

e-ISSN: 1694-8742  
№ 1(4). 2024, 60-66

УДК: 371.335

DOI: [https://doi.org/10.52754/16948742\\_1\(4\)\\_7-2024](https://doi.org/10.52754/16948742_1(4)_7-2024)

**ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ И ФОРМИРОВАНИЮ  
ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ**

ГЕОМЕТРИЯ САБАКТАРЫНДА МЕЙКИНДИК ОЙ ЖҮГҮРТҮНҮН ӨНҮГҮҮСҮНӨ  
ЖАНА КАЛЫПТАЛУУСУНА ИНТЕГРАЦИЯЛАНГАН МАМИЛЕ

INTEGRATED APPROACH TO THE DEVELOPMENT AND FORMATION OF SPATIAL  
THINKING IN GEOMETRY LESSONS

**Торогельдиева Конуржан Макишевна**

*Торогельдиева Конуржан Макишевна  
Torogeldieva Konurzhan Makishevna*

*д-р пед. наук, профессор, Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева  
пед. илимд. д-ру, профессор, И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети  
D-r of Ped. Sciences, Professor, Kyrgyz State University named after I. Arabaev*

[torogeldieva52@mail.ru](mailto:torogeldieva52@mail.ru)

ORCID: 0009-0006-6044-5839

---

**Жуманова Гулзат Тилековна**

*Жуманова Гулзат Тилековна  
Zhupanova Gulzat Tilekovna*

*преподаватель, Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева  
окутуучу, И. Арабаев атындагы Кыргыз Мамлекеттик Университет  
teacher, Kyrgyz State University named after I. Arabaev*

[dyuimovochka13@mail.ru](mailto:dyuimovochka13@mail.ru)

ORCID: 0009-0002-3233-9431

## ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ И ФОРМИРОВАНИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ

### Аннотация

В данной статье описывается одна из проблем развития и формирования пространственного мышления старшеклассников на уроке стереометрии. Это отсутствие интереса учеников к предмету, решению стереометрических задач. Для разрешения данной проблемы предлагается применить интегрированный подход, который помогает учащимся увидеть и осознать, что геометрия имеет тесную и многообразную связь с окружающей нас действительностью. А именно использовать на уроках геометрии задачи, описывающие конкретные жизненные ситуации, что помогает более глубокому усвоению и пониманию материалов.

**Ключевые слова:** геометрия, задача, связь с жизнью, окружающая действительность, ситуация.

*Геометрия сабактарында мейкиндик ой жүгүртүүнүн өнүгүүсүнө жана калыпталуусуна интеграцияланган мамиле*

*Integrated approach to the development and formation of spatial thinking in geometry lessons*

### Аннотация

Бул макалада стереометрия сабагында жогорку класстын окуучуларынын мейкиндик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү жана калыптандыруудагы көйгөйлөрдүн бири каралды. Ал окуучулардын предметке жана стереометриялык маселелерди чыгарууга болгон кызыгуусунун жоктугу. Бул көйгөйдү чечүү үчүн окуучуларга геометриянын бизди курчап турган чөйрө менен тыгыз жана ар түрдүү байланышы бар экенин көрүүгө жана түшүнүүгө жардам берген комплекстүү ыкманы колдонуу сунушталат. Тактап айтканда, сабактарда конкреттүү турмуштук кырдаалдарды сүрөттөгөн геометриялык маселелерди колдонуу, бул материалды геренцирээк өздөштүрүүгө жана түшүнүүгө өбөлгө түзөт.

**Ачык сөздөр:** геометрия, тапшырма, жашоо менен байланыш, курчап турган чындык, кырдаал.

### Abstract

This article considered one of the problems in the development and formation of spatial thinking of high school students in the stereometry class. It is the lack of students' interest in the subject and solving stereometric problems. To solve this problem, it is recommended to use a comprehensive approach that helps students to see and understand that geometry has a close and diverse relationship with the environment around us. In particular, the use of geometrical problems describing concrete life situations in lessons contributes to a deeper assimilation and understanding of this material.

**Keywords:** geometry, task, connection with life, surrounding reality, situation.

## Введение

Ни для кого не секрет, что ученики, даже окончив школу с отличием, не применяют полученные знания в жизни. Базовые школьные знания можно было бы применять в повседневной жизни, но этого не происходит, потому что знания, приобретенные в школе большинством учеников зазубренные и хранятся они в кратковременной памяти, а именно до получения положительной оценки. Зачастую учителя, чтобы облегчить свой труд и труд учеников, на уроках применяют репродуктивный метод, когда ученики выполняют действия по примеру учителя, то есть бессознательно решают задачи по образцу.

