

УДК 372.851+378.147

**М. В. Егупова****Организация проектной деятельности по математике в школе: проблемы и трудности в работе учителя**

В статье обобщены методические проблемы и трудности, возникающие в профессиональной деятельности учителя при организации проектной деятельности по математике со школьниками. Обобщения сделаны на основе практического опыта автора. Предложены способы их преодоления. Подчеркнуто, что для предупреждения возникновения ряда трудностей необходима специальная методическая подготовка, которая может осуществляться при обучении студентов, будущих учителей математики, а также на курсах повышения квалификации и при самообразовании работающих учителей.

**Ключевые слова:** проектная деятельность школьников, проект, методическая проблема, математика, учебный текст, учитель.

Проектная деятельность учащихся — одна из активно используемых форм обучения в современной школе. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования определяют подготовку проектов учащимися как обязательную часть учебного процесса [12, 13]. Согласно этим документам, выпускник образовательного учреждения должен быть способным к осуществлению учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности. Кроме того, владение навыками проектной деятельности входит в требования к результатам освоения основной образовательной программы.

В научно-методической литературе [8] выделяются общие признаки проектной деятельности учащихся, среди которых основными являются:

- ориентация на получение конкретного результата;
- предварительное планирование действий по достижению результата;
- планирование во времени с конкретизацией результатов отдельных действий, обеспечивающих достижение общего результата проекта (этапы проекта);
- получение продукта проектной деятельности, его соотнесение с исходной ситуацией проектирования, анализ новой ситуации.

Учебная проектная деятельность может быть организована как в урочное, так и во внеурочное время. Проекты, длительные по времени выполнения и требующие привлечения большого количества информации, выносятся на внеурочные занятия.

Одна из современных классификаций учебных проектов приведена в пособии Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркиной [11] и др. Авторы классифицируют проекты по различным основаниям: доминирующий в проекте метод или вид деятельности; предметно-содержательная область; количество участников проекта; продолжительность проведения и др. Эта классификация универсальна и может быть применена к проектам, реализуемым в преподавании любой учебной дисциплины.

Рассмотрим один из видов проектной деятельности, получивший наибольшее распространение в общеобразовательных учреждениях. Согласно классификации Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркиной и др., этот вид проектов может быть определен как долгосрочный, групповой, реализуемый во внеурочной деятельности.

Во многих школах для подведения итогов проектной деятельности школьников организуются конкурсы проектов. Так, в муниципальном бюджетном образовательном

© Егупова М. В., 2016

учреждении «Лицей» г. Реутова ежегодно проводится открытая научно-практическая конференция «Я познаю мир», на которой учащиеся из нескольких городов Московской области выступают со своими проектно-исследовательскими работами на 16 секциях, охватывающих все школьные предметы [10]. Этот форум проходит уже более десяти лет, ежегодно количество представляемых работ школьников увеличивается.

Неоднократное участие автора в жюри этого конкурса в секции «Математика» позволяет выделить ряд методических проблем и трудностей в организации проектной деятельности школьников, с которыми сталкиваются учителя математики.

В первую очередь это *недостаточное количество методической и учебной литературы для учителя и учащегося*. Причем учителя нуждаются не в общих рекомендациях по организации проектной деятельности, а в дидактических материалах, содержащих разработки образовательных продуктов и списки литературы.

Создание проекта чаще всего происходит во внеурочной работе со школьниками. Поэтому логично было бы *связывать проектную внеурочную деятельность с учебной деятельностью учащихся на уроке, с содержанием обучения математике*, расширяя и углубляя его. Однако зачастую учителя стремятся выбрать довольно сложный материал, недоступный для осознанного восприятия школьниками, а тем более для получения некоторого результата, что предполагается обязательным в работе над проектом. Содержание таких проектов представляет собой реферат на заданную тему, заученный школьником и озвученный на выступлении. Одним из примеров такого проекта участников конференции «Я познаю мир» являлся проект учащихся 5—6 классов, связанный с изучением свойств кривых второго порядка. Школьники бойко декламировали определения эллипса, гиперболы и параболы, старательно выговаривая новые для них слова. И просьбу членов жюри изобразить сначала эллипс, а потом овал школьники с радостью выполнили, однако пояснить различия между двумя этими понятиями, конечно, не смогли.

