



**Тема: Методы исследований,  
применяющиеся в научной  
деятельности**

# План

1. Понятия «метод и методология».
2. Философские методы научного познания.
3. Общенаучные методы и приемы исследования.



**Метод (греч. *methodos*) – в самом широком смысле слова - «путь к чему-либо», способ деятельности субъекта в любой ее форме.**



**Научный метод** — совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки. Базой получения данных являются наблюдения и эксперименты. Важной стороной научного метода, его неотъемлемой частью для любой науки, является требование объективности, исключающее субъективное толкование результатов. Для обеспечения независимой проверки проводится документирование наблюдений, обеспечивается доступность для других учёных всех исходных данных, методик и результатов исследований.

# Методология

- система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике, и т. п.)
- учение об этой системе, общая теория метода, теория действия.



**Основная функция метода –  
внутренняя организация и  
регулирование процесса  
познания или практического  
преобразования того или  
иного объекта.**

# Метод - светильник



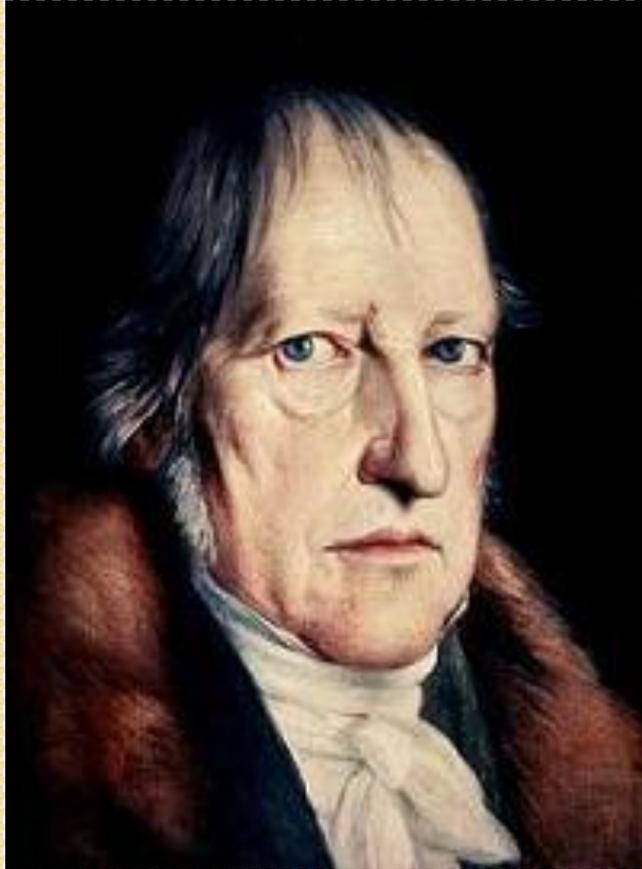
Френсис Бэкон



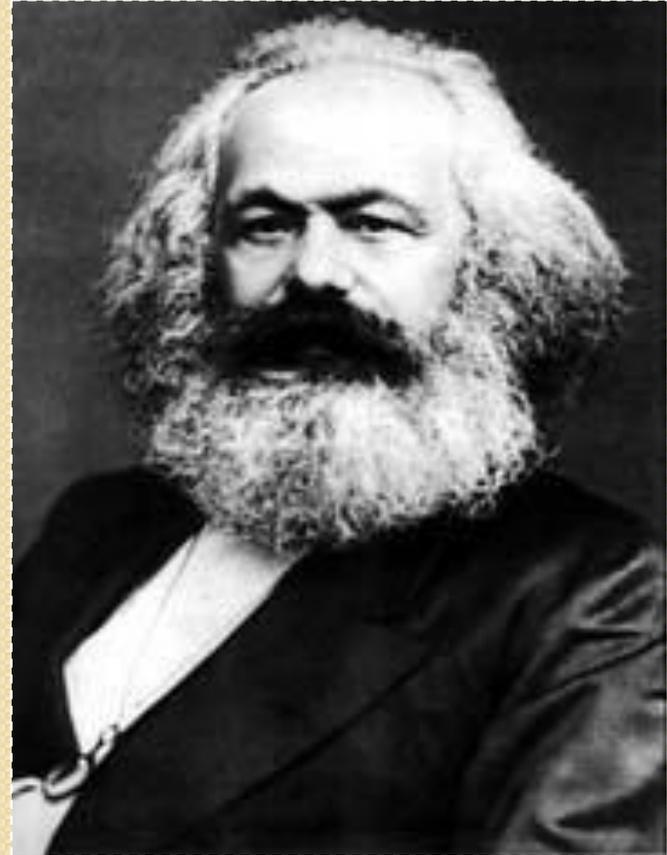
Метод – точные и простые правила



Немецкая классическая философия  
(Гегель)



Материалистическая философия  
(Маркс)



**Внесли большой вклад**

# Недопустимые крайности

## методологический негативизм

недооценивает метод и  
методологические  
проблемы

## методологическая эйфория

преувеличивает значение  
метода



# **Главное предназначения любого метода**

**обеспечить успешное решение  
определенных познавательных и  
практических проблем, приращение  
знания, оптимальное  
функционирование и развитие тех  
или иных объектов.**



# **Методология – как общая теория метода**

**формировалась в связи с  
необходимостью обобщения  
и разработки тех методов,  
средств и приемов, которые  
были открыты в философии,  
науке и других формах  
деятельности людей.**



Исторически первоначально проблемы методологии разрабатывались в рамках философии:

диалектический метод Сократа и Платона,  
индуктивный метод Ф. Бэкона,  
рационалистический метод Г. Гегеля и К.  
Маркса,  
феноменологический метод Э. Гуссерля

Поэтому методология тесно связана с философией.