Чтобы всё-таки ученики могли применить свои школьные знания в реальной жизни, а именно использовать геометрические формулы для решения конкретных повседневных задач, нужно сформировать и развить у них пространственное мышление. А для этого учителям необходимо повышать интерес учеников к самому предмету и развить навыки самостоятельного приобретения и пополнения знаний. На уроках нужно применять интерактивные геометрические программы, информационные технологии (Торогельдиева, Жуманова, 2022), задачи, приближенные к конкретным жизненным ситуациям. Задачи, описывающие реальные жизненные ситуации, помогают ученикам понять, что геометрия – это предмет, который не просто изучается в школе, а имеет практическое свое применение в жизни (Бекбоев, Берүбаев, Айылчиев, 2010). Выдающийся российский математик, физик и философ XX века А. Д. Александров отмечал: “Окружающий нас мир – это мир геометрии”.

*Цель исследования.* Развить и сформировать пространственное мышление учеников на уроках стереометрии для дальнейшей успешной жизни вне школы: продолжения образования в различных направлениях, для дальнейшей своей профессиональной и общественной жизни (Государственный образовательный стандарт, с. 3).

*Задача исследования.* Для более глубокого усвоения и понимания материалов геометрии, и развития у них пространственного мышления, ученики должны уметь составлять задачи, условия которых связаны с реальными жизненными ситуациями, основной целью обучения является умение применять полученные знания. Поэтому задачей данной статьи является использование учителем на уроках курса стереометрии задач, связанных с реальными жизненными ситуациями (Предметный стандарт по “Математике” для 10-11 классов, с. 4).

## Обсуждение и результаты исследования

В контексте заявленных цели и задачи большое значение приобретает использование на уроках геометрии задач, приближенных к реальным жизненным ситуациям, которые повышают интерес учеников к предмету, содействуют лучшему усвоению материала, способствуют развитию у них пространственного мышления и адаптации в социуме.

К. Д. Ушинский считал, что ученикам нужны знания, имеющие связь с жизнью, то есть на уроке решать задачи практического применения. Также учителям рекомендовал отказаться от «рутинных» методов воспитания, что убивает интерес учеников к обучению, и способствовать учеников к самостоятельному труду (Торогельдиева, 2017, с. 103). Ведь самой природой заложено стремление детей к различной деятельности, поэтому именно самостоятельная творческая деятельность ученика в процессе обучения ляжет в основу активности ребенка и успешности его воспитания (Чомаев, 2013, с. 4). Таким образом, ученикам на уроке геометрии нужно предложить решить задачи практического содержания, то есть, описывающие реальную действительность. Но для более глубокого усвоения и понимания материалов ученикам нужно самим составлять условия задач. Желательно такого рода задания необходимо давать на дом, предварительно пройдя новый материал на уроке, дав

нужные рекомендации с учетом данной темы. Где ученики должны привести примеры из конкретной жизненной ситуации, когда им или его окружению необходимы геометрические формулы для разрешения тех или иных проблем из жизни. Для наглядности к решению задачи нужно приложить поделку, рисунок, чертеж или применить информационные технологии. Таким образом ученик выполняет задания такого рода осознанно и учится применять свои знания и умения вне школы. Основные причины снижения предметных знаний и умений по геометрии учащихся школ, ее возможности при обучении учащихся навыкам исследовательской деятельности, цели обучения геометрии, основные подструктуры пространственного мышления, этапы формирования пространственных представлений исследовались в работе (Байсалов, Келдибекова, 2019).

Выполняя наглядную часть задач, появляется интерес к предмету. Как писал К. Д. Ушинский про осознанность: «... воспитание есть деятельность сознательная, по крайней мере со стороны воспитателя, но сознательной деятельностью может быть названа только та, в которой мы определили цель, узнали материал, с которым мы должны иметь дело, обдумали, испытали и выбрали средства и методы, необходимые к достижению осознанной нами цели» (Ушинский, 1974, с. 241).

При организации процесса решения задачи необходимо:

- дифференцированное обучение;
- коллективные, групповые и парные виды учебной деятельности;
- организация внеурочной исследовательской деятельности в виде выполнения домашнего задания, проектной работы;
- организация обобщающего исследования, анализа решенной задачи;
- использование различных видов наглядности;
- использование ИКТ для демонстрации моделей, чертежей.

Рассмотрим простую задачу из жизни, подобную которой могли бы составить ученики. В решении задачи была применена программа «GeoGebra» для наглядности.

