

**Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова**



**Профессор, д.т.н.
Селетков Сергей Григорьевич**

**«Методология диссертационного
исследования»**

Лекция № 5

Ранее мы рассмотрели темы лекции № 4

- 1. Объект, субъект и предмет ДИ.**
- 2. Формирование тематики диссертации.**
- 3. Паспорт научной специальности.**
- 4. Наименование диссертации.**

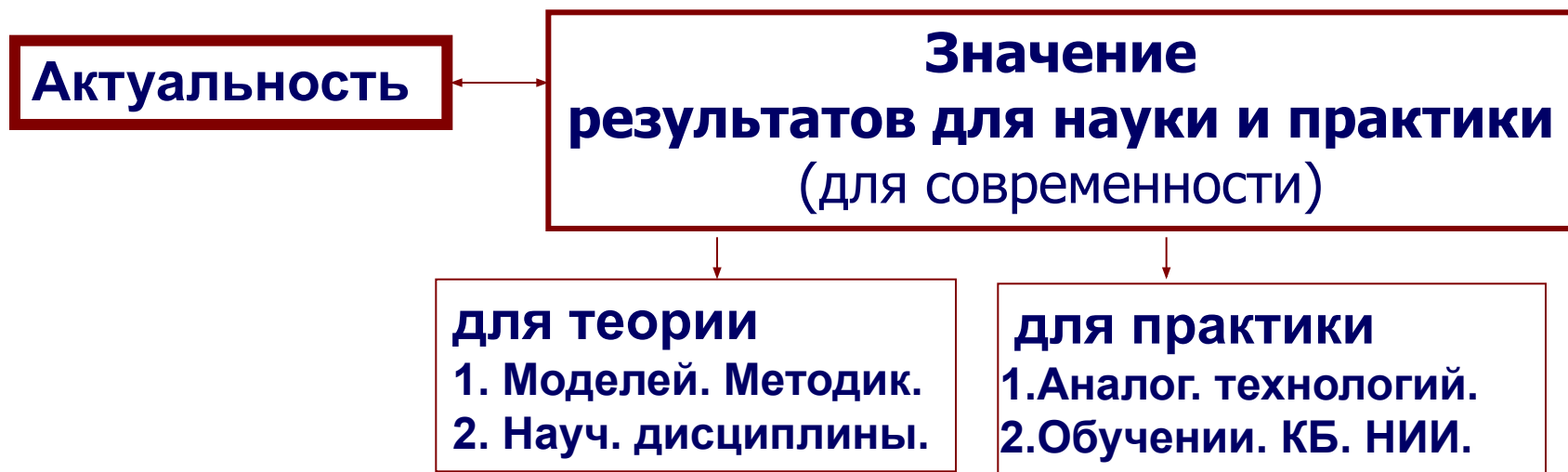
Темы лекции № 5

Тема 1. Актуальность объекта и предмета исследования.

Тема 2. Проблема, цель, задача в диссертации.

АКТУАЛЬНОСТЬ ОБЪЕКТА И ПРЕДМЕТА

- **Соотношение понятий «актуальность» и «значение» (ценности) результатов:**
 1. Актуальность результатов как их значение для современности.
 2. «Актуальность» и «Значение» результатов являются **критериями оценки ДС (ГАК) диссертации!**



- **Замечание 1.** Подмена термина: «значение для практики» на «практическая полезность» (В Положении - значение).
- **Замечание 2.** Положению о порядке **актуальность** отмечает в отзыве **только** официальный **оппонент (п. 23 Положение от 24.09.2013)** .

Актуальность объекта исследования

Актуальность **объекта** должна быть **очевидна** для всех членов диссертационного совета (включая членов ДС по другим специальностям).

Высвечиваются недостатки, преимущества объекта исследования, **сопряженные с предметом исследования.**

Объекты исследования современности:

- I. Объекты природы.
- II. Объекты технологий.
- III. Объекты гуманитарных отраслей науки.

Объекты природы

Нобелевские лауреаты 2011 Физика



Сол Перлмуттер (США)



Адам Райсс (США)
(Австралия – США)



Брайан Шмидт

– за обнаружение ускорения вселенной, связанную с гипотезой о существовании темной материи и Большого взрыва.

Объекты природы

Нобелевские лауреаты 2013

Физика

Нобелевскую премию по физике получили

- Питеру Хиггсу (Великобритания),
 - Франсуа Энглеру (Бельгия)
- за *"теоретическое открытие механизма, который обеспечил понимание происхождения масс элементарных частиц"*.