Другая крайность — увлечение формой, а не содержанием. Такой недостаток часто встречается в работах, связанных с применением математики в искусстве, архитектуре, музыке. Учащиеся приводят множество иллюстраций, красивых примеров, совершенно упуская математическую составляющую. Это хорошо прослеживается и в публикациях по теме проекта, которые выпускаются отдельным сборником по итогам конференции «Я познаю мир» [10].

Следующая выделяемая проблема — это *культура использования источников информации*. Обучить школьников конспектированию литературы, электронных ресурсов, составлению аннотированных списков и ссылок — задача учителя. К сожалению, в большинстве представляемых работ имелись ссылки на интернет-источники сомнительного происхождения, которые зачастую незаконно копируют и искажают первоисточники. Так, во время одного выступления, связанного с применением математических знаний в окружающем мире, был использован текст и рисунки из статьи в журнале «Наука и жизнь», принадлежащей одному из членов жюри. На вопрос, откуда взят этот материал, последовал ответ, ставший обыденным не только у школьников, — «из интернета». Понятно, что на вопрос об авторе этого материала ученик ответить не смог.

Еще одна трудность, с которой сталкиваются учителя, — *необходимость обучения школьников пониманию прочитанного*. При подготовке проекта предполагается, что ученик должен самостоятельно изучить некоторую учебную, научно-популярную литературу, выбрать из нее необходимую информацию. Очевидно, что тексты в этих источниках по стилю изложения и по форме представления материала отличаются от привычных школьникам текстов учебников математики и далеко не всегда доступны их пониманию. Как следствие, формальное прочтение не приводит к желаемому обучающему эффекту.

Одним из традиционных способов преодоления этой ситуации является адаптация текстов, их переработка под конкретную возрастную группу учащихся или под способности и особенности восприятия отдельного ученика. Однако такая работа довольно кропотлива и не всегда может быть выполнена учителем на требуемом уровне. Более простой путь — это составление вопросов к тексту, на которые должен ответить ученик. Такая методическая работа хорошо знакома практикующему учителю и не займет много времени. Польза составления вопросов к тексту состоит еще и в том, что в процессе этой работы учитель, перечитывая рекомендуемый им источник, будет ориентироваться на конкретного ученика или группу учащихся, учитывая их индивидуальные особенности восприятия информации. Обычно эти вопросы помещаются после текста, но большего обучающего эффекта можно достигнуть, включая их непосредственно в текст. Приведем примеры.

Для выполнения проекта «Геометрия в нашей жизни» школьникам было предложено изучить способ вычисления объема бутылки с плоским дном и проверить этот способ на практике. Описание этого способа помещено в таблицу (табл. 1). В левом столбце таблицы приведен текст, описывающий предлагаемый способ, а в правом — вопросы, на которые должны ответить учащиеся. Если такая работа выполняется учащимися впервые или, по мнению учителя, может вызвать затруднения, целесообразно заготовить шаблоны ответов с пропусками (как это делается в рабочих тетрадях). В приведенной далее таблице ответы подчеркнуты, а на местах предполагаемых пропусков текст выделен полужирным курсивом.

Таблица 1

Способ вычисления объема бутылки с плоским дном

Учебный текст	Вопросы к тексту
Для вычисления объема бутылки надо заполнить ее цилиндрическую часть водой (рис. 1, а) и вычислить объем налитой воды	<p>1. Какие измерения необходимо сделать, чтобы вычислить объем налитой воды?  <u>Необходимо измерить высоту <i>налитой воды</i> и <i>диаметр</i> дна бутылки или <i>длину окружности дна</i>.</u></p> <p>2. Какие измерительные инструменты для этого понадобятся?  <u>Для измерения <i>высоты</i> — <i>линейка</i>, <i>длины окружности</i> — <i>мерная лента</i>, <i>диаметра</i> — <i>штангенциркуль</i>.</u></p> <p>3. Как вычислить объем налитой воды?  <u>Вычислить радиус по длине <i>окружности</i>, а затем вычислить <i>площадь</i> дна бутылки.  Далее по формуле <i>объема цилиндра (произведение площади основания на высоту)</i> вычислить объем налитой воды</u></p>
Затем нужно перевернуть бутылку горлышком вниз, но так, чтобы вода не вытекла, и вычислить объем верхней (пустой) части бутылки (рис. 1, б)	<p>4. Как вычислить объем верхней (пустой) части бутылки?  <u>Необходимо измерить <i>высоту</i> пустой части. Радиус дна бутылки уже <i>известен</i>. Далее по формуле <i>объема цилиндра (произведение площади основания на высоту)</i> вычислить объем этой части.</u></p> <p>5. Почему вода в бутылке должна заполнить ее цилиндрическую часть?  <u>Объем цилиндра легко вычислить. При перевертывании бутылки пустая часть также будет иметь <i>форму цилиндра</i>.</u></p>
Полный объем бутылки равен сумме найденных объемов	<p>6. Почему можно утверждать, что полный объем бутылки равен сумме найденных объемов?  <u>Объем бутылки состоит из объемов ее <i>пустой</i> части и части, <i>заполненной водой</i>.</u></p> <p>7. Как записать формулу для вычисления объема бутылки в общем виде?  <u><math>V = V_1 + V_2 = 0,25\pi D^2 (h + H)</math></u></p> <p>8. Что может повлиять на точность полученного результата?  <u><i>Толщина стенок и дна бутылки</i>.</u></p> <p>9. Всегда ли можно воспользоваться предложенным способом?  <u><i>Не всегда</i>. При перевертывании бутылки ее пустая часть <i>должна иметь форму цилиндра</i>.</u></p>

