

*Е. А. Румбеишта*

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ: АНАЛИЗ ПРАКТИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Анализируется значение исследовательской деятельности школьников в процессе обучения, опыт учителей физики г. Томска по организации исследований школьников и перспективы.

**Ключевые слова:** *исследовательская деятельность, функции и результаты, организация в основной и профильной школе.*

Развитие современного общества требует непрерывной модернизации системы образования, необходимой для обеспечения развития личности, комфортно чувствующей себя в современном мире. В связи с этим в систему школьного образования в последнее время вводятся серьезные изменения, поскольку, наряду с опытом знаний и умений, учащийся должен вырабатываться и присутствовать опыт эмоционально-ценностного отношения к миру и самому познанию, опыт реализации ученика как субъекта познания. Это требование к образованию в свое время уже высказывали известные педагоги В. В. Краевский, И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин [1]. В настоящее время реализация этого требования обеспечивается введением личностно-ориентированного и проблемно-деятельностного подходов к обучению.

Для практической реализации названного требования необходимо изменить сам процесс обучения, перевести с информационно-репродуктивного на творческий. Включение ученика в творческий процесс познания успешно происходит при организации его исследовательской деятельности. Организация исследовательской деятельности учащихся в образовательных учреждениях достаточно активно происходит в течение последних лет. Однако в процессе практики введения исследовательской деятельности в школьный образовательный процесс выявился ряд проблем, требующих решения для достижения тех результатов образования, которые востребованы обществом, учениками, государством и отражены в новых государственных образовательных стандартах. Необходимо выяснить, как более эффективно организовать исследовательскую деятельность школьников в процессе обучения на уроке, во внеурочной деятельности, одинаков ли характер исследовательской деятельности школьников в основной и профильной школе, какие образовательные цели реализуются в процессе исследовательской деятельности, каковы образовательные приращения школьников, участвующих в этой деятельности.

В данной статье предлагается анализ этих проблем и обобщение опыта решения названных проблем в образовательной практике школ г. Томска.

Обратимся к педагогическим исследованиям в этой области.

Большой вклад в разработку цели, функций, этапов, результатов исследовательской деятельности школьников внесли А. В. Леонтович и С. А. Обухов. Они достаточно четко определили суть учебного исследования и его значение для развития учащихся [2].

Общепринятым является следующее толкование исследовательской деятельности учащихся. Под исследовательской деятельностью понимается деятельность учащихся, связанная с поиском ответа на творческую, исследовательскую задачу с заранее неизвестным решением. Характерными для исследования действиями являются постановка проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, выдвижение гипотезы, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы.

Теоретические основы организации исследовательской деятельности достаточно полно представили А. В. Леонтович и А. С. Саввичев [3]. Они отмечают, что в основе представлений об исследовательских навыках мышления лежат идеи выдающихся отечественных психологов: культурно-историческая теория Л. С. Выготского, идеи проблемного обучения И. Я. Лернера, концепция развивающего обучения В. В. Давыдова, теория рефлексивного мышления Н. Г. Алексева, идеи о развитии субъектности в онтогенезе В. И. Слободчикова. Авторы достаточно понятно раскрывают идеи названных исследователей.

На основе идеи развития ребенка при наличии в обучении зоны ближайшего развития (Л. С. Выготский) можно сделать вывод, что первичная организация исследовательской деятельности школьников необходима в сфере взаимоотношений с окружающими и сотрудничества с товарищами, а также учителем. То есть ученики должны первоначально включаться не в индивидуальное исследование, а в групповое исследование.

В процессе исследовательской деятельности ученики обучаются фиксировать причинно-следственные связи, устанавливать результаты развития

процессов, производить содержательные обобщения. В этом случае в соответствии с исследованиями В. В. Давыдова у них и формируется теоретическое мышление.

Исследовательская деятельность школьников позволяет, по мысли А. Н. Леонтьева, приобщать учеников к присваиванию ценностей материальной и духовной культуры, поскольку в ее процессе они воспроизводят те виды деятельности предыдущих поколений, на основе которых эти ценности возникли и развивались. В этом случае учащиеся приходят к пониманию характера исследования и осваивают его структуру.

