

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5 КЛАССЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА ИСТОРИЧЕСКОМ КОМПОНЕНТЕ

Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия

Аннотация. В статье описываются особенности методики обучения математике на историческом компоненте в 5 классе средней школы. Автор связывает целесообразность использования данного компонента с необходимостью повышения познавательного интереса школьников. Разработаны критерии, показатели и уровни интереса учащихся к усвоению математических знаний исторического содержания, представлены результаты диагностики уровня этих знаний. По итогам полученных результатов составлена рассчитанная на один учебный год система заданий для обучающихся 5 класса по темам «Сложение и вычитание натуральных чисел», «Умножение и деление натуральных чисел», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби» с использованием различных видов исторического материала.

Ключевые слова: *исторический компонент, исторический комментарий, познавательный интерес, математические знания, критерии познавательного интереса, уровни познавательного интереса.*

Актуальность исследуемой проблемы. Актуальность статьи заключается в необходимости использования исторического компонента в процессе обучения учащихся 5 класса средней школы для повышения их уровня математических знаний и познавательного интереса. Целью исследования является разработка методических приемов для успешного овладения школьниками знаниями по математике на основе применения исторического компонента.

Российской педагогикой накоплен большой опыт включения исторического материала в преподавание школьного курса математики. Среди авторов книг по истории математики в школе можно назвать таких, как И. Я. Депман, И. Г. Башмаков, Б. В. Болгарский, Г. И. Глейзер, Б. В. Гнеденко, В. Н. Молодший, К. А. Рыбников, А. А. Свечников, Д. Я. Стройк, В. Д. Чистяков, А. П. Юшкевич, Г. В. Дорофеев и др. Так, Г. В. Дорофеев относил историю математики к целевым группам знаний, необходимых для усвоения в программе математического образования [4].

По мнению Н. Я. Виленкина, использование исторического материала на уроках математики будет способствовать полноценному интеллектуальному развитию учащегося и позволит сократить отставание содержания математического образования от требований времени [1].

Г. И. Глейзер, Б. В. Гнеденко изучали эффективность влияния того или иного вида исторического материала на уровень математических знаний обучающихся средней школы. По их мнению, наиболее эффективными являются задания практического (самостоятельная, групповая, командная, индивидуальная работа) и проблемного (проблемная си-

© Перепелкина О. К., 2018

Перепелкина Ольга Константиновна – аспирант кафедры дискретной математики и информатики Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия; e-mail: olenka.perepelkina@mail.ru

Статья поступила в редакцию 16.10.2018

туация, вопрос, проектная деятельность) характера. При этом, согласно им, нельзя исключать и такие виды исторического материала, как комментарий, рассказ, беседа [2].

В области изучения познавательного интереса к математике наиболее содержательными являются исследования Г. И. Щукиной. По их мнению, проявлениями неуспешности и отсутствия познавательного интереса к математике служат:

- слабые предметные знания и, как следствие, невозможность объяснить элементарные законы, понятия, действия, выполнить алгоритм действий;
- недостаточное развитие навыков учебно-познавательной деятельности, снижение темпа обучения и объема усвоения материала;
- низкий уровень развития и воспитанности личностных качеств, не позволяющий проявлять самостоятельность, настойчивость, организованность и другие свойства, необходимые для успешной учебы;
- пробелы в способах воспроизведения значений, понятий, математических формул, отображения правил в примерах, задачах, непонимание инструкций, отсутствие логического умозаключения;
- медленное выполнение заданий (ученик или молчит, или по несколько раз переспрашивает);
- нервозность, чувство неуверенности в себе, страх перед плохой оценкой, отсутствие желания учиться, отсутствие прочных знаний, неуверенность в точности знаний, неумение или нежелание отвечать на четкие вопросы педагога;
- механическое заучивание материала, трудности с логической обработкой материала (ребенок сам не понимает, что говорит) [11].

В процессе использования заданий исторического содержания на уроках математики осуществляется развитие следующих аспектов деятельности учащихся:

- ценностно-смыслового (историко-познавательный материал позволяет обратиться к истокам возникновения математических знаний, ориентирует на осмысление опыта предыдущих поколений, выявляет ценностно-смысловой аспект изучаемого математического материала);
- информационного (математические знания исторического содержания обогащают информационную культуру учащихся, за счет исторических включений расширяется словарный запас);
- коммуникативного (в ходе обсуждения, совместной практической деятельности обучающиеся эффективнее усваивают материал);
- личностного (совершенствуются мыслительные операции, повышается познавательный интерес) [5].

