

ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Александрова Т.С.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, г. Орск

Проблема развития математической деятельности младших школьников как компонента целостного учебно-воспитательного процесса актуализируется социальным заказом, сформулированным в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (далее ФГОС НОО), Государственной программе «Развитие образования на период 2013-2020 гг.», в «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» (от 24 декабря 2013 г., № 2506-р).

Системно-деятельностный подход, положенный в основу ФГОС НОО, позволяет рассматривать и представлять обучение математике в начальной школе как обучение младших школьников определенной математической деятельности. В данной статье под *математической деятельностью младших школьников* будем понимать учебную деятельность, направленную на усвоение и применение математических знаний и умений посредством выполнения математических действий.

Структура математической деятельности младших школьников разработана на основе работ А. Н. Леонтьева [5] и требований ФГОС НОО и включает в себя: учебно-познавательные мотивы; цель математической деятельности; задачи математической деятельности; универсальные математические действия и математические операции (табл.1).

Таблица 1

Структура и содержание математической деятельности
младших школьников

Компонент математической деятельности	Содержание компонента математической деятельности
1. Учебно-познавательные мотивы	Стремление к усвоению математических знаний и овладению математическими умениями
2. Цель математической деятельности	Овладение математическими знаниями и умениями, математическими действиями, обеспечивающее личностное, социальное, познавательное и коммуникативное развитие учащегося
3. Задачи математической деятельности	– приобретение математических знаний, умений и навыков с последующим их применением в обучении и повседневной жизни; – овладение математическим языком и математическим аппаратом как средствами описания и исследования

	<p>окружающего мира, его закономерностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладение умениями работать с информацией; – овладение умениями планировать, организовывать, контролировать, корректировать и оценивать свою математическую деятельность; – овладение коммуникативными умениями при решении учебных задач; – овладение способностью к самореализации, обеспечивающее социальное и личностное развитие
4. Универсальные математические действия и операции	<ul style="list-style-type: none"> – личностные универсальные математические действия (действия самоопределения и смыслообразования, нравственно-этической ориентации); – регулятивные универсальные математические действия (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль и коррекция, оценка); – познавательные универсальные математические действия (общеучебные, универсальные логические действия, действия постановки и решения проблемы); – коммуникативные универсальные математические действия

В ходе нашего исследования были выявлены закономерности и соответствующие им принципы, положенные в основу эффективного развития математической деятельности младших школьников. Повышению познавательной активности учащегося и становлению его как субъекта учебной деятельности способствует работа в сотрудничестве младших школьников друг с другом и с учителем. Данная закономерность выражается принципом *совместной деятельности*. Формирование математических знаний и умений происходит наиболее полноценно при использовании вещественных и графических моделей математических объектов в ходе выполнения универсальных математических действий, соответствующих наглядно-образному мышлению младших школьников. С этой закономерностью связан принцип *моделирования*. Переход от систематического запоминания математического материала учеником к систематическому пониманию, к творческому овладению математическими знаниями и умениями напрямую зависит от умения видеть и решать проблемы, разрешать противоречия. Данная закономерность выражается принципом *проблемности в обучении*.

Реализация данных принципов возможна при использовании метода проектов, под которым будем понимать такую организацию самостоятельной работы учащихся, при которой учащиеся на основе анализа проблемы осуществляют учебный поиск, приобретают знания и овладевают универсальными учебными действиями.

Целью метода проектов является создание условий, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из

разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление. Данная цель проектного обучения находит отражение в современных требованиях к образованию младших школьников, описанных в ФГОС НОО, а именно: формирование и развитие универсальных учебных действий у учащихся.

Ключевым понятием в теории метода проектов является понятие «проект» - это самостоятельная работа учащегося или учащихся-партнеров, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата [7]. Проект, ориентированный на развитие универсальных математических действий, будем называть *математическим*.

