

# Организация научно-исследовательской деятельности учащихся

Татьяна ИВОЧКИНА, заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
Игорь ЛИВЕРЦ, учитель химии гимназии № 10, г. Новокузнецка  
кандидат технических наук

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

**научно-исследовательская работа учащихся,  
цели и основные этапы выполнения.**

Представленная образовательным учреждениям возможность определить предметно-содержательное выполнение вариативной части Базисного учебного плана позволила проводить индивидуальные и групповые занятия с учащимися, занимающимися научно-исследовательской работой под руководством опытных учителей, преподавателей вузов, научных работников. Но в педагогической литературе больше говорится о важности задачи включения научно-исследовательской деятельности учащихся в образовательный процесс, чем о конкретных путях её решения; практически не разработаны фундаментальные проблемы методологии научно-исследовательской работы учащихся (далее НИР).

Научно-исследовательская работа позволяет каждому гимназисту испытать, испробовать, выявить и актуализировать хотя бы некоторые из своих талантов-дарований. Дело педагога — создать и поддерживать творческую атмосферу в этой работе. Научно-исследовательская деятельность — мощное средство, позволяющее увлечь новое поколение по самому продуктивному пути развития и совершенствования.

Приобщение учащихся старших классов к научным исследованиям становится особенно актуальным на заключительном этапе формирования рефлексивных умений, которые становятся важнейшим психологическим механизмом теоретического мышления. На основе теоретического мышления формируется интеллект, обеспечивающий понимание окружающей действительности.

Непосредственный перенос традиции научно-исследовательских лабораторий (НИЛ) отраслевых и академических НИИ оказывается неэффективным в силу различных причин, рассмотренных ниже. Соответственно и результаты часто негативные. Вероятно, поэтому мы часто наблюдаем, как на научно-практических конференциях представляются (а порой и удостоиваются дипломов) работы, где невозможно определить степень личного участия “авторов”. Хотя с научной новизной и практической значимостью в таких работах оказывается всё в порядке, нельзя увидеть, что конкретно сделал сам ребёнок, а что является плодами творчества его научного руководителя (далее НР). Бывает, что ученик просто слепо следует указаниям НР, не вдаваясь в подробности, а эффект от выполнения такой работы сомнителен. Другой крайний и весьма распространённый случай — когда учащиеся “осваивают” уже полученные кем-либо результаты исследований и представляют их на конференции. Оба рассмотренных варианта, конечно, лучше, чем ничего, однако почти ничего не дают для формирования подлинно творческой личности ребёнка.

Не претендуя на оригинальность, авторы настоящей работы желают поделиться своим опытом организации НИР учащихся 9–11-х классов.

Главное внимание на спецкурсах и в НИР уделяется изучению важнейших методов научного познания, знакомству с методами математического и имитационного моделирования, а также методикой обработки экспериментальных данных.

Весьма сложной является задача включения учащихся в организуемую в гимназии научно-исследовательскую деятельность. Во-первых, включиться в новую для него деятельность подросток может лишь в том случае, если ему предоставляется возможность участвовать в ней в качестве одного из её субъектов. Во-вторых, эта деятельность, в особенности на её начальных этапах, должна быть направлена на достижение вполне определённых, понятных подростку целей, на решение конкретных задач. В-третьих, деятель-

ность, в которую включается подросток, должна восприниматься им как социально значимая.

Кратко остановимся на основных этапах выполнения НИР учащимися.

### **Этап 1. Мотивация НИР**

Приобщение к НИР начинается с мотивации. Именно на этой стадии каждый участник будущей работы должен увидеть вполне конкретные выгоды. Обычно учащиеся впервые сталкиваются с научными исследованиями, и абстрактные обещания здесь неуместны. Очень важно наряду с моральными увидеть и понятные материальные стимулы — от защиты реферата на переводных экзаменах до получения преимуществ при поступлении в выбранный вуз.

### **Этап 2. Выбор направлений исследований**

Это наиболее сложный этап. Здесь всё определяется специализацией, кругозором и компетенцией НР. Основные требования — новизна (желательно на мировом уровне), практическая значимость ожидаемых результатов и логическая завершенность будущей работы. Объём исследований должен быть такой, чтобы детский творческий коллектив завершил их в сроки, ограниченные одним, максимум двумя годами. Конечно, на конференции могут быть представлены и промежуточные результаты работы, однако их ценность значительно ниже.

### **Этап 3. Постановка задачи**

Если первый этап — “работа” НР, а на втором участие потенциальных исполнителей ограничивается простым обсуждением, то на третьем необходима самая непосредственная работа с будущими авторами. На этом этапе НР сначала фиксирует достигнутый настоящий уровень знаний — состояние вопроса (в терминах предположительно “есть”) и желаемую конкретную цель (“требуется” или “надо”). Под “есть” скрываются конкретные факты и теории о современном “культурном слое”, обращением к которому в форме реферата учащиеся фиксируют достигнутый уровень в узкой области человеческих знаний. Это обеспечивает поступательный переход к следующему этапу. Особенно важно, чтобы дети самостоятельно ознакомились и составили обзор литературных данных и сформировали подробную и цельную картину состояния предмета и будущих исследований. Список литературы не может превышать 5–7 источников и должен быть предоставлен НР. Этап заканчивается обсуждением в детском творческом коллективе с формулировкой понятных целей предстоящей работы в самой лаконичной форме, а если возможно, то и в формализованном (математическом) виде.

