

Общая характеристика науки

НАУКА

Система знаний

Совокупность дисциплин,
раскрывающих
объективные законы
действительности

Деятельность

Объединяет ученых и
творческие процедуры,
позволяющие производить
научные знания

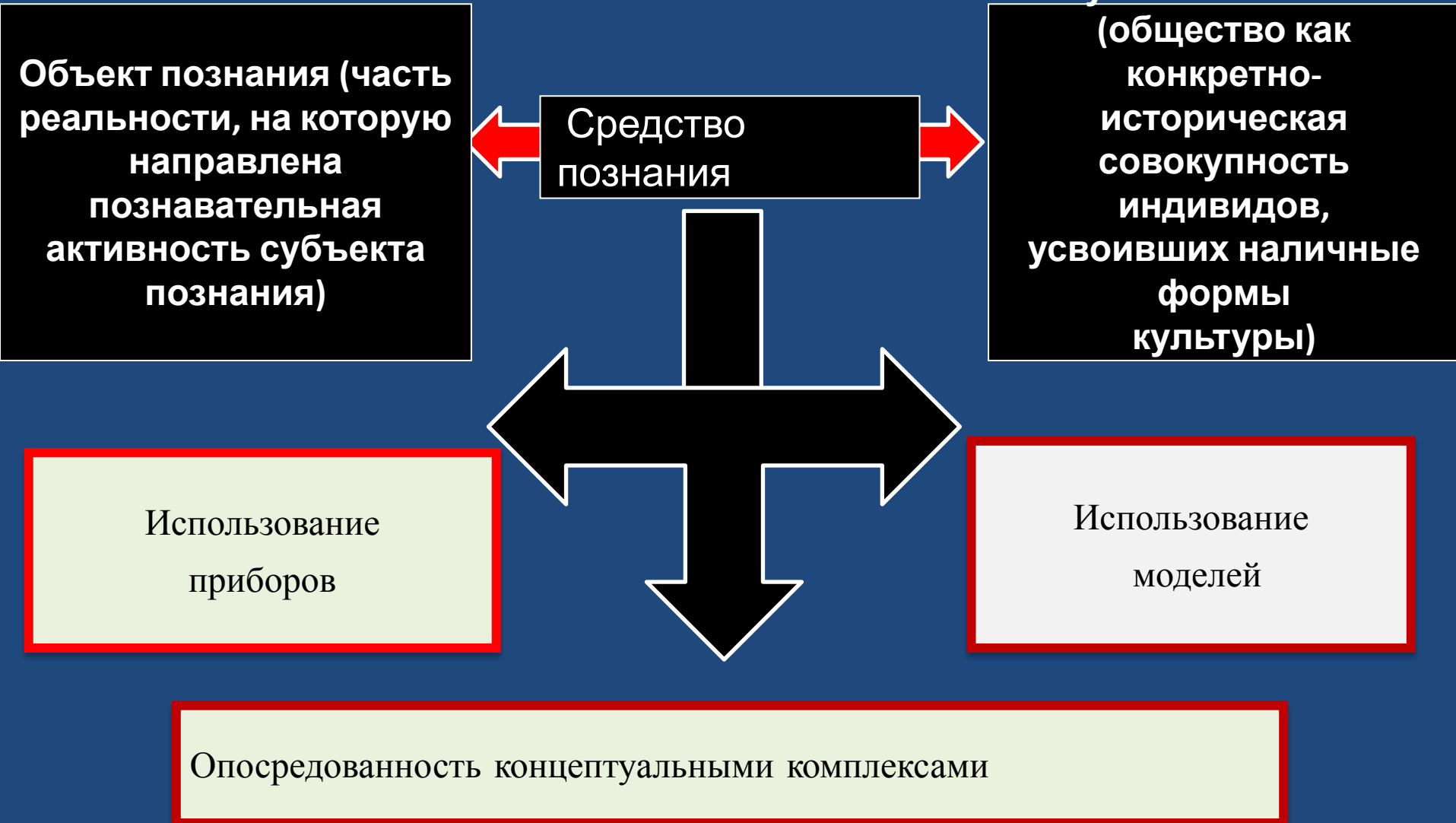
Социальный институт

Профессиональное единство
ученых, связанных
задачей производства знания и
определенными
ценностными установками
(познавательными и
нравственными)
Система организаций и

Академическая система

институтов,
специализирующихся на
получении объективно
истинного,

Научная схема процесса познания



Методология научного познания

МЕТОДОЛОГИЯ –

теория методов, учение об их сущности, возможностях (эффективности, границах применения), взаимосвязи

