

УДК 372.851

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ТЕМЕ «ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ В ЗАДАЧАХ НА ПАЛИНДРОМЫ»

*Слепцова Саргылана Саввична**учитель математики**МОБУ «Гимназия «Центр глобального образования»**городской округ «город Якутск»*

Аннотация. Цель статьи заключается в рассмотрении особенностей применения палиндромов в математике при изучении темы признаков делимости. Результаты работы над задачами на признаки делимости показали, что составление учащимися задач по математике с использованием жизненного опыта – это одна из граней творческого познания учащимися окружающего мира и новая ступень к самосовершенствованию.

Ключевые слова: палиндромы, признаки делимости, учебное исследование, проектная деятельность, авторские задачи, задачи по математике, числа-палиндромы, методика обучения математике.

METHODOLOGY FOR ORGANIZING EDUCATIONAL RESEARCH ON THE TOPIC «DIVISIBILITY CHARACTERISTICS IN PROBLEMS INVOLVING PALINDROMES»

*Sleptsova Sargylana Savvichna**Mathematics teacher**The center for global education gymnasium**Municipal general education budget institution**The city of Yakutsk municipal distric*

Abstract. The purpose of the article is to consider the features of the use of palindromes in mathematics when studying the topic of divisibility signs. The results of work on divisibility problems have shown that students composing math problems using their life experience and exploring the problems that are considered in the classroom is one of the facets of students' creative knowledge of the world around them and a new step towards self-improvement.

Keywords: palindromes, divisibility rules, educational research, project activities, original problems, mathematics problems, palindromic numbers, mathematics teaching methods.

Введение

В условиях развития новых технологий возрос спрос на людей, обладающих нестандартным мышлением, умеющих ставить и решать новые задачи. В свете этого научно-исследовательская деятельность является мощным средством позволяющим увлечь новое поколение к пути развития и совершенствования. Ведь творческое мышление у ученика развивается, когда он чувствует удивление и любопытство. Кроме того, действующий стандарт образования задает педагогической практике системно – деятельностный подход. Этот подход ориентирован на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы (группы универсальных учебных действий).

Таким образом, проектно-исследовательская деятельность в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования рассматривается как образовательная технология, позволяющая решать педагогические задачи, которые имеют не только предметный, но и универсальный характер.

Результаты проектно-исследовательской деятельности выражаются в категории компетенции и связаны с обобщенными способами действий (УУД). Например, компетентность в решении проблем зависит от умения рассуждать: позитивная самооценка человека как условие его жизненного успеха – от устойчивости к стрессу, формирующейся в процессе учебной деятельности, в котором есть и удачи, и неудачи, и победы, и поражения.

Поэтому важно организовать активные познавательные действия обучающихся по отношению к изучаемому объекту, к другим людям и к самому себе [1].

Опыт исследования

Проектно-исследовательская деятельность – это деятельность по проектированию собственного исследования, предполагающая следующие операции:

- определение целей и задач;
- выделение принципов отбора методик;
- планирование хода исследования;
- определение ожидаемых результатов;
- оценку реализуемости исследования;
- определение необходимых ресурсов.

В рамках проектной деятельности дети обучаются работать с большим объёмом информации, анализировать изучаемый материал, систематизировать, постановке проблемы, целей своей деятельности. Метод проектов способствует формированию и развитию исследовательской и познавательной компетентности обучающихся, необходимых современному выпускнику. Работая над этим проектом, учащиеся составляли авторские задачи на палиндромы.

Работа по составлению авторских задач включает несколько этапов:

I этап. Разработка методики составления авторских задач и ознакомление учащихся с этой методикой;

II этап. Работа учащихся по изучению соответствующей по проблеме литературы, анализ литературы;

III этап. Составление задач учащимися;

IV этап. Проверка и разбор задач;

V этап. Презентация составленных задач;

VI этап. Создание сборника авторских задач.

Данная работа строится следующим образом: сначала проходит сбор фактических данных по поставленной проблеме. Собранный материал распределяется на разделы. Определившись с тематикой задачи, каждый учащийся выбирает математическое содержание и тип задачи. На следующем этапе предстоит сформулировать условие задачи при этом важно, чтобы задача была понятна и корректна с точки зрения математики и выбранной тематики. А для этого сначала нужно вписать сведения, соответствующие реальной жизни, числовые данные, научные факты, данные из справочников,

энциклопедий, свежих газет и интернета. После этого составляется условие задачи в виде схемы, формируется условие и вопрос задачи. Далее решается сама задача. Допускается модернизация задач, так как при такой работе также достигается усвоение методов решения текстовых задач. Важным этапом является оформление задачи, которое используется для обучения других учащихся.

