

Управление научными исследованиями и разработками

Тема 2. Наука и научное исследование

Тема 3. Методология научных исследований

Будрина Елена Викторовна, д.э.н, профессор

Научный руководитель ОП «Инновационное предпринимательство»

Понятие науки

Наука – область человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию объективных знаний о действительности.

Основой науки является постоянный сбор фактов, и их обновления, систематизация, критический анализ, синтез новых знаний, выявление законов, закономерностей развития явлений и событий в различных направлениях и сферах, которые описывают природные и общественные процессы, и позволяют прогнозировать развитие

Фундаментальная наука – область познания, т. е. изучения явлений и закономерностей



Прикладная наука – область исследований основанная на фундаментальной науке, вызванная потребностями человека.



Ученый, как **теоретик**, так и **экспериментатор**, формулирует высказывания или системы высказываний и проверяет их шаг за шагом.

В области эмпирических наук, в частности, ученый выдвигает гипотезы или системы теорий и проверяет их на опыте при помощи наблюдения и эксперимента.

Я полагаю, что задачей логики научного исследования, или иначе говоря, логики познания, является логический анализ этой процедуры, то есть анализ метода эмпирических наук.

История науки

- Первые научные труды появились примерно **5 тысяч лет** назад в тот момент, когда люди придумали письменность. То есть получили возможность сохранять знания, анализировать и передавать их другим.
- **Фактография**, в свою очередь, породила историю. Дальнейший интерес человека к звездам, животным, устройству механизмов, явлениям природы способствовал появлению биологии, математики, астрономии и других научных течений, которые стали различать только после XVII века нашей эры.
- До этого современные научные отрасли назывались писанием, ремеслом и другими примитивными словами.
- Антиподом данного термина является **псевдонаука** – деятельность, которая только представляется научной, но не является таковой на самом деле. **Лженауки** возникают из-за недостатка научных знаний, как элемент юмора или как акт протеста официальным видам наук. Примерами здесь могут