Таким образом, анализ психолого-педагогической литературы показал, что на уроках математики в средней школе целесообразно использовать задания с историческим содержанием, поскольку это усиливает творческую активность учащихся, их исследовательскую деятельность, повышает познавательный интерес, способствует достижению необходимого уровня сформированности универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, личностных, коммуникативных).

Материал и методика исследований. Опытнo-экспериментальная работа осуществлялась в 5 классе (количество учащихся – 20 чел.) в три этапа.

1. *Организационно-диагностический этап* направлен на решение следующих задач:

- 1) диагностика уровня знаний по математике (тестирование по темам «Сложение и вычитание натуральных чисел», «Умножение и деление натуральных чисел», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби»);
- 2) определение уровня развития познавательного интереса к усвоению математических знаний исторического характера (групповые и индивидуальные задания);

3) выявление характера использования (частота и систематичность) исторического материала на уроках (опрос 8 учителей математики).

Диагностика уровня математических знаний проходила в форме тестирования по темам «Сложение и вычитание натуральных чисел», «Умножение и деление натуральных чисел», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби» по учебнику Н. Я. Виленкина. По ее итогам нами были выявлены высокий, средний и низкий уровни математических знаний учащихся.

С целью диагностики уровня познавательного интереса к усвоению математических знаний исторического содержания были разработаны критерии познавательного интереса и определены уровни его развития (табл. 1).

Таблица 1

Критерии, показатели и уровни познавательного интереса учащихся 5 класса к усвоению математических знаний исторического содержания

Критерии	Показатели	Уровни
Интеллектуальная активность	1) стремление к познанию; 2) желание высказывать свою точку зрения; 3) активность; 4) практическое использование знаний; 5) стремление к сотрудничеству, совместному решению задач	1. Низкий. Характеризуется открытым интересом к историческим сведениям, занимательным явлениям исторического содержания, которые фигурируют в информации, получаемой на уроке. Учащийся не стремится познать закономерности, выявить причинно-следственные связи, воспринимает данный материал как развлекательный.
Любознательность	1) интересы; 2) склонность к приобретению новых знаний; 3) пыливость	2. Средний. Характеризуется стремлением к познанию свойств, признаков, явлений, предметов действительности исторического характера. Учащийся активно оперирует историческими знаниями, осуществляет исследовательскую деятельность, делает попытки выявить причинно-следственные связи, однако не имеет достаточно развитых умений для установления закономерностей. Связан с применением учеником уже знакомых способов действий.
Регулятивные процессы	1) сосредоточенность внимания; 2) слабая отвлекаемость	3. Высокий. Проявляется на уровне интереса к причинно-следственным связям, выявления закономерностей исторического характера, установления признаков явлений, связанных с историческим содержанием. Отражает высокий уровень творческой активности и исследовательской деятельности учащегося, основанный на новых и совершенствовании уже используемых им способах приобретения знаний.

С целью выявления уровня развития познавательного интереса учащихся к усвоению математических знаний исторического характера были использованы групповые и индивидуальные задания.

Для определения частоты и систематичности использования исторического материала на уроках математики проведен опрос 8 учителей.

По итогам полученных результатов была разработана система математических заданий с историческим содержанием для учащихся 5 класса по темам «Сложение и вычитание натуральных чисел», «Умножение и деление натуральных чисел», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби» в соответствии с учебно-тематическим планом образовательной программы по математике 5 класса.

2. На *практическом этапе* осуществлялась реализация разработанной системы математических заданий с историческим содержанием.

3. Аналитико-обобщающий этап проводился в конце учебного года.

Результаты исследований и их обсуждение. На организационно-диагностическом этапе были определены высокий, средний и низкий уровни математических знаний учащихся (рис. 1).

