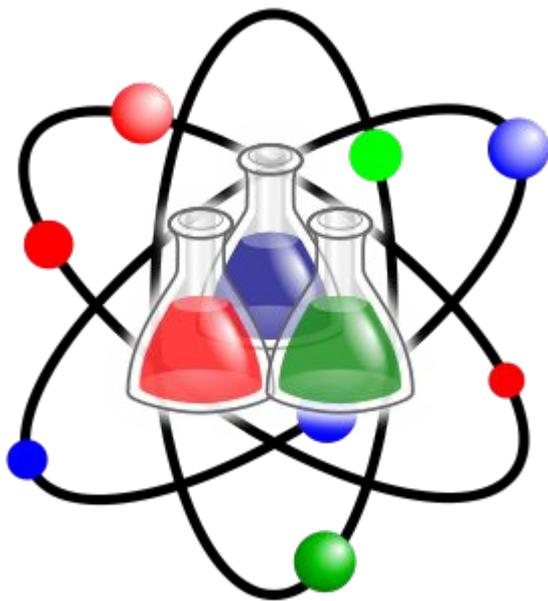


A close-up photograph of a scientist in a white lab coat looking through a circular viewfinder of a piece of scientific equipment. The equipment is metallic and has several screws around the viewfinder. The background is blurred, showing other laboratory equipment. The text "Методология научных исследований" is overlaid in white on the image.

Методология научных исследований



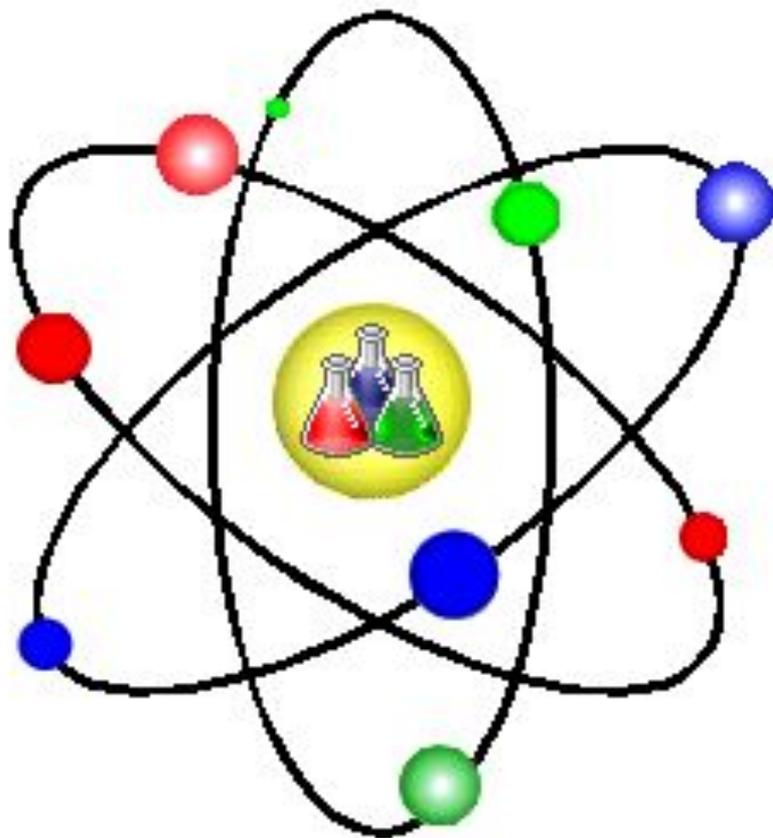
Немецкий философ и математик Э. Гуссерль (1859—1938) так определял суть научного подхода к действительности: «Цель науки не есть знание вообще, а знание в том объеме и той форме, которые наиболее полно соответствуют нашим высшим теоретическим задачам».



