



## Секция 2

### Методические проблемы цифровой трансформации математического образования в высшей и средней школе



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ COREAPP НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ<sup>1</sup>

Абраменкова Юлия Владимировна  
кандидат педагогических наук, доцент,  
e-mail: [u.v.abramenkova@mail.ru](mailto:u.v.abramenkova@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ

Габерманова Екатерина Андреевна  
преподаватель математики и информатики,  
e-mail: [k.gabermanova@gmail.com](mailto:k.gabermanova@gmail.com)

ГБОУ «Школа №31 г. о. Енакиево», г. Енакиево, РФ



**Аннотация.** В работе рассмотрены возможности онлайн-платформы CoreApp для конструирования интерактивных уроков и проверки знаний обучающихся. Описан пример создания интерактивного занятия по теме «Четырехугольники» для 8 класса и возможность его использования в учебном процессе.

**Ключевые слова:** онлайн платформа CoreApp, интерактивные технологии, геометрия, четырехугольники.



Современный период развития общества называют этапом цифровизации. На базе современных информационных технологий осуществляется сбор, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации. Сегодня идёт процесс активного внедрения в учебный процесс на всех уровнях общего и профессионального образования современных средств информационно-коммуникационных, сетевых, облачных, дистанционных и других цифровых технологий [1].

Большинство учащихся испытывают трудности с освоением математики, особенно геометрии. Традиционные методы преподавания, такие как доска, плакаты и стенды, хоть и помогают визуализировать информацию, ограничены в возможности одновременного восприятия материала всеми учениками. Это часто приводит к снижению интереса к предмету и зависимости от готовых решений домашних заданий [2].

Использование современных технологий на уроках геометрии может существенно улучшить процесс усвоения материала. Интерактивные методы обучения и визуализация теоретических понятий позволяют учащимся лучше понимать суть материала и применять его на практике.

---

<sup>1</sup> Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 29.02.2024 № 075-02-2024-1446).

Таким образом, повышается мотивация к изучению геометрии и снижается зависимость от готовых решений.

CoreApp – это онлайн-платформа для создания и проведения интерактивных курсов, предлагающая учителям широкий спектр инструментов для эффективного обучения. Платформа поддерживает более 40 различных видов интерактивных упражнений (включая интеграцию с LearningApps) для проверки знаний по различным предметам. Учителя могут создавать онлайн-уроки, организовывать олимпиады и конкурсы, автоматически проверять задания, анализировать успеваемость обучающихся, предоставлять обратную связь и реализовывать различные педагогические подходы, в том числе обучение детей с ограниченными возможностями. CoreApp также способствует обмену опытом между педагогами и предоставляет возможности для повышения их квалификации.

Для школ платформа предлагает решения для дистанционного обучения, проведения массовых конкурсов и внедрения современных информационно-коммуникационных технологий. Хотя доступ к полному функционалу платный, базовый бесплатный уровень предоставляет учителям и обучающимся широкий спектр возможностей.

Необходимо интегрировать методику применения интерактивных технологий в преподавании, чтобы учащиеся могли легче воспринимать сложные темы геометрии за счёт наглядности и легкости подачи знаний.

Процесс внедрения интерактивных технологий в обучение можно начать с освоения платформы CoreApp, которая поможет учащимся освоить темы, обобщить и закрепить полученные знания, проверить качество усвоения пройденного материала. Например, используя данную платформу, было подготовлено занятие по теме «Четырехугольники» в рамках изучения геометрии в 8 классе. Данное интерактивное занятие позволило учащимся систематизировать ранее усвоенные знания и подготовиться к контрольной работе по теме.

Работу с CoreApp необходимо начать с регистрации, далее можно приступить к оформлению занятия. Весь материал удобнее разместить на нескольких страницах, на которых и будет представлена теоретическая, практическая и тестовые части. Подготовленные заранее презентации, схемы, фото и видеоматериалы применим для оформления теоретической части (рис. 1, рис. 2). После того, как учащимся представлен подробный теоретический блок, включающий в себя определения, теоремы, формулы и иллюстрирующие примеры, приступаем к оформлению практической части урока. Для эффективного закрепления изученного материала и проверки уровня его усвоения мы воспользуемся широким выбором интерактивных заданий, предоставляемых платформой CoreApp. В частности, мы создали проверочный тест, включающий в себя несколько типов заданий, отображающих ключевые понятия и закономерности,

рассмотренные в теоретическом блоке. Это позволит учащимся не только проверить свои знания, но и выявить те аспекты темы, которые требуют дополнительного внимания и повторения. Структура теста продумана таким образом, чтобы охватить весь изученный материал, при этом задания разнообразны и соответствуют уровню подготовки учащихся.