Классификация наук

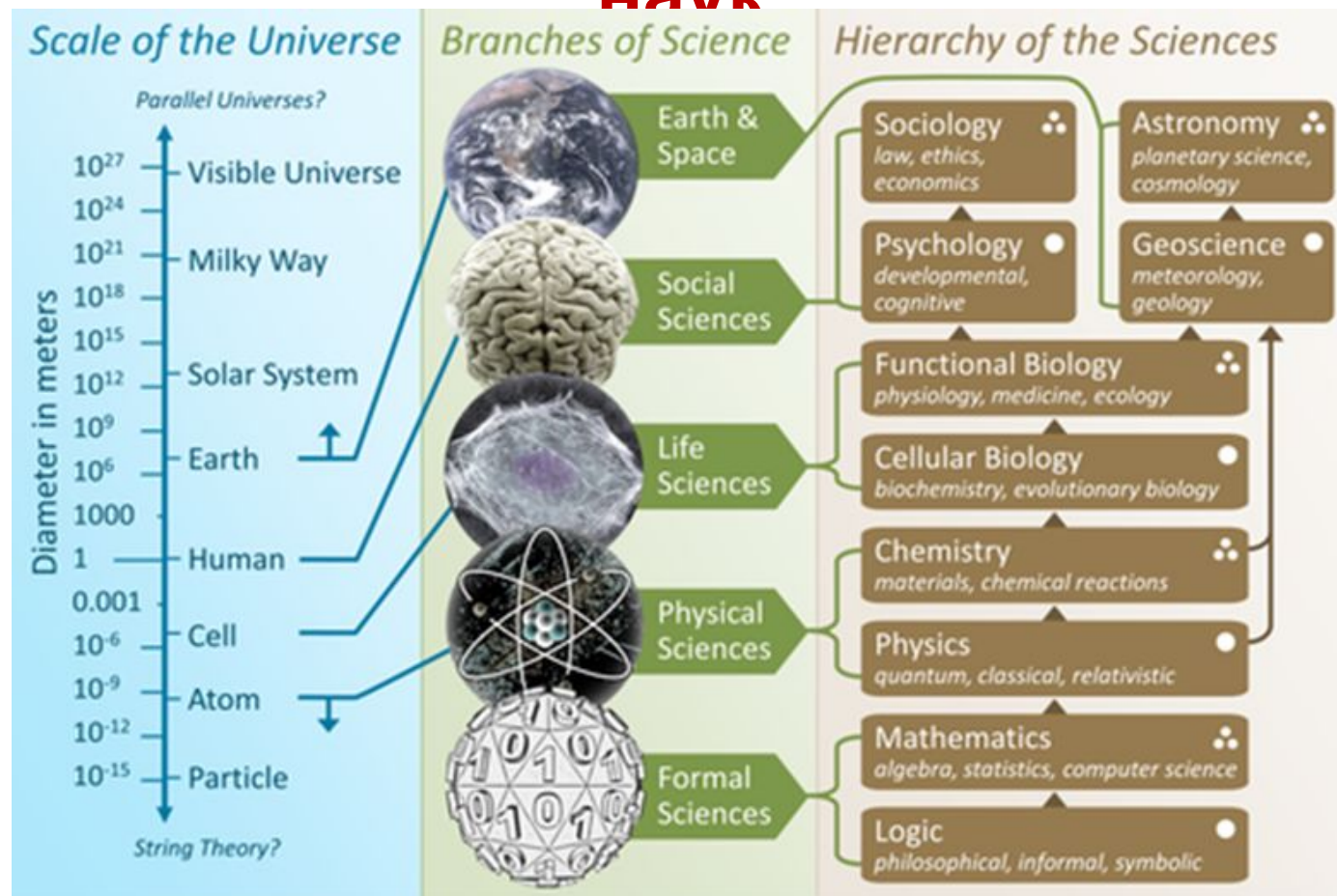
- Существуют различные виды науки: их первая классификация принадлежит Аристотелю, разделившему их на практические, теоретические и творческие
- Общепринятая классификация наук в настоящее время



- **Естественные** – это науки о природе, происходящих в ней процессах, закономерностях. Сюда входят астрономия, биология, физика, химия, анатомия, геология, геофизика и другие. Эти виды наук занимаются в основном сбором информации. Когда-то ученые, собирающие данные о мире, назывались естествоиспытателями;
- **Технические** – применяют полученные знания с целью развития технологий и техники. Речь идет об электротехнике, механике, радиотехнике, информатике и других;
- **Гуманитарные и общественные** – это науки, изучающие человека и его взаимоотношения в обществе. Например, обществознание, философия, психология, социология, история, педагогика, экономика, политология.

<u>Естественные науки</u>	<u>Технические и точные науки</u>	<u>Социально-гуманитарные науки</u>
Биология	Математика	История
Физика	Информатика	Социология
Химия	Робототехника	Экономика
Астрономия	Космонавтика	Политология
Геология		Правоведение

Зарубежный взгляд на классификацию наук



Функции науки – это определенные проявления, позитивным образом воздействующие на общественность

выделяют 5 основных функций:

- 1.Познавательная** – является ведущей, так как на ней строится вся научная деятельность. Ее суть заключается в производстве новых знаний путем исследования природы мира и человека, постижения законов и явлений среды, выдвижении прогнозов.
- 2.Мировоззренческая** (прогностическая) – тесно связана с познавательной функцией: на основе знаний формируется научное восприятие мира. Например, мы все точно знаем, что дождь представляет собой осадки, закономерное явление природы, а не слезы бога, как когда-то думал дикий человек.
- 3.Производственная** (практически-действенная) – внедрение полученных, а главное, доказанных знаний в производство. Это разработка новых идей, инноваций и научных технологий.
- 4.Социальная** – состоит в использовании продуктов научного труда в государственных программах, направленных на социальное и экономическое развитие страны.
- 5.Культурная** функция проявляется в развитии и воспитании, реализуемых через систему образования, просветительскую деятельность, работу СМИ. Научные достижения прямым образом влияют на учебные программы, методологию и формы

Три «кита» научного знания



Идеалы и

нормы

– регулируют научную деятельность, выражают собой представления о целях науки и средствах их достижения. Это законы, по которым строятся описания, доказательная база, обоснования и проводится организация знаний.

