

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ СТЕРЕОМЕТРИИ

И.А. Груднов¹⁾, Г.А.Алексян²⁾

1) студент Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, fidjerald63@mail.ru

2) доцент Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, floop2010@mail.ru

Аннотация. В статье анализируются возможности применения облачных технологий в рамках обучения стереометрии, а также выявление их преимуществ и недостатков.

Ключевые слова: стереометрия, облачные технологии, геометрия, трехмерные объекты.

APPLICATION OF CLOUD TECHNOLOGIES IN THE FRAMEWORK OF STEREOOMETRY TRAINING

I.A. Grudnov¹⁾, G.A. Aleksanyan²⁾

1) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, fidjerald63@mail.ru

2) associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, floop2010@mail.ru

Abstract. The article analyzes the possibilities of using cloud technologies in teaching stereometry, as well as identifying their advantages and disadvantages.

Key words: stereometry, cloud technologies, geometry, three-dimensional objects.

В отличие от планиметрии, стереометрия может вызвать у студентов большие затруднения в понимании. Если двумерные геометрические фигуры знакомы всем ещё со школы, и легко представимы не только на

плоскости, но и в уме, то обучение математике трехмерных фигур вызывает определённые сложности, а именно:

1) Некоторые студенты тяжело воспринимают пространственное представление фигур, точек, плоскостей, их взаимного расположения, и отношения элементов к той или иной плоскости, вследствие чего возникает неверное понимание или вовсе непонимание стереометрии. Это приводит к невозможности решить те или иные задачи.

2) Перед преподавателями встаёт сложная задача объяснения студентам материала по трехмерным фигурам в пространстве, при том, что задачи реализуются на двумерном пространстве, будь то доска или тетрадь. Но так как эта дисциплина выходит за границы одной плоскости, то появляется вероятность того, что часть аудитории хуже освоит материал.

Решением данных проблем для нас предстает трёхмерная графика со своим изображением объектов в пространстве. Как средства помощи в изучении стереометрии можно рассматривать:

1. Различные приложения и программные обеспечения, предназначенные для моделирования трёхмерных объектов

2. Облачные технологии, которые можно разделить на:

а) Медиа сервисы, представляющие собой потоковую передачу информации, где могут быть использованы как приложения трёхмерной графики, или трансляция непосредственно с трёхмерной графикой.

б) Облачные сервисы с серверами, на которых могут быть представлены объекты в трехмерном пространстве.

Разберемся в каждом из выше перечисленных направлений:

Моделирование трёхмерных объектов позволяет четко представить фигуры в пространстве и их расположение по отношению друг к другу и различным плоскостям. Это явное преимущество данного подхода, но его недостатком может быть недостаток знаний или опыта использования инструментов построения фигур. Вывод – моделирование может быть интегрировано самим преподавателем в процесс обучения как представление материала на лекции, для использования студентом непосредственно не подходит, однако вполне помогает увеличить наглядность.

Облачные технологии вроде видеотрансляций – аналогично предыдущему могут быть использованы учителем в качестве дополнительного материала к лекциям, недостатки таких средств – вероятность недостоверной информации, также отсутствует контакт между преподавателем и аудиторией. Поэтому наглядность не высока.

Облачные сервисы с виртуальным трёхмерным пространством позволяют преподавателю представить студентам все необходимые фигуры, плоскости или точки в пространстве. Такой подход к обучению стереометрии имеет множество преимуществ:

- простота и мобильность в использовании – студенту достаточно иметь ссылку на облачный ресурс и возможность выхода в интернет.
- Наглядность – учащиеся могут рассмотреть пример под любым углом, просто поворачивая модель изучения на экране своего устройства.
- Обратная связь между преподавателем и студентами в очной, заочной и дистанционной формах обучения – абсолютно реально указать на те или иные особенности расположения или отношения фигур в пространстве понятия и решения задачи.

Примером применения облачных технологий в рамках обучения стереометрии является задача в приложении с математическими онлайн-инструментами для построения геометрии, 3D, графиков и другого. В качестве образца нами была подготовлена задача №14 из демоверсии ЕГЭ 2021 года в онлайн-среде «GeoGebra». Рассмотрим использование программы динамической геометрии на данном примере.

Как видно на рис.1 дана призма $ABCA_1B_1C_1$. Точка M принадлежит прямой A_1A , а точка N лежит на прямой A_1C_1 . Необходимо доказать, что BM перпендикулярна MN . На рис.2-4 представлено подробное пошаговое решение задачи с помощью облачного пространства с возможностью наблюдать всё в трёхмерно измерении.

