

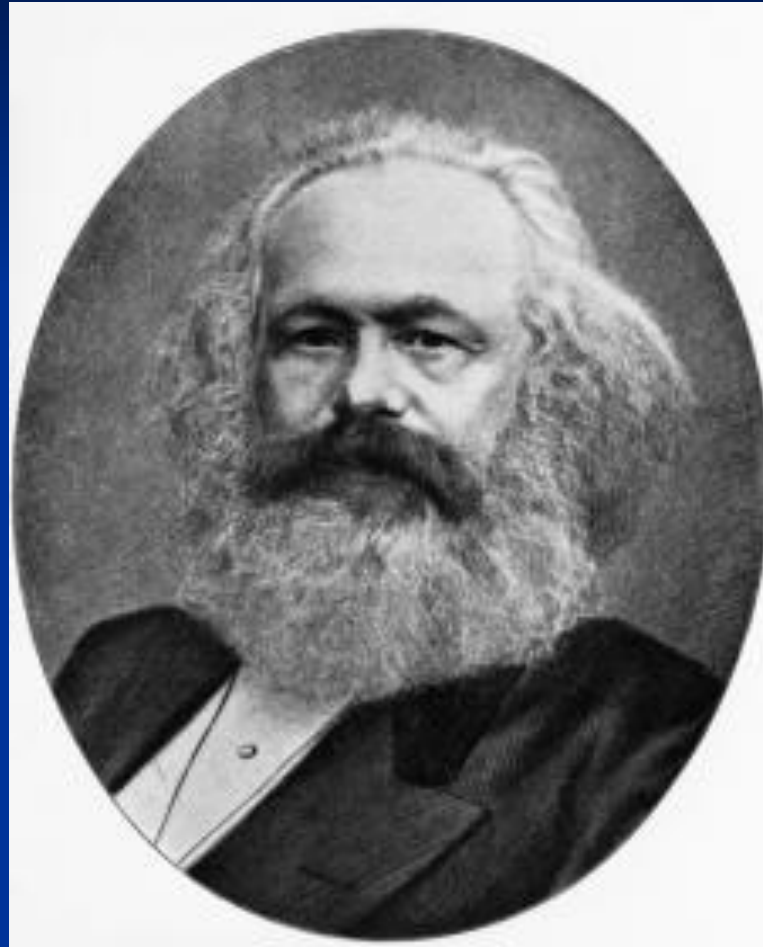
# Автоматизация научных исследований

Курс лекций для специализированной магистерской подготовки

۲.



??



# Цитата

- В науке нет широкой столбовой дороги, и ТОЛЬКО ТОТ МОЖЕТ ДОСТИГНУТЬ ее сияющих вершин, кто, не страшась усталости, карабкается по ее каменистым тропам.

К. Маркс

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Наука** - сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности. Понятие наука включает в себя как деятельность по получению нового знания, так и результат этой деятельности - сумму полученных к данному моменту научных знаний, образующих в совокупности научную картину мира
- **Научная деятельность**- экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды.
- **Научное исследование** - процесс изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанный с получением научных знаний.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Научный и (или) научно-технический результат** - продукт научной и (или) научно-технической деятельности, содержащий новые знания или решения и зафиксированный на любом информационном носителе.
- **Научная и (или) научно-техническая продукция** - научный и (или) научно-технический результат, в том числе результат интеллектуальной деятельности, предназначенный для реализации.
- **Научно-исследовательские работы** - работы научного характера, связанные с научным поиском, проведением исследований, в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей, проявляющихся в природе и в обществе, научных обобщений и научного обоснования проектов.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Научно-техническая деятельность** - деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения науки, техники и производства как единой системы.
- **Прикладные научные исследования** - исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Фундаментальные научные исследования** - экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.
- **Цель** - идеальное, мысленное предвосхищение результата деятельности. В качестве непосредственного мотива цель направляет и регулирует человеческую деятельность. В условном смысле термин «цель» используется в биологии и кибернетике.
- **Экспертные системы** - это прикладные системы, в которых база знаний представляет собой формализованные эмпирические знания высококвалифицированных специалистов (экспертов) в какой либо узкой предметной области. Экспертные системы предназначены для замены при решении задач экспертов в силу их недостаточного количества, недостаточной оперативности в решении задачи или в опасных (вредных) для них условиях.