Научное

мировоззрение

исторически сложенные, научно доказанные факты об устройстве мира. Научное мировоззрение дает представления об объективной реальности, типах и взаимосвязей объектов, пространственно-временной структуре.



Философское

основание

- предполагает, что включение любых знаний в научную картину миру требует философского объяснения, обоснования,

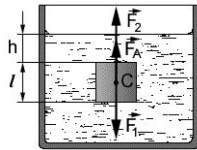
Теоретический и эмпирический уровни исследования

Теория	Эмпирика
абстрактное мышление, для которого исходным пунктом исследования выступают результаты, полученные в ходе чувственного восприятия (зрение, слух и др.)	фактуальный уровень знания, основанный на теории и экспериментах
Понятия – изучаем, систематизируем, классифицируем, дополняем, уточняем, вводим новые, создаем новую систему понятий	Знание – постижение действительности сознанием; наука. Совокупность сведений, познаний в какой-либо области. Читаем, запоминаем, принимаем как закон, выявляем пропорции и закономерности
Суждения – рассуждаем, анализируем, строим логические цепочки, синтезируем, делаем выводы	Наблюдение - активное, систематическое, целенаправленное, планомерное и преднамеренное восприятие объекта, в ходе которого получается знание о его внешних сторонах, свойствах и отношениях
Умозаключение – собираем «картинку из пазлов», строим «диаграмму Исикавы», предполагаем, обобщаем, формулируем возможные пути решения, оцениваем результаты, предлагаем	Эксперимент - (образовано от греческого слова: ἐμπειρία; латинского слова: experientia — проба, опыт), исследование явления реально-предметной действительности в определённых (заданных), воспроизводимых условиях путём их контролируемого изменения

Современная структура научного подхода



критического **эксперимента** – ученый опытным путем проверяет свои догадки и выдвинутые предположения

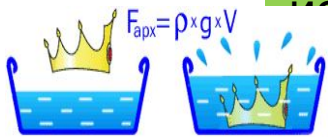


прогнозируются возможные **следствия** из выдвинутых теорий с помощью логических методов



происходит **синтез** – это обобщение изучаемых частей и выдвижение научной гипотезы или теории

