

УДК 372.851

## УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ МАТЕМАТИКИ 9–11 КЛАССОВ)

**Шестакова Л.Г., Мурзабаева У.О.**

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Соликамск,  
e-mail: shestakowa@yandex.ru, julia-m-kova2@mail.ru*

Актуальность проведенного исследования обоснована недостаточной разработанностью условий формирования познавательных универсальных учебных действий у старшеклассников средствами учебно-исследовательской деятельности. Под учебно-исследовательской деятельностью обучающихся понимается образовательная деятельность, которая предполагает решение опытным путем актуальных для школьника проблем с целью приобретения субъективно нового знания. В процессе осуществления исследования проанализированы познавательные универсальные учебные действия и выделена группа действий постановки и решения проблем. Дальнейшее уточнение названной группы позволило вычленив в ней действия для проведения опытно-экспериментальной работы: формулировать цель, анализировать данные, выдвигать проблему и гипотезу, планировать решение проблемы, анализировать результат. Для формирования выделенных действий была организована учебно-исследовательская деятельность учащихся с соблюдением следующих условий. Во-первых, сконструировано и использовалось на занятиях методическое сопровождение образовательного процесса, реализована система взаимоответности обучающихся. Во-вторых, разработан и реализован факультативный курс для обучающихся 9–11 классов об основах учебно-исследовательской деятельности. В-третьих, в занятия факультативного курса включены виды заданий и формы работы, разнесенные по классам. В-четвертых, разработан диагностический инструментарий, позволяющий оценить уровень сформированности выделенных действий постановки и решения проблем как компонента познавательных УУД. Опытнo-экспериментальная работа дала положительные результаты. Значимость исследования: материалы статьи могут быть полезными для школьных учителей математики.

**Ключевые слова:** учебно-исследовательская деятельность, познавательные универсальные учебные действия, обучение математике

## EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES AS A MEANS OF FORMING COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS (ON THE MATERIAL OF MATHEMATICS 9–11 CLASSES)

**Shestakova L.G., Murzabaeva U.O.**

*Perm State National Research University, Solikamsk, e-mail: shestakowa@yandex.ru,  
julia-m-kova2@mail.ru*

The relevance of the study is justified by the insufficient development of the conditions for the formation of cognitive universal learning activities for high school students through teaching and research activities. Educational and research activities of students is understood educational activities, which involves solving empirically problems relevant to the student, in order to acquire subjectively new knowledge. In the process of implementation of the study, cognitive universal educational actions have been analyzed and group of problem statement and actions has been highlighted. Further clarification of the named group allowed to isolate actions in it for conducting experimental work: formulate a goal, analyze data, put forward a problem and a hypothesis, plan a solution to a problem, analyze the result. For the formation of the selected actions was organized teaching and research activities of students in compliance with the following conditions. Firstly, the methodological accompaniment of the educational process was designed and used in the classroom, and the system of mutual relation between students was implemented. Secondly, an elective course for students of grades 9-11 about the basics of teaching and research activities was designed and implemented. Thirdly, the classes of the elective course included the types of tasks and forms of work, divided into classes. Fourthly, diagnostic tools have been developed that allow to assess the level of development of the identified group of problem statement and actions as a component of cognitive educational devices. Experimental work gave positive results. Significance of the study: the materials of the article may be useful for school teachers of mathematics.

**Keywords:** teaching and research activities, cognitive universal learning activities, learning mathematics

В федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) ставится задача формирования познавательных универсальных учебных действий (УУД). Изучением вопросов формирования УУД занимались А.Г. Асмолов, Г.В. Бурмен-

ская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова [1] и др. В группе познавательных УУД принято выделять общеучебные действия, логические действия, универсальные действия постановки и решения проблем. В рамках данной работы были выбраны последние: универсальные действия постановки и решения проблем. В качестве средства их формирования может быть рассмотрена учебно-исследовательская деятельность обучающихся.

В данной статье будем исходить из определения учебно-исследовательской деятельности, включенного в словарь педагогических терминов. «Учебно-исследовательская деятельность – это образовательная деятельность, которая предполагает решение учащимися опытным путем актуальных для учащегося проблем, с целью приобретения субъективно нового знания» [2]. Она преследует цель развития личности обучающегося, приобщения его к миру научных исследований через получение субъективно нового (для ученика) знания.