**Логическое исследование науки** – это средства современной формальной (математической или символической) логики, которые используются для анализа научного языка, выявления логической структуры научных теорий и их компонентов (определений, классификаций, понятий, законов и т.п.), изучения возможностей и полноты формализации научного знания и т. д. Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой.

## **Основные различия теории и метода состоят в следующем:**

- **теория** – результат предыдущей деятельности, метод – исходный пункт и предпосылка последующей деятельности
- **главные функции теории** – объяснение и предсказание (с целью отыскания истины, законов, причины и т.п.), метода – регуляция и ориентация деятельности
- **теория** – система идеальных образов, отражающих сущность, закономерности объекта, метод – система регулятивов, правил, предписаний, выступающих в качестве орудия дальнейшего познания и изменения действительности
- **теория нацелена на решение проблемы** – что собой представляет данный предмет, метод – на выявление способов и механизмов его исследования и преобразования.



*Любой метод демонтирован не только предшествующими и сосуществующими одновременно с ним другими методам, и не только той теорией, на которой он основан. Каждый метод обусловлен, прежде всего, своим предметом, т. е. тем, что именно исследуется (отдельные объекты или их классы)*

## Классификация методов

**Философские методы** - среди которых наиболее древними являются диалектический и метафизический. По существу каждая философская концепция имеет методологическую функцию, является своеобразным способом мыслительной деятельности. Поэтому философские методы не исчерпываются двумя названными. К их числу также относятся такие методы, как **аналитический** (характерный для современной аналитической философии), **интуитивный**, **феноменологический**, **герменевтический** (понимание).



**Философские методы — это не «свод» жестко фиксированных регулятивов, а система «мягких» принципов, операций, приемов, носящих всеобщий, универсальный характер, т.е. находящихся на самых высших (предельных) «этажах» абстрагирования.**

# Принципы диалектического метода

*Объективность* – философский,  
диалектический принцип,  
основанный на признании  
деятельности в ее реальных  
закономерностях и всеобщих  
формах.



***Всесторонность*** – философский, диалектический принцип познания и иных формах деятельности, выражающий всеобщую связь всех явлений действительности.



