

# **Некоторые аспекты организации и подготовки научно-исследовательских проектов школьников**

## **Методические рекомендации.**

**Шестернинов Евгений Евгеньевич – исполнительный директор  
Некоммерческой организации Благотворительного фонда наследия  
Менделеева**

**Кандидат педагогических наук  
Заслуженный Учитель России**

**(В презентации используются материалы  
д.пс.н. Арцева М.Н. И к.п.н. Платоновой Т.И.)**

**22 марта 2014 года**

# Какие вопросы мы рассматриваем?

- Как подготовить научно-исследовательскую работу?
- Как проводить научное исследование?
- Как определить и уточнить тему?
- Как изучать литературу?
- Как определить гипотезу?
- Как сформулировать цель и задачи исследования?
- Как определить методы исследования?
- Как оформить работу?
- Какие требования к защите результатов исследования?

“Исследовать - значит видеть то, что видели все, и думать так, как не думал ни кто”

**А. Сент-Дьердьи**

«Доводы до которых человек додумался сам, убеждают больше чем, те которые пришли в голову другим»

Луи Паскаль

Смысл нельзя дать, его нужно найти.

В. Франкл

# Как подготовить научное исследование?

Определение объектной области, объекта и предмета исследования



Выбор и формулировка темы, проблемы и обоснование их актуальности



Изучение научной литературы, первоисточников, сбор информации (информации) и уточнение темы



Формулирование гипотезы



Формулирование цели и задач исследования

# Научное исследование - процесс выработки новых научных знаний ...

в ЕГО ОСНОВЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ...

интеллектуально-исследовательская - В нее входят собственно интеллектуальные операции и собственно исследовательские действия.

К ним относятся, например, такие умственные действия, как сравнение, анализ, синтез, обобщение или более сложные: систематизация, моделирование, выдвижение гипотезы, постановка целей и задач исследования.

Здесь происходит проектирование научного исследования,

## Научное исследование - процесс выработки новых научных знаний ...

**информационно-рецептивная - включает в себя действия с информацией, которую необходимо воспринять (рецептировать) и обработать соответствующим конкретным исследовательским задачам образом. Общей целью при работе с информацией в рамках подготовки к любому исследованию является возможность извлечь необходимое для уточнения, прояснения поставленных задач и вариантов их решений. Прием и интерпретация информации осуществляется за счет использования различных стратегий чтения**

**продуктивная - составляет действия по проведению научной работы, фиксацию и обработку ее результатов и закрепления их в научном тексте**

**Рефлексия отдельных глав, разделов...**

# Разберёмся с понятиями ...

**Объектная область исследования** — это сфера науки и практики, в которой находится объект исследования.

**Объект исследования** — это определенный процесс или явление действительности, порождающее проблемную ситуацию. Объект - это своеобразный носитель проблемы, то, на что направлена исследовательская деятельность.

**Предмет исследования** — это конкретная часть объекта, внутри которой ведется поиск. Предмет исследования должен характеризоваться определенной самостоятельностью, которая позволит критически оценить соотносимую с ним гипотезу. В каждом объекте можно выделять несколько предметов исследования

## Ряд практических шагов-приемов помогающих самостоятельно выбрать тему:

Аналитических обзор достижений той или иной научной области под авторством компетентных специалистов.

Руководство принципом повторения.

Этот принцип подразумевает следование теме, логике уже проведенных исследований, но с использованием усовершенствованных методов исследования, которые позволили бы уточнить и расширить имеющиеся знания об объекте и предмете, а также проверить их.



**Поисковый способ.** Он предусматривает ознакомление исследователя с первоисточниками: специальной литературой, новейшими работами в той или иной научной отрасли, а также смежных отраслей науки, и формировании темы на основе анализа актуальных проблем этих смежных отраслей или дисциплин.

**Теоретическое обобщение** существующих исследований, теорий, практических результатов исследований, критико-аналитических и описательных материалов. Отправным пунктом для выбора и формулировании темы могут послужить ранее выдвинутые в науке гипотезы, которые нуждаются в уточнении, проверке и доказательстве.