Изучением учебно-исследовательской деятельности обучающихся занимались Т.А. Безусова [3], А.В. Леонович [4], Е.Ю. Кравцова [5] и др. Возможность и целесообразность включения в процесс обучения элементов учебно-исследовательской деятельности подчеркивают Ю.М. Колягин, И.В. Клещёва [6], Д. Пойа. При этом в центре внимания ученых и педагогов-практиков находятся задачи оценки влияния учебно-исследовательской деятельности на формирование у обучающихся необходимых знаний, навыков и развития интереса к обучению. Учебно-исследовательская деятельность как средство реализации методологического подхода в обучении раскрывается в работах В.И. Андреева, Т.А. Ивановой [7], М. З. Каплан (методы научного познания используются как методы обучения). Авторы подчеркивают значимость учебно-исследовательской деятельности для освоения предметного содержания. А.А. Столяр и Л.Э. Орлова [8] предлагают с помощью учебного исследования осуществлять построение «маленьких» научных теорий, основанных на аксиоматическом методе.

С переходом школы на ФГОС усиливается интерес к проблеме организации ис-

следовательской деятельности в процессе обучения. В диссертации Е.Ю. Кравцовой [5] выделены умения и навыки при рассмотрении учебно-исследовательской деятельности учеников: общеучебные, специальные, исследовательские. А.Г. Асмолов [1] в группе действий «постановки и решения проблемы» рассматривает следующее содержание: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера. На основе проведенного анализа литературы нами в составе универсальных действий постановки и решения проблем (как компонента познавательных УУД) были выделены следующие действия: формулировать цель, анализировать данные, выдвигать проблему и гипотезу, планировать решение проблемы, анализировать результат.

Цель работы состоит в том, чтобы выделить условия формирования универсальных действий постановки и решения проблем (как компонента познавательных УУД) с помощью учебно-исследовательской деятельности в 9–11 классах.

### Материалы и методы исследования

В качестве методов исследования использовались: теоретический анализ литературы; опытно-экспериментальная работа; математические методы для обработки количественных данных; общелогические методы.

Исследование проводилось в период 2015–2018 гг. Опытнo-экспериментальная работа проводилась на базе МАОУ «Тохтуевская СОШ» три учебных года, осуществлялась последовательно с одними и теми же школьниками. Начата была с обучающимися 9 классов, закончена в 11 классах. Работа состояла из трех этапов: констатирующего среза, формирующего этапа и контрольного среза.

На первом и третьем этапах школьникам контрольного и экспериментального классов предлагалось выполнить задания, проверяющие сформированность выделенных действий постановки и решения проблем, входящих в состав познавательных УУД. Примеры заданий представлены в табл. 1.

Задания для контрольного среза были аналогичными по типуажу, но формулировались на материале математики 11 класса.

Умение считалось сформированным, если задание выполнено полностью или с одной незначительной ошибкой. В остальных случаях умение считалось несформированным.

На втором этапе исследования проводился факультативный курс с обучающимися экспериментального класса (в период их обучения в 9–11 кл.). Были реализованы следующие условия. Во-первых, сконструировано и использовалось на занятиях методическое сопровождение образовательного процесса, реализована система взаимоотчетности обучающихся. Во-вторых, разработан и реализован факультативный курс для обучающихся 9–11 классов об основах учебно-исследовательской деятельности. В-третьих, занятия факультативного курса включены виды заданий и формы работы, разнесенные по классам, а именно:

– 9 кл.: решение заданий, формирующих выделенные действия (на материале математики), выполнение групповых учебно-исследовательских работ;

– 10 кл.: лекционные занятия об основах индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, выполнение индивидуальных учебно-исследовательских работ;

– 11 кл.: лекционные занятия об основах работы с научной статьей, выполнение научной статьи.

В-четвертых, разработан диагностический инструментарий, позволяющий оценить уровень сформированности выделенных действий постановки и решения проблем как компонента познавательных УУД.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В начале работы был проведен констатирующий срез (табл. 2).