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Экспериментальные разработки** - деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование
- **Программа исследования** - документ, раскрывающий проблемную ситуацию и содержащий:
  - теоретико-методологическое обоснование и процедурные предпосылки исследования;
  - постановку целей и задач;
  - формулирование гипотез;
  - обоснование применяемой методики, техники сбора и анализа данных;
  - формы представления результатов.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Автоматизированная система научных исследований** - система предназначенная для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов.
- **Данные** - сведения о любом объекте, представленные в формализованном виде, пригодном для обработки алгоритмическими и программно-техническими средствами; информация, подготовленная для определенных целей.

# Виды научных исследований

Научные исследования можно разделить на фундаментальные, поисковые и прикладные.

- Фундаментальные научные исследования - экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.
- Прикладные научные исследования - исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

| Виды исследований   | Результаты исследований  |
|---------------------|--|
| Фундаментальные НИР | Расширение теоретических знаний. Получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; научные основы, методы и принципы исследований |

| Виды исследований | Результаты исследований  |
|-------------------|--|
| Поисковые НИР     | Увеличение объема знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета.<br>Разработка прогнозов развития науки и техники;<br>открытие путей применения новых явлений и закономерностей |

| Виды исследований | Результаты исследований  |
|-------------------|--|
| Прикладные НИР    | Разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий. Получение рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов, методик. Определение возможности проведения ОКР по тематике НИР |

- Фундаментальные и поисковые работы в жизненный цикл изделия, как правило, не включаются. Однако на их основе осуществляется генерация идей, которые могут трансформироваться в проекты НИОКР.
- Прикладные НИР являются одной из стадий жизненного цикла изделия. Их задача - дать ответ на вопрос: Возможно ли создание нового вида продукции и с какими характеристиками? Порядок проведения НИР регламентируется ГОСТ 15.101-80. Конкретный состав этапов и характер выполняемых в их рамках работ определяются спецификой НИР.

# Классификация основных результатов научных исследований

:

- для фундаментальных научных исследований:  
теория, метод, гипотеза;
- для прикладных научных исследований:  
методика, алгоритм, технология, устройство,  
установка, прибор, механизм, вещество,  
материал, продукт, система (управления,  
регулирования, контроля, проектирования,  
информационная), программное средство, база  
данных.



# Основные этапы НИР

Научные работы в высшем учебном заведении выполняются :

- – профессорско-преподавательским составом ВУЗа в соответствии с индивидуальными планами в основное рабочее время;
- – научными, инженерно-техническими работниками, специалистами и рабочими научных и конструкторских организаций ВУЗа в основное рабочее время;

# Основные этапы НИР

- – студентами в ходе выполнения курсовых, дипломных проектов, других исследовательских работ, предусмотренных учебными планами, в студенческих научных кружках, студенческих бюро, научно-производственных отрядах, центрах научного и технического творчества молодежи учебных заведений и других организациях студенческого научного творчества, а также на кафедрах, в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских и технологических организациях ВУЗа в свободное от учебы время за плату;
- – докторантами, аспирантами, **магистрами**, стажерами-исследователями и преподавателями-стажерами высшего учебного заведения в соответствии с индивидуальными планами их подготовки, а также в свободное от учебы (работы) время на кафедрах, в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских и технологических организациях за дополнительную плату.

# ОСНОВЫ НИРС

- · Практическая задача и научная проблема
- · Тема исследования
- · Актуальность
- · Объект и предмет
- · Цель и задачи
- · Гипотеза
- · Практическая значимость

- Прежде всего, необходимо четко представить себе проблему, которую нужно изучить.
- Когда формулируется проблема, полезно поставить себе вопрос: что надо изучить из того, что ранее в науке не было изучено?
- Далее идут остальные десять характеристик и вопросы к ним:
  - - тема: как это назвать?
  - -актуальность: почему именно эту проблему нужно в настоящее время изучать?
  - -объект исследования: что рассматривается?
  - -предмет исследования: как рассматривается объект, какие присущие ему отношения, аспекты и функции выделяет исследователь для изучения?