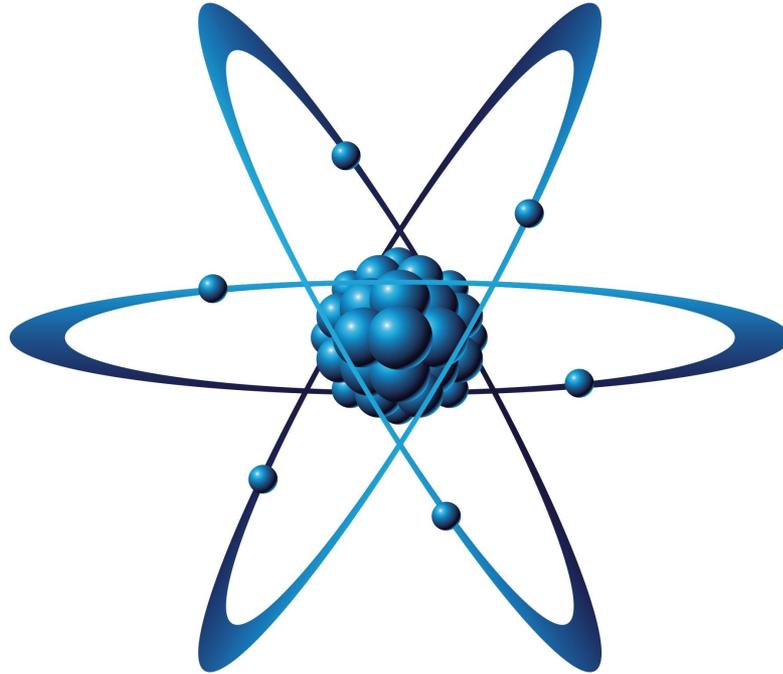
Системность наряду с **доказательностью** и **теоретичностью** является одним из главных атрибутов научного знания. Благодаря **системности** научного знания постигается всеобщая связь явлений и процессов окружающей действительности, являющаяся объективной основой единства мира, и отображающей ее системы наук.

Теоретический характер научного знания делает его предметом обсуждения со стороны различных исследовательских школ, служит формой налаживания коммуникаций между ними и отображающего исследуемую действительность с помощью профессионального языка.

Особые требования наука предъявляет к **доказательности** составляющих основу научных теорий положений: каждое из утверждений, сформулированных в качестве выводов, должно опираться на общепринятые в научном сообществе заключения.



Главное предназначение науки заключается в том, чтобы дать истинное теоретическое отображение действительности, сформулировать законы развития различных ее сфер и научить использовать эти законы для решения актуальных задач человека.

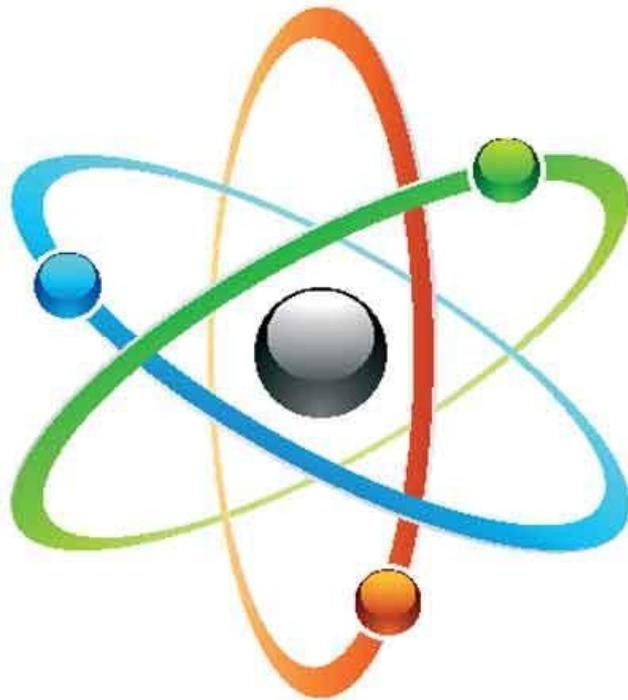


Отображая действительность, наука распределяет результаты этого отображения по трем уровням: эмпирический, абстрактно-теоретический и сверхэмпирический (надтеоретический), соответствующий построению научной картины мира.

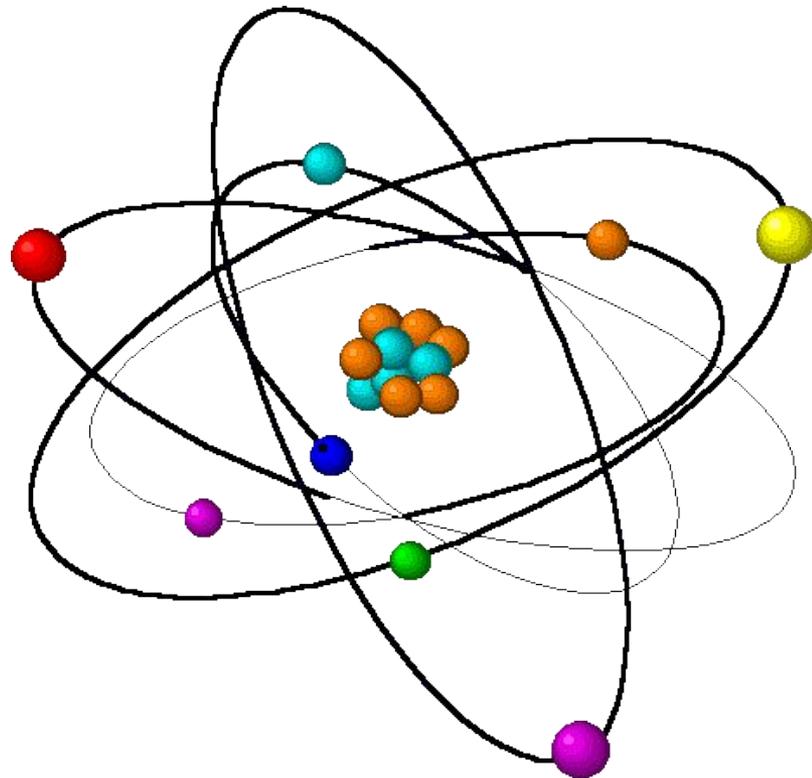
На эмпирическом уровне формируется фактологическая база научных исследований, формулируются эмпирические обобщения в отношении исследуемых явлений, производится первичная группировка собранного материала.

