

Формирование навыков проектной деятельности школьников при подготовке к олимпиадам по математике

Forming skills in project activities of school students in preparation for mathematical academic competitions

Черемисина М.И.

канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики преподавания математики
Оренбургского государственного педагогического университета
e-mail: mar.ivan@mail.ru

Cheremisina M.I.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Algebra, geometry and history of mathematics department, OSPU, Orenburg.
e-mail: mar.ivan@mail.ru

Пулина В.В.

магистрант направления подготовки «Педагогическое образование» направленности «Математическое образование» физико-математического факультета Оренбургского государственного педагогического университета.
e-mail: pulina_vika@list.ru

Pulina V.V.

Undergraduate Student of Algebra, geometry and history of mathematics department. OSPU, Orenburg.
e-mail: pulina_vika@list.ru

Аннотация

В статье приводятся теоретические и методические основы формирования и совершенствования навыков проектной деятельности школьников в процессе изучения математики в общеобразовательной школе. Для обоснования возможности применения проектного метода в обучении школьников были установлены структура и поэтапный план реализации проекта и нюансы, которые необходимо учитывать при выполнении исследовательского проекта. Также были даны методические рекомендации по его применению для подготовки учащихся к школьным олимпиадам. Внимание авторов уделялось также и компетентностному подходу к обучению, формированию компетентностных УУД у учащихся при участии в проектной деятельности. Исследование показало, что применение проектного метода в обучении повышает мотивацию подростков к изучению математики, участию в олимпиадах и обучению в целом, а также способствует формированию исследовательских навыков учащихся.

Ключевые слова: проектная деятельность, олимпиада, математическая олимпиада, метод проектов, проект, мотивация, компетенции, творческая активность.

Abstract

In the article the theoretical and methodical bases of formation and improvement of skills of project activity of school students are given in the course of studying of mathematics. In the research also were established the structure and the stage-by-stage plan of implementation of the

project, it is necessary for justification of a possibility of a project method application in training of school students. It is a nuances which need to be considered at implementation of the research project. The methodical recommendations about its application for training of pupils for the school academic competitions also were made. Attention of the authors was paid as well to competence-based approach to training, formation of competence-based "UUD" at pupils with participation in design activity. The research showed that application of a project method in training increases motivation of teenagers to studying of mathematics, participation in the academic competitions and training in general and also promotes formation of research skills of pupils.

Keywords: project activity; academic competitions; mathematical academic competitions; project method; motivation; competences; creative activity

В связи с принятием новых образовательных стандартов проектная деятельность стала неотъемлемой частью обучения в общеобразовательной школе. Метод проектов позволяет учителю не только передать имеющиеся знания, но и научить школьника самостоятельно организовывать процесс познавательной деятельности, планировать учебное время, использовать полученные знания, умения и навыки в реальной жизни.

В общеобразовательной школе проектом часто называют любой вид самостоятельной работы школьника. Это создает проблемы в понимании терминологии относительно видов самостоятельной деятельности учащихся. Средства массовой информации также вносят свой вклад, называя проектами благотворительные акции, спортивные мероприятия и телешоу. Поэтому важно четко понимать определение проекта и его отличия от других видов самостоятельной работы школьников. Реферат, доклад и исследовательскую работу иногда ошибочно относят к проектной деятельности, так как этот вид работы ближе всего по смыслу к проекту, особенно в плане самостоятельного поиска информации. Для внесения ясности необходимо дать определение вышеперечисленным видам деятельности.

Доклад называют устное или текстовое сообщение, целью которого является ознакомление слушателей с определенной проблемой, предоставление общей информации, представление своей точки зрения, которая не будет требовать научного подтверждения или доказательства.

Реферат представляет собой сбор и представление краткой информации по существу, по заданной теме. При написании реферата возможно представление различных точек зрения по данному вопросу, приведение данных статистики и интересных новых фактов по проблеме.