При организации исследования с разными возрастными группами учащихся, по мнению В. И. Слободчикова, важным является разделение функций исследовательской деятельности при ее реализации с учащимися разного возраста. То есть исследовательская деятельность учащихся основной школы и старшей должна различаться по своим функциям. По мнению того же автора, исследовательская деятельность является средством построения субъектности ребенка. Эта же идея присутствует в исследованиях И. Я. Лернера, который считает, что при участии в исследовательской деятельности происходит мощное развитие ее участника как субъекта. В процессе исследовательской деятельности при решении исследовательских проблем у ученика происходит перестройка предыдущего опыта, в результате чего появляется новое личностно-значимое знание.

Ряд исследователей, в частности Н. Г. Алексеев, считают, что в процессе исследовательской деятельности у учащихся наиболее эффективно формируются навыки рефлексивного мышления, что позволяет им предъявлять модель эффективности собственных действий. Это позволяет сделать вывод о важности не только организации исследовательской деятельности школьников, но и ее анализа и самоанализа.

При организации исследовательской деятельности учащихся важными являются выделенные цитируемыми авторами идеи С. Т. Шацкого и М. Г. Ярошевского о необходимости создания такой среды, которая воспроизводит среду научной школы, где есть лидер со своими идеями, коллектив исследователей, объединенных одной целью, где все представители научной школы являются партнерами по реализации этой цели. Тогда внутри этой среды будет происходить процесс передачи знаний и умений не только от учителя к ученику, но и от специалистов в разных областях, с которыми соприкасается ученик.

При организации исследовательской деятельности необходимо учитывать различие ее функций в разных возрастных группах учащихся.

А. В. Леонтович и А. С. Саввичев [3] характеризуют их следующим образом:

– в дошкольном образовании и начальной школе – сохранение исследовательского поведения учащихся как средства развития познавательного интереса и становления мотивации к учебной деятельности;

– в основной школе – развитие у учащихся способности занимать исследовательскую позицию, самостоятельно ставить и достигать цели в учебной деятельности на основе применения элементов исследовательской деятельности в рамках предметов учебного плана и системы дополнительного образования;

– в старшей школе – развитие исследовательской компетентности и предпрофессиональных навыков как основы профильного обучения;

– в дополнительном образовании – создание условий для развития способностей и склонностей обучающихся в соответствии с их специфическими потребностями в условиях гибких образовательных программ и индивидуального сопровождения;

– в профессиональном образовании – повышение культуры профессиональной проектной деятельности путем развития аналитических и прогностических способностей обучающихся средствами исследования;

– в системе повышения квалификации и переподготовки кадров – развитие навыков творческого проектирования педагогической деятельности на основе применения учебного исследования и формирования культуры реализации исследовательских работ со школьниками.

Исходя из установленного различия функций исследовательской деятельности в разном возрасте, можно разрабатывать разные подходы к ее организации и ориентироваться на определенные результаты для каждого возраста. При изучении физики основное внимание обращается на организацию и результативность исследовательской деятельности в основной и профильной школе, а также использование возможностей дополнительного образования.

Для учащихся основной школы, как сказано выше, важным результатом исследовательской деятельности учащихся является появление у ее участника исследовательской позиции. Исследовательская позиция – значимое личностное основание, исходя из которого, человек не просто активно реагирует на изменения, происходящие в мире, но имеет потребность искать и находить ранее им неизведанное [4]. Имея сформированную исследовательскую позицию, член общества не уходит от решения проблем, а четко ставит их и ищет способы решения.

Формирование исследовательской позиции в процессе организации исследовательской деятельности происходит через развитие очень важных умений и способностей школьников. Это – умение решать проблемы методом гипотез, умение построения исследования как способа познания мира. Это – развитие рефлексивных способностей учащихся. У учеников появляется мотивация к обучению, они приобретают умения выбора значимой деятельности.

В профильной школе исследовательская деятельность знакомит учащихся с миром науки как части культуры и может служить базой для профессионального самоопределения учащихся. У учеников развиваются умения самостоятельного или совместного построения исследовательской деятельности, которые переносятся на умения построения любого вида деятельности, в частности – учебной.

