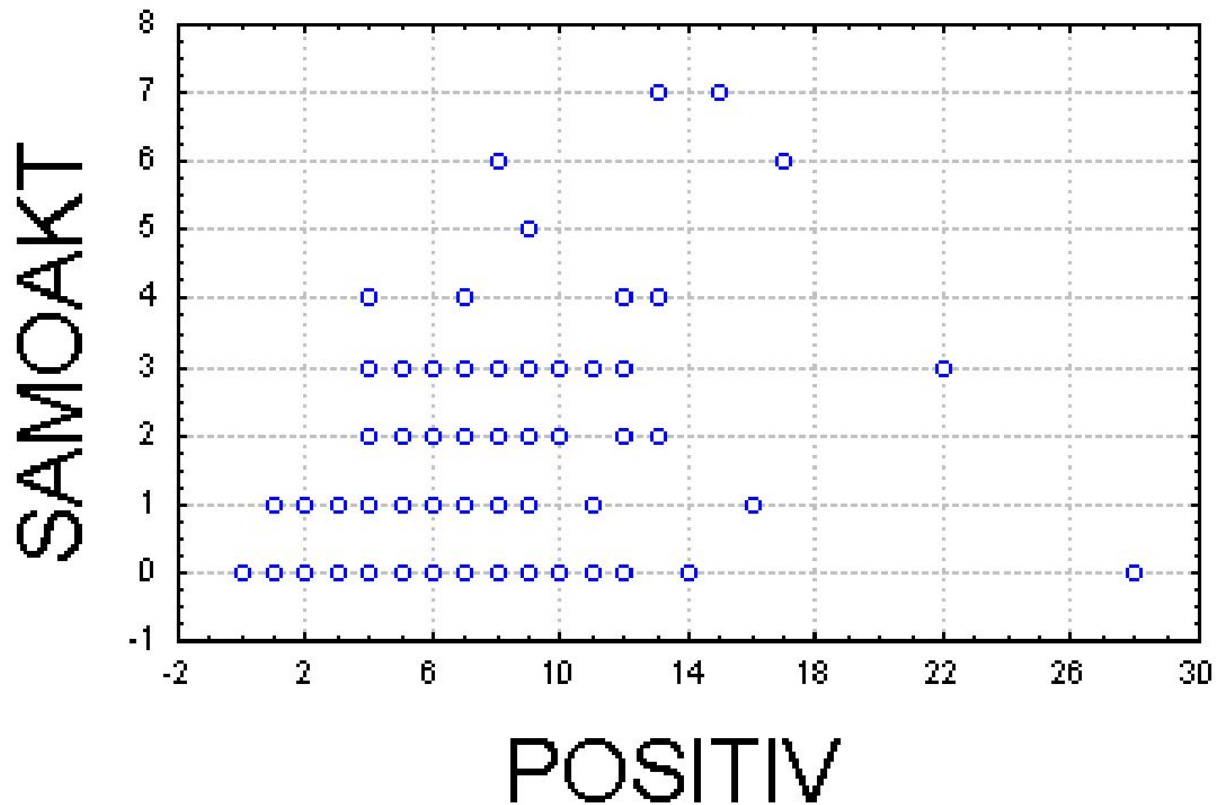
$r=1$ – совершенная связь.