***Конкретное (конкретность)*** - философская категория, выражающая вещь или систему взаимосвязанных вещей в совокупности всех своих сторон и связей, которая отражается как чувственно-конкретное или как мысленно-конкретное.

*Историзм* - философский, диалектический принцип, являющийся методологическим выражением саморазвития действительности в плане его направленности по оси времени в виде целостного непрерывного единства таких состояний, как прошлое, настоящие и будущее.

**Противоречия принцип** – диалектический принцип, имеющий основой реальные противоречия вещей и сводящийся к следующим требованиям: 1-выявления предметного противоречия. 2- всесторонний анализ одной из противоположных сторон данного противоречия. 3 – исследования другой противоположности. 4- прослеживания этапов развития данного противоречия.

# Общенаучные методы и приемы исследования

Эмпирический уровень

Теоретический уровень

Общелогический уровень



# Методы эмпирического исследования

**Наблюдение** – целенаправленное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств (ощущения, восприятие, представления).



# Эксперимент – активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях



# Особенности эксперимента

Активное отношение к объекту

Многократная воспроизводимость

Возможность обнаружения нового

Рассмотрение явления в «чистом виде»

Возможность контроля и проверки результатов

## Основные стадии осуществления эксперимента

Планирование и  
построение



Контроль



Интерпретация  
результатов

# Структура эксперимента

Экспериментаторы

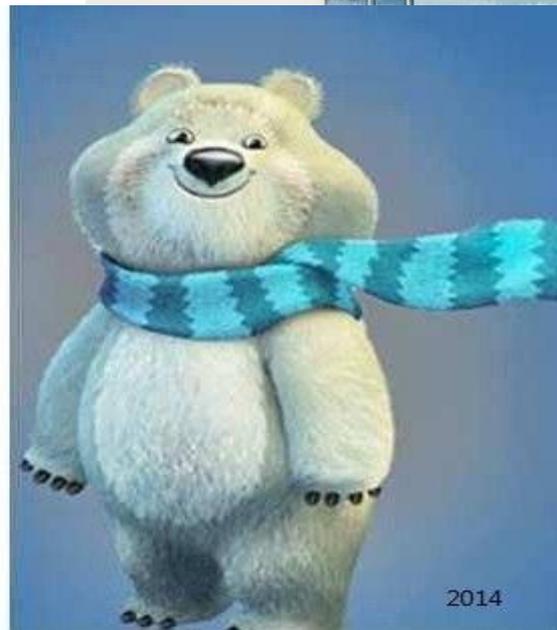
Объект

Оборудование

Методика проведения  
эксперимента

Гипотеза (идея)

# Сравнение – познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов



**Описание** – познавательная операция, состоящая в фиксации результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке (схемы, графики, рисунки, таблицы, диаграммы и т.п.).

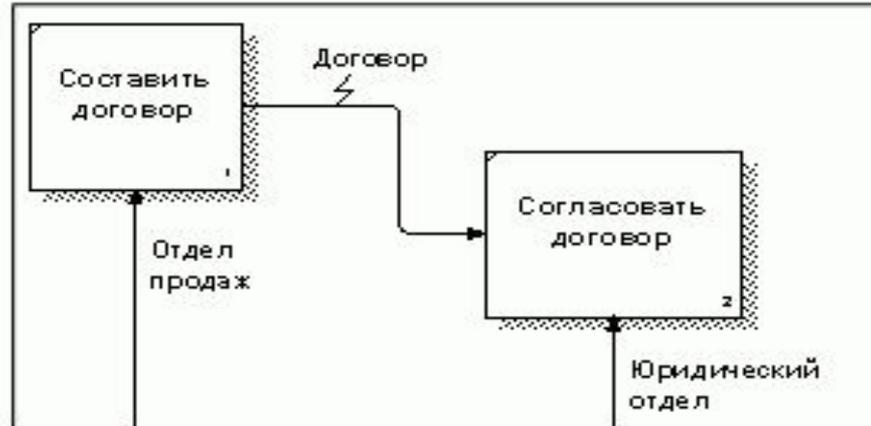
✓ **Текстовый**

"Отдел продаж составляет договор и согласует его с юридическим отделом"