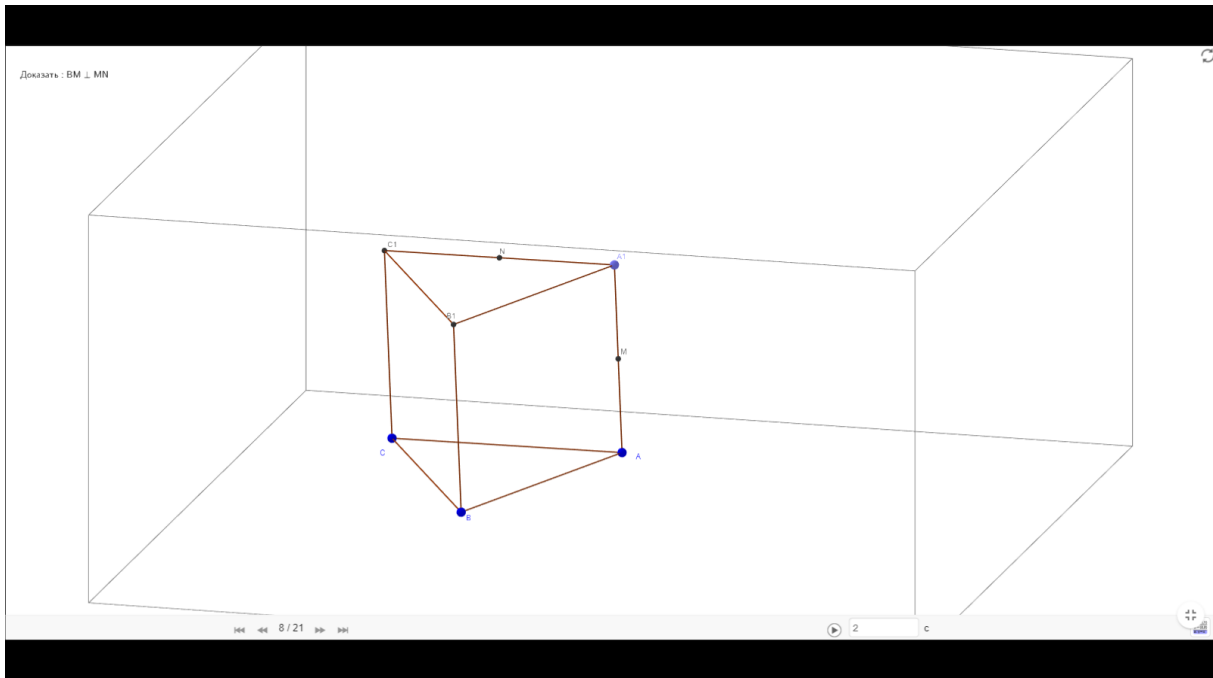


Рисунок.1 – условия задачи.