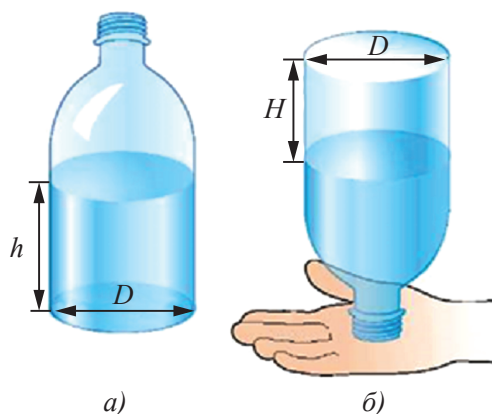


Рис. 1. Способ вычисления объема бутылки с плоским дном

Рассмотрим еще пример, связанный с усвоением геометрического смысла понятия «параллакс», необходимого для работы над проектом «Астрономия глазами математика». В левом столбце таблицы (табл. 2) дан текст, составленный на основе содержания соответствующего раздела школьного учебника астрономии [1]. В правом столбце к отдельным частям текста сформулированы вопросы, направленные на изучение геометрической составляющей излагаемого материала. Предполагается, что учащиеся должны самостоятельно дать письменные ответы на вопросы и задания к тексту.

Таблица 2

Что такое параллакс?

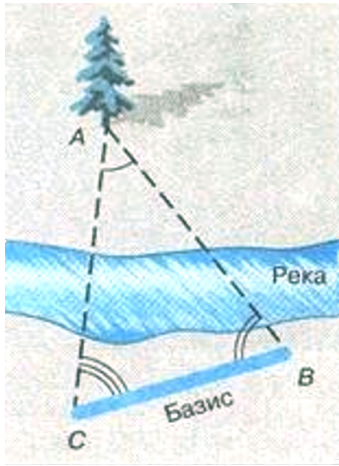
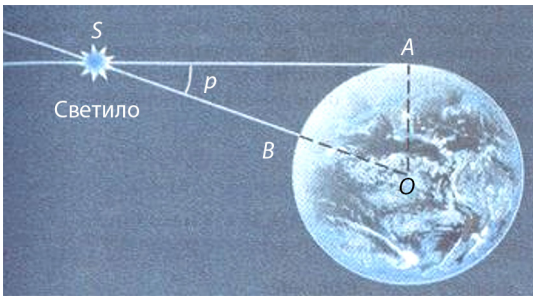
Учебный текст	Вопросы к тексту
<p>Для определения расстояний до небесных светил можно использовать метод параллакса, который основан на явлении <i>параллактического смещения</i>. Параллактическое смещение есть кажущееся угловое смещение предмета, вызванное изменением точки наблюдения. Поясним это на опыте. Посмотрите одним глазом на свой палец на фоне стены и заметьте место на стене, которое закрыто пальцем. Затем посмотрите на палец другим глазом. Он будет виден на фоне стены в другом ее месте</p>	<p>1. Покажите на рисунке, почему в описанном опыте возникает эффект «перескакивания» пальца?</p>
<p>Расстояние между двумя точками, из которых наблюдатель определяет направление к предмету, называется <i>базисом</i> (рис. 2).</p> 	<p>2. Что является базисом в приведенном выше опыте? 3. Как изменяется параллактическое смещение с изменением размеров базиса или при изменении расстояния до наблюдаемого предмета?</p>
<p>Зная длину базиса и измерив углы между ним и направлением к предмету от концов базиса, можно определить расстояние до предмета вычислением, не прибегая к измерению расстояния непосредственно</p>	<p>4. Выведите формулу для вычисления расстояния указанным способом</p>