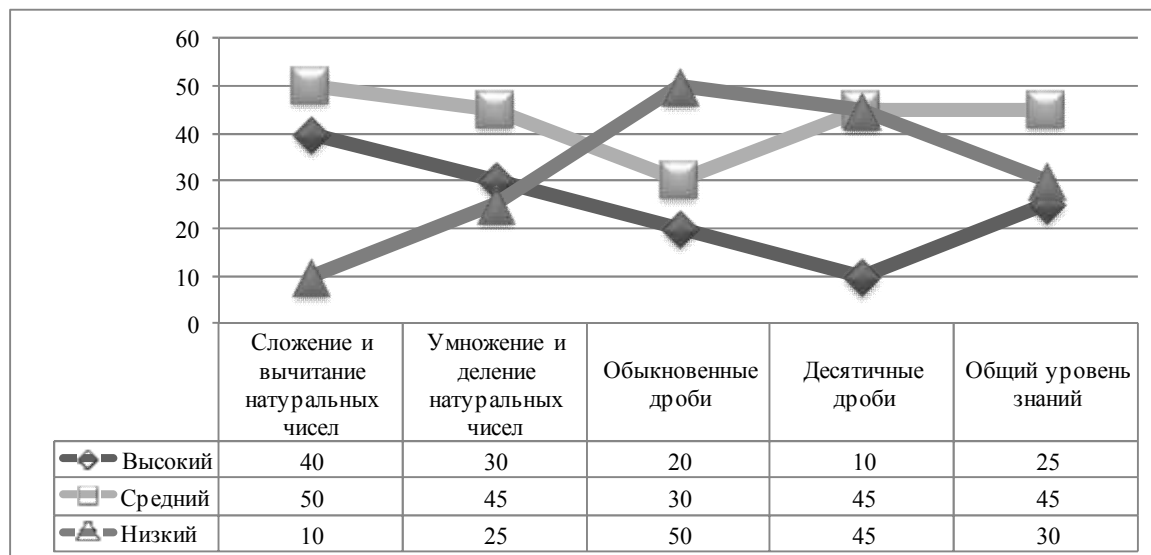


Рис. 1. Первичная диагностика уровня математических знаний учащихся (%)

Согласно полученным результатам, 25% обучающихся показали высокий, 45% – средний, 30% – низкий уровень математических знаний.

Итоги диагностики уровня познавательного интереса представлены на рисунке 2.

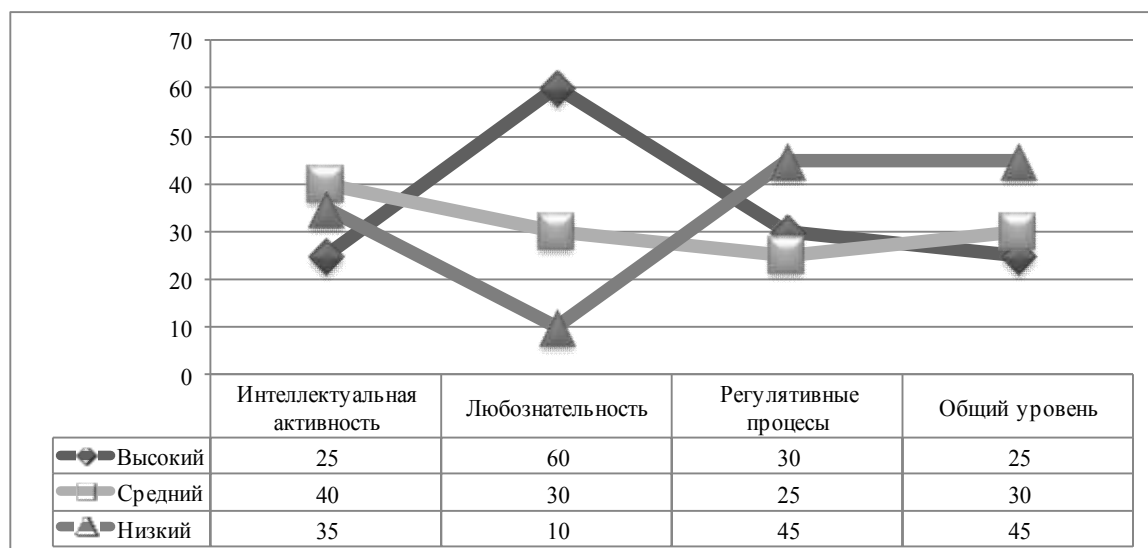


Рис. 2. Первичная диагностика уровня познавательного интереса учащихся к усвоению математических знаний исторического содержания (%)

Таким образом, общий уровень развития познавательного интереса к математическим знаниям исторического содержания у 45 % учащихся низкий, средний наблюдался у 30%, высокий – у 25 %.