Абстрактно-теоретический уровень предполагает разработку исследовательской концепции (теории), позволяющей положить логическое основание в систематизацию исследуемых явлений, разработку категориального (понятийного) аппарата, предоставляющего возможность ученым обсуждать или оспаривать результаты проведенных исследований.

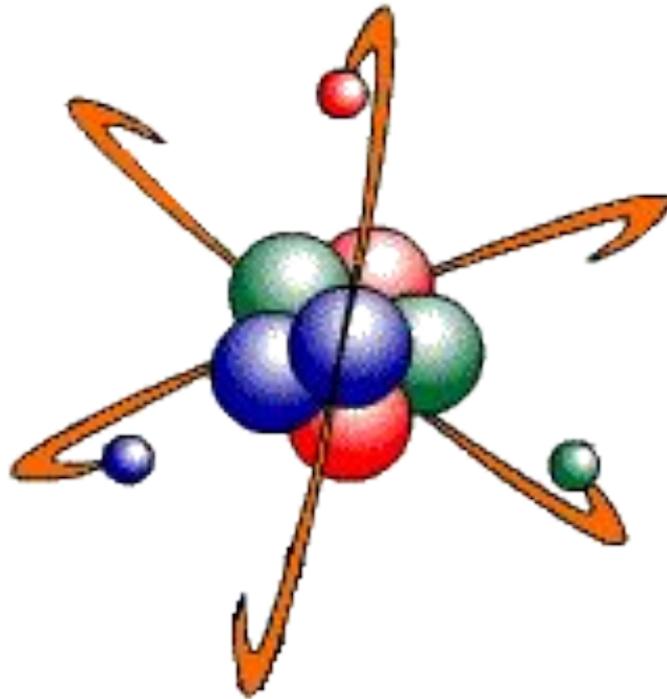
Сверхэмпирический уровень способствует формированию в научном сообществе научной картины мира, являющейся высшей формой систематизации научного знания.



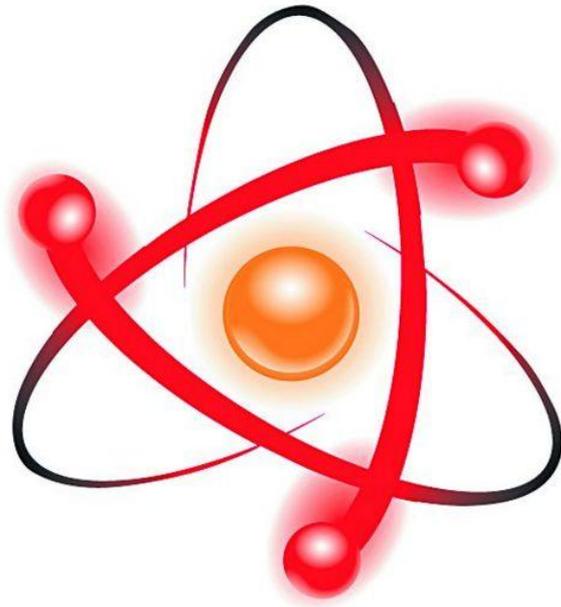
- Развитие научных теорий, особенно на высших уровнях отображения действительности, невозможно без методологии. Методология может выступать как форма философского, так и частно-научного обобщения, обозначаемого в западной литературе как эпистемология.
- Методологией можно назвать набор положений, принципов, исследовательских приемов, раскрывающих некоторую общность подходов ученых, принадлежащих к одной или нескольким отраслям научного знания, с целью более полного и комплексного отображения объекта.