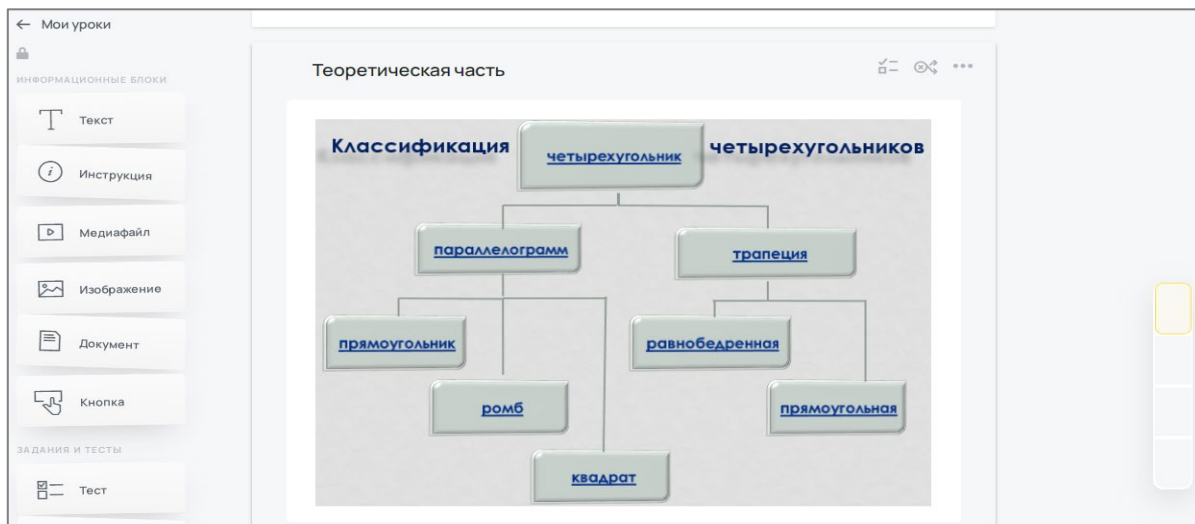


Рисунок 1 – Оформление материала в схеме (теоретическая часть)

Параллелограмм — это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны

**Свойства**  
**В параллелограмме ABCD:**

- Противоположные стороны равны;
- Противоположные углы равны;
- Диагонали точкой пересечения делятся пополам;
- **Дополнительные свойства:**  
 $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D = \angle B + \angle C = \angle A + \angle D = 180^\circ$ ;
- Биссектриса угла отсекает от

**Признаки**  
(признаки фигуры отвечают на вопрос «как узнать что фигура является ...?»)

**ABCD параллелограмм, если:**

- У четырёхугольника две стороны равны и параллельны;
- У четырёхугольника

Рисунок 2 – Использование сноски инструкции и вставки картинок в занятие (теоретическая часть)

Для более удобного и эффективного прохождения теста мы используем возможности интерактивных элементов платформы CoreApp, например, подсказки, мультимедийные вставки и автоматическую проверку ответов. Результаты тестирования будут немедленно обработаны платформой, предоставляющей как общую оценку, так и подробный анализ отдельных заданий, что позволит учителю эффективнее планировать дальнейшую работу с классом и оказывать целенаправленную помощь отдельным учащимся.

Такой комплексный подход к проверке знаний обеспечит более объективную и полную картину усвоения изученного материала и позволит оптимизировать дальнейший образовательный процесс (рис. 3, рис. 4).

