УДК 372.851

Научная статья

Исследование познавательного интереса к математике на основе занимательных заданий в десятом классе

Т. П. Яковлева¹, П. В. Петрова²

¹ Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга, 683032,
г. Петропавловск-Камчатский, ул. Пограничная, 4

² Муниципальное Бюджетное Образовательное Учреждение «Елизовская основная
школа № 4», 684007, г. Елизово, Камчатский край, ул. Завойко, 120а

E-mail: yakovleva@inbox.ru

В статье приведено исследование познавательного интереса на основе занимательных заданий по математике. Описаны три этапа опытно-экспериментальной работы, представлены диагностики исследования, приведены примеры системы занимательных заданий по математике, включающие кроссворд, кросснамбер, чайнворд, криптограмму.

Ключевые слова: исследование, познавательный интерес, занимательные задания, кроссворд, кросснамбер, чайнворд, криптограмма.

DOI: 10.26117/2079-6641-2021-34-1-228-241

Поступила в редакцию: 07.12.2020

В окончательном варианте: 27.02.2021

Для цитирования. Яковлева Т. П., Петрова П. В. Исследование познавательного интереса к математике на основе занимательных заданий в десятом классе // *Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки.* 2021. Т. 34. № 1. С. 228-241. DOI: 10.26117/2079-6641-2021-34-1-228-241

Контент публикуется на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

© Яковлева Т. П., Петрова П. В., 2021

Введение

На сегодняшний момент наблюдается тенденция спада познавательного интереса учащихся, в частности при изучении математики, что влечет ухудшение в успеваемости.

В соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) обучение должно быть направлено на «... развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы...» [1]. Исходя из этого, возникает необходимость в формировании познавательного интереса учащихся старшей школы, что выражает актуальность нашего исследования.

В рамках нашего исследования более гармонично и содержательно вписывается определение, которое дал К. Д. Ушинский: «Познавательный интерес – это избирательная направленность личности на предметы и явления окружающие

Финансирование. Исследование выполнялось без финансовой поддержки фондов.

действительность. Эта направленность характеризуется постоянным стремлением к познанию, к новым, более полным и глубоким знаниям. Лишь тогда, когда та или иная область науки, тот или иной учебный предмет представляются человеку важными, значительными, он с особым увлечением занимается ими, старается более глубоко и основательно изучить все стороны тех явлений, событий, которые связаны с интересующей его областью знаний. В противном случае, интерес к предмету не может носить характера подлинной познавательной направленности: он может быть случайным, нестойким и поверхностным» [2].

Исследование познавательного интереса на основе занимательных заданий по математике проводилось в период педагогической практики сентябрь-октябрь 2019г. в 10 «А» классе МАОУ «Средняя школа № 27» Петропавловска-Камчатского городского округа (группа физико-математического направления в количестве восьми человек).

В содержании нашего исследования выделяются три этапа.

Первый этап – констатирующий эксперимент. На первом этапе обучающиеся проходили тестирование. В нем использовалось 2 диагностических опросника (модернизация диагностик «Выявление познавательного интереса к математике» в двух разных вариантах интерпретации Е.В. Ненаховой [3]), предполагающие письменные ответы.

Второй этап – формирующий эксперимент. Он состоял из применения системы занимательных заданий по математике, цель которого активизировать познавательный интерес обучающихся десятого класса во время уроков.

Третий этап – контрольный эксперимент. В него вошли те же диагностические, что и на констатирующем этапе, которые позволили определить результаты реализации системы занимательных заданий в процессе формирующего эксперимента.

Опрос позволил получить материал, на основе которого были установлены различные связи между познавательным интересом обучающихся и их отношением к математике.

Констатирующий эксперимент

Рассмотрим подробнее диагностики для обучающихся десятого класса по математике на констатирующем эксперименте.

Диагностика 1. «Выявление познавательного интереса к математике (часть 1)».

Порядок проведения: обучающимся предлагается ответить на ряд вопросов (Приложение 1).

Цель: определить уровень познавательного интереса обучающихся к математике.

Обработка и анализ результатов: было опрошено 8 обучающихся. Результаты показаны в табл. 1 и 2.

Количественный и качественный анализ результатов изучения интереса обучающихся к математике позволил нам обратить внимание на тот факт, что всего одному обучающемуся не интересна математика, а интерес остальных находится на среднем уровне.

Интерес в высокой степени повышает познавательную активность. Так как ученики занимаются по собственному желанию, учебный материал они усваивают достаточно легко и имеют хорошие оценки по предмету. У большинства неуспевающих учеников отмечается отрицательное отношение к учению математики.