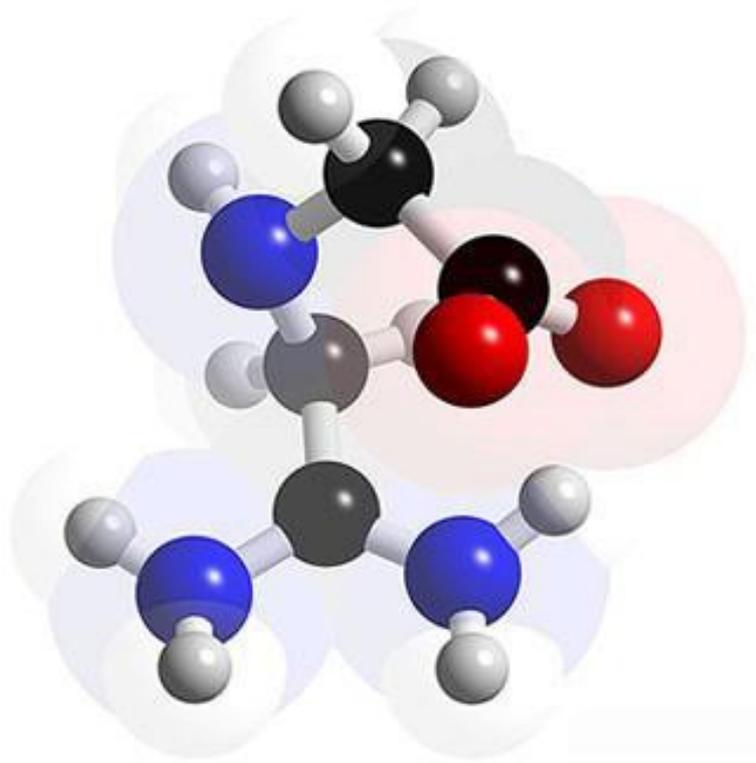
Методом научного исследования является способ сбора, обработки или анализа данных, получаемых в ходе наблюдения объекта, применяемый в регулировании, координации и проектировании процессов, в основе которых лежит исследуемый объект. Таким образом, методом является не только действие по упорядочению интересующей исследователя информации, но и операция по использованию этой информации в решении конкретных практических задач.



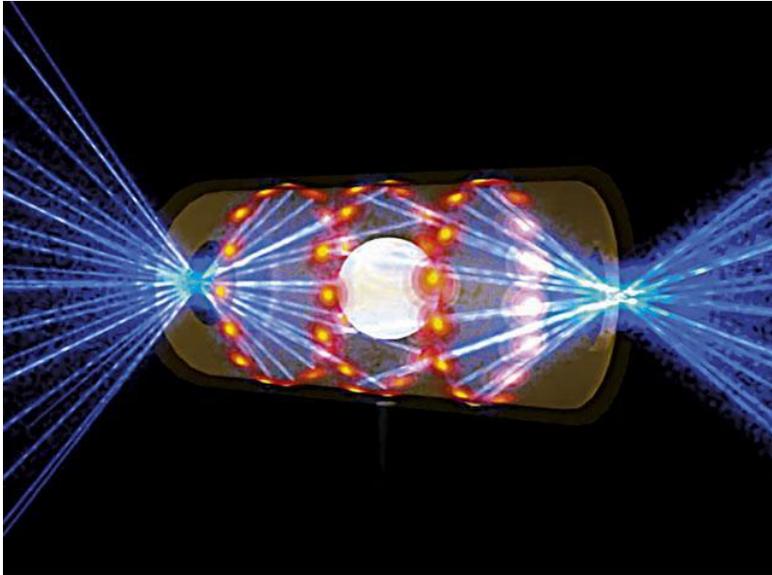
- Классификация методов научного исследования предполагает как минимум четыре основания. По области применения методы могут разделяться в соответствии с демаркацией между научными дисциплинами на:
 - — физические;
 - — химические;
 - — социальные;
 - — логико-математические и пр.



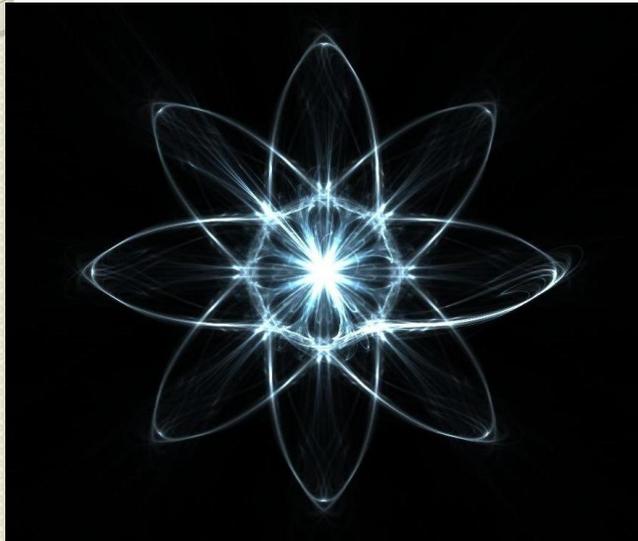
Степень достоверности используемых методов лежит в основе их разделения на достоверные и вероятностные, а степень охвата — на частные и общие. Способность методов быть использованными в процедуре проектирования находит свое воплощение в выделении алгоритмических и эвристических методов.