- -цель исследования: какой результат предполагается получить, каким в общих чертах, видится этот результат еще до его получения?
- -задачи: что нужно сделать, чтобы цель была достигнута?
- -гипотеза и защищаемые положения: что неочевидно в объекте, что исследователь видит в нем такого, чего не замечают другие?
- -новизна результатов: что сделано из того, что другими не было сделано, какие результаты получены впервые?
- -значение для науки: в какие проблемы, концепции, отрасли науки вносятся изменения, направленные на развитие науки, пополняющие ее содержание?
- -значение для практики: какие конкретные недостатки практики можно исправить с помощью полученных в ходе исследования результатов?

# Практическая задача и научная проблема

- Практическая задача и научная проблема не соотносятся друг с другом прямолинейно, «один к одному». Чтобы перевести практическую задачу на язык науки, соотнести ее с научной проблематикой, необходимо учесть все структурные звенья, связывающие науку с практикой, с их конкретным содержанием. Одна практическая задача может быть решена на основе изучения множества научных проблем, и, наоборот, результаты решения одной научной проблемы могут способствовать решению множества практических задач.

# Тема исследования

Проблема должна найти отражение в теме исследования. Вопрос о том, как назвать научную работу, отнюдь не праздный. Сформулировать тему очень непросто. Нужно так её обозначить, чтобы в ней нашло отражение движение от достигнутого наукой, от привычного к новому, момент столкновения старого с тем, что предлагается в исследовании. Прежде всего, самому исследователю должно быть ясно, с одной стороны, с какими более широкими категориями и проблемами она соотносится, а с другой – какой новый познавательный и практический материал он предполагает освоить.

# АКТУАЛЬНОСТЬ

- Выдвижение проблемы и формулирование темы предполагают ответ на вопрос: почему данную проблему нужно в настоящее время изучать? Актуальность направления, как правило, не нуждается в сложной системе доказательств. Она задана. Иное дело – обоснование актуальности темы. Необходимо достаточно убедительно показать, что именно она среди других (некоторые из них уже исследовались другими) – самая насущная.



# Объект и предмет

- Определяя объект исследования, следует дать ответ на вопрос: что рассматривается? А предмет обозначает аспект рассмотрения, дает представление о том, как рассматривается объект именно в данном исследовании, этим исследователем. Точное определение предмета избавляет исследователя от заведомо безнадежных попыток «объять необъятное», сказать все, притом новое об эмпирическом объекте, имеющем в принципе неограниченное число элементов, свойств и отношений.

# Цель и задачи

- Ставя перед собой цель, ученый определяет, какой результат он намерен получить в ходе исследования, а задачи дают представление о том, что нужно сделать, чтобы цель была достигнута.
- Цель – это одна из главных характеристик деятельности, одна из составляющих триады: цель, средство, результат. Поэтому невозможно ни ставить цель, ни анализировать её в отрыве от общего движения познающей мысли, от исследовательской деятельности и, главное, ее логики. Формулируя задачи, ученый тем самым обозначает логику своего исследования, ставит как бы ряд промежуточных целей, выполнение которых необходимо для реализации общей цели. Обдумывая логику работы, нужно проследить, чтобы задачи были ориентированы на результат, хотя бы и промежуточный по отношению к цели всего исследования: выявить состояние..., раскрыть содержание..., разработать представление...

# Гипотеза

- Одним из методов развития научного знания, а также структурным элементом теории является гипотеза – предположение, при котором на основе ряда фактов делается вывод о существовании объекта, связи или причины явления, причем этот вывод нельзя считать вполне доказанным. Важно иметь в виду, что подобные предположения относятся обычно не просто к констатации существования какого-либо события или явления, а к выяснению связи между ними и наблюдаемыми известными явлениями.. Во всех случаях гипотеза представляет собой знание не достоверное, а вероятное. Она есть такое высказывание, истинность или ложность которого не установлена. Процесс установления истинности или ложности гипотезы и есть процесс познания.

# Практическая значимость

- Полученные результаты прямо или опосредованно скажутся на практике. Осмысление возможностей применения знания в данном случае должно быть конкретным. Нужно обозначить тот раздел практической деятельности, где полезно применить тот или иной конкретный результат исследования для исправления определенного недостатка в работе. Должны быть обозначены специфика результатов и конкретные участки практики, где они могут быть полезны.