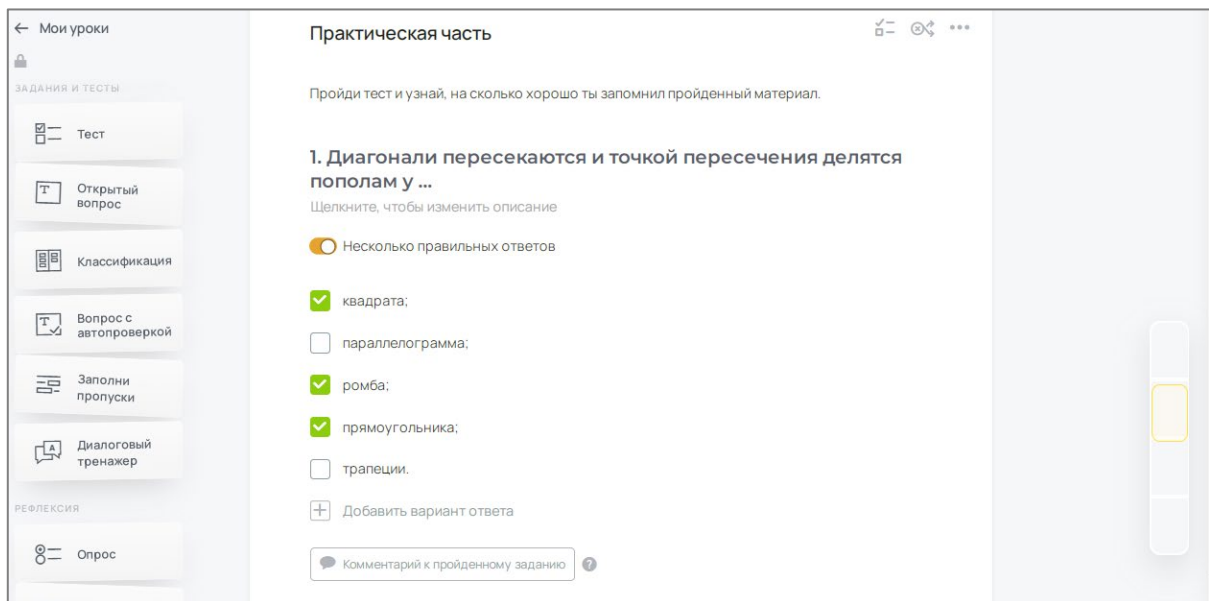


Рисунок 3 – Использование различных вариантов тестов на платформе

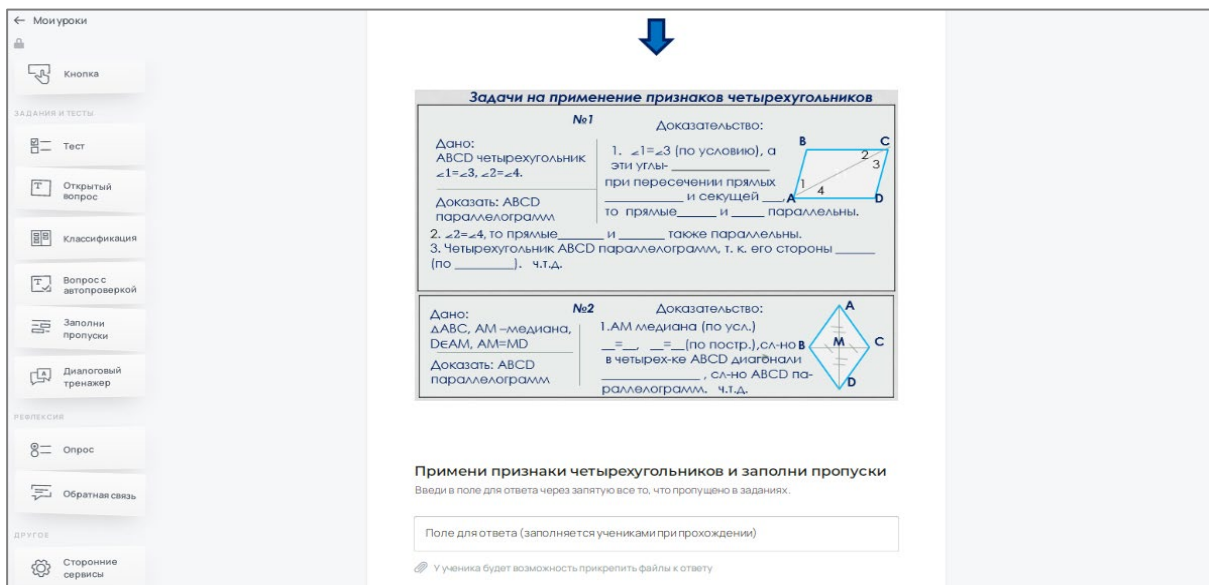


Рисунок 4 – Использование различных вариантов заданий на платформе

Таким образом, разработано интерактивное занятие по теме «Четырехугольники» для 8 класса, с которым можно ознакомиться по ссылке:

1) разработка для учителя: <https://coreapp.ai/app/preview/lesson/6708084819d3106a536ad248>;

2) разработка для учеников: <https://coreapp.ai/app/player/lesson/67055b90a4333c952727c5d6>.

