

УДК 372.8

<https://www.doi.org/10.47813/dnit.4.2025.2004>

EDN

[VVOQFO](#)

Формирование у учащихся навыков пространственного мышления через интеграцию 3D-моделирования в курсе информатики

А.А. Оразбаева^{1*}, С.К. Калдыбаев²

¹Жетысуский университет имени И. Жансугурова, ул. Каблиса жырау 179, Талдыкорган, 040000, Казахстан

²Международный университет «Ала-Тоо», 1/8 ул. Анкара, Бишкек, 720001-720083, Кыргызстан

*E-mail: asel.oralbaeva@mail.ru

Аннотация. Рассматриваемая тема исследования в данной статье, а именно, использование 3D-моделирования в процессе обучения информатике, является актуальной и многогранной проблемой. Это связано с тем, что теоретические аспекты применения 3D-моделирования оказывают положительное влияние как на учебный процесс информатики, так и на общее развитие учащихся. 3D-моделирование является мощным и сложным инструментом, способствующим развитию пространственного мышления учеников и визуализации учебного материала. Это не только улучшает понимание и освоение сложных понятий в образовательном процессе, но и повышает интерес к изучаемому предмету. Современные методы программированного обучения не в полной мере способствуют развитию творческого мышления учащихся, так как в них отсутствует место для эмоций, предположений и нестандартных способов решения задач. Именно поэтому мы предлагаем использовать инструменты 3D-моделирования для формирования у обучающихся представлений о «пространстве». В данной статье рассматриваются инструменты формирования понятия пространства, а также описываются особенности применения технологий 3D-моделирования в учебном процессе. Кроме того, раскрываются преимущества использования программы 3D Max для практического развития пространственного мышления учащихся, обсуждаются трудности в данной области и тенденции её развития.

Ключевые слова: интеграция, учебный процесс, пространство, 3D Max, 3D моделирование.

Formation of spatial thinking skills in students through the integration of 3D modeling in a computer science course

A.A. Orazbayeva^{1*}, S.K. Kaldybaev¹

¹Zhetysu University named after I. Zhansugurov, 179 Kablis zhyrau str., Tal dykorgan, 040000, Kazakhstan

²International University "Ala-Too", 1/8 st. Ankara, Bishkek, 720001-720083, Kyrgyzstan

*E-mail: asel.oralbaeva@mail.ru

Abstract. The research topic discussed in this article, namely the use of 3D modeling in the process of teaching informatics, is a relevant and multifaceted issue. This is due to the fact that the theoretical aspects of 3D modeling have a positive impact both on the learning process in informatics and on the overall development of students. 3D modeling is a powerful and complex tool that contributes to the development of students' spatial thinking and the visualization of educational material. It not only improves the understanding and assimilation of complex concepts in the educational process but also increases interest in the subject being studied. Modern programmed learning methods do not fully contribute to the development of students' creative thinking, as they leave no room for emotions, assumptions, and non-standard problem-solving approaches. That is why we propose using 3D modeling tools to help students develop their understanding of "space." This article examines the tools for forming the concept of space and describes the features of applying 3D modeling technologies in the educational process. Additionally, it highlights the advantages of using the 3D Max software for the practical development of students' spatial thinking, discusses challenges in this field, and explores its development trends.

Keywords: integration, educational process, space, 3D Max, 3D modeling.

1. Введение

В современном мире, где стремительно развиваются наука и техника, очень важно развивать у учащихся навыки пространственного мышления, поскольку это умение является неотъемлемой частью их подготовки к будущей профессиональной деятельности. Многие востребованные сегодня профессии, такие как инженерия, дизайн, архитектура и медицина, требуют надлежащего развития этих навыков пространственного мышления. И как одно из эффективных средств формирования этого навыка мы рекомендуем активное внедрение 3D-моделирования в учебный процесс, в том числе на занятиях по информатике. 3D-моделирование представляет собой процесс создания трехмерных объектов с помощью специального программного обеспечения. Так как сами объекты имеют трехмерную структуру, их построение требует работы в пространстве, основанном на глобальной системе координат.

2. Цель исследования

Целью данной научной работы является формирование концепции пространства – очень важный и сложный процесс. Люди с хорошо развитым пространственным мышлением обладают высокими аналитическими и творческими способностями, так как могут мысленно оперировать объектами в трехмерном пространстве, свободно изменять их форму, положение и траекторию, а также легко представлять их взаимодействие и моделирование [1]. То есть, развивая пространственные навыки учащихся, мы могли бы предоставить учащимся такие возможности. Это, в свою очередь, способствовало бы воспитанию конкурентоспособной и талантливой молодежи. Такие учащиеся легко находят пути решения сложных задач, развивают новые идеи, проявляют креативность и даже могут быстро находить выход из сложных ситуаций. Так же, интеграция 3D-моделирования в образовательный процесс позволяет активизировать познавательные процессы за счет развития интеллектуальных способностей учащихся, таких как мыслительные способности, внимание, способности к памяти и воображению.