Структуру проекта в педагогической литературе представляют через описание стадий и этапов работы над ним. На наш взгляд, наиболее детально описаны этапы выполнения проекта в работах К. Н. Поливановой [6]:

1. Анализ ситуации, формирование замысла, цели:

- анализ ситуации, относительно которой появляется необходимость создать новый продукт (формулирование идеи проектирования);
- конкретизация проблемы (формирование цели проектирования);
- выдвижение гипотез разрешения проблемы;
- перевод проблемы в задачу (серию задач).

2. Выполнение (реализация проекта):

- планирование этапов выполнения проекта;
- обсуждение возможных средств решения задач: подбор способов решения, проведение исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и др.).

– собственно реализация проекта.

3. Подготовка итогового продукта:

- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров и др.)
- сбор, систематизация и анализ полученных результатов;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

Основываясь на исследованиях К. Н. Поливановой, представим в виде таблицы деятельность учителя и учащихся начальных классов в ходе выполнения математического проекта младшими школьниками (табл.2).

**Деятельность учителя и учащихся начальных классов
при работе над математическим проектом**

Этапы работы над проектом	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Анализ ситуации, формирование замысла, цели	<ul style="list-style-type: none"> – Отбирает возможные темы и предлагает их учащимся; предлагает учащимся совместно отобрать тему проекта; – Проводит анализ проблемной ситуации, конкретизирует проблему; – Наводит учащихся на цель проектирования; – Совместно с учащимися формулирует задачи проекта; – Помогает учащимся распределить роли в группе 	<ul style="list-style-type: none"> – Совместно с учителем отбирают темы, предлагают свои варианты; – Объединяются в группы по интересующим темам или выбирают индивидуальную работу по теме; – Участвуют в анализе проблемной ситуации; – С помощью учителя формулируют цель проекта; – Под руководством учителя формулируют задачи проекта; – Распределяют роли в группе
2. Выполнение (реализация проекта)	<ul style="list-style-type: none"> – Координирует учащихся в планировании этапов выполнения проекта; – Предлагает необходимый список литературы и Интернет-источников для поисковой деятельности учащихся; – Консультирует, координирует работу, стимулирует деятельность учащихся; – Дает новые знания, когда у учащихся возникает в этом необходимость; – Осуществляет контроль за ходом выполнения проекта 	<ul style="list-style-type: none"> – Планирование этапов выполнения проекта; – Обсуждают совместно с учителем возможные средства решения задач; – Осуществляют поисковую деятельность, информируют друг друга о ходе работы, применяют коллективное решение проблем и т.п.; – Работают активно и сообщая каждый в соответствии со своей ролью
3. Подготовка итогового продукта	<ul style="list-style-type: none"> – Предлагает возможные формы презентации результатов; – Консультирует, координирует работу групп, стимулирует их деятельность; – Помогает подготовить доклад, репетирует с учениками предстоящую презентацию; – Организует экспертизу (приглашает в качестве экспертов старших школьников, учителей, родителей и т.д.); – Поводит итоги по презентации проекта, оценивает работу учащихся по проекту и его презентации, а также оценивает свою деятельность по педагогическому руководству 	<ul style="list-style-type: none"> – Выбирают формы и способы презентации предполагаемых результатов; – Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; – Готовят презентацию результатов; – Осуществляют самооценку результатов, процесса, презентации, личного вклада в работу; – Участвуют в коллективном обсуждении

Математический проект может проводиться как индивидуально, так и в группе (парах). Индивидуальный проект способствует развитию чувства ответственности (поскольку выполнение проекта зависит только от самого учащегося), самостоятельности (учащийся непосредственно сам приобретает опыт на всех этапах проектирования), а также такая форма выполнения проекта оказывается более управляемым процессом, чем групповая форма. У групповой формы выполнения проекта есть свои преимущества: формируются навыки сотрудничества с другими учащимися; возникающий элемент соревнования между школьниками, как правило, повышает мотивацию участников и положительно влияет на качество выполнения проекта; проект может быть выполнен наиболее глубоко и разносторонне несколькими участниками, нежели одним