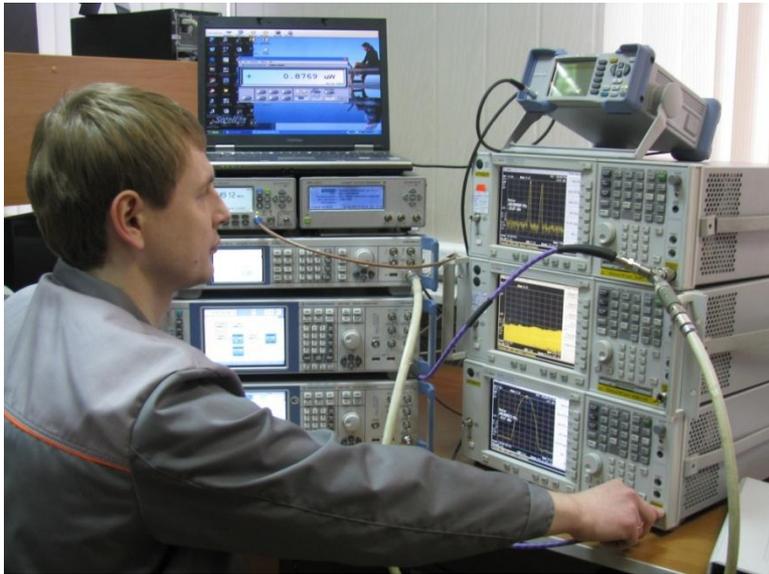
✓ **Табличный**

№	От кого	Что/Вход	Операция	Штатная единица	Что/Выход	Кому
1.	-	-	Составляет договор	Отдел продаж	Договор	Юридический отдел
2.	Отдел продаж	Договор	Согласует договор	Юридический отдел	-	-

✓ **Графический**



**Измерение** – совокупность действий, выполняемых при помощи определенных средств с целью нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.





# **Методы теоретического познания**

# Формализация

$$\text{NewVector} := \text{Matrix} \cdot \text{Vector}$$

$$\sum_i (\text{Vector}_i)^2 := 1$$

$$\text{var}(\text{NewVector}) \rightarrow \min$$

отображения  
содержательного  
знания в знаково-  
символическом виде  
(формализованном  
языке).



**Аксиоматический метод**  
– способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения – аксиомы (постулаты), из которых все остальные утверждения этой теории выводятся из них чисто логическим путем, посредством доказательства.



**Гипотетико-дедуктивный метод**  
— метод научного познания,  
сущность которого заключается в  
создании системы дедуктивно  
связанных между собой гипотез,  
из которых в конечном счете  
выводятся утверждения об  
эмпирических фактах.

# Структура гипотетико-дедуктивного метода

Ознакомление с материалом

Выдвижение догадки

Оценка наиболее вероятной гипотезы

Выведение из гипотезы следствий (дедукция)

Экспериментальная проверка из гипотезы следствий



**Восхождение от абстрактного к  
конкретному – метод  
теоретического исследования и  
изложения, состоящий в движении  
научной мысли от исходной  
абстракции через последовательные  
этапы углубления и расширения  
познания к результату**



# **Общелогические методы и приемы исследования**

# Анализ и синтез

- изучение объекта по частям
- изучение объекта в целом

# [ АБСТРАКЦИЯ ]

(от лат. abstractio – удаление, отвлечение)

Исследователь мысленно выделяет в исследуемом объекте только определенные свойства, признаки, характеристики и как бы «забывает», отвлекается от других свойств, признаков и характеристик.

**Результаты абстрагирования:**

- обобщения, переходящие в понятия
- чувственно-наглядные образы (чертежи, схемы, диаграммы, модели, графики, таблицы, карты, формулы).



