

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ

Арзиев Сайдулло Собирович

(Ферганский политехнический институт)

E-mail: arziyevsaydullo@gmail.com (ORCID: 0000-0001-6090-6726)

АННОТАЦИЯ

В этой статье рассмотрены современные проблемы методики развития пространственного мышления при изучении геометрии.

Ключевые слова: геометрического образа, геометрических понятий, представлений, сферической геометрии, уникального субъектного опыта.

Выбор содержания, основу которого составляют задачи по физике, астрономии, географии и др., самостоятельность порождения обучающимися идей решения которых может быть обусловлена математическим моделированием реального объекта, процесса, явления, требующим использования **геометрического образа** как «формозадающего», обеспечивает целостность восприятия исследуемой ситуации. При этом имеет смысл избегать «экстенсивного» роста объема геометрической информации. Каждое из включаемых в процесс моделирования ситуации геометрических понятий должно:

1) опираться в сознании обучающегося на совокупность соответствующих этому понятию пространственных образов объектов, входящих в объем этого понятия;

2) рассматриваться обучающимся не изолированно, а во взаимосвязях с геометрическими понятиями, ранее изученными в соответствии с действующими ФГОС для данной категории обучающихся;

3) включаться в меж предметный (междисциплинарный) контекст на основе взаимосвязей дисциплин естественно-математического цикла.

Развитие пространственных представлений обучающихся (старшеклассников, студентов) при изучении геометрии оказывается более эффективным, если, наряду с евклидовыми пространственными представлениями, у них формируются первичные неевклидовы пространственные представления. Начинать такую работу целесообразно с наиболее доступных элементов неевклидовых геометрий: сферической геометрии как совокупности важнейших свойств двумерного пространства постоянной положительной кривизны,

выраженных не только логически, но и образно; геометрии, идейно согласованной с принципом относительности Галилея. Важнейшие образы и, соответственно, понятия «геометрии Галилея» можно рассматривать не только в старших классах, но и в основной школе, иллюстрируя соответствующими задачами по физике (на движение).

Обращение сначала к сферической геометрии при дополнении евклидовых пространственных представлений элементами неевклидовых геометрий целесообразно по ряду причин:

1) Наличие очевидной для учащихся **новизны** не только логического, но и образного компонента вводимых представлений (в случае «геометрии Галилея» на образном уровне новизна может быть не очевидной для учащихся) создаёт положительную внутреннюю мотивацию ознакомления с этими представлениями. Образы шаров и их поверхностей, имеющиеся в сознании каждого из учащихся, как вследствие уникального субъектного опыта каждого из них, так и в результате изучения географии, физики, дают яркое первичное представление об искривлённой поверхности (двумерном искривлённом пространстве), опираясь на которое можно переходить к образам других искривлённых поверхностей (псевдосферы, однополостного гиперболоида вращения).

2) Образы шара, его поверхности и элементов, сами по себе, соответствуют понятиям, изучаемым в курсе геометрии средней школы. Переходя к сечениям шара плоскостями, используем изученные в основной школе понятия «круг», «окружность», «дуга окружности». Обращаясь к теме пространственных симметрий, учащиеся убеждаются, что шар не только симметричен относительно своего центра, но также имеет бесчисленное множество осей симметрии (это все прямые, проходящие через центр шара), бесчисленное множество плоскостей симметрии (это все плоскости, проходящие через центр шара). Приём **остранения** (то есть, превращения «обычного» в странное) позволяет в знакомом геометрическом контексте увидеть новое — сферу не просто как поверхность шара, но и как двумерное пространство, которое искривлено, и свойства этого пространства описывает неевклидова геометрия.

3) Сфера и её элементы — геометрическая основа весьма распространённой модели многих объектов реального мира, и, прежде всего, «классических» моделей Вселенной как целого. Именно поэтому обращение к сферической геометрии сразу обеспечивает прекрасную почву для связи геометрических представлений с понятиями физики, астрономии, географии, а следовательно, для формирования **метапредметных понятий и компетенций**.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ: (REFERENCES)