К оформлению авторских задач выдвигаются следующие основные требования: учащийся должен иметь достаточный объем знаний по математическим терминам и темам и понимать связи этих тем с рассматриваемыми проблемами; учащийся должен обеспечить корректность формулировки условия задачи; составленная задача должна содержать достоверные факты, сведения, соответствующие научной и жизненной реальности и подробное решение.

При оценивании учитываются: корректность и формулировка задачи, уровень сложности составленной задачи; правильное подробное решение; соответствие условия задачи исследуемой теме; грамотное использование научных данных и сведений; уровень оформления задач.

Рассмотрим проект ученика 6 класса «Признаки делимости на примере задач на палиндромы».

Цель исследования: узнать, что такое палиндромы в математике, рассмотреть свойства палиндромов и задачи на признаки делимости в палиндромах. Научиться самостоятельно составлять задачи на признаки делимости.

Гипотеза исследования: если составить задачи на палиндромы, то можно будет повысить уровень решения учащимися задач на признаки делимости.

Задачи исследования: провести анкетирование среди учащихся шестых классов гимназии; узнать, что такое палиндром; разобрать алгоритм получения палиндромов; рассмотреть задачи на признаки делимости в палиндромах.

Методы исследования: анкетирование, сведения о палиндромах и различных признаках делимости, эксперименты, наблюдение, анализ и обобщение экспериментов.

Приборы исследования: Клетчатая бумага, линейка, составление круговых диаграмм, макет и таблица трехзначного палиндрома. Решение задач на палиндромы без признаков делимости и решение задач с применением различных признаков делимости. Самостоятельное составление и решение задач на палиндромы на применение признаков делимости.

Практическая значимость заключается в возможности применения итогов исследования на уроках и во внеурочной деятельности по математике.

Новизна исследования: новизна работы состоит в том, что составлены таблица чисел-палиндромов от 1 до 1000 и задачи на палиндромы для использования на уроках и во внеклассной работе по математике.

Числовой палиндром – это числа, которые одинаково читаются справа налево и слева направо. В ходе исследования получены сведения о палиндромах и составлена таблица палиндромов от 1 до 1000. При составлении задач на палиндромы повысился уровень решения задач на признаки делимости, таким образом, исходная гипотеза подтвердилась. В ходе исследования составлена таблица палиндромов от 1 до 1000 (Рис. 1). Все результаты исследований зафиксировали в таблице № 1 и № 2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	11	22	33	44	55	66	77	88	99
101	111	121	131	141	151	161	171	181	191
202	212	222	232	242	252	262	272	282	292
303	313	323	333	343	353	363	373	383	393
404	414	424	434	444	454	464	474	484	494
505	515	525	535	545	555	565	575	585	595
606	616	626	636	646	656	666	676	686	696
707	717	727	737	747	757	767	777	787	797
808	818	828	838	848	858	868	878	888	898
909	919	929	939	949	959	969	979	989	999

Рис. 1. Таблица чисел палиндромов от 1 до 1000

Таблица 1. Результаты исследований

Признаки и свойства	Палиндромы	Кол-во
Однозначные палиндромы	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.	9
Двузначные палиндромы	11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99	9
Двузначные палиндромы кратные 2	22, 44, 66, 88	4
Нечетные двузначные палиндромы	11, 33, 55, 77, 99	5
Двузначные палиндромы кратные 4	44, 88	2
Двузначные палиндромы кратные 5	55	1
Двузначные палиндромы кратные 3	33, 66, 99	3
Двузначные палиндромы кратные 11	11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99	9
Трехзначные палиндромы	1b1, 2b2, 3b3, 4b4, 5b5, 6b6, 7b7, 8b8, 9b9, где $b = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	90
Чётные трехзначные палиндромы	2b2, 4b4, 6b6, 8b8 где $b = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	40
Нечетные трехзначные палиндромы	1b1, 2b2, 3b3, 4b4, 5b5, 6b6, 7b7, 8b8, 9b9, где $b = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	50
Трехзначные палиндромы которые делятся на 3	111, 141, 171, 222, 252, 282, 303, 333, 363, 393, 414, 444, 474, 525, 555, 585, 606, 636, 666, 696, 717, 747, 777, 828, 858, 888, 909, 939, 969, 999	30
Трехзначные палиндромы кратные 4	404, 808, 212, 616, 424, 828, 232, 636, 444, 848, 252, 656, 464, 868, 272, 676, 484, 888, 292, 696.	20
Трехзначные палиндромы кратные 5	505, 515, 525, 535, 545, 555, 565, 575, 585, 595.	10