В зависимости от широты области применения, степени общности различаются

Философская методология
учение об универсальных принципах познания

Учение об общенаучных методах методах, применяемых во многих областях научного

исследования

Частнонаучные методы используемые в какой-то конкретной науке или при изучении конкретного явления

По проблемной ориентации различается методология

Содержательная –
понятийный каркас науки, законы, функционирования научных теорий, операциональный состав методов науки, условия и критерии истинности

Формальная – анализ языка науки,

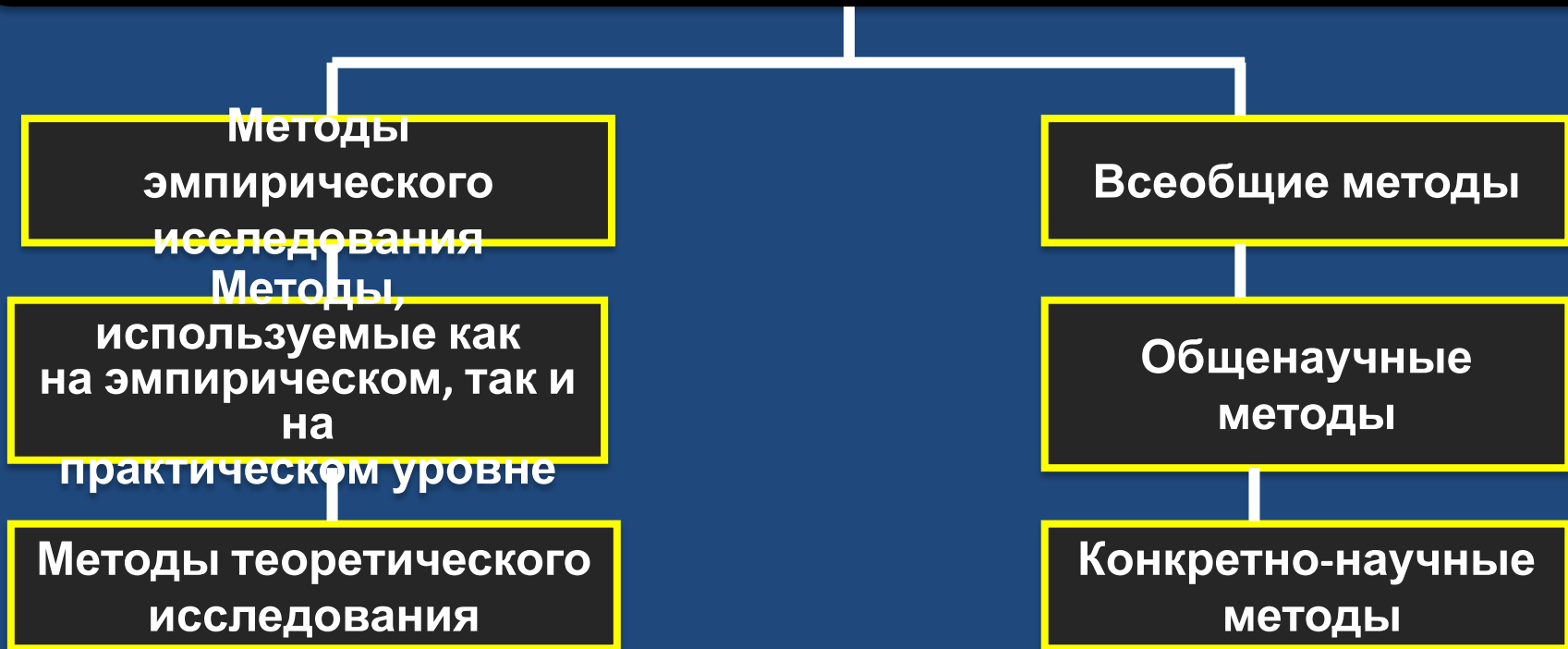
описание формализованных методов исследования, логических условий достоверности, типология систем

Методы научного познания

МЕТОД :

Способ исследования, познания,
форма теоретического и практического освоения действительности, исходящего из закономерностей движения изучаемого объекта

Система регулятивных принципов практической или теоретической деятельности



Наблюдение
способ сбора информации, осуществляемого на основе регистрации и фиксации первичных данных

**Особенности
научного
наблюдения**

**Научное
наблюдение**

**систематическ
целенаправленн
организованн**

опирается на развитую теорию или отдельные теоретические положения

служит решению определенной теоретической задачи, постановке новых проблем, выдвижению новых или проверке существующих гипотез

имеет обоснованный планомерный и организованный характер

является систематичным, исключаящим ошибки случайного происхождения

использует специальные средства наблюдения , существенно расширяя тем самым область и возможности наблюдения