Пример умеренной корреляции

Correlation: $r = ,43828$

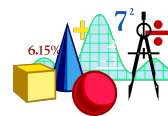




Интерпретация коэффициента корреляции



**СУЩЕСТВОВАНИЕ ДАЖЕ ОЧЕНЬ
БОЛЬШОГО КОЭФФИЦИЕНТА
КОРРЕЛЯЦИИ НЕ ГАРАНТИРУЕТ
ПРИЧИННОЙ СВЯЗИ**

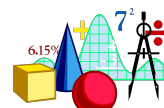
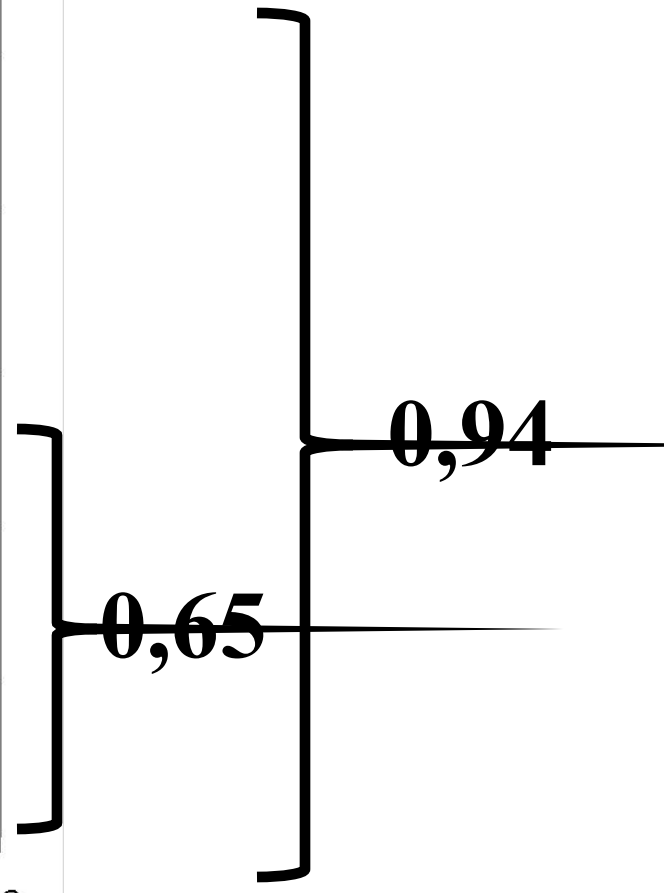
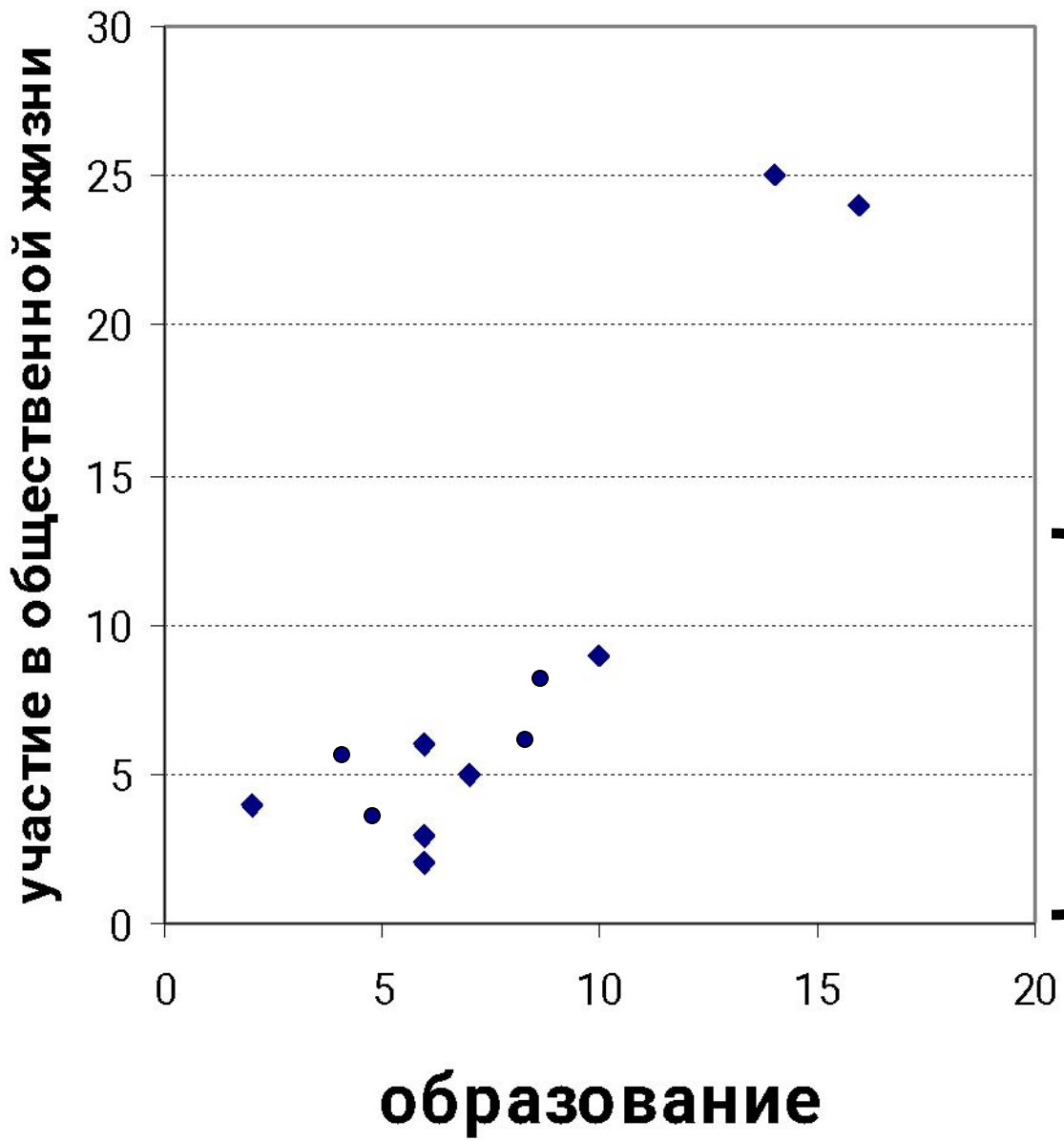





**Смещение - неотъемлемая часть
корреляционных исследований и
приводит к трудностям
интерпретации.**

**Корреляционные исследования
внутренне невалидны.**



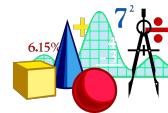




Интерпретация коэффициента корреляции



**СУЩЕСТВОВАНИЕ НИЗКОГО
КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ
МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ
ПЕРЕМЕННЫМИ НЕ ГАРАНТИРУЕТ
ОТСУТСТВИЯ ПРИЧИННЫХ СВЯЗЕЙ
МЕЖДУ ЭТИМИ ПЕРЕМЕННЫМИ**





Возможные причины низкой корреляции

1) Корреляционный коэффициент - это показатель *линейной* связи. Если связь между явлениями не линейна, коэффициент корреляции будет низким





Возможные причины низкой корреляции

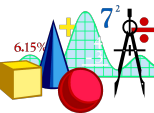
2) Смещение. Низкий коэффициент корреляции может быть вызван действием некоторых неучтенных факторов