Выявление характера использования (частота и систематичность) учителями исторического материала на уроках математики посредством проведенного опроса позволило выявить следующие тенденции:

– 50 % используют его систематически (25 % – на каждом уроке, 25 % – по каждой теме);

– 25 % применяют для повышения познавательного интереса учащихся в групповой или командной работе, игровых упражнениях;

– 25 % не используют, но положительно относятся к этому.

Основной причиной несистематического применения исторического материала на уроках математики педагоги называют нехватку времени, так как велик объем программного материала.

На уроках математики целесообразны следующие виды исторического материала:

1. Исторический комментарий, например: циркуль (от латинского слова *круг*) – инструмент для вычерчивания окружностей, фиксации длины отрезка с целью измерить или отложить его в другом месте; был знаком вавилонянам и ассирийцам еще во II–I вв. до н.э.; в Галльском кургане (на территории Франции) был найден железный циркуль (I в. н. э.) [3, с. 65].

2. Исторический экскурс: краткие факты из истории математики, жизни ученых-математиков) [7], [13]; историческая справка: сведения из истории математических понятий (диагональ, треугольник, дробь).

3. Краткая беседа или рассказ, сопровождаемые показом таблиц, рисунков, фильмов, например, «Возникновение дробей» и т. д.

4. Задание на выполнение арифметических действий, например: *Если захоронение было сделано в 80-м г. до н. э. и в прошлом году археологи его обнаружили, то сколько лет оно пролежало в земле?* [10, с. 76].

5. Текстовая задача, содержащая сведения из истории страны, народа и отдельных личностей. Пример: *Прямоугольная часть внутреннего помещения Успенского собора имеет ширину 24,9 м, а длину – на 10,7 м больше. Определите периметр прямоугольной части внутреннего помещения собора* [9, с. 45].

6. Занимательный исторический материал: пословицы, поговорки, загадки, отрывки из литературных произведений, легенды, игры [12, с. 16].

7. Проектная деятельность (например, в кадетском классе – по теме «История кадетского движения России»), включающая решение задач, составление кроссвордов, задач, графиков и т. п. [6].

8. Дополнительный материал к теме в виде кратких фактов из истории математики [8].

9. Обобщающие задания-тесты, например, «Что ты знаешь об истории математики?», и самостоятельные работы по итогам изученной темы [4, с. 37].

Практический этап включал реализацию разработанной системы подобных заданий с историческим содержанием в течение одного учебного года.

Результаты повторной диагностики уровня математических знаний учащихся (тестирование) и познавательного интереса к усвоению математических знаний исторического содержания на аналитико-обобщающем этапе показали положительную динамику по сравнению с началом учебного года (рис. 3).