**Обобщение – процесс  
установления общих свойств и  
признаков предметов**

**Идеализация** — мыслительная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности («точка», «идеальный глаз», «абсолютно черное тело», и т.п.). Данные объекты не есть «чистые фикции», а весьма сложное и очень опосредованное выражение реальных процессов.



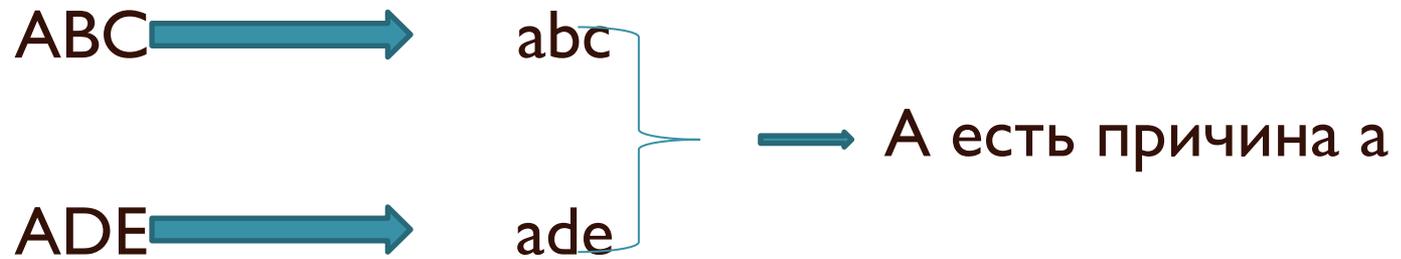
**Индукция** – движение мысли от  
единичного (опыта, фактов) к  
общему (их обобщению в  
выводах) и **дедукция** –  
восхождение процесса  
познания от общего к  
единичному.

Это противоположные, взаимно  
дополняющие ходы мысли.

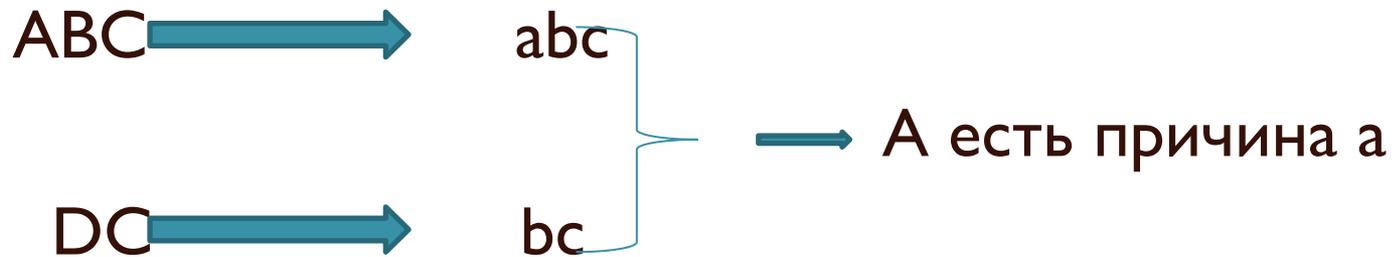


**Индуктивные методы  
установления причинных  
связей – индукции каноны  
(правила индуктивного  
исследования Бэкона-Милля).**