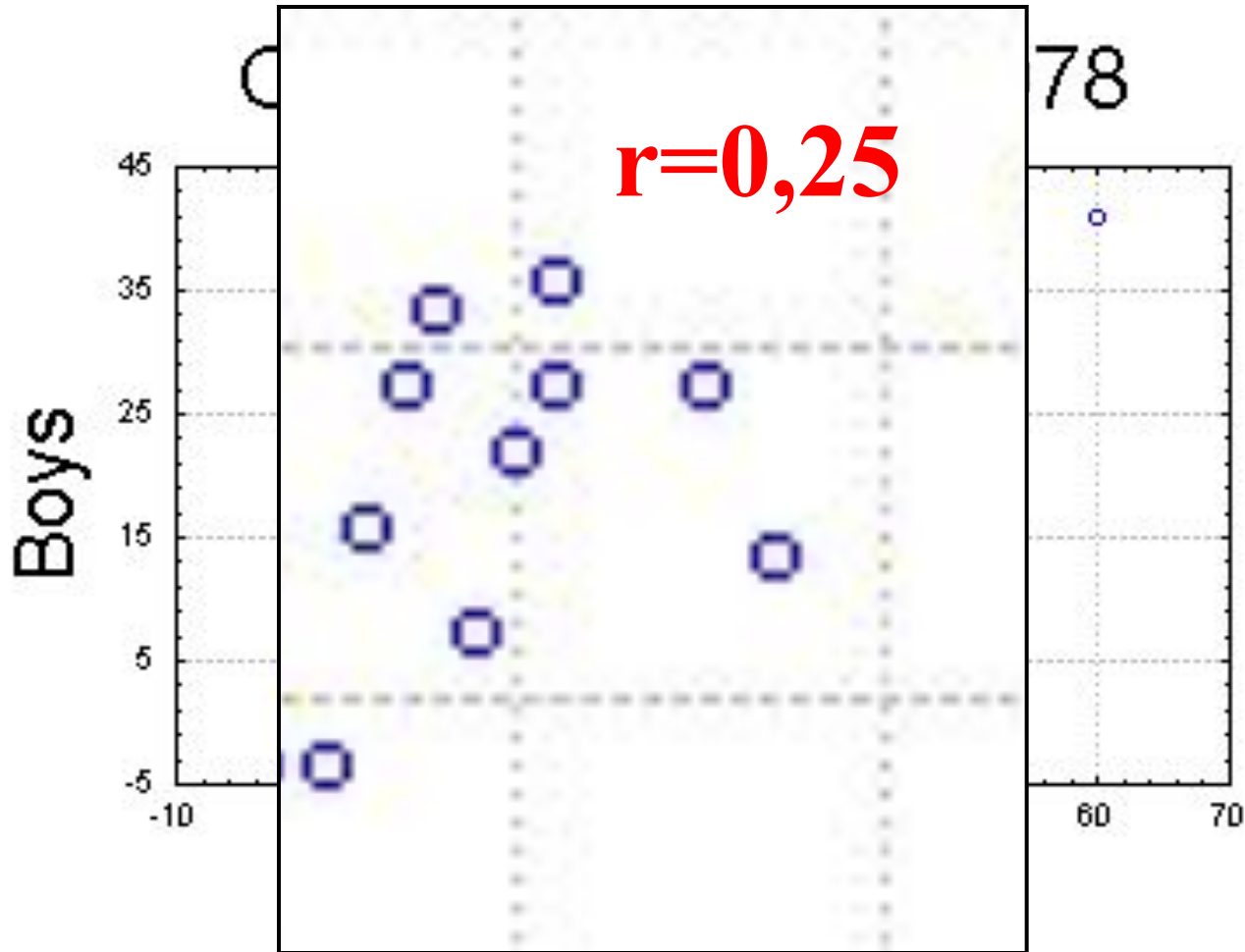
Возможные причины низкой корреляции

3) Ограниченный интервал данных (truncated range). Чтобы вычислить имеющую смысл корреляцию, надо иметь достаточно большую разницу между значениями интересующей нас переменной; должно быть достаточно разнообразие в распределении чисел.