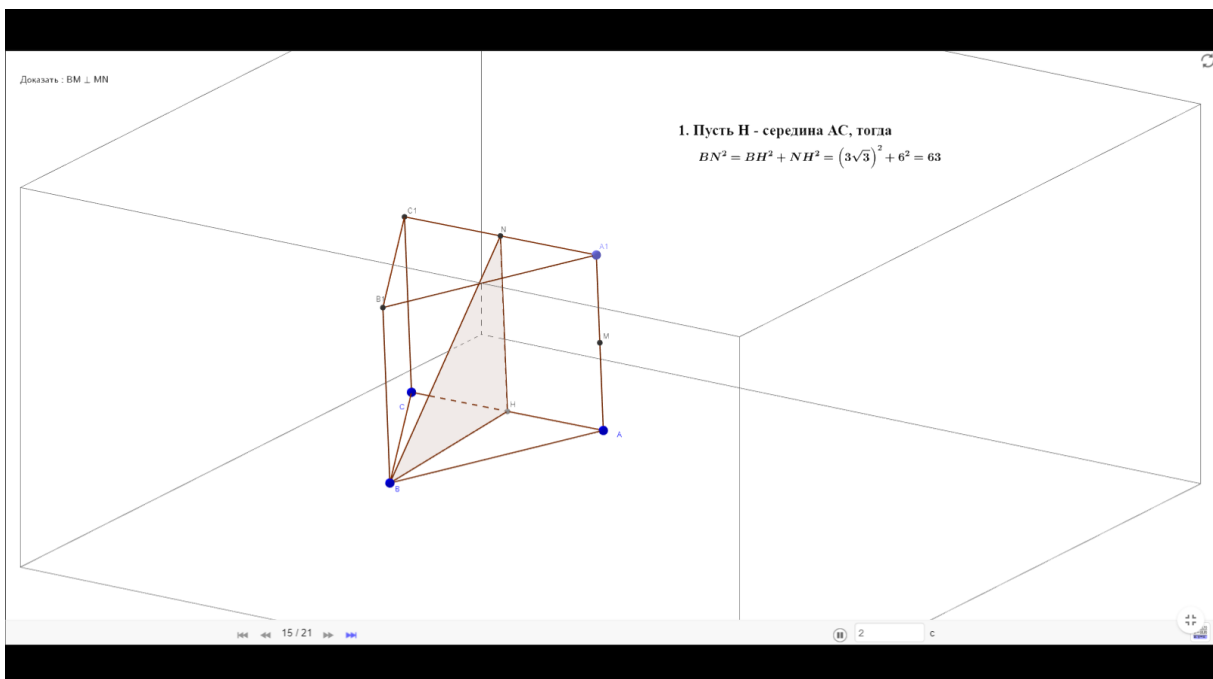


Рисунок.2 – решение задачи. Шаг 1.

Поставим точку Н, пусть она середина отрезка АС, тогда, как очевидно, по теореме Пифагора легко найти $BN^2 = BH^2 + NH^2 = (3\sqrt{3})^2 + 6^2 = 63$. Плоскость, которую мы рассматриваем, выделена другим цветом (рис.2).

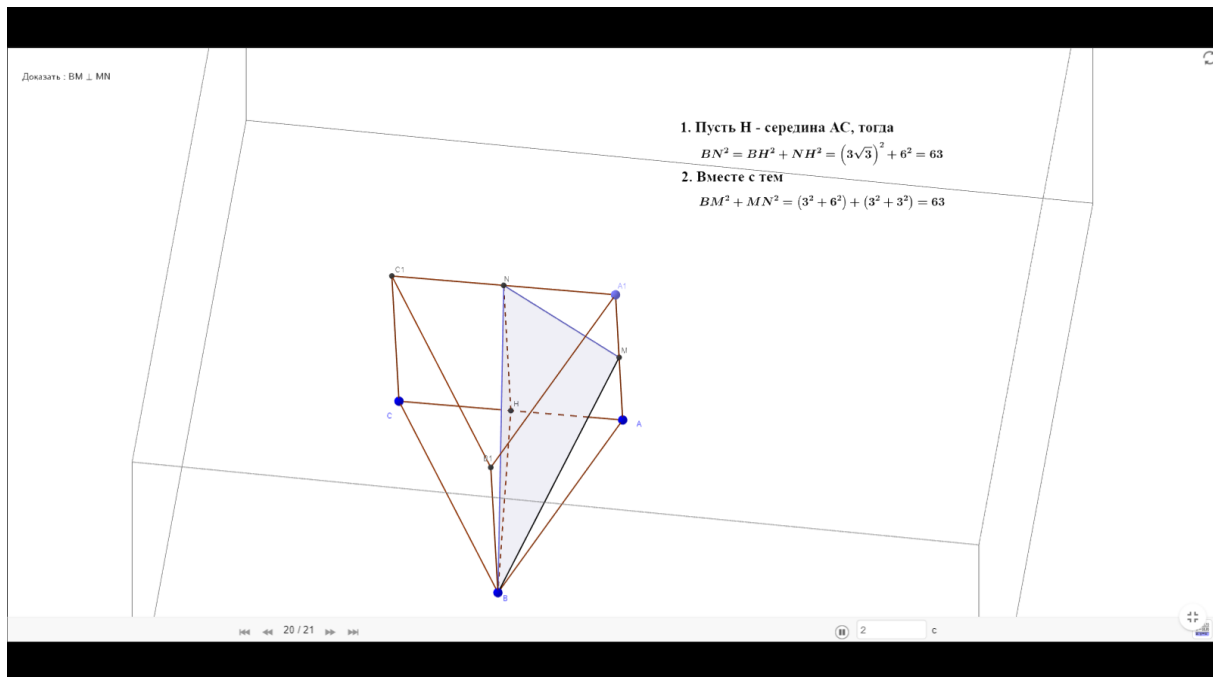


Рисунок.3 – решение задачи. Шаг 2.

Рассмотрим плоскость BNM (рис.3). Можно сделать вывод, что, аналогично шагу 1 $BN^2 = 63 = BM^2 + MN^2 = (3^2 + 6^2) + (3^2 + 3^2)$.