### **Этап 4. Фиксация и предварительная обработка данных**

На этой стадии проводятся непосредственные наблюдения (если они возможны), их результаты фиксируются. Но обычно оборудование школьных лабораторий оказывается недостаточным для выполнения серьёзных работ, и поэтому в рамках сотрудничества с вузами, НИИ и предприятиями организуется стажировка будущих авторов. Не исключается также использование результатов ранее проведённых там исследований при условии детального ознакомления стажёров с оборудованием и технологией. Иногда привлекаются опубликованные в литературе данные. В отличие от классических схем исследования в НИИ здесь очень ограниченные материальные возможности и временные ресурсы. А следовательно, главная цель даже не научить, а лишь ознакомить учащихся с методикой проведения исследовательских работ. Предварительная обработка экспериментальных данных, заполнение журнала наблюдений, группировка, сопоставление, отбраковка и анализ проводятся с целью выдвижения гипотез. В отличие от традиционных методик НИИ главное здесь не результат, а пройденный детьми путь.

Позиция НР на этом этапе — активно-наблюдательная. Очень важно не вмешиваться в

творческий процесс, пока это возможно, а лишь предлагать схемы для сортировки данных и задавать вопросы: “Почему?.. Что из этого следует?.. Что будет, если?..”

### **Этап 5. Обсуждение результатов исследований, выдвижение и проверка гипотез**

Обсуждение необходимо для того, чтобы предположения и догадки облечь в форму гипотез, подлежащих проверке. Форма дискуссии любая, но по возможности демократичная. При этом каждый участник работы должен высказать свою точку зрения. Дискуссия — не экспромт, а подготовленное заранее мероприятие и может с перерывами продолжаться от одной до нескольких недель. Здесь особенно наглядно проявляются преимущества творческого коллектива перед исследователем-одиночкой. Дух соревнования в детском коллективе — мощный стимул, а результаты дискуссии бывают самыми неожиданными. Итак, гипотезы сопоставляются с данными экспериментов или фактами, подтверждаются или опровергаются, становятся утверждениями, которые формулируются как результат исследований и далее требуют теоретического обоснования, т.е. объяснения механизма обнаруженных закономерностей.

Особо следует остановиться на случае, когда все выдвинутые гипотезы не подтверждаются и не удалось достичь сформулированных на третьем этапе целей. Результат исследований — отрицательный. Но отрицательный результат — тоже результат и заслуживает представления на конференции, хотя рассчитывать на призовые места в этом случае трудно.

### **Этап 6. Оформление результатов работы**

Результаты работы творческого коллектива оформляются в виде сообщения (доклада). Подробно останавливаться не имеет смысла, так как требования по оформлению стандартны и лишь незначительно меняются от конференции к конференции. Творческий коллектив самостоятельно готовит тезисы и развернутый доклад, а задача НР — отредактировать “детский текст”.

### **Этап 7. Представление исследовательской работы**

Некоторые НР считают, что достаточно выучить подготовленный текст доклада, и успех на конференции обеспечен. Но это не так. Часто приходится наблюдать, как серьезные по содержанию работы не попадают в пятёрку лучших из-за того, что не представляются должным образом. Основную причину мы видим в том, что дети оказались психологически не готовы к борьбе и победе. Считаем очень полезным предварительное представление исследовательской работы сначала в узком творческом коллективе, а затем в расширенной аудитории школьной научно-практической конференции. Этот этап не просто тренировка, а своего рода рекламная кампания, программирование авторов работы на успех — они должны быть уверены в предстоящей победе на конференции.

В своей работе с детьми мы руководствовались изложенными выше принципами, и достигнутые результаты впечатляют. Так, например, в 1998 году работа учениц 11-го класса нашей гимназии О. Демидовой и С. Дадынской “Электрофорез соляной кислотой в лечении калькулёзных тенденитов”, на стыке химии и медицины, не только признана лучшей на областной научно-практической конференции, но, как отмечено жюри, выполнена на высоком уровне изобретения. Специальным дипломом на областной конференции отмечена работа учащейся 11-го класса Т. Паршиной “Решение стандартных химических задач на персональном компьютере”, а работа учащихся 10-го класса А. Савиной и Т. Кишко “Электронная периодическая система элементов” вызвала повышенный интерес преподавателей Новокузнецкого института повышения квалификации учителей и Томского педагогического института. Научная работа учащихся 10-го класса “Технология решения расчётных задач” прошла успешную апробацию и представлена на конференцию республиканского уровня. Данная работа имеет самостоятельное значение для преподавания химии в школе.

Анализ научно-исследовательских работ учащихся, наблюдение за их исследовательской деятельностью свидетельствуют о развитии познавательных функций школьников, об их умении критически оценивать различные подходы к решению исследовательских задач, об освоении опыта творческой деятельности, умении грамотно и компетентно излагать результаты исследований. Под руководством учителя (научного руководителя) происходит чудо самосовершенствования, самопознания и самовоспитания учащегося.

Создание условий для научно-исследовательской деятельности школьников позволяет реализовать право на получение качественного и современного образования, обеспечить конкурентоспособность выпускников при поступлении в вузы, реализовать их жизненные цели.