**Поиск темы** может вестись в «естественных» условиях научно-творческого общения начинающего исследователя с компетентными специалистами в избранной или области изысканий.

## Поиск информации ...

1. Проведение поиска нужной информации.
2. Составление предварительного списка изданий.
3. Непосредственная работа с интернет источниками.

Определив тему и проблему своей работы **исследователю** следует овладеть понятийным аппаратом, соотносимым с выбранной объектной областью :

1. Возможно, описать основные понятия и логические связи между ними, выстроив, таким образом, понятийную систему будущего исследования.
2. Дать анализ, сравнить, сопоставить различные толкования одного и того же понятия, обозначив границы его возможных значений и применения.
3. Классифицировать понятия по каким-либо параметрам, определив сферу их использования в исследовании.

# *Определение актуальности исследования*

Обязательное требование к любой научно-исследовательской работе.

Актуальность может состоять, например, в необходимости получения новых данных; необходимости проверки новых методов и т.п.

Актуальность темы всегда обосновывается с учетом практической необходимости разрешения поставленных вопросов.

“Гипотезы - это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово, они необходимы для работника, но он не должен принимать леса за здание ”

И. Гете

### Гипотеза...

Определяется как научно обоснованное предположение о непосредственно наблюдаемом явлении . Это утверждение вида: «если А, то В», которое описывает, как намереваемся разрешить проблему.

#### Основные свойства гипотезы:

1. Неопределенность истинного значения;
2. Направленность на раскрытие данного явления;
3. Выдвижение предположения о результатах разрешения проблемы;
4. Возможность выдвинуть «проект» решения проблемы.

## Требования к гипотезе...

В нее включают понятия и категории , являющиеся неоднозначными

Она не должна включать слишком много положений: как правило, одно основное, редко больше

Гипотеза должна соответствовать фактам, быть проверяемой и соответствовать широкому кругу явлений, (лучше избегать ценностных суждений)

Правдоподобность, т.е. соответствие уже имеющимся знаниям по проблеме

Проверяемость

## Отношение Д. И. Менделеева к гипотезе:

*«Они (гипотезы) науке и особенно ее изучению нужны. Они дают стройность и простоту, каких без их допущения достичь трудно. Вся история наук это показывает.*

*А потому можно смело сказать: лучше держаться такой гипотезы, которая может оказаться со временем неверною, чем никакой.*

*Гипотезы облегчают и делают правильною научную работу — отыскание истины, как плуг земледельца облегчает выращивание полезных растений».*

Приведенное выше суждение отражает общий строй менделеевского научного метода.

«Наука, обычно развивается путем  
выдвижения двух крайних гипотез, борьба  
между которыми неизменно приводит ее на  
новую ступень»

[4, с. 185]. 4. *Менделеев Д. И. Собр. соч.*  
Т. XX. М.: Изд-во АН СССР, 1950.

# Основные требования к формированию гипотезы:

В основе ее формирования должны находиться факты, относящиеся к избранной для изучения предметной области.

Сама формулировка гипотезы должна строиться таким образом, чтобы структура обобщений и утверждений, в которых она дается, позволяла осуществлять развитие рассуждения без пошагового обращения к фактам.

Плодотворное использование гипотезы осуществимо только в том случае, если исследователь способен работать с ней как уже к принятой в системе науки теории. Недопустимо, чтобы исследователь исходил из любой мыслимой гипотезы. Он должен основываться на отдельных свойствах, связях, зависимостях, взаимодействиях, условиях, объяснимых с помощью выводимых из данной гипотезы законов.



## Цель исследования –

это конечный ожидаемый результат, которого хотел бы достичь исследователь в завершении своей работы.

Цель формулируется кратко и предельно точно, выражая то основное, что намеревается сделать исследователь, она конкретизируется и развивается в задачах.

Цель соответствует теме исследования.

Можно поставить целью: выявить...установить...

обосновать... уточнить...разработать...

**Задача исследования** - это выбор путей и средств для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой, а также действия по достижению промежуточных результатов, направленных на достижение цели.

