



## Издательство и Образовательный Центр "Лучшее Решение"

[лучшееерешение.рф](http://лучшееерешение.рф) [конкурс.лучшееерешение.рф](http://конкурс.лучшееерешение.рф) [квест.лучшееерешение.рф](http://квест.лучшееерешение.рф)  
[лучшийпедагог.рф](http://лучшийпедагог.рф) [publ-online.ru](http://publ-online.ru) [полезныекниги.рф](http://полезныекниги.рф)  
[t-obr.ru](http://t-obr.ru) [1-sept.ru](http://1-sept.ru) [v-slovo.ru](http://v-slovo.ru) [o-ped.ru](http://o-ped.ru) [na-obr.ru](http://na-obr.ru)

# Некоторые приемы развития критического мышления учащихся на уроках математики

**Автор:**

**Ганзенко Татьяна Анатольевна**

**ГБОУ "Лицей № 64 Приморского  
района Санкт-Петербурга"**

**Аннотация:** в статье рассмотрено несколько методических приемов развития критического мышления учащихся — кластер, инсерт, синквейн, адаптированных к урокам математики в школе.

**Ключевые слова:** критическое мышление, кластер, инсерт, синквейн.

Критическое мышление — это целенаправленная самостоятельная деятельность индивида, в процессе которой происходит постановка вопросов и уяснение проблем, формулировка гипотез, их проверка, убедительная аргументация недостатков и достоинств содержания, подвергнутого критике, поиск компромиссных решений.

Человеку, пользующемуся критическим мышлением, свойственны следующие качества: готовность к планированию, гибкость, настойчивость, готовность исправлять свои ошибки, осознание, поиск компромиссных решений.

Американскими педагогами Дж. Стил, К. Мередитом и Ч. Темплом в середине 90-х годов XX века была разработана педагогическая технология развития критического мышления посредством чтения и письма (РКМЧП). Одна из основных целей данной технологии - научить ученика самостоятельно мыслить, осмысливать, структурировать и передавать информацию, чтобы другие узнали о том, что новое он открыл для себя. Конструктивную основу данной технологии составляет базовая модель трех стадий: вызов-осмысление-рефлексия.

В статье мы покажем, что методические приемы развития критического мышления учащихся и педагогическая технология развития критического мышления посредством чтения и письма могут быть с успехом применимы на уроках математики. С этой целью рассмотрим несколько конкретных методических приемов — **кластер, инсерт, синквейн**, модифицированных к математике.

Проиллюстрируем каждый из приемов и приведем пример урока по теме «Геометрическая прогрессия» в 9 классе. Цель урока состоит в том, чтобы повторить известный материал по данной теме и изучить характеристическое свойство геометрической прогрессии.

Для повторения (на этапе «вызова») целесообразно использовать специфический прием, называемый **кластером**. Под кластером понимается способ графической организации материала (схема, таблица и т.д.), который позволяет сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при погружении в изучаемую тему. Целесообразно использовать данный прием именно на этапе повторения, так как именно он является одним из способов мотивации мыслительной деятельности до изучения темы. На уроке по теме «Геометрическая прогрессия» учащимся на этапе повторения была предложена для заполнения таблица (см. таблицу 1). В первом столбце таблицы приведены вопросы, на

которые следует ответить каждому учащемуся. Во втором столбце приведены ответы одного из учеников, а в третьем - ответы, полученные в ходе коллективного обсуждения учителя и класса. После сравнения второго и третьего столбца таблицы каждый учащийся выявляет свой уровень знаний, а учитель получает возможность оценить готовность класса к уроку. Оформление кластера осуществлялось различным цветом. Информация, которую ученик отмечал самостоятельно, фиксировалась пастой синего цвета, дополненная или исправленная информация - зеленой пастой. В процессе такой работы ученику и учителю было легко отследить пробелы в знаниях и сделать соответствующие выводы.