Известные объекты исследования математики

■ Теорема Пьера Ферма (1637 – 1995 г.г.)

Для любого натурального числа уравнение не имеет натуральных значений a , b и c .



(1601 – 1665)

$$a^n + b^n = c^n \quad n \geq 2$$



Сер Эндрю Джон Уайлс
г.р. - 1953

Известные объекты исследования математики

- **Гипотеза Анри Пуанкаре (1904 г.)**



Всякое односвязное компактное
многообразие без края гомеоморфно
сфере (исходная
формулировка).

(1854 – 1912)

Гипотезу А. Пуанкаре доказал в **2002** г.

Григорий Перельман

(г.р. – 1966)



Актуальные объекты технологий

Технологические объекты:

- Энергетика,
- Автоматизация и электроника,
- здравоохранение,
- Безопасность,
- Информатизация,
- Нанотехнологии и др.

Актуальные объекты социологических отраслей науки

- Развитие общества и цивилизации.
- Развитие человека
- Образование и здравоохранение.
- Человек и техника.
- Человек и природа.
- Современные вызовы человечеству.

Замечание. Часто методической ошибкой диссертанта является то, что в работе **не** обосновывается актуальность *предмета исследования*.

Актуальность объекта и предмета диссертации

Актуальность

```
graph TD; A[Актуальность] --> B[Объекта]; A --> C[Предмета]; B --> D[1. Известное знание]; D --> E[2. Значение объекта для задач современности]; C --> F[1. Новое знание (результат), полученное диссертантом]; F --> G[2. Значение результата диссертации для теории и практики отрасли];
```

Объекта

1. Известное знание

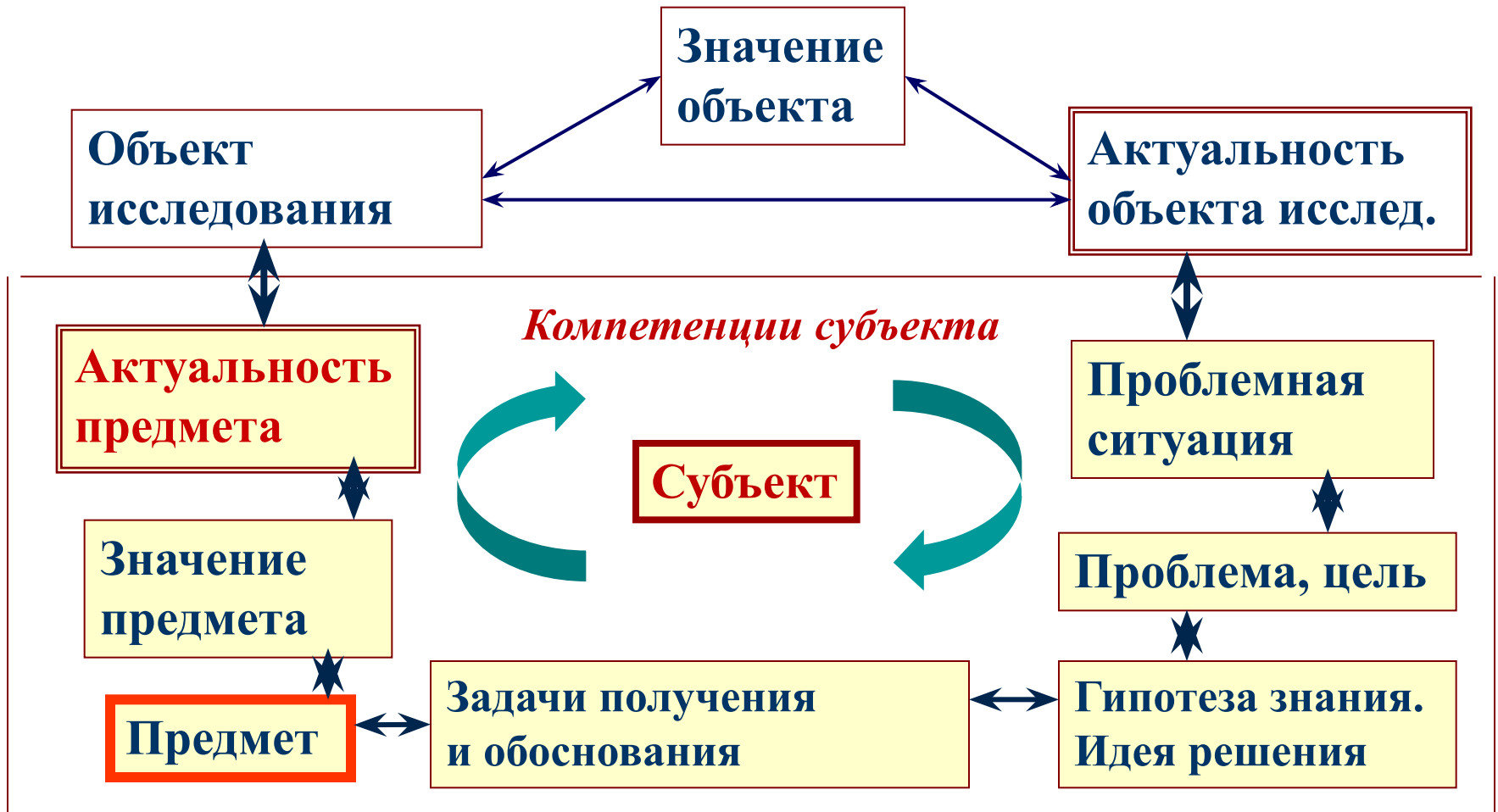
**2. Значение объекта
для задач современности**