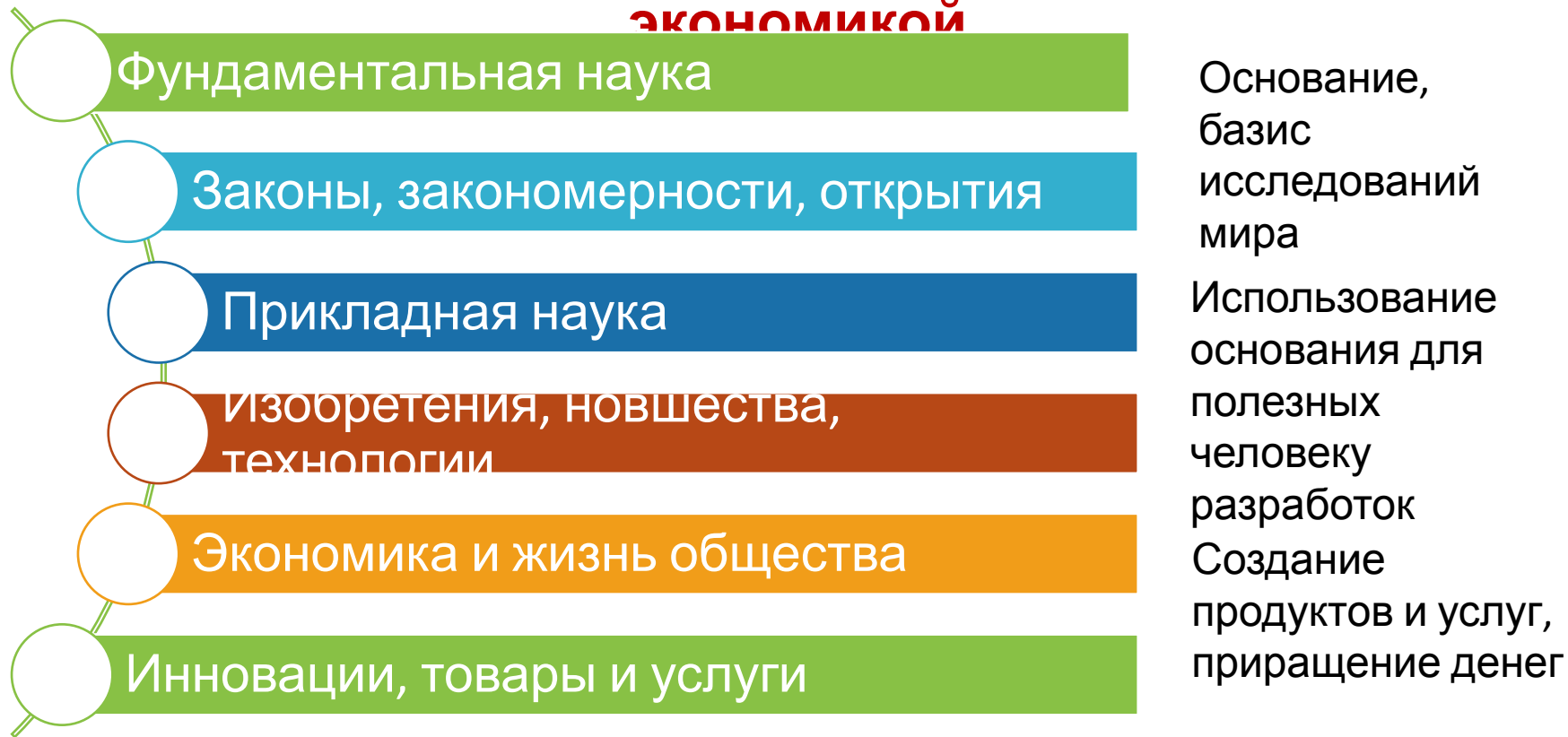
затем собственные наблюдения **подвергаются анализу** – исследованию частей целого, построению их системы, выявлению взаимосвязей элементов, расставление приоритетов между важным и второстепенным в этом целом



ученый **наблюдает** за интересующим его явлением или объектом природы, описывает его, измеряет его качественные и количественные параметры



Взаимосвязь между фундаментальной наукой, прикладными исследованиями, инновациями и экономикой



Этапы научно-исследовательской работы

1 этап – определение проблемы, предмета и объекта исследования.

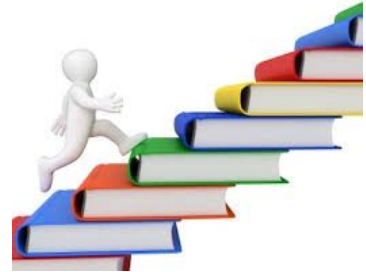
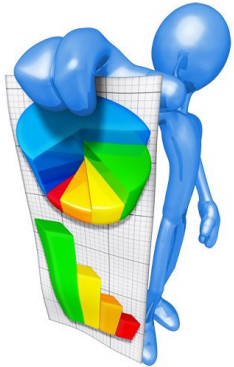
2 этап – изучение литературы по проблеме, уточнение основных понятий, предварительное описание предмета исследования и окончательное название работы.

3 этап – формулировка цели, задач и гипотезы исследования.

4 этап – выбор методов исследования.

5 этап – сбор фактического материала.

6 этап – обработка результатов исследования и их интерпретация.



