

Реализация STEAM-подхода в образовательном процессе на уроках геометрии

Рената Ринатовна Идрисова
МАОУ СОШ № 58, Калининград, Россия
rena_tka03@mail.ru

Аннотация. Современный мир динамично развивается, и вместе с ним меняется человек и его качества. В настоящее время появляется потребность в формировании личности, которая обладает развитым креативным мышлением, умением нестандартно решать задачи, а также способностью к критическому мышлению. В данной статье рассматривается возможность внедрения методов STEAM в образовательный процесс на уроках геометрии в 7-м классе. Данный подход развивает перечисленные выше качества человека, которые необходимы в эпоху современности. Автор выделяет главные аспекты проблемы: повышение уровня учебной мотивации учеников; развитие креативного мышления; формирование геометрических знаний. В статье уделяется особое внимание возможности применения STEAM-подхода для актуализации учебного материала по геометрии. Демонстрируется описание разработанного задания и результаты апробации его на уроке в 7-м классе, которые говорят о положительном влиянии STEAM-подхода на учебную мотивацию детей, успеваемость учащихся и развитие творческих способностей. Результаты исследования подчеркивают необходимость интеграции естественных наук, технологий, инженерии, искусства и математики в образовательном процессе. В заключении статьи представлены выводы, рекомендации, отмечается важность изучения STEAM-подхода в образовании, т. к. подход появился относительно недавно, существует мало статей с исследованиями по данной теме.

Ключевые слова: STEAM-подход, STEAM, креативное мышление, интегративный подход.

Implementation of the STEAM approach in the educational process of Geometry lessons

Renata R. Idrisova

Secondary School № 58, Kaliningrad, Russia

Abstract. *The modern world is dynamically developing, and along with it people and their qualities are changing. Nowadays there is a need to form a personality who has developed creative thinking, the ability to solve problems outside the box, as well as the ability to critical thinking. This article discusses the possibility to implement STEAM methods into the educational process in Geometry classes in 7th grade. This approach develops the above-mentioned human qualities that are necessary in the modern era. The author highlights the main aspects of the problem: increasing the level of students' learning motivation; developing creative thinking; and forming geometric knowledge. In the article, the author draws attention to the possibilities of using the STEAM approach to update educational material on Geometry. The description of the developed task and the results of its testing on 7th grade lessons are demonstrated, which indicate the positive impact of the STEAM approach on children's learning motivation, student academic progress and the development of creative abilities. The results of the study emphasize the need to integrate natural sciences, technology, engineering, art and mathematics in the educational process. The article ends with conclusions and recommendations, and it notes the importance of studying the STEAM approach in education, as the approach has appeared relatively recently, and there are few research articles on this topic.*

Keywords: *STEAM approach, STEAM, creative thinking, integrative approach.*

Введение

Геометрия является одним из ключевых предметов школьной программы, который сопровождает учащихся на протяжении всего процесса обучения. Этот предмет имеет фундаментальное значение, поскольку геометрические формы окружают нас в повседневной жизни, позволяя описывать и анализировать большинство визуальных объектов. Стоит отметить, что геометрия — это предмет, который всегда встречается в повседневной жизни, потому что почти все визуальные объекты вокруг нас являются частью геометрии [3, с. 545]. Изучение геометрии требует серьезного и вдумчивого подхода, так как эта дисциплина способствует развитию абстрактного и креативного мышления, а также формированию пространственных способностей. Эти навыки помогают учащимся не только глубже понимать окружающий мир, но и находить нестандартные решения задач, что имеет особую ценность в современном обществе, где ценятся инновации и гибкость мышления. Геометрия учит систематизировать знания, видеть закономерности и применять их в реальных ситуациях, что делает ее важной частью образовательного процесса.

Творческие способности — совокупность качеств человека, таких как нетривиальное мышление, способность быстро находить пути решения проблем, а также генерировать новые идеи. В педагогике и психологии существует несколько подходов к определению творческого мышления. Одним из первых концепцию

творческого мышления сформулировал Дж. Гилфорд. На основании его концепции можно выделить следующие ключевые особенности творческой концепции:

- стремление к новизне — поиск нестандартных, оригинальных решений;
- умение взглянуть на объект под необычным углом, найти ему новое применение;
- гибкость мышления, позволяющая находить неожиданные решения даже в сложных условиях [1].

Данный тип мышления представляется дивергентным, нетривиальным. В отличие от логического, оно основано на ассоциациях. Процесс творческого мышления, по мнению Дж. Гилфорда, можно описать так: сначала возникает идея или проблема, затем она ассоциируется с чем-то другим, и в итоге наиболее неочевидная связь используется для ее решения [Там же].