Таблица 2. Результаты исследований

Признаки и свойства	Палиндромы	Кол-во
Трехзначные палиндромы кратные 6	222, 252, 282, 414, 444, 474, 606, 636, 666, 696, 828, 858, 888.	13
Трехзначные палиндромы кратные 9	171, 252, 333, 414, 585, 666, 747, 828, 909, 999	10
Трехзначные палиндромы которые делятся на 11	121, 242, 363, 484,	4
Трехзначные палиндромы которые делятся на 12	252, 444, 636, 696, 828, 888	6
Трехзначные палиндромы которые делятся на 15	525, 555, 585	3
Трехзначные палиндромы которые делятся на 45	585	1
Простые однозначные палиндромы	2, 3, 5, 7, 11, 101, 131, 151, 181, 191, 353, 373, 383, 727, 757, 787, 797, 919	18
Двухзначные простые числа	11	1
Палиндромы от 1 до 1000 которые делятся на 7	7, 77, 161, 252, 343, 434, 525, 595, 616, 686, 707, 777, 868, 959.	14
Палиндромов от 1 до 1000		108
Всего простых чисел от 1 до 1000		18
Всего составных чисел палиндромов		90
Палиндромы – репьюниты	1, 11, 111	3
Палиндромы -репиджиты	11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 111, 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888, 999	18

В ходе исследования ученики научились ставить цель, исследовать эту цель, размышлять, сравнивать, различать, наблюдать, классифицировать, систематизировать, анкетировать и обобщать результаты анкетирования, объяснять, искать информацию, работать с информацией, проводить эксперименты, создавать презентацию. Результаты исследования:

1. Из литературных данных и из источников больше узнали о палиндромах, узнали как находить любой палиндром, узнали о новых числах-палиндромах (репьюниты и репиджиты);

2. Выяснили, что признаки делимости чисел связаны с палиндромами. В ходе экспериментов составил таблицу палиндромов от 1 до 1000;

3. В результате исследований были составлены авторские задачи на признаки делимости. Составляя, задачи на палиндромы повысили уровень решения задач на признаки делимости, исходная гипотеза подтвердилась.

4. Для улучшения обучения разработали настольную игру под названием «Палиндромь», которая мотивировала учащихся к изучению признаков делимости. Результаты показали, что учащиеся 6 классов с энтузиазмом относятся к изучению математики через проектную деятельность.

Результаты проектной работы обучающихся 6 класса Ларионова Егора и Петрова Айаара по теме исследования в 2025-2026 уч. году (фото 1-3):

- победители муниципального этапа XXIX республиканской научной конференции-конкурса молодых исследователей имени академика В.П. Ларионова «Инникигэ харды» – Professor V.P. Larionov «A step into the Future» Science Fair»;
- дипломанты I степени в подсекции математические науки XXIX республиканской научной конференции-конкурса молодых исследователей имени академика В.П. Ларионова «Инникигэ харды» – Professor V.P. Larionov «A step into the Future» Science Fair»;
- дипломанты II степени в конкурсе докладов на английском языке;
- лауреаты заочного тура XXXV Всероссийского детского конкурса научно-исследовательских и творческих работ «Первые шаги в науке»;
- дипломы I степени XXXV Всероссийского детского конкурса научно-исследовательских и творческих работ «Первые шаги в науке».
- дипломанты I степени X Всероссийской (с международным участием) научной конференции учащихся имени Н.И. Лобачевского, г. Казань.