Наблюдение

Одно из важных условий научного наблюдения состоит в том, что собранные данные не носят только личный, субъективный характер, но при тех же условиях могут быть получены другим исследователем

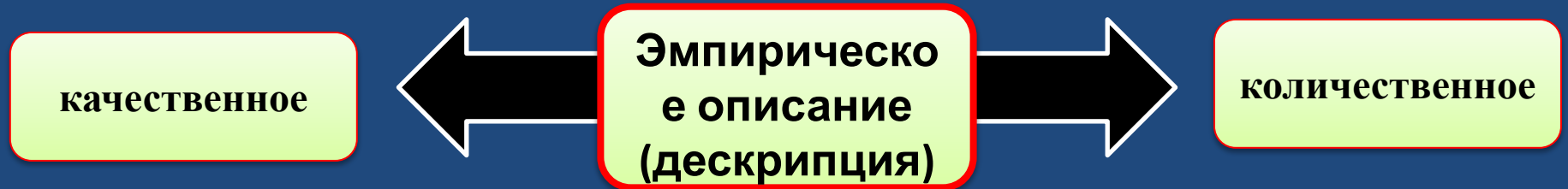
При наблюдении активность субъекта еще не направлена на преобразование предмета изучения. Объект остается недоступным целенаправленному изменению и изучению или сознательно ограждается от возможных воздействий с целью сохранения его естественного состояния

Сохраняется зависимость наблюдателя от изучаемого процесса или явления

Наблюдатель не может, оставаясь в границах наблюдения, изменять объект, управлять им и осуществлять строгий контроль над ним, и в этом смысле его активность в наблюдении носит относительный характер

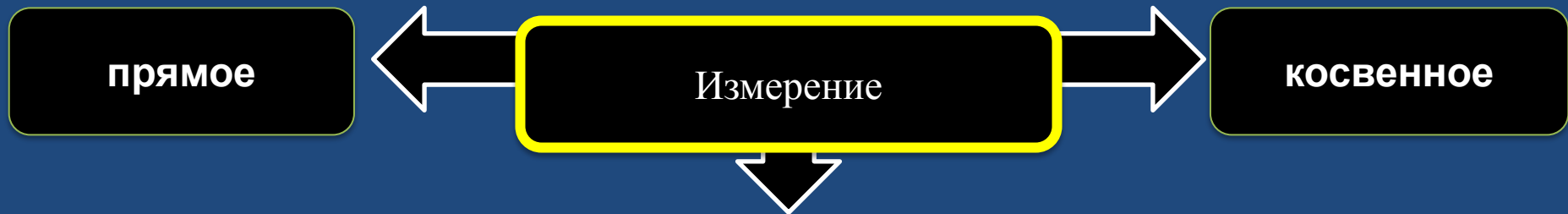
В процессе подготовки наблюдения и в ходе его осуществления ученый, как правило, прибегает к организационным и практическим операциям с объектом, что сближает наблюдение с экспериментом

Процесс закрепления и передачи информации осуществляется с помощью операции описания



Фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объектах, данных в наблюдении

С помощью описания чувственная информация переводится на язык понятий, знаков, схем и цифр, принимая тем самым форму, удобную для дальнейшей рациональной обработки (систематизации, классификации и обобщения)



Сравнение какой-либо физической величины объекта познания с эталонной единицей этой величины

Измерение

В зависимости от поведения свойств объекта во времени

статические измерения

определяют постоянные во времени величины (внешние размеры тел, удельная теплоемкость, плотность и т. п.)

динамические измерения

определяют переменные во времени величины (перепады давлений, температурные изменения, скорость, и т.д.)

Многократные измерения

По количеству измерительной информации

Однократные измерения

Измерения осуществляются с помощью шкал

Наименований

Порядка

Интервалов

Отношений

комплексное

Метод сравнения

**последовательно
е**

в виде противопоставления

Способ познания посредством установления сходства и/или различия объектов

**Сходство – это то, что у
сравниваемых объектов совпадает**

**Различие – это то, чем один
сравниваемый объект отличается от
другого**

**сравниваться должны лишь
такие явления, между
которыми может
существовать определенная
объективная общность**

требования

**для познания объектов их
сравнение должно
осуществляться по наиболее
важным, существенным (в
плане конкретной
познавательной задачи)
признакам.**

**позволяет не только разбивать объекты на классы и
упорядочивать классы по возрастанию (убыванию) изучаемого
признака, но и ответить на вопрос, на сколько (во сколько раз) это
свойство выражено сильнее у объектов из одного класса, чем у
объектов из другого класса**

Эксперимент –

метод активного эмпирического исследования с целью получения необходимой информации о свойствах и особенностях этих объектов или явлений

По способу формирования условий

естественные

искусственные

По способу формирования условий

преобразующие - предполагает активное изменение структуры и функций изучаемого объекта, преднамеренное создание условий, которые должны способствовать появлению его новых качеств

констатирующие - представляет собой процедуру проверки какого-либо исходного предположения; целью данного эксперимента является фиксация наличия или отсутствия определенных свойств, отношений, эффектов и т.п.