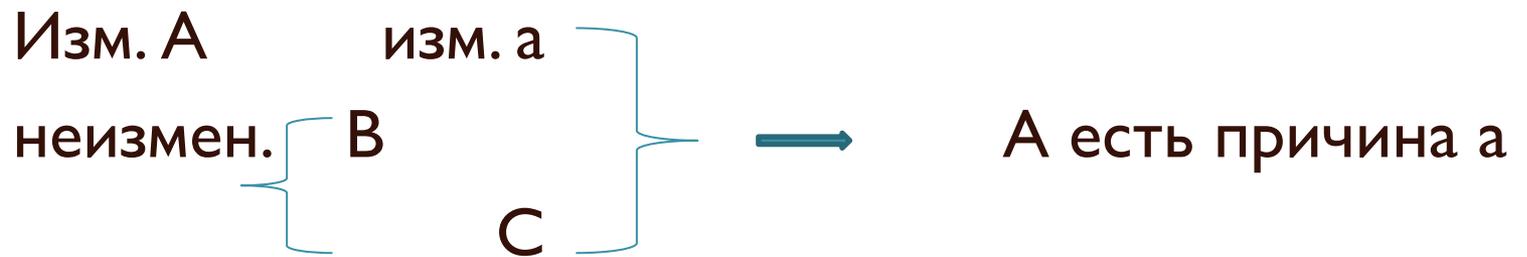
## Метод единственного сходства



## Метод единственного различия



## Метод сопутствующих изменений



## Метод остатков

Пусть  $K$  распадается на  $a, b, c, d$ .

Известно, ему предшествуют обстоятельства  $A, B, C$ , где  $A$  – причина  $a$ ,  $B$  – причина  $b$ ,  $C$  – причина  $c$ .

Следовательно,

$D$  – причина  $d$  – остатка изучаемого явления  $K$

# **Аналогия**

(греч. – соответствия, сходство)

– при выводе по аналогии  
знание, полученное из  
рассмотрения какого-либо  
объекта («модели»),  
переносится на другой, менее  
изученный и менее доступный  
для исследования объект.

## Схема аналогии

а имеет признаки Р, Q, S, T

б имеет признаки Р, Q, S

в, по-видимому, имеет признаки T

## **Моделирование.**

Умозаключение по аналогии, понимаемые предельно широко, как перенос информации об одних объектах на другие, составляют гносеологическую основу моделирования – метода исследования объектов на их моделях.



**Системный подход –  
совокупность общенаучных  
методологических принципов  
(требований), в основе которых  
лежит рассмотрение объектов  
как систем.**

## Требования:

1. выявление зависимости каждого элемента
2. анализ того, как элементы влияют на систему
3. исследования механизма взаимодействия системы и среды
4. обеспечение всестороннего описания системы
5. рассмотрение системы как динамичной, развивающейся целостности



**Структурно – функциональный  
(структурный) метод**  
строится на основе выделения в  
целостных системах их структуры –  
совокупности устойчивых  
отношений и взаимосвязей между ее  
элементами и их роли (функции)  
относительно друг друга.

## Требования:

1. изучение строения, структуры объекта
2. исследование его элементов и их функциональных характеристик
3. анализ изменения этих элементов и их функций
4. рассмотрение развития (истории) объекта в целом
5. представление объекта как гармонически функционирующей системы, все элементы которой «работают» на поддержание этой гармонии



**Вероятностно – статистические методы – основаны на учете действия множества случайных факторов, которые характеризуются устойчивой частотой. Это и позволяет вскрыть необходимость (закон), которая «пробивается» через совокупное действие множества случайностей.**



# **КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ**



Основоположником теории корреляции  
считаются английские  
биометрики Ф. Гальтон (1822–1911)  
и К. Пирсон (1857–1936).

Термин  
«корреляция» означает соотношение,  
соответствие.



*Корреляционный анализ используется при установлении тесноты зависимости между явлениями, процессами, объектами.*

Целью исследования часто бывает установление взаимосвязи (корреляции) между признаками.

Знание зависимости дает возможность решать кардинальную задачу любого исследования – возможность предвидеть, прогнозировать развитие ситуации при изменении влияющего фактора.



По направлению прямой и обратной;  
по характеру – функциональной или  
статистической (корреляционной);  
величине – слабой, средней или сильной;  
по форме – линейной и нелинейной;  
по количеству коррелируемых признаков –  
парной и множественной.