Ограниченный интервал данных

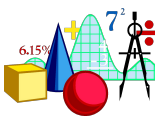
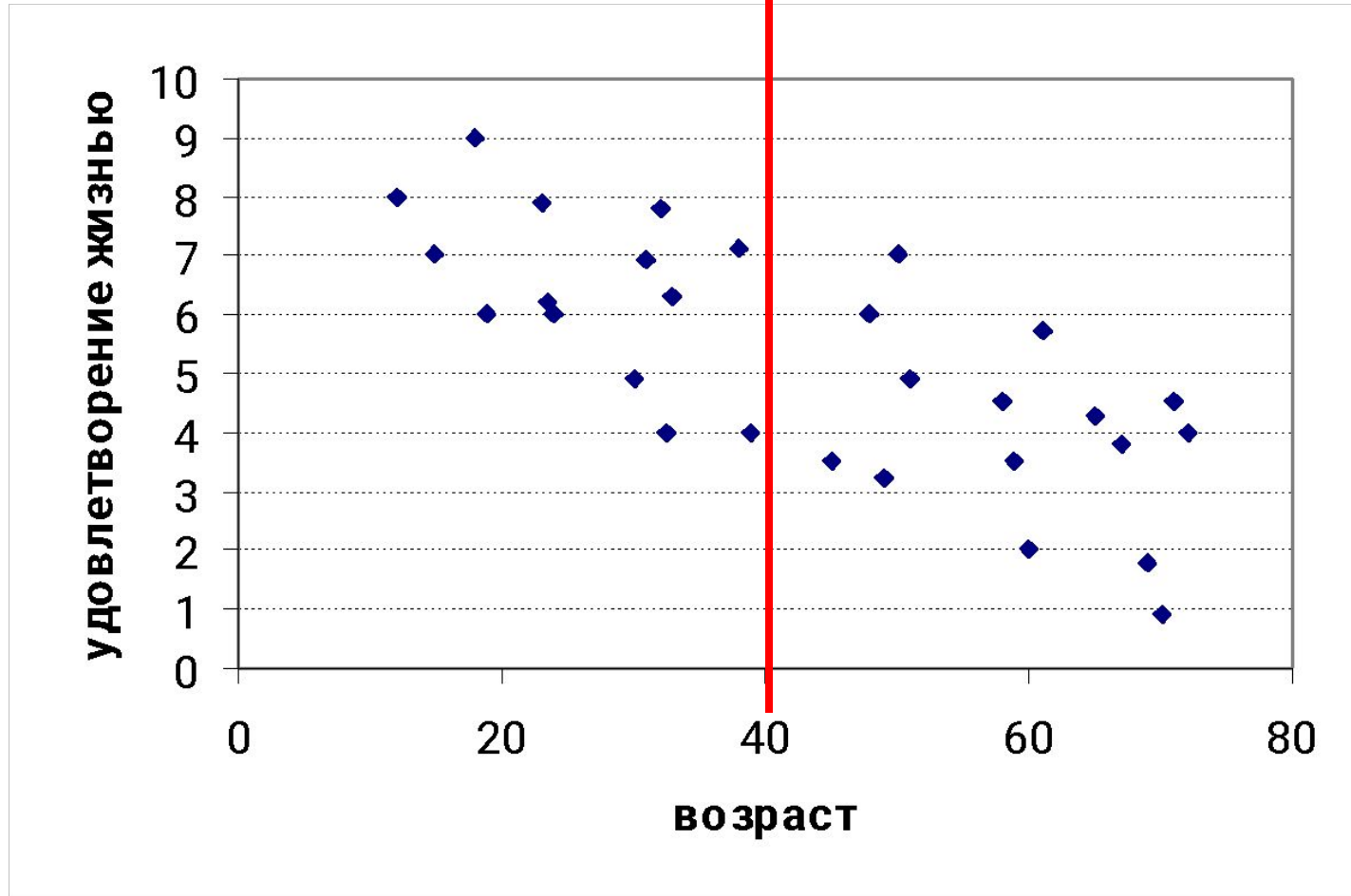





$r = -0.67$

$r = -0.51$

$r = -0.38$





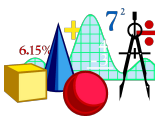
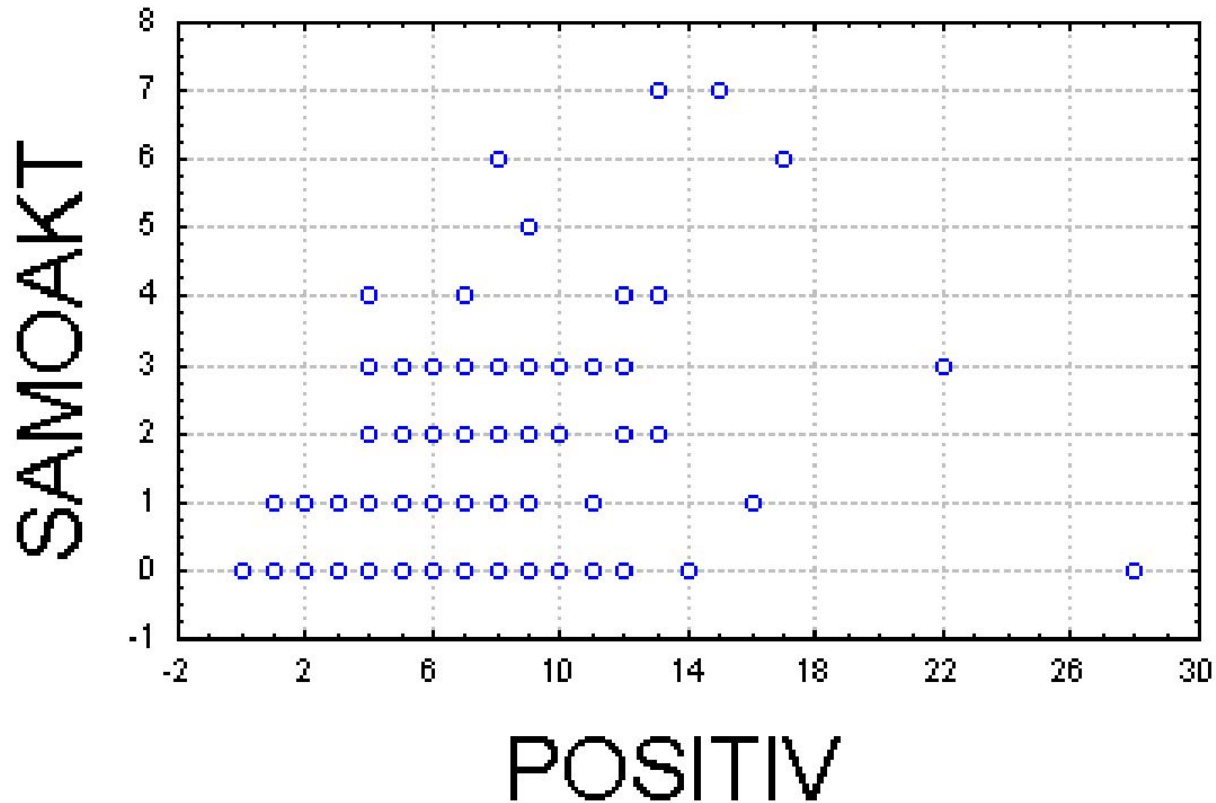
**Так для чего
же нужен
коэффициент
корреляции?!**