Предмета

**1. Новое знание (результат),
полученное диссертантом**

**2. Значение результата диссертации
для теории и практики отрасли**

Итерационный цикл актуализации объекта и предмета исследования



Шаблон текста – **ЗНАЧЕНИЕ :**

ДЛЯ ТЕОРИИ:

1. Автором выполнена **систематизация...**, определяющая ...
2. Разработанные **теоретические положения** (решение задачи) ... позволяют **описать** и **объяснить новые факты, явления** и данные, что имеет существенное значение для развития (... научной дисциплины)
3. Теоретические результаты работы могут быть использованы для **моделирования (расчета) принципиально новых объектов ...** в приоритетных направлениях развития... (энергетика, образование, медицина, ...).
4. В работе предложен подход **формирования критериев оценки** состояний (систем)... и эффективности (технологии, деятельности
5. Разработанные положения позволяют **выполнить прогнозирование** развития

(должны прослеживаться **функции науки**)

Шаблон текста – значение :

ДЛЯ ПРАКТИКИ (отраслей науки и производства):

1. Предложены новые технические и технологические **решения**, позволяющие существенно снизить трудоемкость ... (увеличить производительность)
2. Результаты **могут быть использованы** в проектных работах КБ и НИИ..., **образовательном** процессе, проведении НИОКР.
3. Разработаны **рекомендации** по практическому использованию разработок в

Выводы по теме «Актуальность»:

1. Актуальность – **вызов** современности.
2. Актуальность результатов формулируется через их **значение** для теории и практики отрасли науки в **текущий период** времени.
3. Значение результата может быть **актуальным** и **потенциальным**.
4. Актуальность обосновывается как **объекта**, так и **предмета** исследования диссертации.

Тема 2. Проблема, цель, задача в диссертации

О научных проблемах, целях и задачах

Поставим вопросы:

1. Что общего и в чем различие между **проблемой** и **целью**?
2. Когда в диссертации ставится **проблема** и когда **цель**?
3. Что различает **цель** и **задачу**?

Цели и задачи в логической последовательности изложения научного исследования:

- актуальность объекта
- недостатки объекта (устраняемые в диссертации)
- проблемная ситуация
- цель (проблема)
- задачи (направления)
- гипотеза (решение, предложение, разработка)

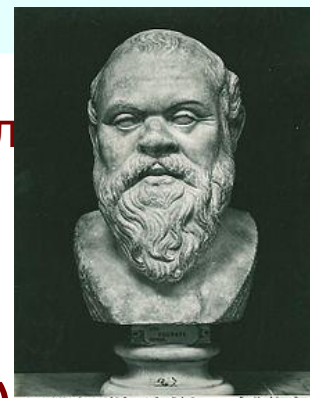
Некоторые известные определения научной проблемы:

- «Знание о незнании». (метафора, человек осознал то не знает!)
- «Я знаю, что ничего не знаю» Сократ.