**Задача 1.** Детям нужен шалаш конической формы, высотой и диаметром основания по 2 м. Сколько нужно кусков ткани по  $3 \text{ м}^2$  для его покрытия?

**Решение.** Построим шалаш конической формы высотой 2 м и радиусом основания 1 м. Центр основания обозначим через точку А, вершину – В.

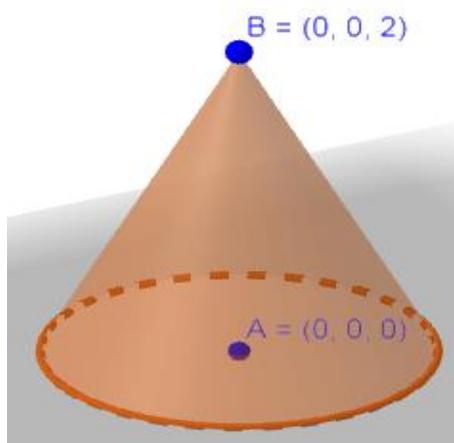


Рис. 1. Построение конуса

Чтобы найти сколько ткани уйдет на покрытие шалаша конической формы, нужно найти площадь боковой поверхности конуса. А площадь боковой поверхности конуса равна произведению числа  $\pi$  на радиус окружности основания и на длину образующей конуса, то есть  $S_{\text{б.п.}} = \pi r l$ . Для решения задачи проведем высоту конуса АВ, радиус основания АС и образующую конуса ВС.

По условию задачи высота  $h = |AB| = 2$  м, радиус основания  $r = |AC| = 1$  м, а образующая конуса  $l$  неизвестна.

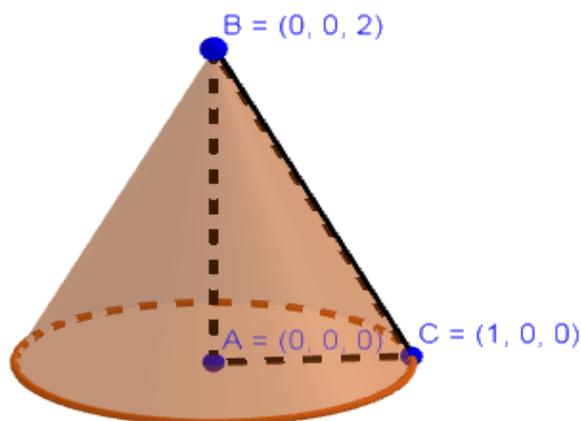


Рис. 2. Построение радиуса основания, высоты и образующей конуса

На рисунке указаны координаты точек, по которым можно понять, чему равны длины радиуса основания и высоты конуса.

Для того чтобы вычислить площадь боковой поверхности конуса, нужно определить образующую конуса. Рассмотрим треугольник ABC, стороны AB и AC которого являются катетами, а BC – гипотенузой. Чтобы определить гипотенузу, применим теорему Пифагора, которая гласит, что квадрат гипотенузы равен сумме квадратов двух катетов. Отсюда,

$$l = |BC| = \sqrt{2^2 + 1} = \sqrt{5} \text{ м. Тогда } S_{\text{б.п.}} = \pi r l = 3.14 \cdot 1 \cdot \sqrt{5} \approx 7,02 \text{ м}^2.$$

По условию задачи требуется найти количество кусков, каждый из которых по  $3 \text{ м}^2$ , для покрытия шалаша. Проведя расчеты, вычислили, что для покрытия шалаша нужна ткань площадью  $7,02 \text{ м}^2$ , а значит нужно затратить три куска ткани по  $3 \text{ м}^2$ .

*Ответ:* 3 куса ткани по  $3 \text{ м}^2$ .

**Задача 2.** Что выгоднее приобрести один арбуз диаметром 30 см или три арбуза диаметрами по 20 см? Толщина кожуры арбузов составляет 10% от радиуса.

*Решение.* Так как по условию задачи даются арбузы двух разных размеров, и они имеют сферическую форму, то нарисуем две сферы с центрами A и B, диаметрами 30 см и 20 см, то есть радиусами соответственно 15 см и 10 см.