Исследовательская работа ближе всего по смыслу к проекту, так как в процессе данной работы решаются творческие задачи, а результат заранее неизвестен. Исследовательская работа направлена на получение новых знаний и является одним из этапов проекта.

При работе над **проектом** решается конкретная проблема, задача и результат такой работы запланирован заранее. Проект включает в себя элементы других видов самостоятельной творческой деятельности.

В научных литературных источниках встречается несколько определений **проекта**:

- система документов (расчетов, чертежей и др.) для производства;
- ориентировочный, черновой вариант текста документа;
- задумка, сценарий, образец, модель какого-либо объекта [8, с. 1076].

Профессор Е.С. Полат определяет **метод проектов**, как способ достижения дидактической цели через технологию посредством детальной проработки поставленной задачи, которая завершается готовым, оформленным результатом [7]. Из предложенных определений ясно, что проект подчиняется определенной структуре, которая состоит из идеи, плана выполнения и результата. При стандартном подходе процесс обучения

закключается в периодическом повторении материала и описании необходимых действий для получения нужных результатов, а в проектной деятельности преобладает уникальный замысел, проект может носить междисциплинарный характер и быть ограниченным по срокам. Метод обучения, который подразумевает создание с учащимися проектов, является эффективным, так как современный проект школьника – это средство активизации познавательной, творческой деятельности, интереса и самостоятельности в обучении, интеграции теоретических знаний с практическим опытом, стимуляции потребности учащихся в самореализации, самовыражении, развития личности в целом [9, с. 59].

Участие в математических олимпиадах формирует у школьников навыки научно-исследовательской деятельности, а проект способен ускорить процесс усвоения знаний и развить способность нестандартно мыслить [11]. Кроме того, оценка результатов олимпиады схожа с оценкой готового проекта: оценивается использование знаний внешней программы, эрудиция, способность четко излагать свои мысли, аргументированное обоснование решений математических задач и точки зрения.

Для реализации проекта необходимо выполнить пять пунктов, составляющих целостную структуру:

1. Этап постановки проблемы. На этом этапе важно обозначить актуальность темы проекта.

2. Этап планирования. На этапе планирования происходит обсуждение цели проекта с его участниками, озвучиваются идеи и детали выполнения плана. При создании математического проекта, учитель может корректировать составленный план, но только в качестве наставника, а право окончательного решения оставляет за учениками.

3. Этап поиска информации. Учащиеся занимаются сбором необходимой для проекта информации. Учитель выступает консультантом и помогает сортировать информацию по степени значимости для решения поставленной проблемы.

4. Этап получения продукта проекта. На этом этапе учащиеся могут увидеть результат своей работы, который имеет практическую значимость: актуальный конспект тем уровня олимпиады, памятки для подготовки и быстрого запоминания необходимых формул, примеры олимпиадных задач с обоснованиями выбранных методов решений. Все результаты работы оформляются в проектную папку, в которую входят черновики, план реализации, отчеты, графический, раздаточный материал и текст выступления для защиты проекта.

5. Этап защиты проекта. Учащиеся представляют нестандартное решение олимпиадной задачи в форме презентации, учатся оценивать свою работу, грамотно излагать свои мысли, отвечать на вопросы [12].

Минимум один раз в учебный год мы рекомендуем организовывать проектную деятельность учащихся на темы олимпиадной математики. Задачи, которые рассматриваются и решаются в проекте, должны быть посильны для школьников, а сам проект носить учебно-познавательный и исследовательский характер, а не научный.

Таким образом, происходит формирование и развитие практически всех видов универсальных учебных действий, прописанных в ФГОСе. Практическое применение знаний в процессе реализации проекта способствует осмыслению необходимости обучения и формирует действия смыслообразования и самоопределения; работа в группах формирует коммуникативные УУД. Итогами такой проектной деятельности можно считать не только успех в области изучения математики, но и развитие личности школьников.