Таблица 1

**Результаты ответов на вопросы диагностики
«Выявление познавательного интереса к математике (часть 1)»**

Кол-во обучающихся	Ответы		Вопросы									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Ответили правильно	Абс.	6	5	8	7	7	6	8	3	8	7
		%	65.0	62.5	100.0	77.5	57.5	35.0	100.0	37.5	100	47.5
	Дали другие ответы	Абс.	2	3	0	1	1	2	0	5	0	1
		%	15.0	27.5	0.0	12.5	12.5	15.0	0	52.5	0	10.5
	Не ответили	Абс.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Таблица 2

**Уровни интереса обучающихся к математике
(по результатам начального среза)**

Уровни интереса	Экспериментальный поток, 8 чел.	
	Абс.	%
Высокий	0	0.0
Средний	7	67.5
Низкий	1	32.5
Итого:	8	100.0

Таким образом, чем выше познавательная активность учащегося на уроке по данному предмету, тем активнее идет обучение и тем лучше его результаты. Чем ниже активность, тем хуже его результаты. Отсутствие активности приводит к низкому качеству обучения математике, быстрому забыванию и даже к полной потере приобретенных знаний, умений и навыков.

Все изложенное позволило нам выделить уровни интереса обучающихся к математике: низкий, средний и высокий.

Для низкого уровня интереса обучающихся к математике характерны следующие особенности: обучающиеся поверхностно понимают сущность и роль математики, у них полностью отсутствует интерес к ней, обучающиеся имеют низкую отметку по математике, им не нравится выполнять домашнюю работу по математике.

Для среднего уровня интереса обучающихся к математике характерны следующие особенности: обучающиеся в целом понимают сущность и роль математики, у них частично присутствует интерес к ней, обучающиеся имеют среднюю отметку по математике, им не очень нравится выполнять домашнюю работу по математике.

Для высокого уровня интереса обучающихся к математике характерны следующие особенности: обучающиеся полностью понимают сущность и роль

математики, у них повышенный интерес к ней, обучающиеся имеют высокую отметку по математике, им нравится выполнять домашнюю работу по математике.

Качественный анализ полученных нами результатов проведенного опроса позволяет склониться к выводу о том, что в данном классе был выявлен средний уровень интереса обучающихся к математике.

Диагностика 2. «Выявление познавательного интереса к математике (часть 2)».

Порядок проведения: обучающимся предлагается ответить на вопросы (Приложение 2).

Цель: определить уровень познавательного интереса обучающихся к математике.

Обработка и анализ результатов: было опрошено 8 обучающихся.

Результаты показаны в табл. 3-5.

Таблица 3

**Результаты ответов на вопросы диагностики
«Выявление познавательного интереса к математике (часть 2)»**

Кол-во обучающихся	Ответы		Вопросы									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Ответили правильно	Абс.	6	5	8	7	7	6	8	3	8	7
		%	75.0	62.5	100.0	87.5	87.5	75.0	100.0	37.5	100	87.5
	Дали другие ответы	Абс.	2	3	0	1	1	2	0	5	0	1
		%	25.0	37.5	0.0	12.5	12.5	25.0	0	62.5	0	12.5
	Не ответили	Абс.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Таблица 4

**Результаты ответов на вопросы диагностики
«Выявление познавательного интереса к математике (часть 2)»
(продолжение)**

Кол-во обучающихся	Ответы		Вопросы				
			11	12	13	14	15
8	Ответили правильно	Абс.	6	5	8	7	7
		%	75.0	62.5	100.0	87.5	87.5
	Дали другие ответы	Абс.	2	3	0	1	1
		%	25.0	37.5	0.0	12.5	12.5
	Не ответили	Абс.	0	0	0	0	0
		%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Таблица 5

**Уровни интереса обучающихся к математике
(по результатам начального среза)**

Уровни интереса	Экспериментальный поток, 8 чел.	
	Абс.	%
Высокий	0	0
Средний	7	87.5
Низкий	1	12.5
Итого:	8	100.0

Количественный и качественный анализ результатов изучения познавательного интереса обучающихся к математике позволил нам обратить внимание на тот факт, что в большей степени обучающиеся имеют средний уровень интереса к математике.

На основании проведенных опросов можно сделать вывод, что у обучающихся данного класса средний уровень развития познавательной активности, но, несмотря на это, обучающиеся хотели бы, чтобы на уроках математики учитель включал в учебный материал занимательные задания.

Формирующий эксперимент

По результатам проверки констатирующего этапа эксперимента был проведен формирующий эксперимент.