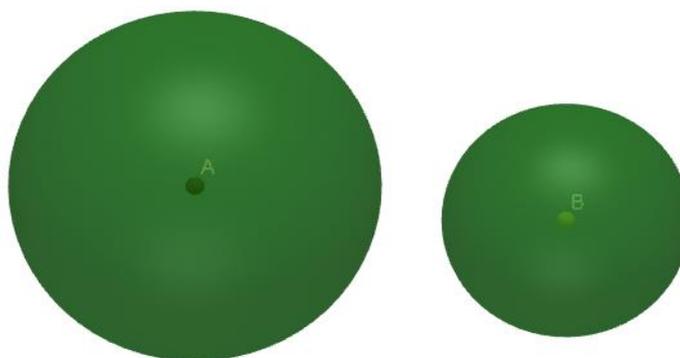


Рис. 3. Построение сфер

Чтобы выяснить что выгоднее приобрести один большой арбуз радиусом 15 см или три маленьких радиусами 10 см, нужно вычислить их объемы и сравнить объем большого арбуза с суммой объемов трех маленьких. Но будем считать объем мякоти арбуза без кожуры. Так

как по условию задачи, толщина кожуры составляет 10% от радиуса, тогда длины радиусов сфер, состоящих из мякоти, будут составлять соответственно

$$|AC| = 15 - 15 \cdot 10\% \div 100\% = 13.5 \text{ см}; |BD| = 10 - 10 \cdot 10\% \div 100\% = 9 \text{ см}$$

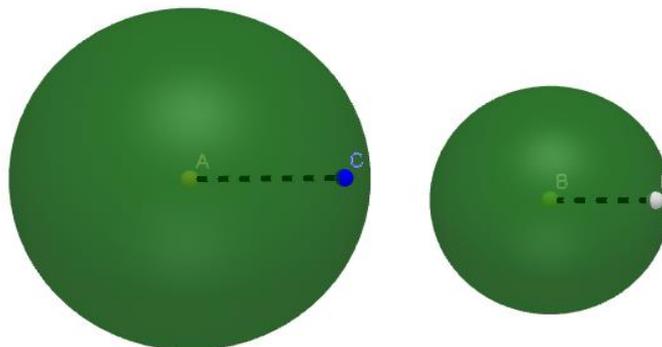


Рис. 4. Построение сфер данного радиуса

Объем сферы вычисляется по формуле:  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ .

Вычислим объем большой сферы:  $V_1 = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 13,5^3 \approx 10\,299 \text{ см}^3$

И объем одной маленькой:  $V_2 = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 9^3 \approx 3\,052 \text{ см}^3$ .

Сравним объем большой сферы с суммой объемов трех маленьких сфер, чтобы узнать, что выгоднее приобрести один большой арбуз или три маленьких, то есть:

$$10\,299 \text{ см}^3 > 3 \cdot 3\,052 \text{ см}^3$$

$$10\,299 \text{ см}^3 > 9\,156 \text{ см}^3.$$

Таким образом, из последнего выражения видно, что выгодно приобрести один большой арбуз диаметром 30 см, чем три маленьких диаметрами по 20 см.

*Ответ:* один большой арбуз диаметром 30 см.

## Выводы

Данная статья дает ответы на вопросы как развить пространственное мышление учеников, возбудить интерес к предмету через задачи, взятые из жизни. А самое главное получить их осознанное решение с наглядным материалом. Опыт решения задач, связанных с конкретными жизненными ситуациями, облегчает усвоение новых материалов и способствует развитию пространственного мышления.

Хоть мы все и знаем, и говорим о применении на уроках геометрии интересных задач, приближенных к реальной жизни, таких задач в школьном курсе геометрии недостаточно. Конечно, это только одна проблема на пути к формированию пространственного мышления.

## Литература

- Байсалов Д. У., Келдибекова А. О. (2019) Возможности школьного курса геометрии в формировании исследовательских умений учащихся. *Журнал естественнонаучных исследований*, 4(1), 10-15.
- Бекбоев, И. Б., Бөрүбаев, А. А., Айылчиев, А. А. (2010). *Геометрия 10-11 класс*, 220. Государственный образовательный стандарт школьного общего образования Кыргызской Республики: утвержден ППКР № 403 от 21.07.2014.

*Предметный стандарт по “Математике” для 10-11 классов в общеобразовательных организациях Кыргызской Республики (утвержден приказом МОН КР №866/1 от 17.07.2019).*

Торогельдиева, К. М. (2017). *Лекции и практические занятия по курсу “Теория и методика преподавания математики”*: учебное пособие. I часть, 294.

Торогельдиева, К. М., Жуманова, Г. Т. (2022). Формирование и развитие пространственного мышления старшеклассников с использованием информационных технологий. *Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана*. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-journal.kg/ru/journal/1/2022/5>

Ушинский, К. Д. (1974) *Избранные педагогические произведения. Т. 1*. Педагогика, 584.

Чомаев, Т. М. (2013) Взгляды Ушинского К. Д. на педагогическое творчество. 8, 139–146.