В рамках изучения математики возможно связать проектную деятельность учащихся с обнаружением новых способов решения задач, нестандартных подходов, созданием удобных памяток с формулами и определениями, то есть ускорением усвоения информации и знаний, получаемых на уроке. В современных условиях школьного образования и условиях компетентностного подхода, важным требованием к качеству

знаний выступает развитие навыков самостоятельного изучения материала, умения самостоятельно решать задачи и принимать решения. Удовлетворить всем этим требованиям в полной мере позволит метод проектов, который повысит у учащихся эффективность обучения и усвоения информации. Проектная деятельность включает в себя исследовательские, поисковые и научные методы, а также такие формы обучения, как дискуссии, эвристические беседы, мозговой штурм, ролевые игры.

Таким образом, участие в проектной деятельности с прохождением всех пяти этапов научного исследования, может способствовать более эффективной подготовке учащихся к олимпиадам по математике.

Для эффективной реализации метода проектов на уроке математики и при подготовке к олимпиадам необходимо соблюдать некоторые условия:

1. Темы проектов должны быть актуальны для возраста учащихся, быть интересными и ориентировать на решение проблем.
2. Необходимо сформулировать проблему так, чтобы она ориентировала учащихся на поиск информации в области олимпиадной математики из разных источников, в том числе медиапространства.
3. К работе над проектом необходимо привлекать всех учащихся, готовящихся к олимпиаде.

Ниже приведен пример проекта для учащихся 11-го класса. Целью данного исследования выступает демонстрация применения имеющихся знаний различных разделов математики при решении олимпиадных задач. Процесс создания такого проекта разбивался на пять основных этапов:

1. За основу проекта взята геометрическая задача, решение которой позволит применить знания из нескольких тем углубленного курса школьной программы по геометрии: «Около круга описана трапеция с углами при основании α и β . Найти отношение площади трапеции к площади круга».
2. План: применить теоретические знания о свойствах трапеции и круга, вписанного в данную трапецию, найти площадь круга и трапеции, определить их соотношение.
3. Производится поиск информации в математических справочниках, учебниках по алгебре и геометрии, сборниках олимпиадных задач разных годов.
4. Продуктом проекта будет являться решение задачи, включающее наглядный чертеж, изображенный на рис. 1.

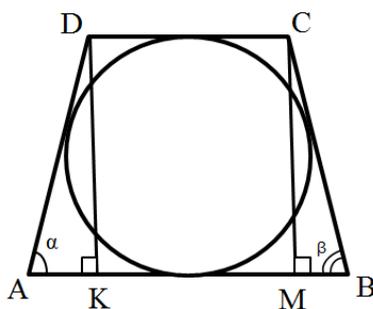


Рис. 1

Пусть $ABCD$ – данная трапеция, AB и CD – ее основания, DK и CM – перпендикуляры, опущенные из точек C и D на прямую AB . Искомое отношение не зависит от радиуса круга. Поэтому будем считать, что радиус равен 1. Тогда площадь круга равна π , найдем площадь трапеции. Так как треугольник ADK прямоугольный, то

$$AD = \frac{DK}{\sin\alpha} = \frac{2}{\sin\alpha}.$$

Аналогично, из прямоугольного треугольника ВСМ находим, что

$$BC = \frac{2}{\sin\beta}.$$

Поскольку в данную трапецию можно вписать окружность, то суммы противоположных сторон равны: $AB+CD=AD+BC$, откуда находим

$$AB + CD = \frac{2}{\sin\alpha} + \frac{2}{\sin\beta} = \frac{2(\sin\alpha + \sin\beta)}{\sin\alpha\sin\beta}.$$

Значит, площадь трапеции есть

$$S = \frac{1}{2}(AB + CD) * DK = \frac{2(\sin\alpha + \sin\beta)}{\sin\alpha\sin\beta}$$

и искомое отношение равно

$$\frac{2(\sin\alpha + \sin\beta)}{\pi * \sin\alpha\sin\beta}$$

$$\frac{2(\sin\alpha + \sin\beta)}{\pi * \sin\alpha\sin\beta}$$

Ответ:

Решение задачи необходимо оформить письменно, затем идет подготовка к презентации.