При участии в исследовательской деятельности в рамках дополнительного образования ученик реализует свои личностные потребности в углубленном изучении определенной тематики, у него формируются способности к самообразованию, самооценке.

Организация исследовательской деятельности способствует формированию многих умений, включенных в результаты обучения, требуемых в соответствии с ФГОС.

В соответствии с требованиями ФГОС для основной школы это умения, характеризующие разного вида действия.

Это регулятивные универсальные учебные действия:

- ставить цели;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели;
- планировать пути достижения цели;
- устанавливать целевые приоритеты;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действий и вносить коррективы;
- прогнозировать развитие процессов.

Это коммуникативные универсальные учебные действия:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации разных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- координировать позиции партнеров при выработке общего решения;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, отстаивать позицию;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать необходимую взаимопомощь в сотрудничестве;

- организовывать сотрудничество с учителем и другими учениками;
- работать в группе;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку и самооценку деятельности;
- осуществлять рефлексию деятельности.

Это познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять проектно-исследовательскую деятельность;
- проводить наблюдение и эксперимент;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки и Интернета;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- объяснять явления, процессы, связи, отношения, выявляемые в ходе исследования;
- структурировать тексты.

Организация проектно-исследовательской деятельности в профильной школе способствует формированию результатов, заложенных в разработанном проекте ФГОС.

Личностные результаты – осознанный выбор будущей профессии на основе понимания ее ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты – умение самостоятельно определять цели и составлять планы в различных сферах деятельности, осознавая приоритетные и второстепенные задачи, использовать различные ресурсы для достижения целей, умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, владение навыками исследовательской и проектной деятельности (определение целей и задач, планирование проведения исследования, формулирование гипотез и плана их проверки, осуществление наблюдений и экспериментов, использование количественных и качественных методов обработки и анализа полученных данных, построение доказательств в отношении выдвинутых гипотез и формулирование выводов, составление текста отчета и презентации с использованием информационных и коммуникативных технологий).

Предметные результаты проявляются в формировании общей культуры и реализации мировоззренческих, воспитательных и развивающих задач общего образования, а также задач социализации обучающихся.

В школах г. Томска сложилась определенная практика включения школьников в исследовательскую деятельность. В настоящее время для оптимизации этого процесса сделаны некоторые обобщения. Данные, выявленные из анализа собственной практики, высказываний многих учителей, вы-

ступлений участников круглого стола «Проектно-исследовательская деятельность учащихся по физике и математике: перспективы и тенденции» в рамках XII Сибирского форума образования, способы анализа анкетирования учителей по вопросу организации исследовательской деятельности

школьников позволяют сделать некоторые выводы.

Прежде всего, можно выявить формы, в рамках которых осуществляется исследовательская деятельность школьников разного возраста при обучении физике, а также ожидаемые результаты этой деятельности (таблица).

Возрастная группа	Формы исследовательской деятельности в процессе обучения физике	Результаты
Основная школа	Мини-проекты на уроках. Уроки решения исследовательских задач. Исследовательские проекты во внеурочное время под руководством учителя	Развитие мотивации к физике. Становление исследовательской позиции. Развитие регулятивных, познавательных, коммуникативных умений
Профильная школа	Уроки-исследования. Внеурочная проектно-исследовательская деятельность на основе сетевого взаимодействия с вузами. Исследования в рамках работы школьного научного общества на основе перманентной связи с представителями вузовской науки	Поддержание мотивации к физике. Формирование личностных, метапредметных, общих предметных результатов. Наиболее эффективное формирование исследовательских умений – определение целей и задач исследования, планирование, формулирование и обоснование гипотезы, доказательство гипотезы и проверка. Углубленное изучение предмета или отдельных его тем. Развитие предпрофессиональных навыков, ориентирование школьников на выбор научных направлений
Дополнительное образование	Проектно-исследовательская деятельность в летних лагерях. Работа в «Музее науки»	Углубленное изучение интересных тем. Формирование личностных, метапредметных, общих предметных результатов. Происходит первичное формирование или дальнейшее развитие умений проектной и исследовательской деятельности

Рассмотрим, что дает участие в исследовательской деятельности ученику и учителю, а также насколько сложно учителю организовать этот вид учебной деятельности.