Результаты констатирующего среза показали, что выделенные действия у обучающихся контрольной и экспериментальной групп сформированы частично или не сформированы. Результаты сформированности выделенных действий в контрольной группе незначительно выше, чем в экспериментальной, поэтому правомочно их сопоставление.

Формирующий этап проводился на факультативном курсе, который рассчитан на 3 года последовательного обуче-

ния (9–11 классы). Каждый год обучения включал в себя два вида деятельности, направленную на формирование выделенных ранее действий и непосредственно учебно-исследовательскую деятельность. Работа проводилась только в экспериментальной группе.

В 9 классе обучение велось на материале тем: «Координаты вектора», «Простейшие задачи в координатах», «Подобие треугольников», «Длина окружности и площадь круга», «Соотношения между сторонами и углами треугольника», «Площади фигур», «Параллелограмм». Наибольшую сложность на протяжении всего курса вызвали задания на формулировку гипотез и работу с ними. Школьники с трудом отходят от шаблонного мышления, рассуждают последовательно и конвергентно. Предположения на математическом содержании формировались с трудом. На протяжении учебного года заинтересованность обучающихся поддерживалась практической направленностью задач. Практическая деятельность была организована в рамках написания и защиты групповых учебно-исследовательских работ по математике. В процессе написания групповых учебно-исследовательских работ основной проблемой, с которой столкнулись обучающиеся, стало неумение выделить методологический аппарат исследования. Постановка цели, задач, проблемы и гипотезы проходила с помощью и под руководством учителя. Процесс подготовки к защите учебно-исследовательских работ так же вызвал сложности у некоторых обучающихся. Необходимо было выстроить четкий текст публичного выступления и распределить в группе роли по подготовке к защите работы.

В 10 классе изучались основы индивидуальной исследовательской деятельности в формате лекции и бесед с учителем. На протяжении всего курса десятиклассники с интересом усваивали материал по основам индивидуальной учебно-исследовательской работы. Трудности, как и ожидалось, возникли на занятии по теме: «Постановка вопроса, поиск гипотезы. Формулировка гипотезы». Ученики задавали много вопросов в ходе изучения теоретического материала. Так как эти трудности были

предполагаемы, теоретическое занятие было подкреплено большим количеством примеров формулировки гипотезы по различным темам исследований. Наибольшую сложность вызвало задание о проверке гипотезы.

**Таблица 1**

Примеры заданий констатирующего среза

№ п/п	Действие	Примеры заданий
1	формулировать цель	– Сформулируйте цель урока по теме: «Применение подобия к доказательству теорем и решению задач»? – Сформулируйте цель учебно-исследовательской работы «Методы быстрого счета». – Сформулируйте цель научной статьи «Молодежный сленг в современном русском языке»
2	анализировать данные	– В треугольнике $ABC$ медианы пересекаются в одной точке. Что вы можете сказать об этой точке? – $ABCD$ – трапеция. Назовите несколько свойств этой фигуры. – $AP$ – биссектриса треугольника $ABC$ . Что из этого условия следует?
3	выдвигать проблему и гипотезу	Сформулируйте проблему и гипотезу для следующих ситуаций. – Дана клумба круглой формы. На одной хорде растут тюльпаны. В каких разных местах клумбы нужно посадить три куста пионов, чтобы из этих точек все тюльпаны были видны под одним и тем же углом? – Для темы «Влияние СМИ на нашу речь»
4	планировать решение проблемы	– Составьте план решения уравнения вида $x^4 - x^2 - 17 = 0$ . – Составьте план работы над учебным исследованием по теме «Профессия учителя: вчера, сегодня, завтра»
5	анализировать результат	– Проанализируйте решения задачи: Найдите два натуральных числа, если их сумма равна 37, а произведение 300

**Таблица 2**

Сопоставление результатов констатирующего среза в экспериментальной и контрольной группах 9 класса

Действия	Сформированность действия у обучающихся	
	контрольной группы (15 чел.), %	экспериментальной группы (16 чел.), %
формулировать цель	40	37,5
анализировать данные	46,6	43,7
выдвигать проблему и гипотезу	33,3	25
планировать решение проблемы	60	56,3
анализировать результат	66,6	62,5

**Таблица 3**

Сопоставление результатов контрольного среза в экспериментальной и контрольной группах 11 класса