Интеграция математических и художественных аспектов

Процесс объединения нескольких предметов на одном уроке достаточно сложен, но возможен. Чтобы реализовать интегрированный урок, нужно обратиться к STEAM-подходу. STEAM — это интеграция естественных наук, технологий, инженерии, искусства и математики в образовательном процессе (Science — наука, Technology — технология, Engineering — инженерия, Art — искусство, Mathematics — математика). «STEAM — это не просто формальное объединение STEAM-дисциплин, но концепция, которая

охватывает формирование компетенций и преподавание предметов через моделирование реальной жизни» [Цит. по: 2, с. 17]. Главная идея данного подхода — разработка проектов, которые решают реальные проблемы, объединяя на занятиях содержание разных учебных предметов. При реализации проекта, учащиеся должны применить знания естественных наук, воспользоваться определенными технологиями, воссоздать модель, использовать приёмы, характерные для искусства и выполнить необходимые расчеты и вычисления. STEAM-образование появилось в начале XXI века как развитие STEM-подхода, дополненное искусством для акцента на креативности. Оно ориентировано на формирование навыков, востребованных в современном мире, таких как гибкость мышления, способность к анализу и решению проблем. STEAM-уроки позволяют учащимся применять знания из разных дисциплин, создавая междисциплинарные проекты, которые делают обучение увлекательным и практико-ориентированным.

Разработка заданий для применения в ходе занятий по геометрии

Для интеграции STEAM-подхода на уроках геометрии в 7-м классе было разработано задание, направленное на изучение признаков равенства треугольников. Задание сочетает теоретические знания с практическими и творческими навыками, что соответствует принципам STEAM.

Задачи.

1. Обучающие задачи:

- обеспечить глубокое усвоение учащимися трех признаков равенства треугольников: по двум сторонам и углу между ними; по стороне и двум прилежащим углам; по трем сторонам;
- научить обучающихся выполнять точные геометрические построения с использованием циркуля, линейки или современных графических редакторов для визуального представления признаков равенства треугольников;
- сформировать у обучающихся понимание того, как геометрические принципы связаны с реальными объектами и явлениями, такими как архитектурные конструкции, природные формы или элементы дизайна;
- научить применять теоретические знания в практических задачах, связанных с анализом и построением геометрических фигур.

2. Развивающие задачи:

- развить навыки креативного и абстрактного мышления через создание эстетичных, содержательных и информативных постеров;
- способствовать развитию пространственного воображения через работу с геометрическими фигурами, их анализ и визуализацию;
- формировать умение находить и анализировать междисциплинарные

связи между геометрией и другими предметами, такими как предметы естественно-научного цикла, искусство и технологии;

- развить навыки критического мышления через поиск и обоснование примеров применения геометрии в реальной жизни.

3. Воспитательные задачи:

- повысить учебную мотивацию обучающихся через вовлечение в творческую и практическую деятельность, которая делает процесс обучения увлекательным;
- развить навыки самостоятельной работы, ответственного подхода к выполнению заданий и умение планировать свою деятельность;
- сформировать коммуникативные навыки, включая умение презентовать свои идеи, аргументированно отвечать на вопросы и участвовать в обсуждениях;
- воспитать интерес к междисциплинарному обучению и понимание важности интеграции знаний из разных областей.

Задание: создание тематического постера «Признаки равенства треугольников».

Цель: закрепить знания о признаках равенства треугольников, развить креативное мышление и навыки визуализации.

Описание: учащимся предлагается создать постер, иллюстрирующий три признака равенства треугольников (по

двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум прилежащим углам, по трем сторонам).

Постер должен включать

- точные геометрические построения, выполненные с использованием циркуля, линейки или современных графических редакторов;
- примеры применения признаков равенства треугольников в реальной жизни, например, в архитектуре (мосты, здания), дизайне (мебель, орнаменты) или естественных науках (симметрия в природе);
- эстетичное оформление с использованием цветных материалов, гармоничной композиции и четких шрифтов, выполненное вручную или с помощью компьютерной графики.

Планируемые результаты:

- развитие творческих способностей учащихся, умения гибко и нетривиально мыслить при создании визуальных материалов;
- формирование навыков нахождения связей между естественно-научными предметами и геометрией, что способствует междисциплинарному подходу;
- закрепление знаний о трех признаках равенства треугольников через их визуальное представление и практическое применение;
- формирование у учащихся понимания возможности использования знаний из других дисциплин (география, физика, ИЗО) на уроках геометрии;

- повышение учебной мотивации учащихся через вовлечение в творческий процесс и презентацию результатов.