- ▶ *Алгоритмические методы* направлены на разработку строгой последовательности действий, ведущих к заданному результату. Использование алгоритмических методов целесообразно для организационного сопровождения проектной деятельности и предполагает выработку мер практического воплощения положенного в их основу замысла.
- ▶ К *эвристическим методам* следует причислить не имеющие предписывающего значения методы, как в случае с использованием алгоритмических методов. Характерным свойством эвристических методов является их ориентация на объяснение и понимание происходящих событий. В силу этого обстоятельства необходимость в применении эвристических методов приходится на ранние этапы в динамике научно-исследовательского цикла, тогда как сфера действия алгоритмических методов охватывает его заключительные этапы.



Признание теории научным сообществом и закладка ею традиций, устойчивых норм и убеждений влекут за собой формирование научной парадигмы, определяющей на долгие годы проблематику и методологию решения целей и задач в той или иной отрасли знания. Состоящая из определенного перечня законов, теорий, технического оборудования, принципов, задающих условия видения действительности, парадигма обеспечивает функционирование «нормальной науки» — совокупности достигнутых результатов научных исследований в конкретной сфере, поддерживающей господствующее направление работ научного сообщества. В истории науки роль парадигмы сыграли аристотелевский анализ движения, расчеты положения планет Птолемея, математическое описание электромагнитного поля Дж. Максвеллом. Среди социально-экономических наук, достигших статуса парадигмы, следует отметить теории К. Маркса и Ф. Энгельса, Т. Парсонса, Дж. Кейнса, М. Фридмена.



Парадигма базируется на «общепринятых образцах», определяющих схемы решения конкретных задач и закладывающих основу для производства частных теорий. Однако, накапливая данные и включая в себя все большее количество подтверждающих теорий, парадигма начинает постепенно разрушаться, как только приходит в столкновение с фактами и теориями, расходящимися с выработанными в ее рамках принципами. Возникает аномалия — открытие, приводящее к признанию того факта, что «природа каким-то образом нарушила навеянные парадигмой ожидания, направляющие развитие нормальной науки. Это приводит затем к более или менее расширенному исследованию области аномалии. И этот процесс завершается только тогда, когда парадигмальная теория приспособливается к новым обстоятельствам таким образом, что аномалии сами становятся ожидаемыми. Усвоение теорией нового вида фактов требует чего-то большего, нежели просто дополнительного приспособления теории; до тех пор, пока это приспособление не будет полностью завершено, т. е. пока ученый не научится видеть природу в ином свете, новый факт не может считаться вообще фактом вполне научным». Так возникает кризис научной парадигмы, заканчивающийся одним из трех возможных исходов: доказательством способности нормальной науки ассимилировать дополнительные факты; признанием научного сообщества невозможности в сложившихся условиях решить вызвавшую кризис проблему и замещением старой парадигмы новой, происходящим в форме научной революции.

Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем состоит суть научного подхода к действительности.
2. В чем состоит главное предназначение науки
3. Привести главные атрибуты научного знания.
4. Привести три уровня научного отображения действительности. За что отвечает каждый уровень?
5. В чем состоит методология науки?
6. В чем состоит метод научного исследования?
7. Привести классификацию методов по области применения.
8. Привести классификацию методов по степени достоверности и по степени охвата.
9. Привести классификацию методов по степени использования в проектировании.
10. В чем суть алгоритмических и эвристических методов.
11. Что такое научная парадигма? Привести примеры научных парадигм.
12. Чем может завершиться кризис научной парадигмы?

Алгоритм научного исследования



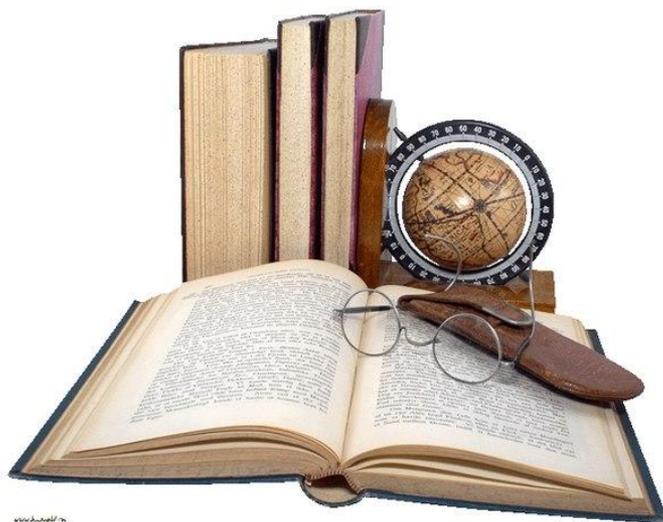
- В целом можно представить следующий алгоритм научного исследования, передающий логику и методологию постановки и решения задач. Его можно условно разбить на восемь этапов:
- определение основных целей исследования;
- описание проблемной ситуации;
- предварительный анализ проблемной ситуации;
- формулировка научной проблемы;
- выработка гипотез;
- сбор и классификация информации;
- разработка концепции (научной теории);
- проверка достоверности исследовательских результатов (верификация теории).