3. Методы и материалы исследования

Роль 3D-моделирования в развитии пространственного мышления у учащихся очень высока, так как оно является мощным инструментом визуализации. В различных источниках термин «визуализация» определяется как процесс представления информации в понятной и наглядной форме [2]. Вид визуализации, при котором данные представляются посредством диаграмм, таблиц, инфографики, называется графической

визуализацией, а процесс моделирования биологических или физических процессов — научной визуализацией, то, 3D-моделирование, анимация и визуализация в компьютерных играх входят в категорию компьютерной графики. Существуют множество видов компьютерной визуализации, которые графически представляют данные или виртуальные объекты с помощью компьютерных инструментов, такие как 2D и 3D визуализация, научная визуализация, архитектурная визуализация, медицинская визуализация, виртуальная и дополненная реальность и компьютерная анимация. Поскольку формирование пространственного мышления у учащихся является сложным и важным процессом, мы предлагаем развивать эти навыки с помощью компьютерной визуализации. Наиболее подходящим предметом для реализации данной идеи является курс информатики. Важно расширить изучение тем, связанных с компьютерной визуализацией, и увеличить количество учебных часов, поскольку 3D-моделирование помогает учащимся лучше воспринимать трехмерные объекты и их параметры. Кроме того, оно способствует развитию анализа, синтеза, абстрактного мышления, а также формирует представления о масштабировании, пропорциях и симметрии. Помимо этого, 3D-моделирование дает возможность освоить инструменты цифрового проектирования и программирования [3].

В целом понятие «пространство» является одним из фундаментальных понятий в математике, физике и компьютерной графике. Конечно, существует множество программ, таких как Tinkercad, SketchUp и Blender, которые могут помочь вам разработать эту концепцию. Возможности этих программ также весьма обширны и несомненно повысят интерес учащихся к учебному процессу. Однако мы рекомендуем использовать программу 3D Max, поскольку эта программа даёт возможность работать в пространстве на основе глобальной оси координат (x,y,z) (рисунок 1).

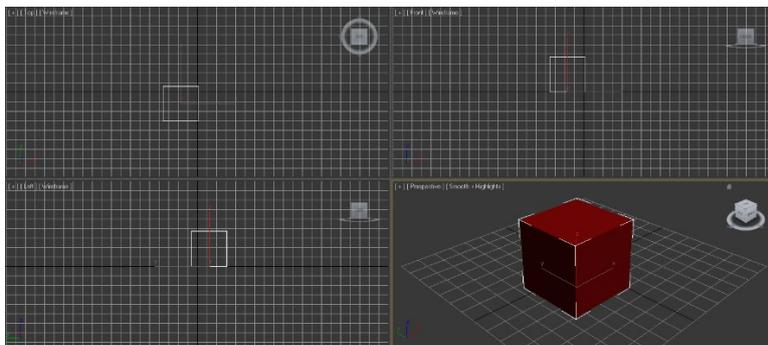


Рисунок 1. Рабочая область программы представляет собой пространство.

4. Полученные результаты

3D-моделирование является мощным инструментом проектирования объектов. Как известно, трехмерные объекты не могут трансформироваться в двухмерном пространстве. Чтобы эффективно использовать окна проекции, прежде всего, нам необходимо иметь возможность визуализировать типы проекции, используемые в среде Мах, их особенности и различия.

В целом, в среде Мах используются два типа проекции: параллельная (аксонометрическая) и центральная (перспективная). При создании аксонометрической проекции трехмерных объектов отдельные ее точки падают на лучи, параллельные плоскости проекции, а при создании центральной проекции, соответственно, лучи падают из одной центральной точки

Плоскость аксонометрической проекции расположена перпендикулярно всем лучам проекции, а центральная плоскость проекции расположена перпендикулярно только одному центральному лучу. При аксонометрическом проектировании не происходит сжатия горизонтальных и вертикальных размеров проекта, а при центральном проектировании сжимаются все размеры объекта. Особым случаем в аксонометрическом проектировании является орфографическое проектирование, при его создании плоскость проектирования параллельна одной из координатных плоскостей трехмерного пространства [4].

Поскольку мы видим всё в жизни в перспективе, перспективное проектирование окружающей среды кажется нашим глазам нормальным и естественным. В такой проекции, чем дальше объект расположен от источника, тем меньшими кажутся его размеры. В параллельном проецировании размеры объектов не зависят от их удаленности. Хотя это может показаться непривычным, такой метод удобен, поскольку позволяет точно сопоставлять размеры объектов, независимо от их расстояния до наблюдателя [5].

5. Выводы

В заключение можно сказать, что используя 3D-модели, преподаватели могут сделать обучение интересным и продуктивным, что, в свою очередь, способствует глубокому обучению и развитию навыков, необходимых для успешной адаптации к быстро меняющимся временам современных информационных технологий. Интеграция 3D-моделирования в курс информатики позволяет не только формировать

пространственные представления учащихся, но и внедрять новый инновационный подход к обучению, объединяющий технические и творческие навыки. Это, в свою очередь, способствует созданию современного и ориентированного на практику образовательного процесса. Кроме того, 3D-моделирование развивает междисциплинарные навыки, связанные не только с информатикой, но и с инженерией, архитектурой, математикой, геометрией и черчением. В результате происходит сочетание цифровых и когнитивных навыков учащихся, что очень важно для STEM-направлений.

Список литературы

1. Четверухин, Н.Ф. Опыт исследования пространственных представлений и пространственного воображения учащихся / Н.Ф. Четверухин // Известия АПН РСФСР. – В. 21. – М.: Издательство АПН РСФСР, 1949. – С.5-50.
2. Калдыбаев, С. Вопросы создания электронных образовательных ресурсов / С. Калдыбаев, А. Онгарбаева // Alatau Academic Studies. – 2018. – № 1. – С. 44-51.
3. Чесноков, А.Н. Основы методики трехмерного моделирования на примере технической и социальной модели / А.Н. Чесноков // Самарский научный вестник. – 2013. – № 4(5). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-metodiki-trehmernogo-modelirovaniya-na-primere-tehnicheskoy-i-sotsialnoy-modeli>.
4. Тимофеев С. 3ds Max 2014 / С. Тимофеев. – Петербург: БХВ, 2014. – 512 стр.
5. Оразбаева, А. А. 3D графика негіздері /А. А. Оразбаева. – Талдыкорган: ЖУ имени И. Жансугурова, 2017. – 283 с.