Пример выполнения: ученица Анна выбрала первый признак равенства треугольников (по двум сторонам и углу между ними). На постере (рисунок 1) представлены два равных треугольника, которые изображают горы. Анна четко отметила равные стороны и угол, указала точную формулировку теоремы и дополнила постер интересным фактом о самой высокой горе, который узнала на уроке

географии. Постер был создан с использованием графического редактора, где она применила яркие цвета, гармоничную композицию и четкие шрифты для улучшения визуального восприятия. На презентации Анна рассказала, как природа связана с геометрическими принципами, и ответила на вопросы учителя и одноклассников о применении этого признака в дизайне мостов и архитектурных конструкций. Работа Анны получила отметку «5» за точность, креативность, эстетичное оформление и полное соответствие заданным критериям.

Первый признак равенства треугольников

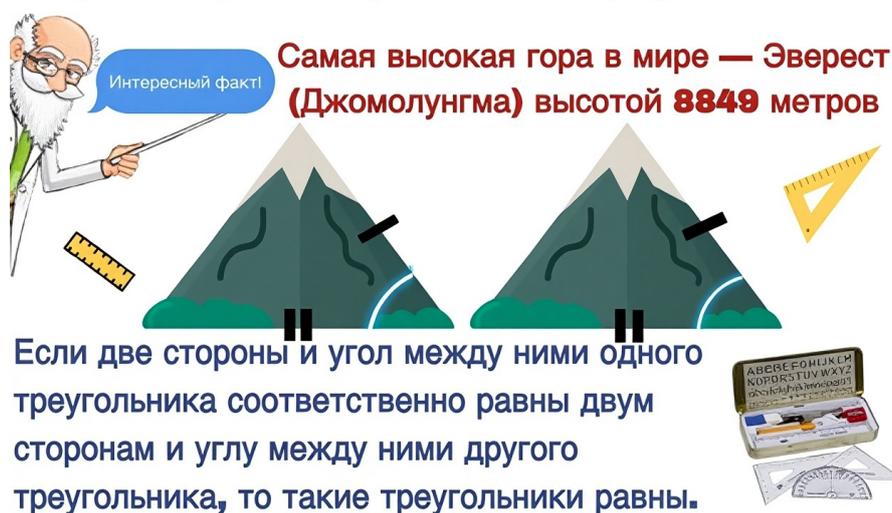


Рисунок 1 — Пример постера, созданного ученицей 7-го класса

Этапы выполнения.

1. *Объяснение задания:* учитель подробно объясняет критерии выполнения задания (использование знаний, приобретенных на уроках естественно-научного цикла; применение технологий; моделирование; элементы рисования и работа с геометрическими понятиями). Ученикам предлагается найти реальные объекты, содержащие треугольные формы, продумать композицию постера, изобразить выбранные предметы, отметить геометрические элементы (стороны, углы) и сформулировать соответствующую теорему. Презентация включает рассказ о выбранных объектах, их связи с геометрией и процессе создания постера. Критерии оценивания: постер с двумя равными треугольниками, соответствующими признаку, и безошибочной теоремой — «5»; верный рисунок, но с ошибкой в формулировке — «4»; отсутствие постера, но верная теорема — «3»; иные случаи — «2».
2. *Выполнение задания:* задание дается как домашняя работа с возможностью консультаций с учителем. Ученики создают постеры, ищут информацию о предметах, повторяют теоретический материал о признаках равенства треугольников и готовятся к презентации. Допускается использование Интернета для поиска примеров применения геометрии и графических редакторов для создания постеров.
3. *Представление выполненного задания:* на уроке проводится повторение

материала о признаках равенства треугольников. Ученики презентуют свои постеры, рассказывают о выбранных объектах, их связи с геометрией и процессе создания работы. Они отвечают на вопросы учителя и одноклассников, демонстрируя понимание материала. Учитель оценивает работы на основе заданных критериев.

4. *Результаты:* в классе 36 учеников. Отметки: «5» — 26 учеников: постер полностью соответствует критериям, теорема изложена без ошибок; «4» — 7 учеников: допущены незначительные ошибки в формулировке или визуализации; «3» — 3 ученика: постер не подготовлен, но теорема изложена верно; «2» — 0 учеников.