5. Презентация: участники проекта представляют решение задачи, демонстрируют комплексные знания по геометрии и алгебре, подводят теоретическую базу, включающую знания по алгебре, используемые формулы и методы решения.

Таким образом, внедрение проектной деятельности в обучение математике и подготовке к математическим олимпиадам во многом способствует усилению мотивации самой учебной деятельности, повышению качества учебного процесса и успешности обучения школьников. Взятие самостоятельной работы за основу процесса обучения усиливает интерес к обучению, дает творческий импульс, желание расширять и углублять свои знания и стремиться к саморазвитию.

Литература

1. *Лернер П.С.* Проблемы проектирования профильного образования старших школьников / П.С. Лернер // *Инновации в высшей технической школе России*, вып. 2. *Современные технологии в инженерном образовании*. – Москва: МАДИ (ГТУ), 2002. – С. 461–472.
2. *Чечель И.Д.* Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов / И.Д. Чечель // *Директор школы*. – 1998. – № 4. – С. 3–10.
3. *Шишов С.Е.* Структура и содержание проектной деятельности / С.Е. Шишов // *Стандарты и мониторинг*. – 2005. – № 2. – С. 17–23.
4. *Пахомова Н.Ю.* Метод учебного проекта в образовательном учреждении / Н.Ю. Пахомова. – Москва: Аркти, 2003. – 112 с.
5. *Баталина И.К.* Метод проектов в математике и развитие нестандартного мышления у детей / И.К. Баталина, М.В. Игнатъев // *Вестник Московского городского педагогического университета*. Серия: информатика и информатизация образования. – 2006. – № 6. – С. 17–20.
6. *Иванова Л.П.* Проектная деятельность на уроках математики / Л.П. Иванова // *Начальная школа*. – 2007. – № 3. – С. 37–39.
7. *Полат Е.С.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. Кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева // Москва: Академия, 1999. – 224 с.
8. Советский энциклопедический словарь/научно-ред. совет: А.М. Прохоров. – Москва: Советская Энциклопедия, 1981. – 1632 с.
9. *Краля Н.А.* Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся / Н.А. Краля. – Омск: ОмГУ, 2005. – 247 с.
10. *Колесникова И.А.* Педагогическое проектирование / И.А. Колесникова. – Москва: Академия, 2005. – 288 с.
11. *Келдибекова А.О.* Компетентностный подход к содержанию школьных олимпиадных задач по математике / А.О. Келдибекова // *Международный журнал экспериментального образования*. – № 8. – 2017. – С. 39–45.
12. *Байсалов Дж.У.* Школа олимпийского резерва по математике, как одна из форм дополнительного образования по подготовке школьников к решению олимпиадных задач / Дж.У. Байсалов, А.О. Келдибекова // *Сб. трудов III междунар. конф. “Наука и общество – методика и проблемы практического применения” 16.02.2018*. – Гамильтон, 2018. – С. 49–56. [URL]: <https://doi.org/10.29013/III-Conf-Canada-3-49-56>
13. *Гаврилова Л.М.* Метод проектов на уроках математики / Л.М. Гаврилова // *Сайт учителя математики и информатики и ИКТ* – URL: <https://nsportal.ru/gavrilova-lyubov-mikhailovna>.
14. *Байсалов Дж.У.* Роль геометрических представлений в интеллектуально-практической деятельности школьников / Дж.У. Байсалов, А.О. Келдибекова // *Сб. трудов IV между. научн. конф. “Science, technology and life – 2017”*. – Карловы Вары-Москва, 2018. – 352 с.
15. *Десницкая В.В.* Формирование исследовательской компетентности учащихся на уроках математики в общеобразовательной школе / В.В. Десницкая // *Инновационные проекты и программы в образовании*. – 2013. – № 3. – С. 63–68.
16. *Байсалов Дж.У.* Методические приемы решения олимпиадных задач по математике / Дж.У. Байсалов, А.О. Келдибекова. – Ош: Вook-дизайн, 2018. – 114 с.