**первая задача**, как правило, связана с выявлением, уточнением, углублением природы, структуры изучаемого объекта. (она связана с анализом взглядов на предмет исследования)

**вторая задача** – с анализом реального, современного состояния предмета исследования, динамики внутренних противоречий развития.

**третья задача** – со способами преобразования, моделирования, опытно-экспериментальной проверки.

**четвертая задача** – с практическими аспектами работы, с проблемой управления исследуемым объектом.

“Научная методика также нужна ученому,  
как техника пианисту или скрипачу”

А.А. Абрамзон

**Разработка эксперимента для проверки гипотезы:**

*гипотеза бесполезна, если нет способа  
подтвердить ее.*

*Не всякая мысль является гипотезой, а  
только та, которая дает свет для дальнейших  
поисков.*

*Кроме того, гипотеза опирается на какие-то уже  
имеющиеся факты, т.е. у нее имеется  
определенный базис*

# Как определить методы исследования?

**Метод** – это способ достижения цели исследования; « путь постижения, познания истины, сущности предметов и явлений

**Теоретические методы** характеризуются обобщенностью и абстрактностью. Они определяются по основным мыслительным операциям, какими являются: анализ и синтез, сравнение, абстрагирование и конкретизация, обобщение, формализация, аналогия, моделирование

**Эмпирических методы.** Предмет эмпирического познания – практика и результаты ее деятельности. Результаты исследовательской работы на уровне эмпирики выражаются в обобщении полученного опыта, формировании норм и правил, получении фактов (информации) об объекте, их анализ и систематизация

# Общенаучные методы:

- Наблюдение,
  - Анализ,
  - Индукция,
  - Моделирование и др.
- Эксперимент,
  - Синтез,
  - Дедукция

*методы должны быть научными, нельзя полагаться только на «здравый смысл»  
Чем сложнее объект исследования, тем сложнее метод.  
Биология более проста по объектам, чем физика, поэтому там применим метод проб и ошибок, а в физике – строгие математические методы.  
В химии наиболее реален метод выдвижения гипотез.*

## Математические методы

- **Статистические методы**
- **Методы и модели теории графов и сетевого моделирования**
- **Методы и модели динамического программирования**
- **Методы и модели массового обслуживания**
- **Метод визуализации данных (функции, графики)**

# Как оформить научно-исследовательскую работу?

Работа имеет определённую структуру:

- Титульный лист
- Оглавление (план работы)
- Введение (анализ литературы, проблемы, актуальность, гипотеза, цели, задачи, объект, предмет исследования, ход исследования)
- Основная (содержательная) часть по разделам, главам (в соответствии с задачами)
- Выводы по каждой главе
- Заключение (связана напрямую с задачами работы)
- Библиографический список, список интернетресурсов
- Приложение  
(графики, схемы, иллюстрации, таблицы)

## Основные требования к выступлению...

- Оно должно строго соответствовать заявленной теме.
- Ответьте на вопрос «Почему Вы выбрали именно эту тему?»
- Раскройте её актуальность и значимость для себя и для ... Обоснуйте это.
- Предъявите гипотезу.
- Представьте цели и задачи работы.
- Назовите какие методы исследования использованы Вами и как его проводили.
- Сообщите что самого важного и интересного принесла Вам работа.
- Чётко сформулируйте выводы. Они обязательно должны быть связаны с целями и задачами работы



## Пожелания выступающему..

- Говорите убеждённо, чётко и громко.
- Сообщая наиболее важную информацию говорите: “Я подчёркиваю... Хотел бы заметить, что... Я акцентирую Ваше внимание, что“
- Ваше исследование – это совместный труд с научным руководителем, поэтому говорите чаще: “Наше исследование... Мы пришли к выводу... Нами было сделано...”
- Не уходите от заданной темы.
- Приветствуйте слушателей и жюри в начале и благодарите за внимание в конце речи.
- Интересно, когда выступающий говорит о мыслях возникших после завершения работы. Озвучивает “последствие“.

## Типичные ошибки в работах участников конкурса

**Тема** взята очень широко, в ней не отражается проблема. Чрезмерное увлечение биографическими данными и, как следствие, отступление от темы. Все разделы исследования должны работать на раскрытие заявленной темы. Тему обязательно надо максимально конкретизировать.