Алгоритм научного исследования



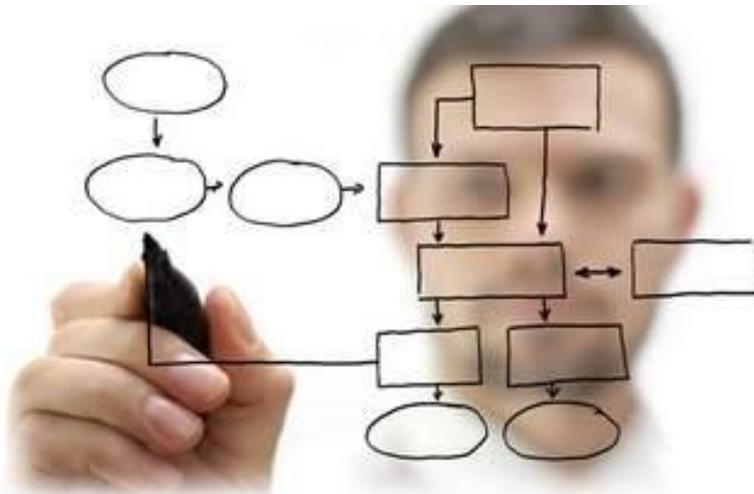
- Всякое научное исследование начинается с постановки цели.
- Цели можно разделить на стратегические и оперативные. Достижение *стратегических целей* направлено на получение принципиально нового результата, ради которого данное исследование и проводится. Чтобы достичь такого результата, необходимо организовать управление и координацию деятельности, осуществляемой в разках. В управляемых системах за исполнение стратегических целей отвечают высшие руководители организации, ведущей исследование (топ-менеджеры). *Оперативные цели* представляют собой закрепленные за конкретными исполнителями проектируемые действия, реализация которых в совокупности позволит привести к достижению стратегической цели. Как правило, оперативные цели отличаются большей стандартностью и простотой, что дает основание рассматривать их в качестве ориентиров для нижестоящих уровней в организационной системе предприятия — организатора исследовательского проекта.
- В отношении оперативных целей наибольшее значение имеют два требования:
- цель должна быть понятной для исполнителя;
- цель должна соответствовать профессиональному профилю и квалификации исполнителя.

Алгоритм научного исследования



- Исходным условием в исследовании социальных объектов является формулировка *проблемной ситуации*. Суть ее заключена в том, чтобы преодолеть критическое рассогласование между желаемым и реальным состоянием исследуемого объекта. Решение проблемной ситуации становится возможным благодаря формулированию критерия. *Критерий* — это количественно или качественно выраженный показатель степени достижения системой своих целей, предполагающий выбор конкретной альтернативы в структуре возможных целей.
- Как писал философ Э. Г. Юдин: «Любая подлинно научная постановка проблемы органически соединяет в себе два момента: обнаружение неполноты сложившегося знания в соответствующей области и, хотя бы в самом общем виде, подход к способу преодоления этой неполноты. Иными словами, проблема должна, с одной стороны, фиксировать пробел, обнаруженный в системе знания, а с другой стороны, определить направление, на котором этот пробел может быть преодолен».

Алгоритм научного исследования



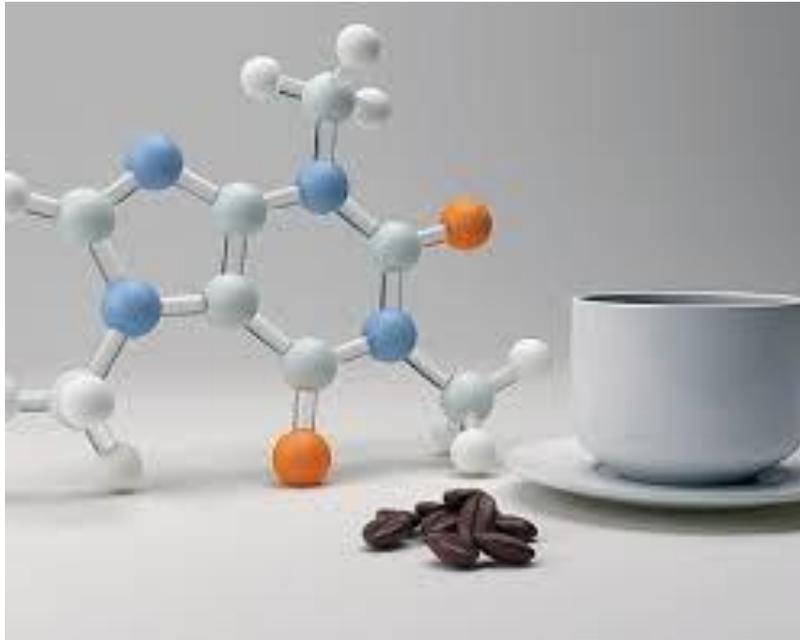
- Научные проблемы дифференцируются на: структурированные, слабоструктурированные и неструктурированные.
- *Структурированными проблемами* следует считать те, которые зависят от множества факторов, имеющих как формализуемый, так и неформализуемый характер.
- *Слабоструктурированные проблемы* — это проблемы, в информационной базе которых находится значительное число неизвестных и плохо фиксируемых факторов, усиливающих состояние неопределенности в понимании соответствующих проблемных ситуаций. Максимальную неопределенность в понимании проблемных ситуаций демонстрируют *неструктурированные проблемы*, осознание которых происходит скорее по интуиции, чем на основе рационального расчета.