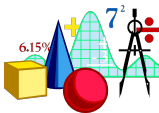
Пример умеренной корреляции

Correlation: $r = ,43828$





**Как же
вычислить
коэффициент
корреляции?**





Вычисление коэффициентов корреляции

Шкала	Мера связи
интервальная или равных отношений	r (Пирсона)
порядковая	r_s (Спирмена) τ_b (Кендалла) ...
наименований	λ , $\epsilon\phi$, C (или Φ), V (Крамера)

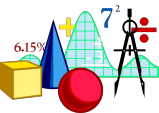




Коэффициент корреляции Пирсона (метод средних отклонений)

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{[\sum (X - \bar{X})^2][\sum (Y - \bar{Y})^2]}}$$

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$



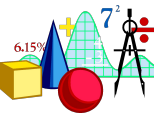


Коэффициент корреляции Спирмена

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

$D = \text{ранг } X - \text{ранг } Y$

N - количество ранжированных пар





**Как
представить
результаты?!**

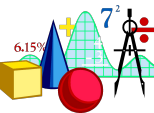




Корреляционная матрица

Переменные:

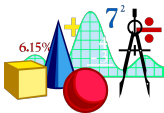
- рост (в см)
- размер обуви (37, ..., 43)
- тревожность (0-10 баллов – высокая тревожность, 11-20 баллов – норма, больше 20 баллов – самоуверенный нахал).





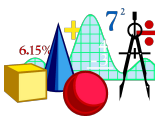
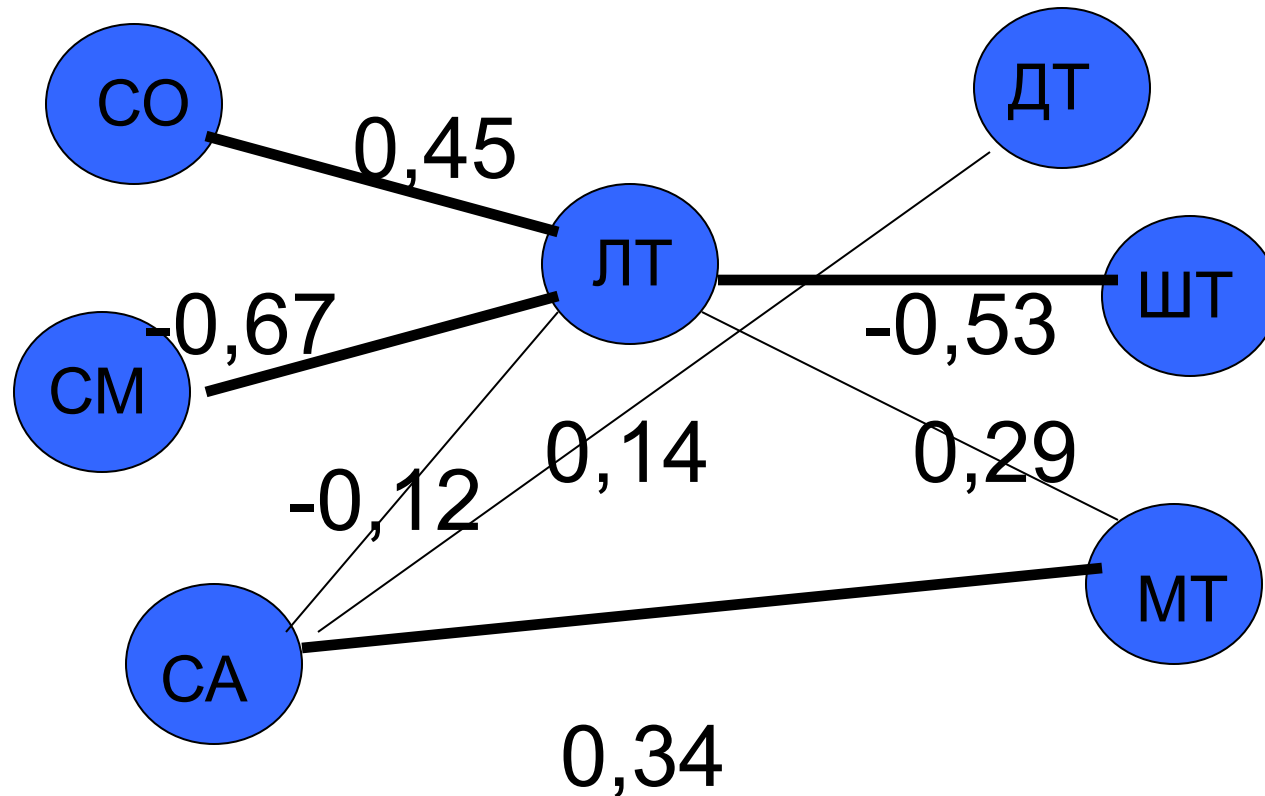
Корреляционная матрица