# Типичные ошибки в работах участников конкурса

**Цель** работы сформулирована неточно и не выражает то основное, что намеревается сделать исследователь. Не всегда поставленные цели и вытекающие из них задачи соответствуют теме и полученным выводам. Перечитайте Вашу работу и постарайтесь согласовать эти два раздела работы.

Не определена актуальность данной темы для автора.

## Типичные ошибки в работах участников конкурса

**Задачи должны конкретизировать цель, а не представлять план действий. Часто первой задачей автор ставит прочтение литературы, что совсем не отражает цель. Предполагается, что тема работы родилась (уточнилась) уже после изучения некоторой литературы.**

# Типичные ошибки в работах участников конкурса

**Важным шагом в исследовательской работе является выдвижение гипотезы. Гипотеза: это утверждение вида «если А, то В», которое описывает, как намеревается автор разрешить проблему. Она отражает научный подход, и не должна быть субъективной. Не имеет смысл, например, гипотеза «Если я найду, то...». Если автор не нашел, это не значит, что выдвинутое предложение не верно, просто он не там искал. Не каждое исследование требует гипотезы, особенно если связано с герменевтическим анализом первоисточников. Если же гипотеза определена, то нельзя пропустить следующий этап – разработку эксперимента для проверки гипотезы. К сожалению, во многих работах при наличии гипотезы отсутствует этап разработки эксперимента. Любая гипотеза бесполезна, если нет способа ее подтвердить.**

# Типичные ошибки в работах участников конкурса

Часто авторы не выделяют в своей работе проблемы. Работа выигрывает, если автор определяет возникающие противоречия. Проблемы возникают тогда, когда возникают и формулируются вопросы, которые направляют ход исследования.

Сбор данных и их анализ чаще всего проходят по литературным источникам, а затем уже, в ходе реального эксперимента. Анализ важен после каждого раздела (блока) работы. Он также помогает провести связь исследования с работами разных учёных и современностью. Работая с литературой, многие не делают ссылок по тексту даже на анализируемые работы Д.И. Менделеева, а иногда, в списке литературы нет ни одной работы ученого, анализ которых проведен в тексте, т.е. автор работал не с первоисточниками, высказывает мнение критиков и биографов, но не ссылается на них.

# Типичные ошибки в работах участников конкурса

**Наиболее распространенная ошибка – отсутствие выводов в заключении, или их несоответствие поставленным задачам. Желательно иметь выводы к каждой главе. Наш совет: после написания работы прочитайте отдельно сначала введение, а затем сразу заключение с выводами, и вы сами увидите возможные нестыковки и несоответствия. Это позволит Вам снять эту проблему.**

**Надо чётко представлять разницу между рефератом, исследованием, практикумом и лабораторной работой. Иногда без всяких объяснений описывается ход лабораторной работы или проведение опытов, которые не подкреплены необходимым научным аппаратом, не аргументированы и не имеют теоретических оснований..**

## Типичные ошибки в работах участников конкурса

Зачастую в работах авторы не называют методы исследования, или не знают их. Ценным в работе является, если спланированы, и представлены обоснованные, используемые методы исследования.

Значительно выигрывают работы показывающие актуальность темы исследования. Работы, в которых анализируются исследования по данной теме, сделанные ранее.



## Типичные ошибки в работах участников конкурса

Заметно, что на различных этапах работы автор и его научный руководитель не соотносят наработанное с заявленной темой. Не желают отказаться от лишнего – несоответствующего теме. Рефлексия каждого наработанного раздела, каждой главы – обязательное условие успешной работы. Надо уметь взглянуть на работу как бы «сверху» для того чтобы не выходить за обозначенные цели и задачами рамки. Постоянное согласование проделанной работы с поставленными целями и задачами, гипотезой исследования и темой наиболее сложная работа. Она приводит часто к отказу от каких-то материалов.

*Если мозг не засеять зерном,  
то он зарастет чертополохом.*  
Д.Ж. Герберт поэт XVII века.

**Спасибо за внимание!**

**Удачи всем на  
конкурсе!**