Действия	Сформированность действия у обучающихся	
	контрольной группы (15 чел.), %	экспериментальной группы (16 чел.), %
формулировать цель	53,3	87,5
анализировать данные	53,3	81,2
выдвигать проблему и гипотезу	40	68,8
планировать решение проблемы	66,6	87,5
анализировать результат	73,3	87,5



Учебно-исследовательская деятельность была организована в рамках написания и защиты индивидуальных учебно-исследовательских работ. На этом этапе обучающиеся столкнулись с проблемой неумения четко формулировать тему исследования. Они получались либо слишком широкие, либо не имели научной направленности. По сравнению с 9-м классом, обучающиеся столкнулись лишь с некоторыми сложностями при самостоятельном выделении методологического аппарата. Постановка цели, задач и формулировка проблемы исследования не вызвала затруднений. Помощь понадобилась большому количеству обучающихся на этапе формулировки гипотезы исследования. В отличие от 9-го класса у десятиклассников не возникло сложностей с поиском достоверных источников информации. Обучающиеся активно пользовались электронными библиотеками, печатной научной литературой, даже анализировали курсовые и дипломные работы студентов вузов. Индивидуальные учебно-исследовательские работы были представлены на школьной научно-практической конференции. Две работы обучающихся были отправлены на районный конкурс учебно-исследовательских работ учащихся, где заняли первое и третье места. Работа, занявшая первое место, была отправлена на краевой конкурс исследовательских работ, где получила хороший отзыв.

Теоретические занятия в 11 классе также проходили в формате лекций и бесед. Однако лекторами выступали уже сами учащиеся. Было принято решение увеличить процент самостоятельной работы, поэтому темы теоретических занятий были распределены между обучающимися. Лекционный материал готовился под контролем учителя. Отслеживалось, чтобы он был тщательно и последовательно представлен другим обучающимся. Такой формат работы помог ученикам более глубоко разобраться с подготавливаемыми темами. Работа способствовала повышению уровня самостоятельности обучающихся. Учебно-исследовательская деятельность была организована в рамках написания и публикации научных статей. Основной проблемой в процессе работы над текстом статьи стал научный язык.

В конце работы был проведен в контрольной и экспериментальной группах

11 класса контрольный срез. Результаты представлены в табл. 3.

Представленные результаты срезов в контрольной и экспериментальной группах подтверждают эффективность проведенной работы. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что учебно-исследовательская деятельность (организованная с соблюдением описанных условий) способствовала формированию у школьников действий постановки и решения проблем, входящих в состав познавательных УУД.

### Заключение

В результате проведенной работы выделены действия постановки и решения проблемы (формулировать цель, анализировать данные, выдвигать проблему и гипотезу, планировать решение проблемы, анализировать результат); условия их формирования в процессе учебно-исследовательской деятельности на факультативном курсе в 9–11 классах; разработано содержание названного курса и проведена опытно-экспериментальная работа. Результаты опытно-экспериментальной работы доказали эффективность выделенных условий.

### Список литературы

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А., Карабанова О.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя // Под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010. 159 с.
2. Словарь педагогических терминов / Под ред. В.Н. Березикова. М., 2010. 312 с.
3. Безусова Т.А., Шестакова Л.Г. Приемы исследовательской деятельности на уроках математики // Современные исследования социальных проблем. 2018. Т. 9. № 1–2. С. 224–229.
4. Леонтович А.В. Личностные результаты обучения можно оценивать на основе исследовательской и проектной деятельности // Народное образование. 2014. № 5. С. 157–163.
5. Кравцова Е.Ю. Педагогические условия учебно-исследовательской деятельности учащихся старших классов общеобразовательных учреждений при изучении дисциплин естественнонаучного цикла: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Пятигорск, 2015. 24 с.
6. Клещева И.В. Методическая система развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2015. № 174. С. 131–140.
7. Иванова Т.А. Содержание и структура профессиональной компетенции педагога в организации учебно-исследовательской деятельности учащихся (в условиях реализации ФГОС общего образования) // Вестник РМАТ. 2016. № 2. С. 97–103.
8. Орлова Л.Э., Столяр А.А. Геометрические ситуации и связанные с ними задачи // Математика в школе. 1987. № 5. С. 33–34.