Цель проведения формирующего эксперимента – целенаправленная работа по формированию познавательного интереса десятиклассников в обучении математике.

С обучающимися 10 «А» класса физико-математического направления проводилась работа, направленная на формирование познавательного интереса. В качестве метода активизации познавательного интереса школьников выбран метод применения системы занимательных заданий, который проводился в виде систематических занятий, в рамках которых возможно создание ситуаций, способствующих проявлению и развитию познавательного интереса обучающихся.

Проводимые нами занятия имели следующую структуру, состоящую из нескольких ступеней:

- обучающимся предлагалось занимательное задание на определенную тему;
- самостоятельная деятельность обучающихся (на этом этапе обучающиеся сами выполняют задание в течение указанного времени);
- совместная проверка (преподаватель вместе со всеми обучающимися класса проверял правильность выполнения задания).

На протяжении двух месяцев, сентябрь-октябрь, один раз в неделю на уроке включались занимательные задания, направленные на формирование познавательного интереса к математике.

Под системой занимательных заданий мы понимаем определенный набор предлагаемых заданий, направленных на формирование познавательного интереса учащихся старших классов.

Система занимательных заданий, направленная на формирование познавательного интереса обучающихся, обеспечивает:

- формирование гибкости ума;
- освобождение мышления от шаблонов;
- активизация познавательной деятельности;
- развитие логического мышления и творческих способностей.

Разработанная нами система состоит из следующих компонентов: кроссворд; кросснамбер; чайнворд; криптограмма. Данные занимательные задания представлялись на уроках математики с помощью презентаций (фрагменты представлены ниже).

К определениям занимательных заданий приведем примеры по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения» [4], [5].

Кроссворд — эта игра-задача, в которой фигура из рядов пустых клеток заполняется перекрещивающимися словами со значениями, заданными по условию игры [6].

Рис. 1. Кроссворд по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Рис. 2. Ответ к кроссворду по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Рис. 3. Кросснамбер по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Рис. 4. Ответ к кросснамберу по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Кросснамбер — один из видов числовых ребусов. Он служит одной из форм дидактической игры [7].

Чайнворд — род задачи-головоломки, заключающийся в заполнении последовательно расположенных (цепью) клеточек, чтобы получился ряд отгадываемых слов, расположенных так, что последняя буква предыдущего слова является первой буквой последующего [7].

Рис. 5. Чайнворд по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Рис. 6. Ответ на чайнворд по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Криптограмма — это зашифрованное письмо [7].

Рис. 7. Криптограмма по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Рис. 8. Ответ к криптограмме по теме «Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения»

Контрольный эксперимент

По результатам проверки формирующего этапа эксперимента был проведен контрольный эксперимент.

Цель – исследование применения системы занимательных заданий на уроках математики как средство формирования познавательного интереса обучающихся десятого класса.

Было проведено контрольное обследование обучающихся 10 «А» класса физико-математического направления. Методика контрольного обследования совпадала с методикой констатирующего обследования уровня познавательного интереса обучающихся старшего школьного возраста при прохождении опроса по математике. Результаты анализировались с привлечением данных констатирующего обследования уровня развития познавательного интереса обучающихся.

Повторное исследование формирования познавательного интереса старшеклассников проводилось в октябре 2019 года, в котором принимали участие обучающиеся 10 «А» класса физико-математического направления (8 человек).

Обучающимся были даны диагностики. Необходимо ответить на вопросы и решить задачи, на каждый вопрос (задание) дается 1 минута.

Это опрашивание показало изменения, которые произошли в процессе формирования познавательного интереса школьников. Ответы обучающихся изменились, что говорит об успешном применении системы занимательных заданий по математике как средства формирования познавательного интереса у десятиклассников.

Сравнив результаты содержательного показателя познавательного интереса обучающихся 10 «А» класса физико-математического направления до проведения формирующего эксперимента и после, мы получили следующие данные: у старшеклассников произошли изменения в формировании познавательного интереса при выполнении занимательных заданий.

Результаты представлены ниже.

На рис. 9 изображены уровни познавательного интереса обучающихся к математике.

Рис. 9. Уровни познавательного интереса обучающихся к математике

Наряду с этим можно отметить и некоторые психологические особенности познавательной активности, появившиеся у обучающихся после проведения

формирующего эксперимента. Практически у всех обучающихся явно выросла инициативность к выполнению заданий по математике, а также появился еще больший интерес к самому предмету и желание выходить к доске.

Заключение

Таким образом, данные повторного исследования, проведенного в октябре 2019 года, наглядно показывают, что уровень формирования познавательного интереса у обучающихся 10 «А» класса физико-математического направления стал выше.