Алгоритм научного исследования



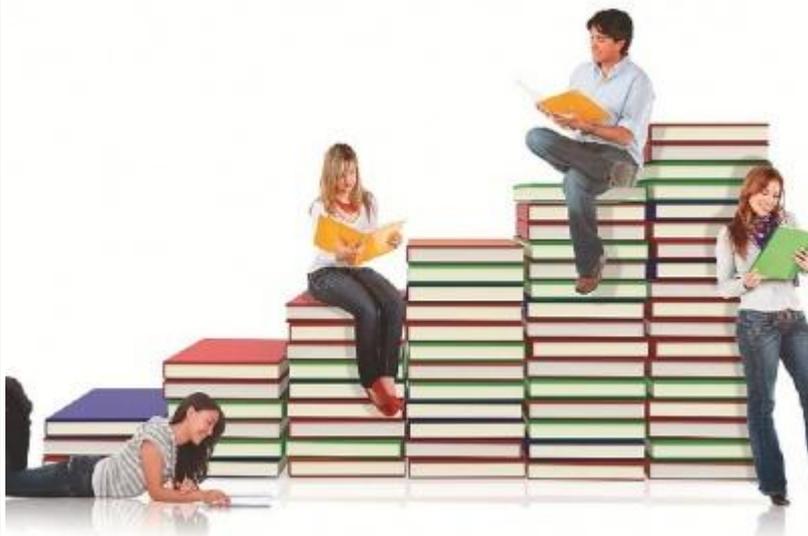
Целью *предварительного анализа* проблемной ситуации является выявление факторов, определяющих характер и динамику ее развития. Анализ осуществляется для диагностики лежащих в основе проблемной ситуации девиаций (отклонений от нормативных ожиданий) и определения возможных способов решения проблемы. Предварительный анализ позволяет определить наиболее ключевые моменты, способные привести проблемную ситуацию к тому или иному исходу, не всегда благоприятному для человека. В ходе анализа выявляются закономерности исследуемых процессов, устойчивые зависимости между различными факторами и составляющими проблемную ситуацию элементами.

Алгоритм научного исследования



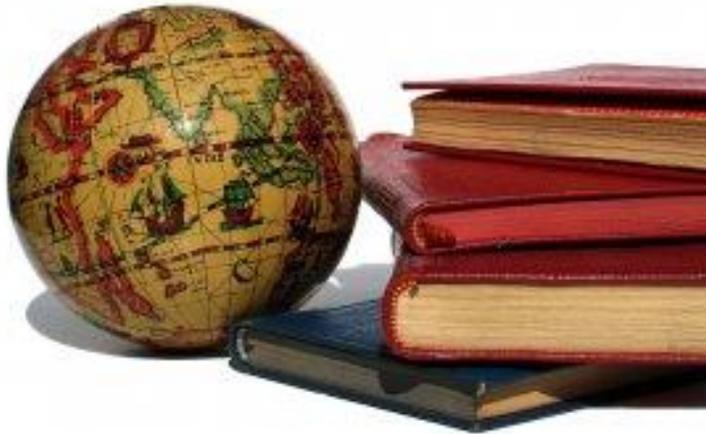
- Анализ может быть как качественным, так и количественным.
- *Качественный анализ* позволяет установить перечень основных факторов, влияющих на ситуацию, описать саму ситуацию, а также сформулировать взаимосвязи между ее элементами. Качественный анализ носит преимущественно описательный характер и призван в случае необходимости подготовить почву для использования количественных методов.
- *Количественный анализ* направлен на выявление механизма развития проблемной ситуации под воздействием различных факторов, представленных в форме переменных, значение которых меняется в результате влияния внутренних и внешних воздействий.
- Кроме того, анализ может быть комплексным и тематическим, сравнительным и глубинным. Комплексный анализ ориентирован на максимально полное, системное описание проблемной ситуации, тогда как тематический — призван осветить конкретный ее аспект.