В школьной практике применяются различные виды проектов и оснований для их типологии много. Классификации проектов у исследователей схожи, наиболее полная представлена в работах Н. А. Краля [4] (табл. 3):

Таблица 3

Типологические признаки проекта

Доминирующая деятельность учащихся	Предметно-содержательная область	Число участников	Координация	Характер контактов	Продолжительность
Практико-ориентированная	Моно-проекты	Индивид	Открытая (явная)	Внутриклассные	Мини-проект (1-2 урока)
Исследовательская				Внутришкольные	Кратко-срочные (4-6 уроков)
Информационная	Межпредметные	Группа	Скрытая (неявная)	Внутригородские	Недельные
Творческая				Региональные	Долгосрочные (годовые)
				Международные	

Математические проекты будем характеризовать относительно данной классификации, расширив группу монопроектов по предметно-содержательной области:

- математические проекты экономического содержания;
- математические проекты на нахождение прямой пропорциональной зависимости;
- математические проекты геометрического содержания;
- математические проекты, связанные с величинами, долями, единицами величин.

Неготовность учащихся 1-2 классов к выполнению математических проектов обуславливает необходимость проведения пропедевтической работы, которую необходимо осуществлять через решение младшими школьниками *проектных задач*, являющиеся прообразами проектной деятельности.

Под *проектной задачей* будем понимать задачу, в которой через систему

или набор заданий целенаправленно стимулируется система детских действий, направленных на «применение учащимися целого ряда способов действий, средств и приемов не в стандартной (учебной) форме, а в ситуациях, по форме и содержанию приближенных к реальным» [1, с. 49]. Основным отличием проектной задачи от проекта является то, что для решения такой задачи младшим школьникам предлагаются все необходимые средства и материалы в виде набора математических заданий и требуемых для их выполнения данных.

А. Б. Воронцов, В. М. Заславский, С. В. Егоркина и другие в любой проектной задаче выделяют следующие компоненты:

1. Описание проблемной (модельной, квазиреальной) ситуации: постановка задачи (соотносится с этапом анализа).

2. Система заданий, которые должны быть выполнены группой учащихся. Количество заданий в проектной задаче – это количество действий, которые необходимо совершить, чтобы задача была решена (соотносится с этапом моделирования).

3. Итоговое задание. Учащимися создается какой-то реальный «продукт», который можно представить публично и оценить (соотносится с этапом синтеза).

Типологию проектных задач можно представить следующим образом:

- По предметно-содержательной области: предметные или межпредметные.

- По участникам: одновозрастные и разновозрастные (например, сотрудничество первоклассников и пятиклассников) [1].

Дополним данную классификацию, расширив группу предметных проектных задач для младших школьников в области математики:

- проектные задачи экономического содержания, формирующие экономическую грамотность.

- проектные задачи на нахождение прямой пропорциональной зависимости;

- проектные задачи геометрического содержания;

- проектные задачи, связанные с величинами, долями, единицами величин.

Работу над проектной задачей необходимо осуществлять в групповой форме: в малых группах, реже в парах. Такая форма организации выполнения проектной задачи создает благоприятные условия для включения каждого ученика в активную работу; способствует формированию разных способов учебного сотрудничества; ориентирована на развитие личностных и коммуникативных универсальных математических действий.

Основываясь на исследованиях А. Б. Воронцова, В. М. Заславского, С. В. Егоркиной, представим в виде таблицы деятельность учителя и учащихся начальных классов в деятельности учителя и учащихся начальных классов на всех этапах решения проектных задач (табл.4).