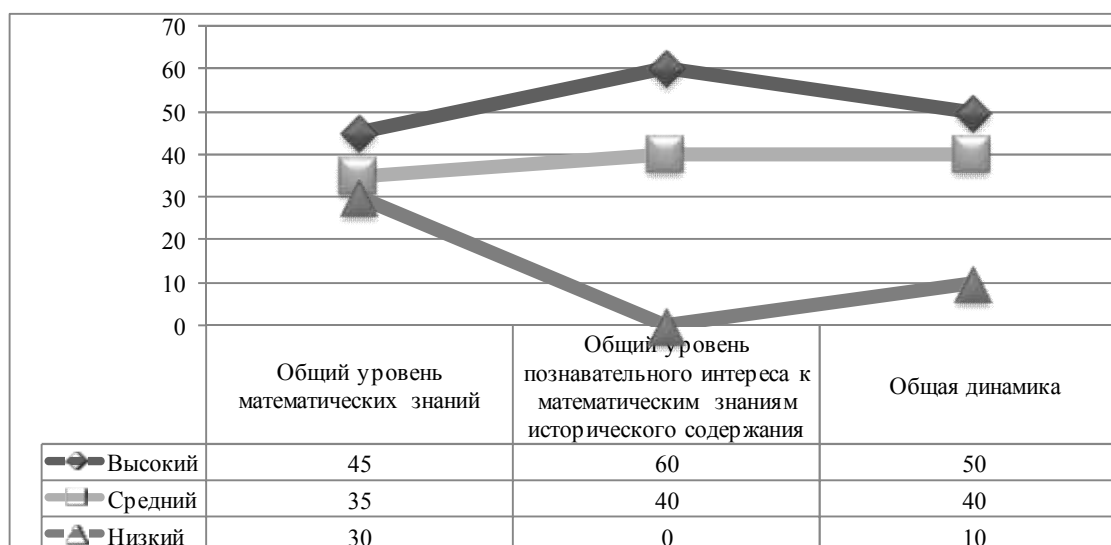


Рис. 3. Результаты повторной диагностики уровня математических знаний (тестирование) и познавательного интереса учащихся к усвоению математических знаний исторического содержания на начало и конец учебного года (%)

Согласно результатам проведенной опытно-экспериментальной работы, уровни математических знаний и познавательного интереса учащихся 5 класса к усвоению математических знаний исторического содержания показали положительную динамику. По сравнению с началом учебного года она составила 50 % – высокий уровень, 40 % – средний и 10 % – низкий.

Представленная работа позволила обеспечить:

- развитие познавательного интереса учащихся к математическим знаниям исторического характера;
- максимальное приближение заданий к потребностям интеллектуального развития, осознание обучающимися роли и значения историко-математических знаний;
- предоставление школьникам возможности самостоятельно формулировать теоремы, искать доказательства рассматриваемых ими вопросов;
- развитие математического мышления, самостоятельности, способности применять накопленные знания в практической деятельности.

Резюме. Анализ психолого-педагогической литературы показал, что на уроках математики в средней школе для достижения необходимого уровня сформированности универсальных учебных действий целесообразно использовать задания с историческим содержанием, нацеленные на познавательный интерес учащихся.

В ходе опытно-экспериментальной работы разработаны критерии, показатели и уровни познавательного интереса обучающихся к усвоению математических знаний исторического содержания, проведена диагностика уровня этих знаний и развития познавательного интереса учащихся 5 класса к усвоению математических знаний исторического характера, частоты и систематичности использования исторического материала на уроках учителями математики. Результаты первичной диагностики показали средний уровень сформированности математических знаний, низкий общий уровень развития познавательного интереса учащихся к математическим знаниям исторического содержания.

По итогам первичной диагностики была разработана система заданий для учащихся 5 класса по темам «Сложение и вычитание натуральных чисел», «Умножение и деление натуральных чисел», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби», включающая различные виды исторического материала. Сравнительные результаты диагностики (тести-

рование) уровня математических знаний и познавательного интереса школьников к усвоению математических знаний исторического содержания в начале и конце учебного года показали положительную динамику.

Таким образом, планомерное и целенаправленное использование при обучении математике заданий исторического содержания, направленных на наблюдение, сравнение и анализ примеров, связей, закономерностей, и их тесное сплетение с учебным материалом позволяют разнообразить процесс обучения, сделать его более интересным, содержательным, эффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гнеденко Б. В. О математике. – М. : Просвещение, 2011. – 208 с.
2. Гнеденко Б. В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. – М. : Просвещение, 2000. – 144 с.
3. Горчинская А. А. Развитие познавательного интереса школьников в учебной деятельности. – М. : Просвещение, 2010. – 118 с.
4. Дробышев Ю. А. Историко-математический аспект в методической подготовке учителя. – Калуга : Изд-во КГПУ, 2014. – 156 с.
5. Колмогоров А. Н. Математика в ее историческом развитии / под ред. В. А. Успенского. – М. : Наука, 1997. – 224 с.
6. Крылова Н. Б. Проектная деятельность школьника как принцип организации и реорганизации образования // Народное образование. – 2012. – № 2. – С. 113–121.
7. Сергеева Л. А. Математический язык и понимание математики школьниками. – Псков : Псковский гос. пед. ун-т, 2008. – 214 с.
8. Смолякова Д. В. Теория и методика обучения математике: использование элементов истории математики в учебном процессе : учебно-методическое пособие. – Томск : Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2012. – 36 с.
9. Сухотин А. К. Философия математики : учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 2014. – 230 с.
10. Формирование интереса к учению у школьников / под ред. А. К. Маркова. – М. : Просвещение, 2011. – 192 с.
11. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – СПб. : Питер, 2002. – 272 с.
12. Шаталов Г. Г. Способы повышения мотивации обучения // Математика : приложение к газете «Первое сентября». – 2013. – № 23. – С. 15–18.
13. Щукина Г. И. Методы изучения и формирования познавательных интересов учащихся. – М. : Педагогика, 2011. – 358 с.