1. Е. А. Ермак. “Развитие пространственного мышления при изучении геометрии”. Учебное пособие 2014.
2. Арзиев, С. С., & Тохиров, И. Х. Ў. (2021). Фазовий фикрлашнинг бўлажак муҳандис ва архитекторлар ижодий фаолиятида тутган ўрни. *Scientific progress*, 2(2), 438-442.
3. Dostonbek, V., & Saydullo, A. (2020). Using gaming technologies in engineering graphics lessons. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 10(5), 95-99.
4. Arziyev, S. (2021). ADVANTAGES OF USING THREE-DIMENSIONAL VISUAL VIEWS IN TEACHING THE SUBJECT «DESCRIPTIVE GEOMETRY». Збірник наукових праць SCIENTIA.
5. Arziyev, S. S., & Rustamova, M. M. (2020). THE MODELING METHOD IN THE INTEGRATION OF DESIGN AND ENGINEERING GRAPHICS DISCIPLINES. *Theoretical & Applied Science*, (6), 569-572.
6. Tadjiboyev R.K., Ulmasov A.A., & Muxtorov Sh. (2021). 3M structural bonding tape 9270. *Science and Education*, 2 (4), 146-149.
7. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). DESIGN ANALYSIS FOR THE PRODUCTION OF PLATE HANDLES FOR CAR WINDSHIELDS. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 164–172. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/34>
8. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). ANALYSIS OF THE REQUIREMENTS FOR MODERN HEAT EXCHANGERS AND METHODS OF PROCESS INTENSIFICATION. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 140–149. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/30>
9. Sherzod Sobirjon, O. G. 'Li Muxtorov, & Islombek Ikromjon O'G'Li Qoxxorov (2022). Issiqlik almashuvchi qurilmalar va ularda jarayonni intensivlash usullari tahlili. *Science and Education*, 3(5), 370-378.
10. Toshqo'ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). AVTOMABILLARNI 3M STRUKTURALI ULASH LENTASI BILAN MAXKAMLANUVCHI PLASTINA TUTQICHI KONSTRUKSIYALARINI TAXLILI. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 114–125. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/27>
11. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УВЛАЖНИТЕЛЯ НА ОБРЫВНОСТЬ НИТЕЙ ОСНОВЫ В ПРОЦЕССЕ ТКАЧЕСТВА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(13), 884–890. извлечено от <https://www.in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7639>
12. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО

- ПЛАНЕТАРНОГО РЕГУЛЯТОРА. Eurasian Journal of Academic Research, 2(13), 879–883. извлечено от <https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7638>
13. Mukhtorov, S. S. ugli, & Rustamova, M. M. (2022). AN ANALYSIS OF THE IMPACT OF CONFIDENCE ON THE RELIABILITY OF EARTHQUAKE DETECTION UNDERGROUND. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 480–487. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/813>
14. Mukhtorov, S. S. ugli, & Rustamova, M. M. (2022). IMPROVING THE STRENGTH OF DETAILS BY CHROMING THE SURFACES. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 488–496. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/814>
15. Нурматова С. С., & Мухторов Ш. С. (2022). В ПРОЦЕССЕ ПЛЕТЕНИЯ ВЛИЯНИЕ ТОЧНОГО СМАЧИВАНИЯ НА ОБРЫВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ НИТЕЙ. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 524–533. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/820>
16. Xusanboyev, A., & Muxtorov, S. (2022). NOSOZLIKLAR SONINI TAQSIMLASH VA KANALIZATSIYA TARMOQLARI ELEMENTLARINI TIKLASH MUDDATI. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 617–625. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/831>
17. Abdullayeva, D., & Muxtorov, S. (2022). SEYSMIK HUDUDLARDA KANALIZATSIYA TARMOQLARINI ISHONCHLILIGINI BAHOLASH. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 514–523. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/818>
18. Toshqo‘ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). KANALIZATSIYA TARMOQLARI ELEMENTLARINING ISHONCHLILIGI KO‘RSATKICHLARINING SON QIYMATLARINI ANIQLASH. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 609–616. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/830>
19. Khusanboyev, A., & Mukhtorov, S. (2022). IMPROVING THE STRENGTH OF DETAILS BY CHROMING THE SURFACES. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 626–634. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/832>
20. Бахадиров, Гайрат Атаханович , Эргашев, Илхомжон Олимжонович, Цой, Герасим Николаевич, & Набиев, Айдер Мустафаевич (2022). УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ ВТЯГИВАНИЯ ПЛОСКОГО МАТЕРИАЛА МЕЖДУ РАБОЧИМИ ВАЛКОВЫМИ ПАРАМИ. Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali, 2 (3), 66-73. doi: 10.5281/zen
21. Эргашев, Илхомжон Олимжонович (2022). АРРАЛИ ДЖИН КОЛОСНИКЛАРИ АЛМАШУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ КОНСТРУКТИВ ЎЛЧАМЛАРИНИ АСОСЛАШ. Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali, 2 3, 88-97. doi: 10.5281/zenodo.6503659odo.6503605