Полученные нами данные позволяют сделать следующие выводы: познавательный интерес обучающихся десятого класса действительно зависит от применения системы занимательных заданий. При использовании системы занимательных заданий в обучении математике формирование познавательного интереса обучающихся старших классов повышается.

Приложение 1

Выявление познавательного интереса к математике (часть 1)

Фамилия Имя _____

Здравствуй, ученик! Пожалуйста, ответь на вопросы, приведенные ниже. Отвечай честно. Выбранные ответы можно подчеркнуть или обвести букву кружком.

1. Учиться в школе мне:

- а) интересно;
- б) скорее интересно, чем неинтересно;
- в) скорее неинтересно, чем интересно;
- г) совсем неинтересно.

2. Я стремлюсь хорошо учиться по математике, потому что:

- а) хочу быть образованным и содержательным человеком;
- б) предмет актуален;
- в) нужны хорошие оценки в аттестате;
- г) я учусь не очень хорошо.

3. Если с первого раза не получился верный ответ при выполнении задания, то я:

- а) выполню повторно, не получится – попрошу помощи;
- б) сразу попрошу помощи;
- в) спишу у одноклассников;
- г) откажусь от выполнения.

4. На уроках я работаю активно, потому что:

- а) хочу получить знания по предмету;
- б) нужно усвоить материал, потому что может пригодиться в будущем;
- в) заставляют родители, необходимо исправить оценку;
- г) не работаю на уроке, жду его завершения.

5. Если существует возможность самостоятельного выбора степени сложности задания по математике, то я:

- а) буду решать сложное, есть возможность подумать;
- б) попробую решить сложное задание, не будет получаться – заменю на задание средней трудности;
- в) сразу выберу задание средней сложности;
- г) выберу самое легкое задание.

6. При выполнении домашнего задания по математике я:

- а) всегда стараюсь выполнить самостоятельно;
- б) выполняю самостоятельно, но не всегда;
- в) списываю у одноклассников;
- г) не выполняю.

7. Дополнительные, необязательные задания по математике, которые предлагает учитель, я:

- а) всегда выполняю;
- б) обычно начинаю, но могу не довести до конца;
- в) выполняю, если есть свободное время;
- г) не выполняю.

8. Я обращаюсь к учителю с вопросами или за дополнительной консультацией по математике:

- а) да, часто;
- б) да, если пропустил тему или что-то непонятно;
- в) обычно перед самостоятельной работой;
- г) не вижу в этом необходимости.

9. На уроке я обычно выполняю задания по математике:

- а) самостоятельно, с желанием;
- б) все задания стараюсь выполнить, понимаю, что это нужно;
- в) выполняю задания выборочно;
- г) жду, пока кто-нибудь выполнит и переписываю.

10. Полученные знания на уроках математики я применяю при выполнении заданий по другим предметам или в повседневной жизни:

- а) да;
- б) иногда;
- в) нет, недостаточно знаний;
- г) не знаю, как можно использовать знания и умения по математике в других областях.

Спасибо за ответы!

Приложение 2

Выявление познавательного интереса к математике

(часть 2)

Фамилия Имя _____

Оцените данные высказывания в таблице, используя бальную систему: 0 – нет, (редко), 1 – иногда, 2 – да (часто). Поставьте галочку или крестик в окошке с оценкой напротив высказывания в таблице 6.

Спасибо за ответы!

Таблица 6

Высказывания для оценки

№	Высказывание	Оценки		
		0	1	2
1	Я жду урока математики.			
2	У меня на уроке математики преобладает хорошее настроение.			
3	Я выполняю самостоятельно домашнее задание по математике.			
4	Мне нравится принимать участие в конкурсах, олимпиадах по математике.			
5	Я выполняю дополнительные задания по математике в классе или дома.			
6	Я внимательно слушаю учителя математики.			
7	Я стараюсь решить задание по математике до конца, даже если оно требует выполнения однотипных длительных операций.			
8	Я обращаюсь к учителю за консультацией по математике.			
9	Я могу повторить содержание урока математики после его завершения.			
10	Я нахожу собственные способы выполнения задания по математике.			
11	На уроке я слушаю вопросы учителя математики и стараюсь отвечать на них.			
12	Я посещаю с удовольствием внеклассные мероприятия по математике.			
13	Мне нравится выполнять творческие задания по математике с использованием дополнительного материала.			
14	Мне нравится работать самостоятельно на уроке математики.			
15	Я бы хотел изучать математику (раздел математики) после окончания школы, возможно не занимаясь данной наукой профессионально.			