Современные философы

- «Дефект наличного знания» (*И.Т. Касавин*)
- «Трудности **объяснения** полученных данных существующими фундаментальными положениями теории» (*Г.И. Рузавин*).
- «**Непонимание** новых научных данных и их отношения к известному знанию»
(*А.Ю Цофнас*).

Вывод. Ядро понятия «научная проблема» как будто выясняется, но однозначности, как видим, в известных определениях научной проблемы не наблюдается!



Классификация проблем по масштабности (Ю.А. Цофнас)

- **Субстратные** (*субстрат* - основа), как согласование параметров в рамках структуры известной теории (например, определить коэффициенты в системе д.у.).

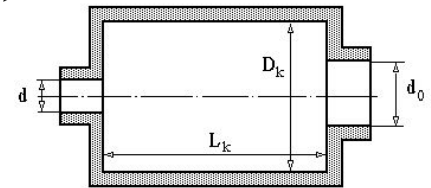
$$\frac{d\bar{P}_i}{dt} = \frac{k}{W_i} \left(RT_{i-1} \bar{G}_{i-1} - RT_i \bar{G}_i - \frac{k-1}{k} \frac{v_T \sigma_T}{R} S_i \bar{P}_i \right), \quad i = \overline{2, n};$$

$$\frac{dm}{dt} = G_{i-1} - G_i$$

$$\frac{\bar{P}_i}{\rho_i} = RT_i$$

$$G_i = \bar{K} \cdot \mu \cdot F_i \cdot q(\lambda_i) \cdot \frac{l}{\sqrt{RT_i}}$$

$$\mu = f(v, \varphi)$$



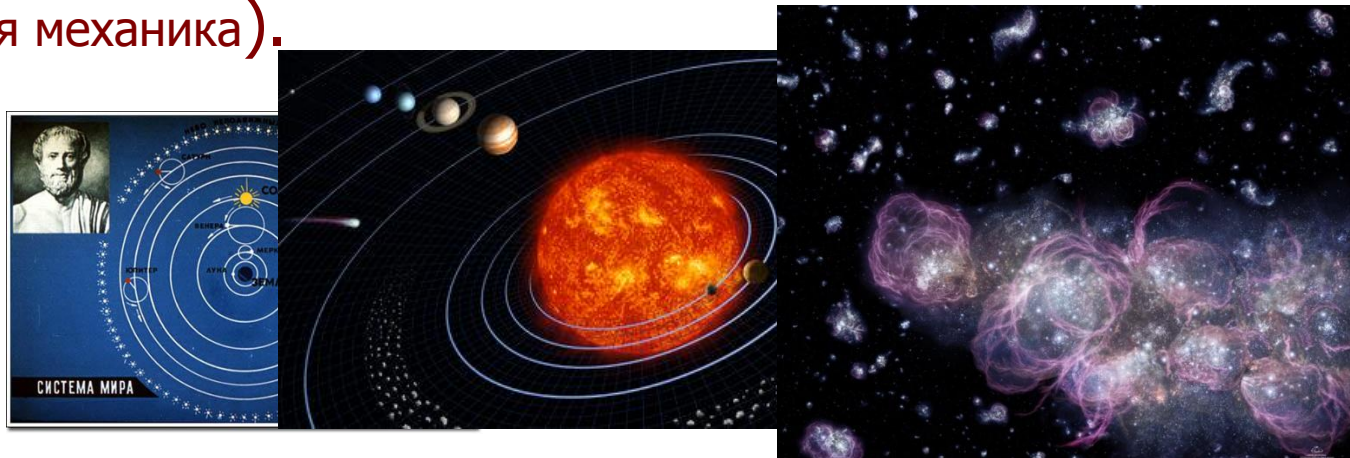
- **Структурные** (установление связи между новыми структурным элементом (фактом) и принятой концепцией). Добавить компонент в структуру: (теплоотдачу, обратную связь).

Классификация проблем (Ю.А. Цофнас) (продолжение)

- **Концептуальные** (нужна новая концепция, парадигма, теория, пространственное решение)



- **Реляционные** (объяснение и согласование теорий (теория света: волна – частица; классическая механика и СТО, квантовая механика)).



Проблемы диссертанта

Основная проблема:

- Поиск новых данных, нового решения или новой разработки, способных стать новыми, научными и диссертабельными результатами.

Постановка и решение проблемы (задачи) различна для различных классов отраслей науки (естественные, технологические, социальные):

- Естествознание предполагает *открытие явления* и его описание;
- Технологические – *разработку* устройств и технологий, *модернизацию*;
- Логические – *доказательство* в системе законов логики и аксиом, допущений;
- В социологии – прогноз социального развития в изменяющихся условиях, *интерпретацию*.