Рис. 2. Базис

Учебный текст	Вопросы к тексту
<p><i>Параллаксом</i> (или параллактическим смещением) называется угол, под которым от предмета виден базис наблюдателя. Основным способом определения расстояний до небесных светил является определение их параллаксов. Для тел Солнечной системы и для тел, лежащих далеко за ее пределами, базис берется разным. В качестве базиса может быть взят радиус Земли, радиус земной орбиты</p>	<p>5. Почему для более удаленных объектов требуется больший базис?</p>
<p><i>Горизонтальным параллаксом</i> называется угол, под которым со светила виден радиус Земли, перпендикулярный к лучу зрения (рис. 3).</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 3. Горизонтальный параллакс</p>	<p>6. Выведите формулу для вычисления расстояний с помощью горизонтального параллакса</p>
<p>Так как Земля имеет не совсем сферическую форму, то во избежание разногласий в определении горизонтальных параллаксов необходимо вычислять их значения для определенного радиуса Земли. За такой радиус принят экваториальный радиус Земли <math>R = 6378</math> км. Тогда горизонтальные параллаксы Луны и Солнца приближенно равны <math>57'</math> и <math>8'',80</math>.</p>	<p>7. Найдите расстояние от Земли до Луны и Солнца, пользуясь методом горизонтального параллакса. 8. Укажите угловой диаметр Земли, видимый с Луны</p>

Чтение такого текста занимает у учащегося довольно много времени. Составление ответов на вопросы по каждому фрагменту текста, как показывает опыт, практически гарантирует понимание прочитанного. Такая кропотливая работа над текстом по силам не каждому школьнику. Время, затраченное на прочтение текста, и объем выполненных заданий позволяет учителю косвенно оценить исследовательские навыки учащегося, его интерес к данной теме.

Отметим, что в процессе чтения учебного текста о параллаксе и выполнения заданий учащиеся имеют возможность применять хотя бы на интуитивном уровне элементы метода математического моделирования, связанные с математизацией реальных объектов. Основной обучающий эффект такой работы состоит в возможности осмысленного, нешаблонного применения учащимися геометрических знаний для изучения закономерностей окружающего мира.

Следующая выделяемая нами трудность в организации проектной деятельности учащихся — это *подбор темы проектного задания*.

К сожалению, предлагаемые учителями темы проектов не отличаются разнообразием. Перечислим наиболее часто встречающиеся. Это проекты, связанные со старинными мерами длины и решением старинных задач; с золотым сечением в математике, музыке, архитектуре; с решением текстовых задач с экономическим содержанием. Довольно популярны темы, в основе которых изучение правильных многогранников, фракталов, кривых второго порядка.

Встречаются и одиозные проекты. Например, на одной из конференций состоялось выступление по проекту на тему «Волшебные свойства пирамиды». Причем о математических свойствах этой фигуры ничего сказано не было, но в изобилии были приведены примеры того, как сделанная из картона (или другого подручного материала) пирамидка улучшает всхожесть семян, не дает замерзнуть воде в стакане, выставленном на мороз, и т.п.

Считаем, что темы (и само содержание) проектных заданий должны удовлетворять следующим основным методическим требованиям:

- *соответствие возрастным особенностям* (познавательным интересам, ведущему типу деятельности) школьника;
- *доступность для понимания учащимся*: используемые математические (и нематематические) понятия и положения, связанные с объектом проектирования, должны быть известны школьникам в результате изучения математики (и других дисциплин), интуитивно ясны или разъяснены на доступном учащимся уровне;
- *математическая содержательность*: при подборе темы проекта и определении его содержания необходимо учитывать, что основной целью проектной деятельности учащихся по математике является обучение математике;
- *единство проектной деятельности и системы обучения математике в школе*: математическое содержание проектных заданий должно быть связано с базовым курсом математики, расширять и углублять изучаемый на уроке материал, способствовать его усвоению.