	рост	тревож- ность	размер обуви
рост	1		
тревож- ность	-0,65	1	
размер обуви	0,87	-0,54	1





Корреляционные плеяды



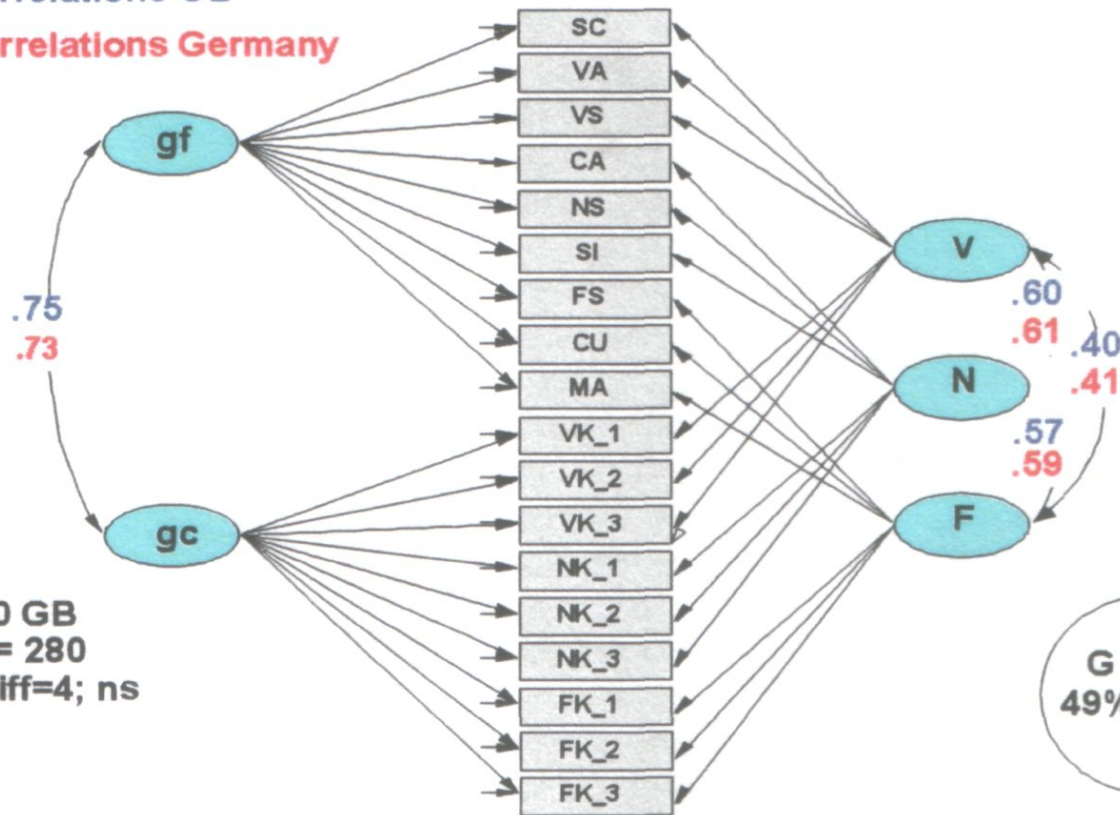


Корреляционные плеяды

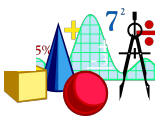
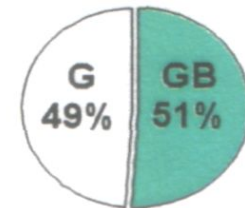
Total Group, Factor Correlations free
(completely standardized solution)

Factor Correlations GB

Factor Correlations Germany



N = 661 G, 810 GB
 $\chi^2 = 705.23$; $df = 280$
 $\chi^2_{dir} = 0.28$; $df_{diff} = 4$; ns
RMSEA = .045
SRMR = .043
CFI = .99





**Это было и на
1 курсе! А есть
что-нибудь
покруче?**





Частичная корреляция

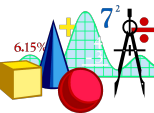
- Частичная корреляция позволяет учитывать влияние третьей переменной на отношения между двумя интересующими нас переменными.





Примеры

- Собраны данные о количествах самоубийств в различных штатах и прокоррелированы с уровнем безработицы.
- Собраны данные о размере обуви и отношении к футбольным матчам.





Частичная корреляция

- Частичная корреляция – это статистический способ вычисления силы связи между переменными, при условии исключения влияния одной (или более) дополнительных переменных.