UDC [373.5.016:51]:94

O. K. Perepelkina

THEORY AND METHODS OF TEACHING MATHEMATICS IN THE 5TH FORMS BASING ON HISTORICAL COMPONENT

I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia

Abstract. The article describes the methodological features of teaching mathematics in the 5th forms basing on the historical component. The author conditions the reasonability of application of this historical component of mathematics by the need to increase the cognitive interest of schoolchildren.

© Perepelkina O. K., 2018

Perepelkina, Olga Konstantinovna – Post-graduate Student, Department of Discrete Mathematics and Informatics, I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia; e-mail: olenka.perepelkina@mail.ru

The article was contributed on Oktober 16, 2018

The author has developed the criteria, indicators and levels of pupils' cognitive interest in mastering mathematics in terms of history, provided the results of the diagnostics of pupils' knowledge. Basing on the results of the level of mastering mathematics in terms of history, the author developed a system of mathematical tasks for the 5th form pupils. The system includes the following topics: «Addition and subtraction of natural numbers», «Multiplication and division of natural numbers», «Standard fractions», «Decimal fractions» using various types of historical material.

Keywords: *historical component, historical commentary, cognitive interest, mathematical knowledge, criteria for cognitive interest, levels of cognitive interest.*

REFERENCES

1. *Gnedenko B. V.* O matematike. – M. : Prosveshchenie, 2011. – 208 s.
2. *Gnedenko B. V.* Formirovanie mirovozzreniya uchashchihsya v processe obucheniya matematike. – M. : Prosveshchenie, 2000. – 144 s.
3. *Gorchinskaya A. A.* Razvitie poznavatel'nogo interesa shkol'nikov v uchebnoj deyatel'nosti. – M. : Prosveshchenie, 2010. – 118 s.
4. *Drobyshev Yu. A.* Istoriko-matematicheskij aspekt v metodicheskoy podgotovke uchitelya. – Kaluga : Izd-vo KGPU, 2014. – 156 s.
5. *Kolmogorov A. N.* Matematika v ee istoricheskom razvitii / pod red. V. A. Uspenskogo. – M. : Nauka, 1997. – 224 s.
6. *Krylova N. B.* Proektnaya deyatel'nost' shkol'nika kak princip organizacii i reorganizacii obrazovaniya // Narodnoe obrazovanie. – 2012. – № 2. – S. 113–121.
7. *Sergeeva L. A.* Matematicheskij yazyk i ponimanie matematiki shkol'nikami. – Pskov : Pskovskij gos. ped. un-t, 2008. – 214 s.
8. *Smolyakova D. V.* Teoriya i metodika obucheniya matematike: ispol'zovanie elementov istorii matematiki v uchebnom processe : uchebno-metodicheskoe posobie. – Tomsk : Izd-vo Tomskogo gos. ped. un-ta, 2012. – 36 s.
9. *Suhotin A. K.* Filosofiya matematiki : uchebnoe posobie. – Tomsk : Izd-vo Tomskogo un-ta, 2014. – 230 s.
10. *Formirovanie interesa k ucheniyu u shkol'nikov / pod red. A. K. Markova.* – M. : Prosveshchenie, 2011. – 192 s.
11. *Holodnaya M. A.* Psihologiya intellekta: paradoksy issledovaniya. – SPb. : Piter, 2002. – 272 s.
12. *Shatalov G. G.* Sposoby povysheniya motivacii obucheniya // Matematika : prilozhenie k gazete «Pervoe sentyabrya». – 2013. – № 23. – S. 15–18.
13. *Shchukina G. I.* Metody izucheniya i formirovaniya poznavatel'nyh interesov uchashchihsya. – M. : Pedagogika, 2011. – 358 s.