Приведем пример фрагмента содержания проекта на тему «Доверяй, но проверяй», который, по нашему мнению, удовлетворяет перечисленным требованиям. Цель проекта — разоблачение различных уловок и обманов с помощью математики. Учащиеся собирают рекламные объявления, задачи-шутки, фокусы и т.п. Затем, пользуясь знанием математики, дают необходимые разъяснения, раскрывающие уловку или обман. Такая проектная работа послужит для учащихся убедительным примером практического применения математики и, конечно, кому-то из них поможет не стать жертвой обмана. Отметим, что в настоящее время показ практического значения математики в обучении школьников особенно актуален. Это обусловлено и ФГОС общего образования, и содержанием КИМ ОГЭ и ЕГЭ [14].

Покажем, как математика может стать разоблачителем недобросовестных рекламодателей.

В одной газете опубликована реклама (рис. 4), обращенная персонально к читателю и обещающая большой выигрыш «одному счастливчику».



Рис. 4. Газетная реклама

Для этого необходимо, проведя несложные вычисления с использованием года своего рождения, получить наперед заданное число, указанное в рекламном объявлении. Если арифметические действия привели к этому «счастливному» результату, то читателю якобы положена крупная денежная сумма. Однако при внимательном анализе произведенных арифметических действий легко обнаружить, что победителями являются *все* читатели. Ведь число, связанное с персональными данными читателя, в ходе выполнения требуемых в объявлении арифметических действий незаметно исчезает.

Итак, нас просят произвести следующие действия: возьмите ваш год рождения и отнимите от этого числа 333; прибавьте количество лет, которое вам исполняется в 2014 году; прибавьте к получившемуся числу 1319; припишите к получившемуся числу три нуля.

Пусть читатель родился в году  $x$ . Тогда, записав требуемые действия, получим:  $(x - 333 + 2014 - x + 1319) \cdot 1000 = 3\,000\,000$ . Легко заметить, что значение выражения в левой части равенства от переменной  $x$  не зависит. Этот вывод означает, что «счастливым» будет каждый из нас! Далее образованному человеку остается осознать, что обещанных денег он не получит.

Приведем еще пример в продолжение разбора газетной рекламы. На одном из развлекательных интернет-сайтов [9] нас пытаются убедить в том, что некий магический квадрат угадает наши мысли. На сайте помещен следующий текст:

*Спорим, что наш магический квадрат угадает символ, который вы загадали? Не верите? Давайте проверим!*

1. Загадайте любое двузначное число.
2. Вычтите из него составляющие его цифры (например, из числа 24 надо вычесть 2 и 4, получится 18).
3. Найдите это число в таблице и символ, которому оно соответствует.
4. Вообразите мысленно себе этот символ.
5. Щелкните по большому черному квадрату.

В квадрате, действительно, появляется символ, который был «загадан». Но секрет этого фокуса так же прост, как и манипуляции с годом рождения в примере с выигрышем.

Магический квадрат представляет собой таблицу, составленную из двузначных чисел и соответствующих им символов (рис. 5). При обновлении интернет-страницы символы могут меняться.

99	◆	98	☯	97	☰	96	○	95	☰	94	☼	93	□	92	☼	91	◆	90	●
89	☼	88	☰	87	☼	86	☯	85	☯	84	☯	83	☰	82	☰	81	☯	80	☯
79	☼	78	☰	77	☼	76	☯	75	●	74	☯	73	☯	72	☯	71	☯	70	☰
69	☯	68	☯	67	☰	66	☯	65	☼	64	☼	63	☯	62	☯	61	☯	60	□
59	☰	58	○	57	☯	56	☯	55	●	54	☯	53	☯	52	☼	51	◆	50	●
49	☰	48	☯	47	☯	46	☯	45	☯	44	☼	43	□	42	●	41	☼	40	☯
39	◆	38	☼	37	●	36	☯	35	○	34	□	33	☯	32	☯	31	☯	30	☯
29	☰	28	☰	27	☯	26	☯	25	☯	24	◆	23	□	22	☯	21	☯	20	☯
19	☯	18	☯	17	○	16	☯	15	☯	14	☼	13	☰	12	●	11	☯	10	☼
9	☯	8	○	7	☯	6	◆	5	☯	4	☼	3	☯	2	☯	1	☰	0	☯

Рис. 5. Магический квадрат для проведения фокуса

Произведем требуемые вычисления. Пусть мы загадали двузначное число, которое запишем как  $10x + y$ . Вычтем из него  $x$  и  $y$ . Получим  $9x$ . Это число, кратное 9. Таких чисел, находящихся в интервале от 0 до 99, всего 9: 9, 18, 27 и т. д. В таблице они записаны по диагонали и соответствуют одному и тому же символу, который при обновлении

страницы меняется. Поэтому и происходит «угадывание». Расчет на невнимательных. Понятно, что в этом квадрате мы «вообразили» символ  $\pi$ .