Пример 1

	X Невербальный IQ	Y Вербальный IQ	C Возраст
Невербальный IQ	1	0,97	0,80
Вербальный IQ		1	0,85
Возраст			1





Частичная корреляция

$$r_{XY.C} = \frac{r_{XY} - (r_{XC} \cdot r_{YC})}{\sqrt{1 - r_{XC}^2} \sqrt{1 - r_{YC}^2}}$$

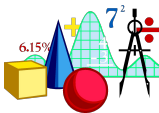




Частичная корреляция

$$r_{XY.C} = \frac{0.97 - (0.80 \cdot 0.85)}{\sqrt{1 - 0.80^2} \sqrt{1 - 0.85^2}}$$

$$r_{XY.C} = 0.91$$



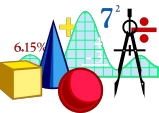


Частичная корреляция

$$r_{XY.C} = 0.91$$

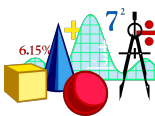
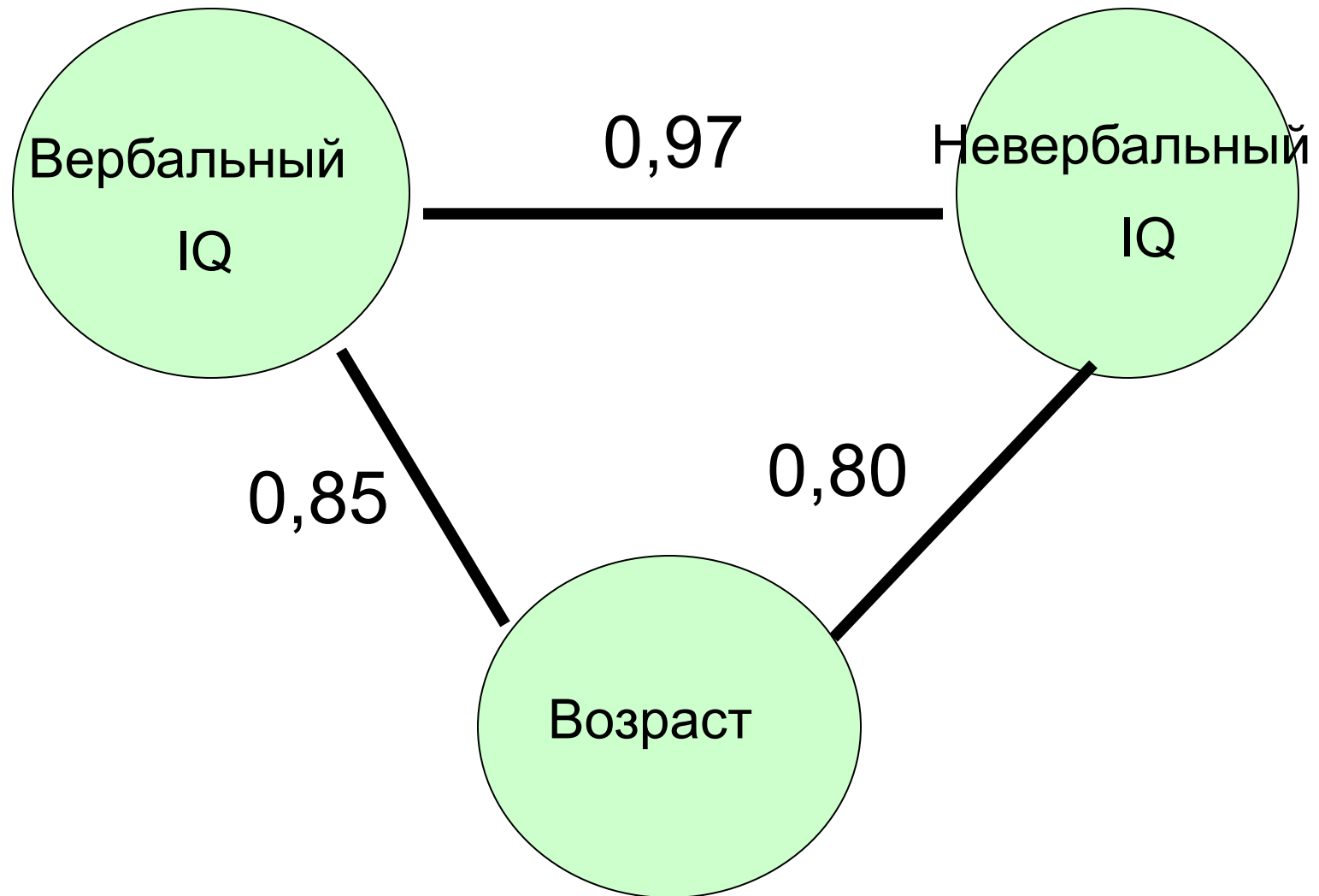
$df = N - 2$ - число «контролируемых переменных»