Что касается уроков-исследований, то их доля от общего числа у той части учителей, которые проводят такие уроки, колеблется от 20 до 30 %. Некоторые учителя отводят на уроки-исследования только 5 %. На большее число уроков у учителей, как они отмечают, не хватает времени, хотя такие уроки, по их мнению, дают многое. Ученики лучше усваивают материал, повышается мотивация к изучению предмета, развивается познавательная активность. В результате участия в исследовательской деятельности на уроках физики и вне урока ученики, по отзывам учителей, приобретают исследовательские умения, умения работать с информацией (поиск, анализ, систематизация), развиваются умения оценки деятельности и самооценки. Следует отметить, что участие в исследовательской деятельности может давать и дает гораздо более значительные результаты. Участие в такой деятельности способно обеспечить все перечисленные выше результаты, востребованные в ФГОС. Участие в исследовательской деятельности формирует наиболее успешно умения: определение целей и задач, планирование проведения исследования, формулирование гипотез и разработка плана их проверки, умение взаимодействия, совместной работы в группе и прочие.

Однако учителя, включая школьников в исследование, не ставят цель формирования востребо-

ванных умений и фиксируют только те, которые спонтанно формируются и затем явно проявляются у учеников.

Уроки-исследования в основной школе часто проводятся с использованием домашнего эксперимента и предъявлением его результатов. Это связано с отсутствием соответствующего оборудования в школе, которого, по высказываниям учителей, не хватает, а также недостатком урочного времени для проведения исследования. Ученики основной школы участвуют в исследовательской деятельности и вне урока, по большей части в учреждениях дополнительного образования, только в некоторых школах – в рамках НОЦ.

Уроки-исследования в старшей школе проводятся в классе, так как требуют участия учителя в организации уже достаточно сложной исследовательской деятельности учащихся. Такие уроки проводятся не во всех школах, часто отдельные ученики включаются во внеурочную исследовательскую деятельность. Во многих школах организация такой деятельности на базе школы также затруднена отсутствием оборудования, недостатком времени у учителя, нередко – недостатком знаний по тематике исследования. По этой причине учащиеся старших классов профильной школы вместе с учителями или родителями ищут возможности прикрепиться для выполнения исследования к кафедрам вузов, но число этих учащихся невелико, потребности большинства в таком сотрудничестве не удовлетворяются. Исключение составляет ли-

цей при ТПУ, администрация и учителя которого тесно сотрудничают с администрацией и кафедрами университета.

При успешной организации исследовательской деятельности можно отметить, что она многое дает не только ученикам, но и учителю. Учителя, по их самооценке, углубляют свои знания по определенной тематике, у них становится больше учеников, заинтересованных в более глубоком изучении предмета, изменяется характер взаимоотношений учителя и учеников, они становятся более доверительными. Наконец, учитель испытывает удовлетворение от успехов своих учеников.

Итак, в организации исследовательской деятельности в процессе обучения физике в настоящее время у учителей возникает достаточно проблем.

Для более эффективной организации исследовательской деятельности учащихся практически всем учителям не хватает времени, особенно учителям старшей школы. Проблема усугубляется недостатком учителей в школах и, как следствие, возможностью выполнять только базовую нагрузку.

Учителя испытывают трудности в подборе тем исследовательских работ для учащихся. Это объясняется недостаточной эрудированностью учителей и учащихся, отсутствием соответствующей материальной базы в школе, недостатком знаний учителя по некоторой специальной тематике, интересной для конкретного ученика.

Некоторые учителя испытывают трудности из-за недостатка умений в организации исследовательской деятельности школьников.