Заметим, что при проведении рассуждений использованы только базовые математические сведения. Это означает, что подобная проблемная ситуация доступна для понимания практически всем учащимся.

Не выделяем этот аспект в качестве проблемы или трудности, но считаем важным отметить, что *формулировка темы проекта должна иметь черты не только проблемности, но и занимательности, быть облечена в привлекательную для ученика форму*. Приведем несколько удачных, на наш взгляд, формулировок: *Этот неуловимый диаметр. Секреты красоты. Как мы видим то, что видим? Зачем фотографу геометрия? Наш дом Земля. Измерительные приборы своими руками. Разборчивый покупатель. Не верь глазам своим. Измерения в путешествии. Свет и тени*. Очевидно, что здесь не всегда угадывается содержание самого проекта, но для этого учитель предлагает соответствующее проектное задание к каждой теме.

Итак, нами отмечены следующие проблемы и трудности в организации проектной деятельности школьников:

- 1) недостаточное количество методической и учебной литературы для учителя и учащегося;
- 2) необходимость обеспечения единства проектной деятельности и системы обучения математике в школе;
- 3) корректное использование источников информации;
- 4) необходимость обучения школьников пониманию прочитанного;
- 5) соблюдение требований к выбору темы проектного задания.

Очевидно, что на решение первой проблемы, связанной с недостаточностью учебно-методической литературы, учитель повлиять не сможет. Однако знание и учет остальных трудностей в работе позволит ему более эффективно использовать метод проектов в обучении математике. Члены жюри по итогам конференции по просьбе организаторов составляли список замечаний и пожеланий. Этот список предназначался учителям, организующим проектную деятельность школьников. Также представляется важным включать обсуждение возможных проблем и трудностей при создании образовательных продуктов в программы курсов повышения квалификации и план работы методических объединений учителей-предметников.

Считаем, что с проблемами и трудностями работы над проектами необходимо знакомить и будущих учителей — студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование». При методической подготовке учителя в вузах педагогической направленности важно предоставлять студентам возможность создания собственных образовательных продуктов (в частности, разработок проектных заданий) на занятиях по курсу методики обучения математике с последующим их использованием во время педагогической практики в школе, в рамках курсовых и выпускных квалификационных работ. Такие апробированные продукты студент сможет использовать и в своей будущей профессиональной деятельности.

#### Список использованной литературы

1. Воронцов-Вельяминов Б. А. *Астрономия : учебник для средней школы*. М. : Просвещение, 1983. 189 с.
2. Егупова М. В. *Беседы об угле зрения // Математика в школе*. 2008. № 9. С. 69—73.
3. Егупова М. В. *Живая счетная машина // Наука и жизнь*. 2010. № 2. С. 92—93.
4. Егупова М. В. *Зачем измеряют диаметр дерева? // Математика в школе*. 2008. № 5. С. 76.



5. Егупова М. В. Критерии и показатели оценивания собственных образовательных продуктов студентов в курсе методики обучения математике // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. Серия «Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика». 2012. Т. 18, № 3. С. 130—133.
6. Егупова М. В. Методическая подготовка студентов, будущих учителей математики, к созданию собственных образовательных продуктов // Наука и школа. 2013. № 2. С. 24—27.
7. Егупова М. В. Смотрим в оба // Наука и жизнь. 2010. № 1. С. 81—83.
8. Матяш Н. В. Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования / под ред. В. В. Рубцова. Мозырь : РИФ «Белый ветер» 2000. 286 с.
9. Много разноGo [Электронный ресурс]. URL: <http://raznogo.com/magicheskij-kvadrat-ugadaet-vashi-mysli>.
10. Муниципальное образовательное учреждение «Лицей», г. Реутов [Электронный ресурс]. URL: <http://lyceum-reutov.ru/>
11. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие. М. : Гардарики, 2007. 215 с.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ: сайт. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938>.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ: сайт. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938>.
14. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.

Поступила в редакцию 09.02.2016 г.