Вопросы	Личные ответы	Коллективные ответы
1. Что называется геометрической прогрессией? Приведите пример.	Числовая последовательность 2, 4, 8 ...	Числовая последовательность $b_1, b_2, \dots, b_n$ , где $b_1 \neq 0$ и $b_{n+1} = b_n \cdot q$ .
2. Что называется знаменателем прогрессии? Каково его традиционное обозначение?	$q$ ; $q = \frac{b_2}{b_1}$ .	$q$ - знаменатель (отношение любого ее члена к предшествующему)
3. Какие элементы прогрессии достаточно знать, чтобы задать ее целиком?	Первый член прогрессии и ее знаменатель.	Достаточно знать $b_1$ и $q$ .
4. По какой формуле вычисляется $n$ -ый член геометрической прогрессии?	$b_n = b_1 \cdot q^n$ .	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ , где $n \in \mathbb{N}$
5. Как найти сумму первых $n$ членов геометрической прогрессии?	$S_n = \frac{b_n \cdot q - b_1}{q - 1}$	$S_n = \frac{b_n \cdot q - b_1}{q - 1}$ , $q \neq 1$ . $S_n = \frac{b_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$ , $q \neq 1$ .

Таблица 1. Пример кластера по теме «Геометрическая прогрессия»

Добавим, что кластер может быть использован и нетрадиционным образом, а именно в качестве формы систематизации информации по итогам прохождения материала. В этом качестве кластер позволяет охватить большой объем информации, который в обычной текстовой форме трудно усваивается учащимися. В зависимости от цели учитель организует индивидуальную самостоятельную работу учащихся, или коллективную деятельность в виде общего совместного обсуждения. Поскольку предметная область не ограничена, то

использование кластеров возможно при изучении самых разнообразных тем. Возможно, кластер можно отнести к категории структурно-логических схем структурирования материала. Мы не акцентируем эту связь по двум причинам. Во-первых, не все приемы развития критического мышления таковы. Во-вторых, «личный кластер» учащегося меняется во времени, т.е. в процессе обсуждения.

На этапе изучения нового материала («осмысление») используется методический прием **инсерт**. Инсерт - это один из способов работы с любым текстом, который способствует развитию аналитического мышления и является средством отслеживания и понимания материала.

Во время работы с текстом (учебника, дополнительной литературы и т.д.) учащимся предлагается самостоятельно ответить на ряд вопросов:

- 1) Какая информация вам уже *знакома*?
- 2) Какие *новые* знания вы получили?
- 3) Какая информация *не соответствует* вашим представлениям и трудна для усвоения?

Для того чтобы качественно ответить на эти вопросы, учащимся при работе с текстом можно предложить использовать определенную маркировку: знаком (+) помечается то, что уже известно; знаком (A) помечается то новое, что учащийся узнал из текста; знаком (?) - то, что вызвало затруднения. При этом маркирующие знаки используются как кавычки, т.е. ставятся справа и слева от отмечаемой информации.

Приведем пример работ учащегося с текстом, предложенным учителем по теме «Характеристическое свойство геометрической прогрессии». Весь нижеследующий текст, написанный курсивом, представляет собой текст учебного пособия, размеченный учащимися.

<sup>(+)</sup>Последовательность <sup>(+)</sup> $(b_n)$  является <sup>(+)</sup>геометрической прогрессией<sup>(+)</sup> тогда и только тогда, когда каждый ее член, начиная со второго, есть среднее геометрическое соседних с ним членов, т.е.

$${}^{(A)} b_{n+1}^2 = b_n \cdot b_{n+2}, \text{ где } n \in \mathbb{N}. {}^{(A)}$$

Рассмотрим **задачу** на применение этого свойства. Последовательность  $(y_n)$  задана формулой ее  $n$ -ого члена <sup>(+)</sup> $y_n = 3 \cdot 2^n$ .<sup>(+)</sup> Доказать, что  $(y_n)$  - геометрическая прогрессия.

**Решение.** Воспользуемся характеристическим свойством геометрической прогрессии

$$b_{n+1}^2 = b_n \cdot b_{n+2}, \text{ где } n \in \mathbb{N}. \text{ Для этого выразим } y_{n+1}, y_n, y_{n+2} :$$

$${}^{(?) } y_{n+1} = 3 \cdot 2^{n+1}, {}^{(?) } \tag{1}$$

$${}^{(?) } y_n = 3 \cdot 2^n, {}^{(?) } \tag{2}$$

$$^{(?) } y_{n+2} = 3 \cdot 2^{n+2}. \quad (3)$$

Возведя в квадрат обе части равенства (1), получим, что  $y_{n+1}^2 = 3^2 \cdot (2^{n+1})^2 = 9 \cdot 2^{2n+2}$ .