Определение проблемы в ДИ

Проблема в диссертации – это осознанное и вербализованное требование **позитивного разрешения проблемной ситуации, имеющее существенное значение для теории и практики конкретной отрасли науки.**

Признаки научной проблемы, цели и задачи

- **Проблему** решает **целостная теория**, а **задачу** решает **часть теории** *(Б.С. Грязнов)*.
- **Проблема не имеет** алгоритма решения, а **задача имеет?**
(Г.И. Рузавин)
- **«Цель – это идеальный образец продукта»** *(академик РАН В.С. Степин)*.

Традиции (НШ, ДС) в постановке проблемы или цели!!!

Целей, как и проблем в ДИ, **может быть несколько** (вариант защиты по двум специальностям).

Пример формулировки цели

- **Целью работы** является (решение задачи ..., разработка технологии, создание ...), позволяющей при оптимальных (затратах материала, времени, ...), выполнить (установить, объяснить, ...) и имеющей существенное значение для... (развития научной дисциплины... , качества жизни ...)

Замечания:

1. Научная цель и научная проблема определяют прогрессивную **миссию** и **направленность** деятельности (диссертационной работы).
1. Постановка задачи или проблемы определяется **масштабностью** предмета исследования: **в кандидатской** – цель и задачи, **в докторской** – проблема и направления исследования (*не строго*).

Этапы постановки задач (КД):

- I. Выявление **потребности** в проведении ДИ.
- II. **Систематизация** предметной области.
- III. Выявление предполагаемой **новизны ДИ**.
- IV. Определение и ранжирование **целей** ДИ (дерево целей-задач).
- V. Определение **условий и ограничений** (задача становится научной, снять допущения, ...).
- VI. **Формулирование** задач ДИ.

Докторская диссертация:

1. (ДД) **Расширение** предметной области диссертации.
2. (ДД) **Формулирование** научных проблем (целей) ДИ и направлений исследования.

ВАРИАНТ ДЕРЕВА ЦЕЛЕЙ-ЗАДАЧ ДИ В КД (МГ) (технологическая рациональность)

Создать технологическую разработку

1.Предложить идею

Патентный поиск

Написать заявку

Получить патент!

2.Проверка работоспособности

Сделать установку

Провести эксперимент

3.Модель расчета

Найти аналог ММ

Составить программу и рассчитать

4.Практика использов.

Докумен. практич. использ-я

Организация внедрения

5.Презентация результата

Статьи

Диссертация

Примеры (шаблон) формулировок задач:

1. **Выполнить системный анализ** проблемной ситуации ... (по предмету исследования).
2. **Предложить новые технологические разработки** по модернизации (оптимизации...), позволяющие достичь повышения эффективности (качества, производительности) при эксплуатационных ограничениях (экологических, антропометрических, массогабаритных, энергетических, безопасности ...)
3. **Разработать методику (модель) описания** (расчета) основных показателей эффективности (производительности, быстродействия, информативности ...) предмета исследования ...



Примеры (шаблон) формулировок задач:

4. **Выполнить обоснование**, полученных результатов с привлечением известных методов обоснования, в частности, путем сопоставления (сравнения) данных с ... (фундаментальные знания, известных решений, эмпирических данных ...). Выполнить статистический анализ расчетных и экспериментальных результатов. Сделать выводы об адекватности теоретической и эмпирической интерпретаций.
5. **Разработать технологию апробации предлагаемой разработки** и проведения экспериментальных исследований
6. **Сформулировать рекомендации** по практическому использованию научных выводов.

Заметим, что

Задачи структурируют работу по главам!

О соответствии задач и результатов

Методический прием: Количество задач и их формулировки должны быть согласованы с количеством и формулировками результатов диссертации, что обеспечивает целостность диссертационной работы и ее внутреннее единство в качестве критериев ДИ.

Идеально если:

$$N_{\text{задач}} = N_{\text{результатов}}$$

Выводы по теме 2:

1. **Цель** является компонентом диссертации.
1. Формулировка цели **согласуется с другими компонентами** диссертации: объектом, предметом, наименованием, задачами и другими.
3. Цель определяет **основной результат** и задачи для его достижения

- **Спасибо!**
- **До встречи на следующих лекциях!**