Анализ результатов: высокий процент отметок «5» и «4» (33 из 36 учащихся, или 91,7 %) свидетельствует об успешном усвоении материала и высокой вовлеченности учеников в процесс выполнения задания. Задание способствовало не только закреплению теоретических знаний о признаках равенства треугольников, но и развитию пространственного мышления, креативности и навыков визуализации. Даже ученики с низкой учебной мотивацией активно участвовали в поиске треугольных объектов и предлагали оригинальные идеи, что указывает на значительное повышение интереса к предмету. По сравнению с традиционными уроками, где средний балл по теме «Признаки равенства треугольников» составлял 3,8, внедрение STEAM-задания

позволило повысить среднюю успеваемость до 4,6. Это демонстрирует высокую эффективность STEAM-подхода в обучении геометрии.

Дополнительно задание выявило следующие сильные стороны:

- учащиеся демонстрировали оригинальность в выборе объектов для постеров, связывая геометрию с архитектурой (например, мосты, здания), природой (горы, кристаллы) и искусством (орнаменты, дизайн);
- использование графических редакторов способствовало развитию цифровых навыков, что особенно важно в современном мире;
- презентации работ позволили учащимся улучшить коммуникативные навыки, включая умение аргументированно объяснять свои идеи и отвечать на вопросы.

Однако анализ результатов также выявил некоторые трудности:

- у ряда учеников возникли проблемы с точностью геометрических построений, особенно при использовании циркуля и линейки. Это указывает на необходимость дополнительной практики работы с геометрическими инструментами;
- некоторые учащиеся испытывали затруднения при работе с графическими редакторами из-за недостаточного опыта. Это подчеркивает важность проведения вводных занятий по использованию таких программ перед выполнением заданий;

- у трех учеников, получивших отметку «3», отсутствовали постеры, что может быть связано с недостаточной организованностью или мотивацией. В будущем можно предложить этим ученикам дополнительную поддержку, например, групповую работу или более детальные инструкции.

Для повышения эффективности задания в будущем рекомендуется:

- организовать промежуточные консультации для проверки прогресса выполнения задания, чтобы помочь ученикам с низкой мотивацией;
- включить элементы групповой работы для учеников, испытывающих трудности, чтобы повысить их вовлеченность и ответственность.

Заключение

Разработанное творческое задание оказало значительное положительное влияние на интерес учащихся к изучению геометрии. Оно позволило ученикам проявить себя с новых сторон, подключить свое воображение, углубленно изучить тему признаков равенства треугольников и развить креативное мышление. STEAM-подход показал свою эффективность в повышении успеваемости, мотивации и развитии междисциплинарных навыков. Учителя могут использовать выявленные преимущества творческих заданий при подготовке уроков по геометрии и другим предметам, адаптируя идею задания под преподаваемые дисциплины.

Важно отметить, что STEAM-образование, появившееся в 2007 году, является относительно новым подходом, который требует дальнейших исследований и экспериментов. Педагогам следует внедрять STEAM-подходы с учетом требований учебной программы, чтобы обеспечить эффективное закрепление знаний. Необходимо проводить больше исследований, чтобы усовершенствовать эту систему и сделать ее более доступной для учителей и учеников. Как говорится, вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии, и именно STEAM-подход позволяет вдохновить учащихся на изучение геометрии через творчество и междисциплинарные связи.

Список литературы

1. Немов, Р. С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. / Р. С. Немов. — 4-е изд. — М.: Издательский Центр ВЛАДОС, 2003. — Кн. 1: Общие основы психологии. — 688 с.
2. Сологуб, Н. С. Steam-образование: сущность и анализ идеи в исторической ретроспективе [Электронный ресурс] / Н. С. Сологуб, Е. Я. Аршанский // Весці БДПУ. Серыя 1. Педагогіка. Псіхалогія. Філасофія. — 2020. — № 2 (104). — С. 15–18. — URL: <http://elib.bspu.by/handle/doc/50479> (дата обращения: 02.06.2025).
3. Siswanto, R. D. Creative Thinking Process in Solving Mathematical Problems Geometry Topics In Terms of Students' Spatial Abilities [Electronic resource] / R. D. Siswanto, D. Dasari, A. Hendriyanto // International Journal of Progressive Sciences and Technologies. — 2023. — Vol. 36. — No. 2. — Pp. 544–550. — URL: <https://ijpsat.org/index.php/ijpsat/article/view/5004> (accessed 02.06.2025).

Информация об авторе

Рената Ринатовна Идрисова

Учитель математики, МАОУ СОШ № 58

Information about the author

Renata R. Idrisova

Mathematics teacher, Secondary School № 58

Статья поступила в редакцию 04.06.2025;
одобрена после рецензирования 08.09.2025;
принята к публикации 26.09.2025.

The article was submitted 04.06.2025;
approved after reviewing 08.09.2025;
accepted for publication 26.09.2025.