Перемножив равенства (2) и (3), получим, что  $^{(?) } y_n \cdot y_{n+2} = 3 \cdot 2^n \cdot 3 \cdot 2^{n+2} = 9 \cdot 2^{2n+2}$ .

Поскольку вычисленные выражения совпали, получаем, что равенство  $y_{n+1}^2 = y_n \cdot y_{n+2}$

выполняется для изучаемой последовательности, поэтому она является геометрической прогрессией.

После самостоятельной работы с текстом учащимся можно предложить обсудить результат своей деятельности в паре или группе (или то и другое). В ходе этого обсуждения разметка текста может поменяться, если партнер может внести ясность в тот или иной вопрос.

Далее идет коллективное обсуждение информации с учителем, который комментирует каждый этап работы и фиксирует его в таблице 2 на доске.

+	A	?
1. Последовательность.	1. $b_{n+1}^2 = b_n \cdot b_{n+2}$ , где $n \in N$ .	1. $y_{n+1} = 3 \cdot 2^{n+1}$ .
2. Геометрическая прогрессия.		2. $y_n = 3 \cdot 2^n$ .
3. $y_n = 3 \cdot 2^n$ .		3. $y_{n+2} = 3 \cdot 2^{n+2}$ .
		4. $y_n \cdot y_{n+2} = 9 \cdot 2^{2n+2}$ .

Таблица 2. Этапы работы с учебным текстом по теме «Геометрическая прогрессия»

Важное достоинство приема «инсерт» состоит в том, что «неработающих» учеников на уроке не бывает, а это немаловажно.

Итог урока («рефлексия») подводится с помощью методического приема, называемого синквейн (от французского слова «cinq», что в переводе означает «пять»). Это способ краткого описания урока с помощью ключевых слов, осуществляемого по определенным правилам, описанным ниже.

**Первая строка** - выражение сущности темы *одним* словом, обычно именем существительным. **Вторая строка** - описание темы в целом в *двух* словах, как правило, именами прилагательными. **Третья строка** - это описание действий в рамках темы *три* словами, обычно глаголами. **Четвертая строка** - это фраза из *четырёх* слов, выражающее личное отношение к данной теме. **Пятая строка** — состоит из *одного* слова, являющегося синонимом к первому на эмоционально-образном или философско-обобщенном уровне, повторяющая суть темы.

Синквейны очень полезны и с той точки зрения, что развивают способность излагать мысли в нескольких значимых словах, емких и кратких выражениях, а также служит способом оценки воспринятого учащимся за урок. В синквейнах математического характера

целесообразно делать некоторые отклонения от основных правил написания. Так, например, на уроке по теме «Геометрическая прогрессия» учащимся нелегко было описать тему в двух словах, т.к. известно, что прогрессия, прежде всего геометрическая может быть возрастающей, убывающей и постоянной. Поэтому синквейн, который составили большинство учащихся, получился следующим:

1. *Прогрессия.*
2. *Геометрическая, постоянная, возрастающая, убывающая.*
3. *Выражаем, подставляем, вычисляем.*
4. *Это в жизни пригодится.*
5. *Последовательность.*

Синквейн служит средством развития творческой выразительности и активности учащихся. Творческая деятельность начинается там, где есть самостоятельный поиск решения той или иной задачи, где есть более рациональные и оригинальные направления этого поиска.

Уроки, проведенные с помощью этих приемов, носят нетрадиционный характер. На таких уроках учитель дает не только детям знания, но и воспитывает в них умение корректно отстаивать свое мнение, видеть ситуацию целиком, а не отдельные ее части, оценивать и не выпускать проблему из виду в процессе поиска решения, самостоятельно добывать информацию и анализировать ее.

### **Список литературы:**

1. Математика: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. 4-е изд.- М.: Просвещение, 2019.
2. Популяризация критического мышления: Пособие II / Дж. Стил, К. Мередит, Ч. Темпл, С. Уолтер. - М., 1997.