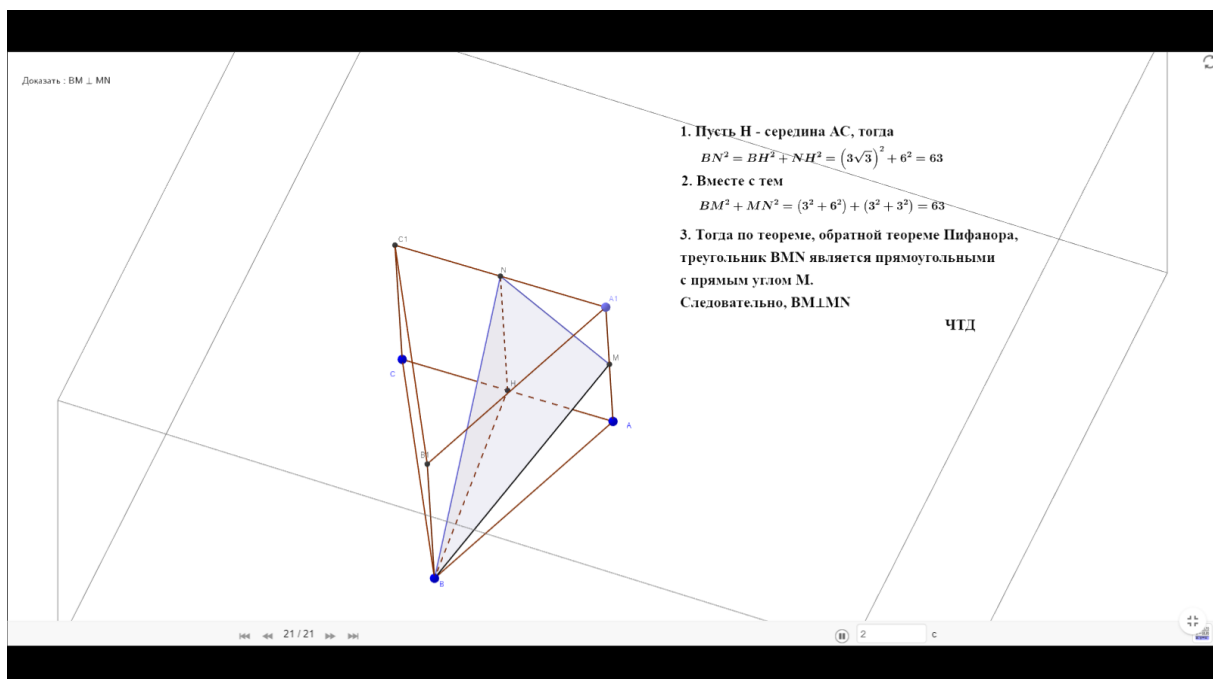


Рисунок.4 – решение задачи.

По теореме, обратной теореме Пифагора, треугольник BMN является прямоугольным с прямым углом M . Значит BM перпендикулярна MN . Что и требовалось доказать.

Визуализация задач стереометрии средствами облачных медиа сервисов существенно повышает усвоение материала, а также понимание учащимися пространственных изображений и фигур. Возможность взаимодействия с чертежом позволяет в реальном времени редактировать объекты (можно перемещать мышью точки, варьировать размеры, вводить с клавиатуры новые значения числовых данных и т.п.) – причем изменения сразу, в динамике, отражаются на экране компьютера. Подготовленные апплеты можно использовать как на занятии в учебном заведении, так и на дистанционном обучении.

В процессе исследования были выполнены следующие задачи:

1. Произведён анализ современных облачных технологий, их особенностей и специфики.
2. Изучена возможность применения облачных технологий в рамках обучения стереометрии.
3. Подготовлен образец задачи стереометрии с применением облачных технологий.
4. Также выявлена возможность последующего улучшения способов применения облачных технологий для повышения качества обучения.

Список использованных источников:

1. Горovenko Л.А. Технологии использования QUICK RESPONSE в информационно-образовательной среде технического вуза // Технологии, экономика и управление: анализ мировых и отечественных тенденций и перспектив развития Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. отв. ред.: Н. А. Овчаренко, Т. В. Лохова. 2018. С. 109-113.
2. Бондар М.Д., Паврозин А.В. 3D-Моделирование // ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ТОЧНЫХ НАУК Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей. 2017. С. 242-244.
3. Иноземцев С.А., Дублинский Я.В., Часов К.В. Изображение графиков числовых множеств в интерактивном обучающем документе // СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ - 2017 IX Международная студенческая электронная научная конференция. 2017.