*Егупова Марина Викторовна*, доктор педагогических наук, доцент  
Московский педагогический государственный университет  
Российская Федерация, 119435, Москва, ул. Малая Пироговская, 1  
E-mail: [egupovam@mail.ru](mailto:egupovam@mail.ru)

**UDC 372.851+378.147**

**M. V. Egupova**

### **School project activity in mathematics: problems and difficulties in the teacher's work**

The article summarizes the methodological problems and difficulties arising in the professional activity of a teacher in the organization of project activities in mathematics with students. The generalizations made are based on practical experience of the author. The ways to overcome them are suggested. The article emphasizes that to prevent the emergence of a number of methodological difficulties a special preparation is needed, which can be implemented when teaching students, future mathematics teachers, as well as during courses on professional development and in the self-education of teachers.

**Key words:** project activity of pupils, project, methodological problem, mathematics, educational text, teacher.

*Egupova Marina Viktorovna*, Doctor of Pedagogic Sciences, Associate Professor  
Moscow State Pedagogical University,  
Russian Federation, 119435, Moscow, ul. Malaya Pirogovskaya, 1  
E-mail: [egupovam@mail.ru](mailto:egupovam@mail.ru)

#### **References**

1. Vorontsov-Vel'aminov B. A. *Astronomiya: uchebnik dlya srednei shkoly* [Astronomy. Textbook for High School]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1983. 189 p. (In Russian).

2. Egupova M. V. Besedy ob ugle zreniya [Conversations about the angle of view]. *Matematika v shkole*, 2008, no. 9, pp. 69-73. (In Russian).
3. Egupova M. V. Zhivaya schetnaya mashina [Live counting machine]. *Nauka i zhizn*, 2010, no 2, pp. 92-93. (In Russian).
4. Egupova M. V. Zachem izmeryayut diametr dereva? [Why measure the diameter of the tree?]. *Matematika v shkole*, 2008, no 5, p. 76. (In Russian).
5. Egupova M. V. Kriterii i pokazateli otsenivaniya sobstvennykh obrazovatel'nykh produktov studentov v kurse metodiki obucheniya matematike [Criteria and indicators of evaluation of students own educational products in the course of mathematics teaching methods]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N. A. Nekrasova. Seriya "Pedagogika. Psikhologiya. Sotsial'naya rabota. Yuvenologiya. Sotsiokinetika"*, 2012, vol. 18, no. 3, pp. 130-133. (In Russian).
6. Egupova M. V. Metodicheskaya podgotovka studentov, budushchikh uchitelei matematiki, k sozdaniyu sobstvennykh obrazovatel'nykh produktov [Methodical preparation of students, future teachers of mathematics to create their own educational products]. *Nauka i shkola*, 2013, no. 2, pp. 24-27. (In Russian).
7. Egupova M. V. Smotrim v oba [Look sharp]. *Nauka i zhizn*, 2010, no. 1, pp. 81-83. (In Russian).
8. Matyash N. V. *Psikhologiya proektnoi deyatel'nosti shkol'nikov v usloviyakh tekhnologicheskogo obrazovaniya*, pod red. V. V. Rubtsova [Psychology of design activity of schoolboys in the conditions of technological education, ed. by V. V. Rubtsov]. Mozyr, Belyy veter Publ., 2000. 286 p. (In Russian).
9. *Mnogo raznoGo* [A lot of different]. Available at: <http://raznogo.com/magicheskij-kvadrat-ugadaet-vashi-mysli>. (In Russian).
10. *Munitsipal'noe obrazovatel'noe uchrezhdenie "Litsei", g. Reutov* [Municipal Educational Institution "Lyceum", Reutov]. Available at: <http://lyceum-reutov.ru/> (In Russian).
11. Polat E. S., Bukharkina M. Yu. *Sovremennye pedagogicheskie i informatsionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya: uchebnoe posobie* [Modern pedagogical and information technologies in the education system]. Moscow, Gardariki Publ., 2007. 215 p. (In Russian).
12. *Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart osnovnogo obshchego obrazovaniya* [Federal state educational standard of general education]. Available at: <http://минобрнауки.рф/документы/938>. (In Russian).
13. *Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart srednego (polnogo) obshchego obrazovaniya* [Federal state educational standard of secondary (full) general education]. Available at: <http://минобрнауки.рф/документы/938>. (In Russian).
14. *Federal'nyi institut pedagogicheskikh izmerenii* [The Federal Institute for Education Measurement]. Available at: <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory>. (In Russian).