Понятия «метод» и «методология» научных исследований

- **Метод** (от греч.: μέθοδος — метод, путь к чему-либо) - это совокупность рациональных действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определённую задачу или достичь определённой цели.
- **Научный метод** — это способ познания объективной действительности. Способ представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций
- **Методология науки** — это научная дисциплина, которая изучает методы научно-познавательной деятельности. **Методология в широком смысле** представляет собой рационально-рефлексивную мыслительную деятельность, направленную на изучение способов преобразования человеком действительности. **Методология в узком смысле** – совокупность методов и приемов для изучения деятельности в конкретной сфере.
- **Методология науки** осуществляет исследование, поиск, разработку и систематизацию методов, применяемых в этой деятельности для получения научного знания и тех общих принципов, которыми она направляется

Методы организации научного исследования

Теоретические
методы

Эмпирические
методы

Общие логические методы
и приемы

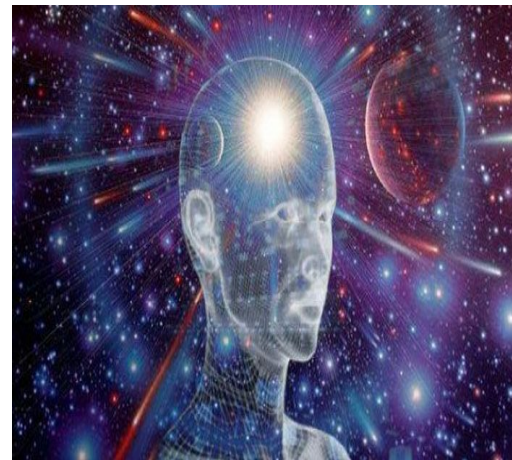
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ (философские)

Формализация - отображение содержательного знания в знаково-символическом виде (формализованном языке)

Аксиоматический - построение собственной теории на известных аксиомах

Гипотетико-дедуктивный - выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно

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



Эмпирические методы познания (общенаучные)

- **Наблюдение** — целенаправленное пассивное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств
- **Эксперимент** - активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса
- **Сравнение** — познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов
- **Описание** — познавательная операция, состоящая из фиксации результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке
- **Измерение** — совокупность действий, выполняемых при помощи определенных средств с целью нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения
- **Моделирование** – создание модели и построение прогноза в соответствии с моделью



Общие логические методы и приемы исследования

- **Анализ** - реальное или мысленное разделение объекта на составные части и синтез — их объединение в единое органическое целое, а не в механический агрегат
- **Абстрагирование** — процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств
- **Обобщение** — процесс установления общих свойств и признаков предмета
- **Идеализация** — мыслительная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности
- **Индукция** — движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему (их обобщению в выводах) и дедукция — восхождение процесса познания от общего к единичному
- **Аналогия** (соответствие, сходство) - установление сходства в некоторых сторонах, свойствах и отношениях между нетождественными объектами
- **Моделирование** — исследования объектов путем воспроизведения их характеристик на другом объекте — модели, которая представляет собой аналог фрагмента действительности
- **Системный подход** — совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем
- **Структурно-функциональный (структурный) метод** строится на основе выделения в целостных системах их структуры - совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между ее элементами и их роли

Частные и специальные методы научного исследования

- В зависимости от содержания изучаемых объектов различают **методы естествознания** и **методы социально-гуманитарного исследования**
- Методы исследования классифицируют по отраслям науки: **математические, биологические, медицинские, социально-экономические, правовые** и т.д.
- Методами метатеоретического уровня являются **диалектический, метафизический, герменевтический** и др.
- В зависимости от сферы применения и степени общности различают методы:
 - 1) **всеобщие** (философские), действующие во всех науках и на всех этапах познания;
 - 2) **общенаучные**, которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках;
 - 3) **частные** – для родственных наук;
 - 4) **специальные** – для конкретной науки, области научного познания. Подобную классификацию методов можно встретить и в юридической литературе



Спасибо за внимание!

Подробности в следующий раз!

ул. Чайковского 11/2, ауд. 320а

boudrina@mail.ru

IT'sMO *re than a*
UNIVERSITY