Если $N = 20$, то $df = N - 2 - 1 = 17$



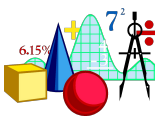
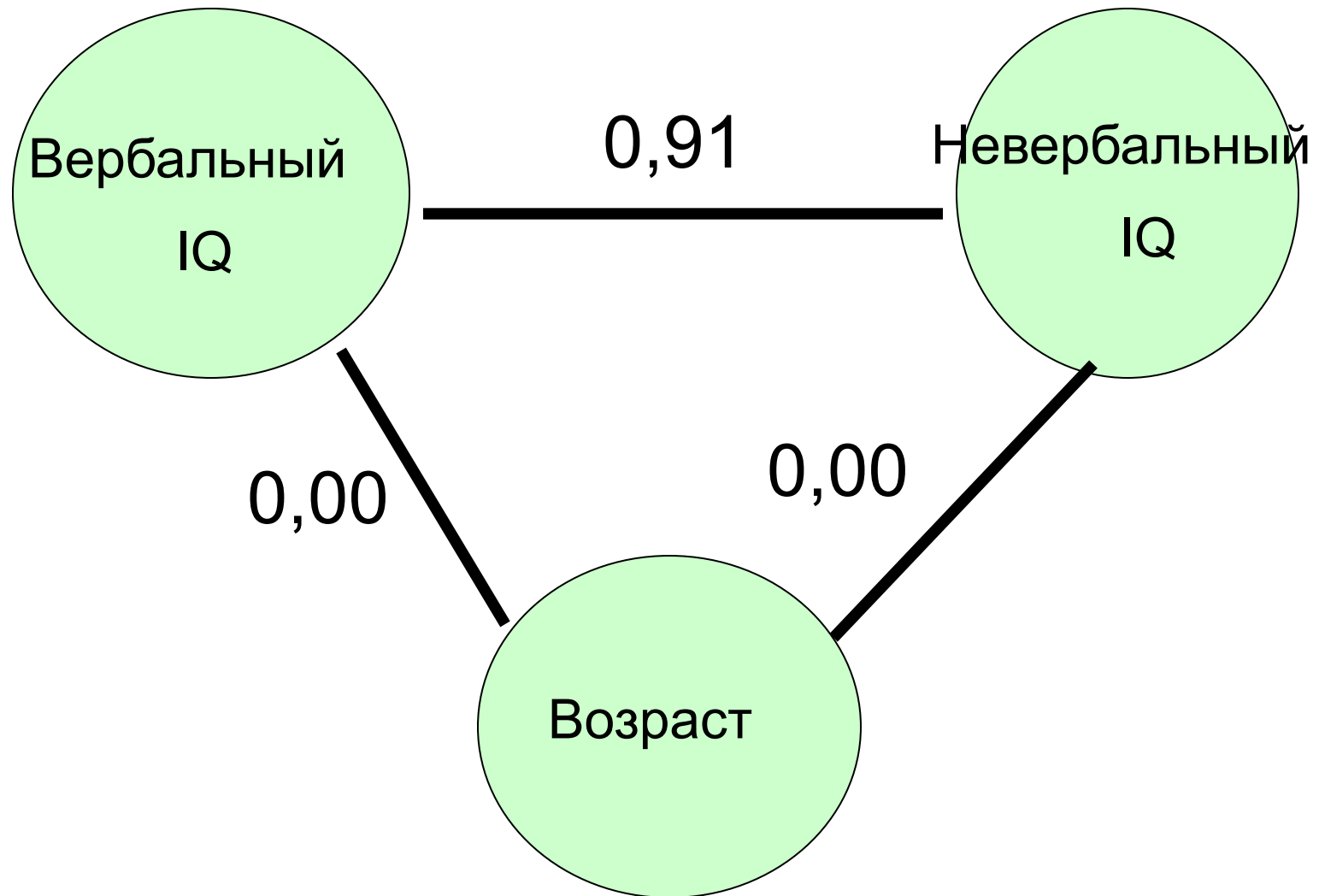


Частичная корреляция





Частичная корреляция

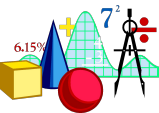




Пример 2

Baron, L., and Straus, M. (1989) Four Theories of rape: A State Level Analysis, New Haven, CN: Yale University Press

Корреляция между переменными
«количество изнасилований» и
«распространение порнографии»
 $= 0.53$

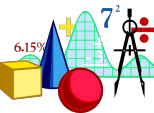




Пример 2

Howitt, D., and Cumberbatch, G. (1990) Pornography: Impacts and Influence, London: Home Office Research and Planning Unit

Процент разведенных мужчин в этих штатах
тоже существенно коррелирует с
количеством изнасилований и
распространением порнографии

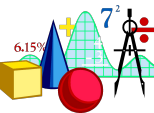




Пример 2

Howitt, D., and Cumberbatch, G. (1990) Pornography: Impacts and Influence, London: Home Office Research and Planning Unit

	X Количество изнасилований	Y Распространение порнографии	C Процент разведенных мужчин
Количество изнасилований	1	0,53	0,67
Распространение порнографии		1	0,59

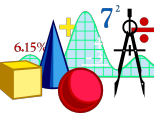




Пример 2

$$r_{XY.C} = \frac{0.53 - (0.67 \cdot 0.59)}{\sqrt{1 - 0.67^2} \sqrt{1 - 0.59^2}}$$

$$r_{XY.C} = 0.22$$





Круто! Я могу
посчитать частичную
корреляцию!



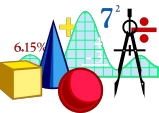


Полезная литература:

К следующей лекции прочитать:

**Ю. А. Громыко «Взаимосвязь психологической готовности первоклассника к школе и его статусной позиции в учебном коллективе»//
Электронный журнал «Психологическая наука и образование» www.psyedu.ru 2010, № 3**

**(есть в эл.виде в папке
«Дополнительная литература»)**





Цели

- ✓ **Как проводить корреляционные исследования**
- ✓ **Зачем проводить корреляционные исследования**
- ✓ **Как интерпретировать результаты корреляционных исследований**





**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**