**Деятельность учителя и учащихся начальных классов
при работе над проектной задачей**

Этапы работы над проектной задачей	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Этап анализа (Постановка задачи)	<ul style="list-style-type: none"> – Описывает проблемную ситуацию (замысел) проектной задачи; – Создает мотивацию учащихся на деятельность; – Помогает учащимся сформулировать на основе проблемы цель проектной задачи; – Объединяет учащихся в рабочие группы 	<ul style="list-style-type: none"> – Вживаются в описанную ситуацию; – Самостоятельно сформулируют цель проектной задачи
2. Этап моделирования (Выполнение заданий)	<ul style="list-style-type: none"> – Представляет набор заданий для решения, в том числе итоговое задание; – Мотивирует учащихся на деятельность; – Оказывает консультационную помощь по просьбе учащихся; – Наблюдает, координирует и контролирует работу в группах; – Заполняет листы наблюдения и оценки выполнения проектной задачи 	<ul style="list-style-type: none"> – Получают задания; – Воспринимают задания, составляющие часть проектной задачи; – Осмысливают условие заданий; – Распределяют роли в группах; – Работают над решением предлагаемых заданий
3. Этап синтеза (Создание итогового продукта и представление результатов)	<ul style="list-style-type: none"> – Оказывает консультационную помощь по необходимости; – Организует совместное обсуждение полученных результатов учащихся; – «Возвращает» учащихся к цели проектной задачи; – Заполняет листы оценки выполнения проектной задачи 	<ul style="list-style-type: none"> – Работают над созданием итогового продукта; – Представляют итоговый продукт другим группам учащихся (и/или экспертам); – Участвуют в совместном обсуждении полученных результатов; – Сопоставляют итоговый продукт с целью проектной задачи, делают выводы; – Проведение рефлексии

Роль учителя в ходе выполнения математического проекта в отличие от проектной задачи значительно усложняется. При работе над проектной задачей учитель представляет набор заранее подготовленных заданий поэтапно, мотивирует и координирует учащихся. При работе над проектом его задача состоит в том, чтобы помочь учащимся проанализировать проблемную ситуацию, выявив идею проектирования; повышать мотивацию обучающихся, поддерживая, поощряя и направляя их в сторону достижения цели; координировать и контролировать деятельность учащихся.

Применение проектных задач и математических проектов обеспечивает формирование и развития регулятивных, познавательных, личностных и коммуникативных универсальных математических действий у младших школьников (как основных компонентов математической деятельности) в комплексе как целостную систему, что позволяет достичь необходимых образовательных результатов, на которые нацелен ФГОС НОО. Это подтверждается результатами педагогического эксперимента, проведенного на базе образовательных учреждений г. Орска (школы № 15, 25, 37, 23, 32, гимназия № 1). В течение 2010-2014 г. с учащимися начальных классов проводились внеурочные занятия по выполнению проектных задач и математических проектов. Данные мониторинга уровня развития математической деятельности показали положительную динамику уровня развития универсальных математических действий у младших школьников. У учащихся начальных классов, которые выполняли проектные задачи и математические проекты, уровень развития универсальных математических действий значительно возрос в сравнении с младшими школьниками, с которыми занятия не проводились.

Список литературы

1. *Воронцов, А. Б. Проектные задачи в начальной школе : пособие для учителя / А. Б. Воронцов, В. М. Заславский, С. В. Егоркина и др. ; под ред. А. Б. Воронцова. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2011. – 176 с.*

2. *Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы. Проект. Режим доступа: <http://government.ru/docs/3342>*

3. *Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.*

4. *Краля, Н. А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся : учебно-методическое пособие / под ред. Ю. П. Дубенского / Н. А. Краля. – Омск : Изд-во ОмГУ, 2005. – 59 с.*

5. *Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М.: Политиздат. – 1975. - 304 с.*

6. *Поливанова, К. Н. Проектная деятельность школьников : пособие для учителя / К. Н. Поливанова. – М. : Просвещение, 2008. – 192 с. – ISBN 978-5-09-016135-0.*

7. *Ступницкая, М. А. Материалы курса «Новые педагогические технологии: организация и содержание проектной деятельности учащихся» : лекции 1-4 / М. А. Ступницкая. – М. : Педагогический университет «Первое сентября», 2009. – 64 с.*

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утв. приказом Минобрнауки РФ от 6 окт. 2009 г. – № 373.