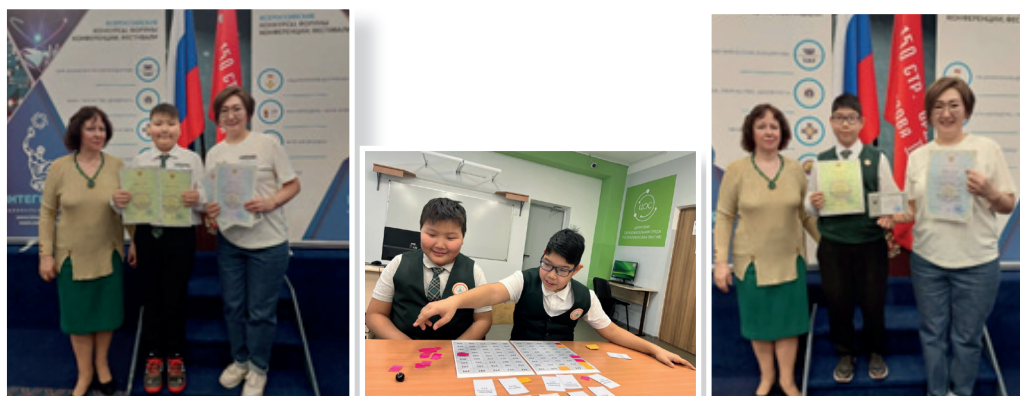


Фото 1-3. Ларионов Егор и Петров Айаар

Заключение

Таким образом, в ходе проведённого исследования было установлено, что палиндромы представляют собой не просто занимательный математический феномен, но и эффективный дидактический инструмент при изучении признаков делимости. Их использование позволяет учащимся по-новому взглянуть на, казалось бы, формальные правила, увидеть в числах гармонию и скрытые закономерности. Наиболее значимым результатом работы стало не только углубление знаний по теме, но и переход учащихся к самостоятельному творчеству: составление авторских задач с опорой на жизненный опыт выступило в роли моста между абстрактной теорией чисел и реальностью. Такой подход органично интегрирует учебное исследование и проектную деятельность, превращая процесс познания в ступень к самосовершенствованию. С методической точки зрения, предложенные приёмы открывают новые грани в обучении математике, стимулируя развитие логического мышления, творческой инициативы и устойчивого интереса к предмету.

Литература и источники:

1. Комарова И. В. Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС / И. В. Комарова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2020. – 126 с. – (Петербургский вектор введения ФГОС основного общего образования). – ISBN 978-5-9925-0986-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97924.html> (дата обращения: 12.05.2026).
2. Кордемский Б. А. Удивительный мир чисел : (математические головоломки и задачи для любознательных) : книга для учащихся / Б. А. Кордемский, А. А. Ахатов. – Москва : Просвещение, 1986. – 144 с. : ил. – Текст : электронный // Национальная электронная библиотека : [сайт]. – URL: https://rusneb.ru/catalog/004796_000040_TVERS-RU|||TOUNB|||BIBL|||226201/ (дата обращения: 03.05.2026).
3. Все про числа // АРБУЗ : занимательный математический сайт / автор проекта В. Трофимов. – URL: http://arbuz.uz/t_numbers.html (дата обращения: 20.04.2025). – Текст : электронный.
4. Карпушина Н. Палиндромы и «перевёртыши» среди простых чисел / Н. Карпушина. – Текст : электронный // Наука и жизнь : [сайт]. – 2010. – № 5. – URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/17984/> (дата обращения: 20.04.2025).
5. Палиндром // Википедия : свободная энциклопедия : [сайт]. – Сан-Франциско, 2001–2025. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Палиндром> (дата обращения: 20.04.2025). – Текст : электронный.
6. Что такое палиндром? Палиндромы – примеры. Английские палиндромы // [электронный ресурс]. – URL: <https://fb.ru/article/139710/chto-takoe-palindrom-palindromyi---primeryi-angliyskie-palindromyi> (дата обращения: 20.04.2025). – Текст : электронный.

References:

1. Komarova I. V. Texnologiya proektno-issledovatel'skoj deyatel'nosti shkol'nikov v usloviyax FGOS / I. V. Komarova. – Sankt-Peterburg : KARO, 2020. – 126 s. – (Peterburgskij vektor vvedeniya FGOS osnovnogo obshhego obrazovaniya). – ISBN 978-5-9925-0986-1. – Tekst : e'lektronny'j // Cifrovoy obrazovatel'ny'j resurs IPR SMART : [sajt]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97924.html> (data obrashheniya: 12.05.2026).
2. Kordemskij B. A. Udivitel'ny'j mir chisel : (matematicheskie golovolomki i zadachi dlya lyuboznatel'ny'x) : kniga dlya uchashixsya / B. A. Kordemskij, A. A. Axadov. – Moskva : Prosveshhenie, 1986. – 144 s. : il. – Tekst : e'lektronny'j // Nacional'naya e'lektronnaya biblioteka : [sajt]. – URL: https://rusneb.ru/catalog/004796_000040_TVERS-RU|||TOUNB|||BIBL|||226201/ (data obrashheniya: 03.05.2026).
3. Vse pro chisla // ARBUZ : zanimatel'ny'j matematicheskij sayt / avtor proekta V. Trofimov. – URL: http://arbuz.uz/t_numbers.html (data obrashheniya: 20.04.2025). – Tekst : e'lektronny'j.
4. Karpushina N. Palindromy' i «perevyorty'shi» sredi prosty'x chisel / N. Karpushina. – Tekst : e'lektronny'j // Nauka i zhizn' : [sajt]. – 2010. – № 5. – URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/17984/> (data obrashheniya: 20.04.2025).
5. Palindrom // Vikipediya : svobodnaya e'nciklopediya : [sajt]. – San-Francisko, 2001–2025. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Palindrom> (data obrashheniya: 20.04.2025). – Tekst : e'lektronny'j.
6. Chto takoe palindrom? Palindromy' – primery'. Angliyskie palindromy' // [e'lektronny'j resurs]. – URL: <https://fb.ru/article/139710/chto-takoe-palindrom-palindromyi---primeryi-angliyskie-palindromyi> (data obrashheniya: 20.04.2025). – Tekst : e'lektronny'j.