Выделяют несколько видов парной корреляционной связи:

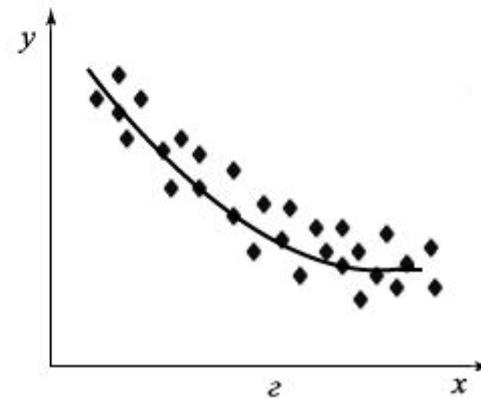
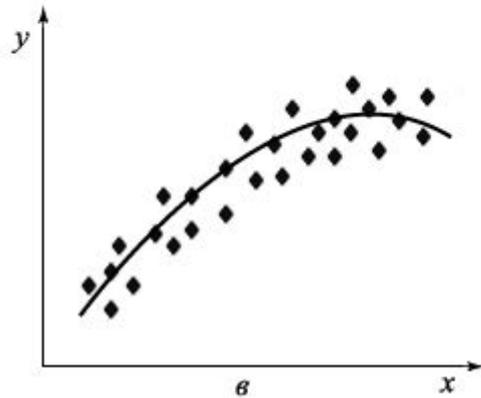
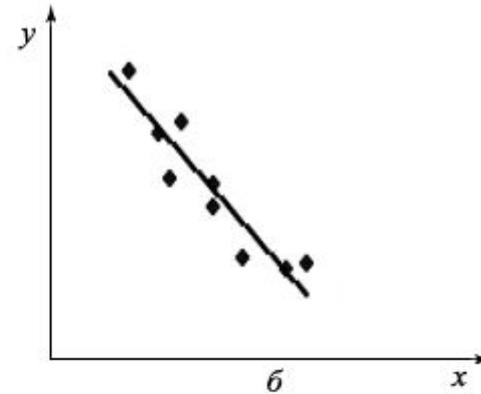
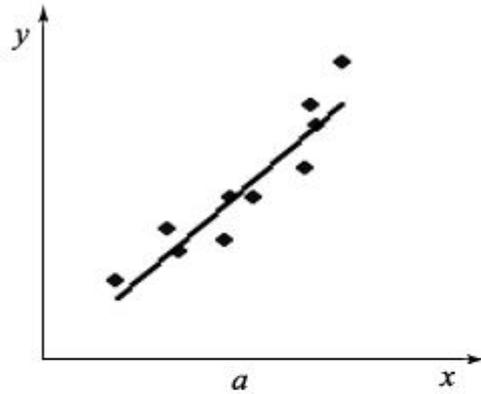
- **параллельно-соотнесительную, или ассоциативную,** когда оба признака изменяются сопряжено, частично под действием общих причин и следствий (приуроченность растительности и почв к определенным формам рельефа; развития промышленности и рост населения к сырьевым ресурсам);
- **субпричинную,** когда один фактор выступает как отдельная причина сопряженного изменения признака (связь биомассы с количеством осадков; рост населения и рождаемости);
- **взаимоупреждающую,** когда причина и следствие, находясь в устойчивой взаимной связи, последовательно влияют друг на друга (влажность воздуха и осадки).



В практической работе по установлению корреляции между признаками и явлениями необходимо придерживаться следующей последовательности:

- на основании проведенных исследований предварительно определяют, существует ли связь между рассматриваемыми признаками;
- если связь между ними существует, устанавливают ее форму, направление и тесноту, используя график.

Форма корреляционной связи:  
*а* – прямая линейная; *б* – обратная линейная;  
*в* – параболическая; *г* – гиперболическая





Для оценки связи используют следующие численные критерии (коэффициенты) корреляционной связи:

- коэффициент корреляции ( $r$ ) при линейной зависимости,
- корреляционное отношение ( $\eta$ ) при нелинейной зависимости,
- коэффициенты множественной регрессии,
- ранговые коэффициенты линейной корреляции Пирсона или Кендэла.



**olshakhova@rambler.ru**