поисковые - не имеет всецело систематического характера; часто он является лишь начальной стадией в серии экспериментальных исследований. Проводится в тех ситуациях, когда недостаточно известен комплекс факторов, влияющих на изучаемый объект

решающие - результаты которого однозначно свидетельствуют в пользу одной теоретической системы и опровергают альтернативную ей систему

Эксперимент

**По структуре
изучаемых объектов и
явлений:**

простые

сложные

По характеру внешних воздействий на объект исследования:

вещественные

энергетические

информационные

**По характеру взаимодействия средства экспериментального
исследования с объектом исследования**

обычный (прямой)

модельный

По типу моделей

материальный

мысленный

Эмпирический факт

Чувственно-логический образ, понятие, в котором синтезированы чувственные элементы с научными понятиями
Получение эмпирического факта – разновидность научной деятельности

Свойство научного факта

новизна

точность

объективность

достоверность

Внутренняя структура

Важно *отобрать наиболее репрезентативную, т.е. наиболее представительную* группу фактов в их взаимосвязи

наблюдение

эксперимент

Познавательные процедуры –
посредством которых осуществляется переход от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и фактам

Три компонента научного факта

лингвистический

перцептивный

материально-
практический

факт обладает следующими специфическими свойствами:

Методологическая
контролируемость

Теоретическая
значимость

Онтологическая
универсальность

Дискретен - локализован во времени и пространстве

отражающее типичное, существенное в объекте

Релятивен - способен к дальнейшему уточнению, изменению

входит не только та информация, которая зависит от чувственного познания, но и ее рациональные основания

изменяются и сам объект, описываемый в факте-знании, и язык, на котором осуществляется описание

Эксперимент

По признаку получения информации

качественный, устанавливающий наличие или отсутствие предлагаемых теорией явлений

предпринимается для того, чтобы выявить действие тех или иных факторов на исследуемый процесс без установления точной количественной зависимости между ними. Такие эксперименты скорее носят исследовательский, поисковый характер.

Количественный (измерительный), устанавливающий численные параметры какого-либо свойства (или свойств) предмета, процесса

строится с таким расчетом, чтобы обеспечить точное измерение всех существенных факторов, влияющих на поведение изучаемого объекта или ход процесса. Проведение такого эксперимента требует использования значительного количества регистрирующей и измерительной аппаратуры, а результаты измерений нуждаются в математической обработке.

Эмпирический этап состоит из 2 ступеней (стадий) работы

первая стадия – это процесс добывания, получения и фиксации фактов

вторая стадия – это первичная обработка и оценка фактов в их взаимосвязи

осмысление и строгое описание добытых фактов в терминах научного языка

классификация фактов и выявление основных зависимостей между ними

Фиксируются наиболее очевидные связи между отобранными фактами, т.е. на эмпирическом уровне исследуются закономерности, которые характеризуют изучаемые явления

Методы работы с полученной эмпирической информацией – научными

Анализ фактам

Анализ

Метод познания, содержанием которого является совокупность приемов и закономерностей расчленения предмета исследования на его составные части

Синтез

Метод познания, содержанием которого является совокупность приемов и закономерностей соединения отдельных частей предмета в единое

Прямой или эмпирический анализ и синтез

- применяется на стадии поверхностного ознакомления с объектом исследования;
- дает возможность познать явление, но для проникновения в сущность вещи он недостаточен;

возможен как экспериментальное деление объекта на элементы

Возвратный или элементарно-теоретический анализ и синтез

- применяется для постижения сущности исследуемого объекта;
- дает возможность познать причинно-следственную связь, закономерность

Структурно-генетический анализ и синтез

Применяется для вычленения в сложном образовании таких элементов, которые представляют самое главное в них, «клеточку», оказывающую решающее влияние на все остальные стороны сущности объекта, объясняющую их происхождение и возможные трансформации