22. Бахадиров, Г. А., Цой, Г. Н., Набиев, А. М., & Эргашев, И. О. (2022). Экспериментальный Отжим Капиллярно-Пористого Материала На Металлокерамической Опорной Плите. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(5), 100-109. Retrieved from <https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/499>
23. Fayzimatov Shukhrat Nomonovich, Ergashev Ilhomjon Olimjonovich, & Valikhonov Dostonbek Azim o'g'li. (2022). Effects Of Crushing on Cutting and Cleaning of Surface Facilities in Cutting and Processing of Polymer Materials. *Eurasian Research Bulletin*, 4, 17–21. Retrieved from <https://www.geniusjournals.org/index.php/erb/article/view/353>
24. Ilhom Olimjonovich Ergashev, Rustam Jaxongir O'G'Li Karimov, Ravshan Xikmatullayevich Karimov, & Salimaxon Sobirovna Nurmatova (2021). KOLOSNIK ALMASHINUVCHI MASHINASI ELEMENTI EGILISHINING NAZARIY TADQIQOTLARI. *Scientific progress*, 2 (7), 83-87.
25. Ergashev Ilhomjon Olimjonovich, & Mahmudov Nasimbek Odilbekovich. (2022). Calculation of Carrier and Interchangeable Element Combination. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 5, 68–73. Retrieved from <https://www.geniusjournals.org/index.php/ejet/article/view/1162>
26. Мухаммадиев, Д. М., Ахмедов, Х. А., & Эргашев, И. О. (2020). Расчет перемещений вставки относительно колосник. In *Инновационные исследования: теоретические основы и практическое применение* (pp. 103-105).
27. Мухаммадиев, Д. М., Ахмедов, Х. А., Эргашев, И. О., Жамолова, Л. Ю., & Мухаммадиев, Т. Д. (2020). Силовой расчет соединений колосника пильного джина со вставкой. *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*, (1), 137-143.
28. Sherzod Sobirjon O'G'Li Muxtorov, & Islombek Ikromjon O'G'Li Qoxxorov (2022). Issiqlik almashuvchi qurilmalar va ularda jarayonni intensivlash usullari tahlili. *Science and Education*, 3 (5), 370-378
29. Toxir Yusupovich Radjabov, Akbar Turg'Unboyevich Ergashev, Ilhomjon Yusufjonovich Mirzaolimov, & Abdulaziz Ikhtior Ugli Karshiboev (2022). EXAMPLE OF CALCULATION OF REINFORCED CONCRETE BEAM SPANS FOR TEMPORARY (A-14 and NK-100) AND PERMANENT LOADS. *Academic research in educational sciences*, 3 (TSTU Conference 1), 908-913.
30. Мухаммадиев, Д. М., Ахмедов, Х. А., Примов, Б. Х., Эргашев, И. О., Мухаммадиев, Т. Д., & Жамолова, Л. Ю. (2019). Влияние радиуса кривизны лобового бруса и фартука рабочей камеры на показатели пильного джина с набрасывающим барабаном. *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*, (5), 105-110.

31. Toshqo‘ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). KANALIZATSIYA TARMOQLARI ELEMENTLARINING ISHONCHLILIGI KO‘RSATKICHLARINING SON QIYMATLARINI ANIQLASH. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 609–616. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/830>
32. Тошқўзиева З.Е. (2022). ПЎЛАТЛАРГА ТЕРМИК ИШЛОВ БЕРИШДА ҚИЗДИРИШДА СОДИР БЎЛАДИГАН ЎЗГАРИШЛАР. Educational research in universal sciences, 1(6), 600–608. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7495516>
33. Toshqo‘ziyeva, Z. E. (2022). UCHQUNLI O‘T OLDIRILUVCHI DVIGATELLARNI SILINDRLARINI O‘CHIRISH YO‘LI BILAN UNI BOSHQARISH USULLARI VA VOSITALARI. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 217–220. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/515>
34. Nodirjon Ibragimovich Otaboyev, Abbasjon Sharofidin Ogli Qosimov, & Xudoyberdi Xasanboy Ogli Xoldorov (2022). AVTOPOEZD TORMOZLANISH JARAYONINI O‘RGANISH UCHUN AVTOPOEZD TURINI TANLASH. Scientific progress, 3 (5), 87-92.