Алгоритм научного исследования



- Проведенный предварительный анализ является условием адекватной формулировки научной проблемы, назначение которой заключается в правильном подведении описанной проблемной ситуации под эффективную теорию. От того, насколько удачно сформулирована научная проблема и взята на вооружение исследовательская стратегия, основывающаяся на эффективной теории, зависит благоприятный исход в разрешении проблемной ситуации.
- К формулировке научной проблемы предъявляется ряд требований. Она должна:
- быть максимально краткой, в ней должны быть отражены только наиболее значимые ее характеристики; включать в себя возможные ориентиры в ее разрешении; являться исходным основанием для определения целей и задач дальнейшего исследования.

Алгоритм научного исследования



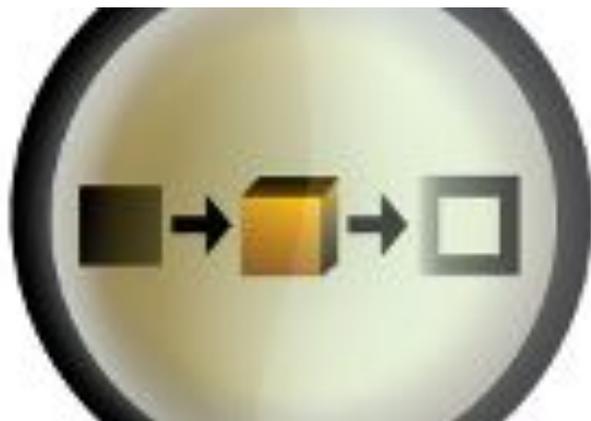
Формулируя научную проблему и выработывая методологические инструменты, направленные на ее последовательное решение, исследователь опирается либо на предписания базовой для этой проблемы теории, либо на аналог того, как эта проблема была разрешена ранее. Рабочим инструментом, позволяющим определить истинность или ложность принимаемых в этом процессе допущений, является научная гипотеза. Гипотезой можно назвать любое предположение, допущение, предписание или догадку, истинность которых остается неизвестной и которые служат для предварительного объяснения и предсказания новых явлений, событий и фактов.

Алгоритм научного исследования



- К формулировке научных гипотез исследователь подходит с помощью индуктивного либо дедуктивного заключений. При ограниченной информации, когда гипотеза проверяется методом случайного подбора, используется индуктивный подход. На более поздних этапах исследования, с увеличением объемов эмпирической базы, проверка гипотез осуществляется на основе тщательно выверенных теорий. Дедуктивный вывод не должен содержать ничего принципиально нового, делается из имеющихся знаний об отношениях между элементами исследуемых процессов.
- Основными требованиями, предъявляемыми к научным гипотезам, являются:
- релевантность;
- проверяемость;
- совместимость с существующим научным знанием;
- объяснительная или предсказательная сила;
- простота.

Алгоритм научного исследования



Сбор и обработка данных осуществляются в соответствии с исследовательской программой, которая позволяет определить, какие факты необходимы для понимания сущности происходящих изменений. При сборе информации необходимо учитывать ее объем, характер и затраты на ее получение. Основными критериями при отборе информации выступают: содержание, степень детализации, уровень охвата, пространственно-временные характеристики и пр.

Алгоритм научного исследования



- При характеристике научных исследований следует проводить различие между фундаментальными и прикладными исследованиями. Таким образом, теоретические (обобщающие) науки интересуются проверкой универсальных гипотез, а прикладные обобщающие науки — предсказанием конкретных событий.
- Обе разновидности научных исследований взаимно дополняют друг друга и составляют две стороны единого подхода. Фундаментальные исследования позволяют развивать и совершенствовать теоретическую базу, обеспечивая возможность интерпретации и подтверждение растущей эмпирической базы. Прикладные исследования служат способом применения сложившихся теоретических схем и механизмов конструирования или регулирования объекта исследования, создания на его основе серийного производства

Вопросы для самостоятельной работы

1. Привести алгоритм научного исследования.
2. Какие можно выделить цели научного исследования? В чем они заключаются?
3. В чем заключается формулировка проблемной ситуации?
4. В чем заключается цель предварительного анализа проблемной ситуации?
5. Каким может быть предварительный анализ проблемной ситуации?
6. Сформулировать требования, предъявляемые к формулировке научной проблемы.
7. Дать определение научной гипотезы.
8. Перечислить основные требования, которые предъявляются к научным гипотезам.
9. Сформулировать основные критерии при отборе информации.
10. В чем состоит различие между фундаментальными и прикладными исследованиями?