Анализ практики организации исследований учащихся также показал, что, к сожалению, никто из учителей не рассматривал связь участия школьников в исследовательской деятельности и успешность сдачи ими выпускных экзаменов. По нашему мнению, такая связь существует и ее проявленность может повлиять на повышение внимания учителей к исследовательскому подходу в обучении физике, несмотря на указанные выше проблемы. Кроме того, учителя не видят преемственности между получаемым при участии в исследовательской деятельности образованием школьников в плане умения решения проблем и востребованностью этого умения в вузе, хотя некоторые томские вузы начинают применять практику проблемного обучения студентов при изучении базовых дисциплин, например ТУСУР, ТПУ. Достаточно активно проблемно-деятельностный подход к обучению используется преподавателями ТПУ при организации лабораторного практикума и дает хорошие ре-

зультаты, особенно при условии предварительной подготовки учащихся в школе [5].

Проведенный анализ показал, что для более перспективной организации исследовательской деятельности школьников при обучении физике необходимо сделать ряд шагов:

1. Выделить в учебном плане школы специальное время на организацию исследовательской работы учителя с учащимися как в рамках урока, так и во внеурочное время. Включить это время в нагрузку учителя.

2. Улучшить материальную базу школ.

3. Создать банк методических материалов по тематике исследовательских проектов, методике организации проектно-исследовательской деятельности. Развивать сетевое взаимодействие школ и вузов в организации исследований школьников на базе кафедр вузов города.

4. Организовать дополнительную подготовку учителя по организации исследовательской деятельности школьников.

Изложенный анализ практики показывает всю важность организации исследовательской деятельности школьников и необходимость улучшения этой практики.

Следующим шагом в создании условий для качественного образования учащихся г. Томска должна стать разработка системы организации проектно-исследовательской деятельности учащихся при обучении физике. Данная система должна объединить учебные общеобразовательные учреждения, учреждения дополнительного образования и высшие учебные заведения.

Некоторые элементы такой системы, как видно из вышеизложенного и ранее проведенного анализа [6], уже действуют. Однако имеющийся способ взаимодействия школ и вузов пока имеет эксклюзивный характер. Взаимодействие с представителями вузов на предмет руководства исследовательской деятельностью учащихся пока недостаточно разработано в правовом, организационном и методическом плане. Необходимо подумать и о возможности учета достижений школьников в исследованиях физического характера при поступлении в вузы и о более эффективном развитии приобретенных учащимися в общеобразовательной школе исследовательских умений, использовании сформированной исследовательской позиции в процессе обучения в технических вузах. Это позволит пополнить исследовательские кадры научных учреждений г. Томска, инженерные кадры талантливой, творчески активной молодежью.

### Список литературы

1. Анохина Г. М. Переход к новой модели обучения: эволюционный путь // Исследовательская работа школьников. 2011. № 4. С. 5–15.
2. Алексеев Н. Г., Леонтович А. В., Обухов С. А., Фомина Л. Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся (фрагменты) // Фізика: проблеми викладання. 2006. № 5. С. 3–5.
3. Леонтович А. В., Саввичев А. С. Учащиеся как исследователи (как эффективно руководить самостоятельной исследовательской работой школьников?) // Методическое пособие для преподавателей (тренеров) системы РКЦ-ММЦ проекта ИСО. М., 2007. 97 с.
4. Обухов А. С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать? // Исследовательская работа школьников. 2003. № 4. С. 18–23.
5. Ларионов В. В., Рипп А. Г., Шошин Э. Б. Обучение физике на уровне проектов при совместной деятельности студентов // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2013. Вып. 1 (129). С. 9–13.
6. Румбешта Е. А., Червонный М. А., Чиж Л. А. Организация образования одаренных в области физики и математики детей в профильном общеобразовательном учебном учреждении-лицее // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2012. Вып. 2 (120). С. 212–215.

Румбешта Е. А., доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры.

**Томский государственный педагогический университет.**

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: erumbeshta@mail.ru

*Материал поступил в редакцию 17.04.2013.*

*E. A. Rumbeshta*

### RESEARCH ACTIVITY OF SCHOOLCHILDREN IN LEARNING PHYSICS: ANALYSIS OF PRACTICE AND PERSPECTIVES

The article presents the analysis of meaning of research activity of schoolchildren in the learning process, the experience of physical teachers of Tomsk for organization research activities of schoolchildren and perspectives.

**Key words:** *researching activity, functions and results, organization at main and profile school.*

**Tomsk State Pedagogical University.**

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: erumbeshta@mail.ru