Переход от анализа фактов к теоретическому синтезу осуществляется с

Индукции

Умозаключение от частного к общему, когда на основании знания части

предметов или свойств класса делается вывод о классе в целом

Полная индукция

Вывод о классе предметов делается на основании изучения всех

предметов класса

Эмпирическая
Рассуждение, основанное

на
непосредственном
(опытном)
исследовании элементов
относительно небольшого
и

регистрируемого

Неполная индукция

Общий вывод получается из посылок, не охватывающих всех предметов класса

Научная

Умозаключение, в котором на основании познания необходимых признаков и связи части предметов класса делается общее заключение

В посылках индуктивного заключения не содержится знания о том, насколько обобщаемые признаки, свойства являются существенными

Дедукция

Вывод о свойствах некоторого элемента множества на основании знания

об общих свойствах всего множества

Абстрагирован

Мысленное отвлечение от каких-то менее существенных — свойств, сторон, признаков изучаемого объекта с одновременным выделением, формированием одной или нескольких существенных сторон, свойств, признаков этого объекта

Изолирующая абстракция

Выделение свойств и отношений, неразрывно связанных с предметами, и обозначение их определенными «именами», что придает таким абстракциям статус самостоятельных предметов (например: «белизна», «устойчивость» и т.д.)

Абстракция отождествления

Образование понятий путем объединения в особый класс, путем отождествления предметов, связанных отношениями типа равенства

Абстракция конструктивизации

Отвлечение от неопределимости, «зыбкости» границ реальных объектов, «огрубление» действительности

Это позволяет сформулировать по отношению к этой огрубленной действительности некоторые законы, понять ее «в первом приближении» с тем, чтобы двинуться в познании дальше, глубже

Абстракция актуальной бесконечности

Отвлечение от незавершенности процесса образования бесконечного множества, от невозможности задать его полным списком всех элементов
Такое множество просто рассматривается как данное, как существующее

АНАЛОГИ

сходство предметов, явлений, процессов в каких-либо сторонах, свойствах, отношениях,
причем таких, предметов которые в целом различны

Аналогия отношений – умозаключение, в котором объектом уподобления выступают отношения между двумя парами предметов, а переносимым признаком – свойства этих отношений.

Строгой аналогией называется такая степень уподобления сходных признаков предметов, которая носит достоверный и доказательный характер. Строгая аналогия возникает в случае обнаружения необходимых, однозначных связей признаков модели и ее прототипа. В научной аналогии переносимый признак изучен теоретическим и проверен эмпирическим способом.

Нестрогая аналогия возникает тогда, когда модель выступает далеко не полным подобием прототипа, ее свойства лишь частично реализуются в прототипе, а порой имеют относительное сходство по случайным совпадениям свойств и признаков.

Чем больше сходства между сравниваемыми предметами, тем меньше познавательная ценность аналогии. В теории моделирования, например, принято считать, что слишком отдаленная модель может ввести в заблуждение, а слишком точная теряет свой смысл, становится бесплодной.

Моделирование

Классификация моделей

По цели использования
моделей в
процессе познания

Эвристическ
ие
модели

Дидактическ
ие
модели

По способу
воспроизведения
информации об оригинале

Знаковые
модели

Вещественно-
технические
модели

По степени участия
человека
в создании моделей

Естественн
ые
модели

Искусственны
е
модели

Структура «модельного» исследования

Постановка
задачи

Создание или
выбор моделей

Исследование
модели

Перенос знания
с
модели на
оригинал

Основные функции
модели

Модель как источник
информации

Модель как средство фиксации
знания

Классификация

По виду познавательного действия, совершаемого по отношению к изучаемому объекту, выделяют следующие виды:

Интерпретационная

отвечает на вопрос: «что это?», дает исходную интерпретацию изучаемому объекту

Описательная

отвечает на вопрос: «каковы свойства этого объекта?», дает характеристику изучаемому объекту, чаще всего относится к эмпирическим исследованиям *т*
на вопрос:

Систематизирующая

специальный случай описательной, вносит упорядоченность в структуру изучаемых данных: предлагает классификацию, типологию, различные эмпирические обобщения

Объяснительная

отвечает на вопрос: «почему это так?», предположение о причинах, законах, механизмах, лежащих в глубине явления

Экстраполяционная

способствует переносу знаний от одной области явлений к другой, играют важную роль в моделировании

Методологическая

направлена на познавательные действия: «как это лучше изучать?»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

разработка мысленных моделей изучаемого процесса, призванных обобщить и объяснить имеющиеся факты и эмпирические законы

структурные

ФОРМАЛИЗАЦИЯ

Построение абстрактно-математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов действительности

АКСИОМАТИЗАЦИЯ

Построение теорий на основе аксиом – утверждений, доказательства истинности которых не требуется

ГИПОТЕТИКО-ДЕДУКТИВНЫЙ МЕТОД

Создание системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводится утверждение об эмпирических фактах