Конкурирующие интересы. Авторы заявляют, что конфликтов интересов в отношении авторства и публикации нет.

Авторский вклад и ответственность. Все авторы участвовали в написании статьи и полностью несут ответственность за предоставление окончательной версии статьи в печать. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

Список литература/References

- [1] *Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. (Стандарты второго поколения)*, Министерство образования и науки РФ, Просвещение, М., 2013, 63 с. [Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart srednego obshchego obrazovaniya. (Standarty vtorogo pokoleniya), Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF, Prosveshcheniye, M., 2013, 63 pp.]
- [2] Ушинский К. Д., *Избранные педагогические сочинения*, Педагогика, М., 1974, 440 с. [Ushinskiy K. D., *Izbrannyye pedagogicheskiye sochineniya*, Pedagogika, M., 1974, 440 pp.]
- [3] Ненахова Е. В., *Диагностика познавательного интереса у обучающихся старших классов* <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-poznavatel'nogo-interesa-u-obuchayushchih-syarshih-klassov-sredney-obscheobrazovatel'noy-shkoly>. [Nenakhova Ye. V., *Diagnostika poznavatel'nogo interesa u obuchayushchikhsya starshikh klassov* <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-poznavatel'nogo-interesa-u-obuchayushchih-syarshih-klassov-sredney-obscheobrazovatel'noy-shkoly>].
- [4] Мордкович А. Г., *Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч.*, Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). Т. 1, Мнемозина, М., 2009, 399 с. [Mordkovich A. G., *Algebra i nachala matematicheskogo analiza. 10 – 11 klassy. V 2 ch.*, Uchebnik dlya uchashchikhsya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniy (bazovyy uroven'). V. 1, Mnemozina, M., 2009, 399 pp.]

- [5] Мордкович А. Г., Денищева Л. О., Корешкова Т. А., Мишустина Т. Г., Семенов П. В., Тульчинская Е. Е., *Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч., Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень)*. Т. 2, Мнемозина, М., 2009, 239 с. [Mordkovich A. G., Denishcheva L. O., Koreshkova T. A., Mishustina T. G., Semenov P. V., Tul'chinskaya Ye. Ye., *Algebra i nachala matematicheskogo analiza. 10 – 11 klassy. V 2 ch., Zadachnik dlya uchashchikhsya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniy (bazovyy uroven')*. V. 2, Mnemozina, M., 2009, 239 pp.]
- [6] Евгеньева А. П., *Малый академический словарь*, Институт русского языка Академии наук СССР, М., 1957, 1984 с. [Yevgen'yeva A. P., *Malyu akademicheskii slovar'*, Institut russkogo yazyka Akademii nauk SSSR, M., 1957, 1984 pp.]
- [7] Балк М. Б., Балк Г. Д., *Математика после уроков*, пособие для учителей, Просвещение, М., 1971, 462 с. [Balk M. B., Balk G. D., *Matematika posle urokov, posobiye dlya uchiteley*, Prosveshcheniye, M., 1971, 462 pp.]

MSC 00A35

Research Article

Exploring cognitive interest in mathematics through fun assignments in tenth grade

A. T. Yakovleva¹, A. T. Petrova²

¹ Kamchatka State University by Vitus Bering, 683032, PetropavlovskKamchatskiy, Pogranichnaya st, 4, Russia

² Municipal Budgetary Educational Institution "Elizovskaya Basic School No. 4", 684007, Elizovo, Kamchatka Territory, st. Zavoiko, 120a

E-mail: yakovleva@inbox.ru

The article provides a study of cognitive interest based on entertaining tasks in mathematics. Three stages of experimental work are described, diagnostics of the study are presented, examples of a system of entertaining tasks in mathematics are given, including a crossword, crossword, teaword, cryptogram.

Key words: research, cognitive interest, entertaining tasks, crossword puzzle, cross-number, chainword, cryptogram

DOI: 10.26117/2079-6641-2021-34-1-228-241

Original article submitted: 07.12.2020

Revision submitted: 27.02.2021

For citation. Yakovleva T. P., Petrova P. V. Exploring cognitive interest in mathematics through fun assignments in tenth grade. *Vestnik KRAUNC. Fiz.-mat. nauki.* 2021, **34**: 1, 228-241. DOI: 10.26117/2079-6641-2021-34-1-228-241

Competing interests. The author declares that there are no conflicts of interest regarding authorship and publication.

Contribution and Responsibility. The author contributed to this article. The author is solely responsible for providing the final version of the article in print. The final version of the manuscript was approved by the author.

The content is published under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

© Yakovleva T. P., Petrova P. V., 2021

Funding. The study was carried out without financial support from foundations.