

## РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

*Ноговицына Марфа Николаевна,  
учитель информатики и математики  
МОБУ «Городская классическая гимназия»*

**Аннотация.** В статье рассматривается эффективность использования 3D-моделирования в развитии пространственного мышления обучающихся. Это актуальная на сегодняшний день технология способствует формированию умственной деятельности и предоставляет возможность решения огромного количества задач, что ставит перед нами наш современный мир.

**Ключевые слова:** пространственное мышление, 3D-модель, 3D-моделирование, компьютер, компьютерная графика, электронный дидактический материал.

## DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS WITH THE USE OF 3D-MODELING

*Nogovitsyna Marfa Nikolaevna,  
Computer Science and Mathematics teacher  
Municipal budgetary general education institution "City classical gymnasium"*

**Abstract.** The article discusses the effectiveness of using 3D-modeling in the development of spatial thinking of students. This technology, which is relevant today, contributes to the formation of mental activity and provides an opportunity to solve a huge number of problems that puts before us our modern world.

**Key words:** spatial thinking, 3D-model, 3D-modeling, computer, computer graphics, electronic didactic material.

Десятилетний опыт работы в школе показал, что трудности в обучении, кроме прочего, обусловлены неготовностью обучающихся к восприятию абстрактного, трехмерного учебного материала. Ранее существовал мощный фактор развития пространственного мышления: был школьный предмет «Черчение». Ученик постепенно переходил от двухмерной к трехмерной модели. Сейчас «Черчение» изучается только один год, в 8 классе. Современные старшеклассники, изучающие стереометрию, часто не умеют представлять объект во всех его деталях, проявлениях, создавать динамику прообразов и у многих пространственное мышление не развито. К старшим классам ученик приходит с недостаточным уровнем развития пространственного мышления, от чего и возникают трудности в дальнейшей профессиональной деятельности.

В настоящее время подавляющее большинство профессий в качестве рабочего инструмента использует компьютер. Виртуализация данных заняла огромное место в жизни человека. Поэтому логично было бы развивать пространственное мышление старших школьников с помощью прикладных программ, работающих с трехмерной графикой.

Пространственным воображением Б. Ф. Ломов называл умение оперировать пространственными представлениями, а И. Г. Вяльцева – способность создания новых пространственных образов на основании ранее приобретенных представлений [1].

Процесс развития пространственного мышления является достаточно сложным и длительным. Поэтому требуется тщательно разработанная методическая система, включающая в себя теоретическое обоснование процессов развития, совокупность эффективных средств, методов, организация образования и т.д. [2].

Исследователи считают решение задач на изображение пространственных фигур наиболее эффективным средством развития пространственных представлений, воображения. Формирование пространственного мышления должно осуществляться не только во внеурочной деятельности, но и в учебном процессе, при изучении учебных дисциплин.

Старшеклассники, изучая новые материалы по 3D-технологии на уроке информатики сталкиваются с геометрическими понятиями, объектами и их свойствами, и таким образом, от простых пространственных форм до сложнейших конструкций учатся воспроизводить и визуализировать. Итак, для достижения поставленной цели на уроках применяются практические задания различного уровня, от простого до сложного. В программе «OpenSCAD» легко и понятно можно прописать код геометрического объекта, язык проектировки прост и понятен, возможно точно прописать размеры фигур, удобно и просто двигать, вращать сочетать, вычитать и закрашивать фигуры, можно использовать математические формулы. Таким образом, на уроке применяются все основные коды для изучения 3D-моделей, задания нацелены на развитие творческих способностей учащихся, формированию мыслительных операций и развитию пространственного мышления.

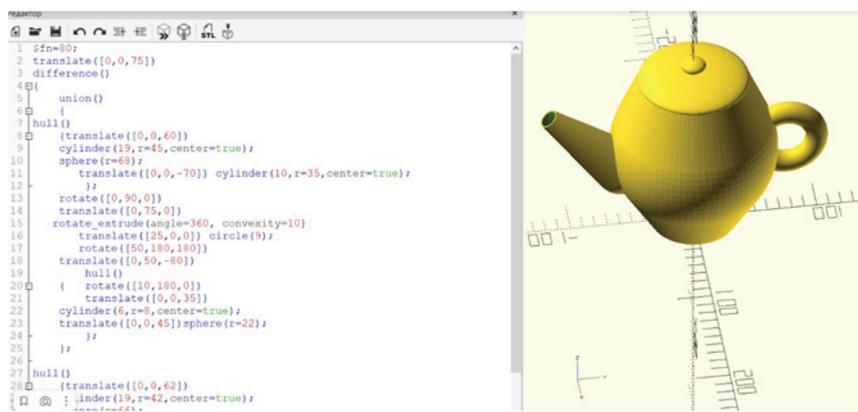


Рисунок 1 – Пример творческой работы по 3D-моделированию в OpenSCAD

Изучение этой программы положительно влияет на формирование межпредметных связей. Изучение основ 3D-моделирования требует хорошего уровня знаний по математике, физике и информатике, у учащихся появляется мотивация для дальнейшего их углубления [3, с. 5]. Учащиеся с удовольствием изучают и осваивают материал. Системность и творческая деятельность способствуют повышению уровня знаний учащихся по данной теме, влияет развитию пространственного мышления.

*Литература*

1. Вьяльцева И. Г. Особенности методики формирования и развития пространственных представлений учащихся старших классов вечерних (сменных) школ в процессе обучения геометрии : автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Ярославль, 1972.
2. Немов, Р.С. Психология : учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: в 3 кн. Кн. 1. Общие основы психологии. – Москва : ВЛАДОС, 2003. – 296 с.
3. Рыжков, А. И. Спецкурс «3D-печать и 3D-моделирование» в старших классах средней школы / Андрей Игоревич Рыжков // Вестник педагогических инноваций. – 2018. – № 1. – С. 127-132. – Библиогр.: с. 131-132 (10 назв. ). – Доступна эл. версия в ЭБС НГПУ. – URL: <https://lib.nspu.ru/views/sbo/32957/read.php>

*References*

1. Vjal'ceva I. G. Osobennosti metodiki formirovanija i razvitija prostranstvennyh predstavlenij uchaschihsja starshih klassov vechernih (smennyh) shkol v processe obuchenija geometrii : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. – Jaroslavl', 1972.
2. Nemov, R.S. Psihologija : ucheb. dlja stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij: v 3 kn. Kn. 1. Obshhie osnovy psihologii. – Moskva : VLADOS, 2003. – 296 s.
3. Ryzhkov, A. I. Speckurs «3D-pechat' i 3D-modelirovanie» v starshih klassah srednej shkoly / Andrej Igorevich Ryzhkov // Vestnik pedagogicheskikh innovacij. – 2018. – № 1. – S. 127-132. – Bibliogr.: s. 131-132 (10 nazv. ). – Dostupna jel. versija v JeBS NGPU. – URL: <https://lib.nspu.ru/views/sbo/32957/read.php>