Перед началом работы учащихся на платформе CoreApp крайне важно провести подробный инструктаж по её использованию, включая демонстрацию основных функций и навигации. После инструктажа обучающимся предоставляется ссылка на конкретное занятие. Удобный, понятный и красочный интерфейс платформы CoreApp сразу же привлекает внимание учащихся, стимулируя их к активному участию. Грамотно составленные схемы, иллюстрации и разнообразные интерактивные задания способствуют более глубокому усвоению и прочному закреплению изучаемого материала. Такой подход значительно повышает эффективность обучения и способствует формированию устойчивой мотивации к изучению предмета, особенно у тех учащихся, которые ранее испытывали трудности с пониманием геометрических понятий, объектов и т.п. Интерактивные элементы, такие как возможность самостоятельно строить фигуры и проверять гипотезы, делают процесс обучения более увлекательным и эффективным.

После многократного применения платформы CoreApp на занятиях по геометрии мы пришли к однозначному выводу: использование интерактивных технологий на уроках является высокоэффективным методом обучения и настоятельно рекомендуется для широкого применения в учебном процессе. Что не только улучшает понимание сложных геометрических понятий, но и значительно повышает интерес учащихся к предмету, способствуя более глубокому и прочному усвоению знаний.

### Литература

1. Абраменкова, Ю.В. Подготовка будущего учителя математики к разработке сетевых образовательных ресурсов / Ю.В. Абраменкова // Дидактика математики : проблемы и исследования. – 2020. – № 52. – С. 34-40.
2. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании : Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И.Г. Захарова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.



## USING THE COREAPP PLATFORM IN GEOMETRY LESSONS

*Abramenkova Julia, Gabermanova Ekaterina*

**Abstract.** The paper examines the capabilities of the CoreApp online platform for constructing interactive lessons and testing students' knowledge. An example of creating an interactive lesson on the topic «Quadrangles» for the 8th grade and the possibility of using it in the educational process are described.

**Keywords:** *CoreApp online platform, interactive technologies, geometry, quadrangles.*



## О КОМПЬЮТЕРНО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ

*Бадак Бажена Александровна,  
старший преподаватель,  
email: [badak.bazhena@bk.ru](mailto:badak.bazhena@bk.ru)  
Рудая Илона Вацлавовна,  
email: [rudaya.ilonaa@gmail.com](mailto:rudaya.ilonaa@gmail.com)  
студент,*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск, РБ*



*Аннотация.* В статье исследуются методы компьютерного и математического моделирования и приводятся примеры практического применения. Рассматриваются возможности искусственного интеллекта в задачах моделирования, включая анализ его методов, формы применения и тестирование на логических задачах.

*Ключевые слова:* моделирование, математическая модель, искусственный интеллект, математические подходы.



Компьютерно-математическое моделирование (КММ) стало неотъемлемой частью научно-исследовательской и инженерной деятельности. Оно представляет собой совокупность методов, основанных на математических теориях и реализованных с помощью вычислительных технологий, для анализа и предсказания поведения сложных систем.

Модель – объект, созданный для примерного представления, условно, конструкции. Математические модели относятся к символьным моделям и представляют собой описание объектов в виде математических символов, формул, выражений [3]. Используются они обычно для анализа различных систем, поиска оптимальных решений и в качестве инструмента для обучения студентов или специалистов.

Моделирование включает несколько этапов, которые можно представить в виде цепочки взаимодействий:

1. Запись исходной информации о системе;
2. Построение математической модели: уравнений или алгоритмов, описывающих процесс;
3. Решение модели с использованием вычислительных алгоритмов;
4. Кодирование модели на языках программирования (например, MATLAB).

В пример можно привести задачу на расчет времени, предоставленную на рисунке 1.

**Дано:** Имеется резервуар цилиндрической формы (радиус основания цилиндра  $r=1$  м, высота цилиндра  $h=3$  м, скорость подачи воды  $v=2$  м<sup>3</sup>/мин). Вода поступает в него с постоянной скоростью. Нужно определить, время  $t$  (в минутах), за которое резервуар полностью заполнится.

### ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

**Объем резервуара:** Объем цилиндра рассчитывается по формуле:  $V=\pi r^2 h$ ,

**Время заполнения:** Вода поступает в резервуар со скоростью  $v$ , значит, время можно найти по формуле:  $t = \frac{V}{v}$ .

### Решение

1. Подставляем значения в формулу для объема:  $V=\pi r^2 h=3.14*(1)^2 *3=9.42$  м<sup>3</sup>.

2. Рассчитываем время заполнения:  $t= \frac{V}{v}=9.422=4.71$  мин.

### *Рисунок 1 – Пример задачи*

Будущим инженерам необходимо обладать навыками криптографии, основой которой являются обобщенные алгебры кватернионов. В качестве творческих заданий для студентов предлагается для решения программный пакет Magma, который является мощным инструментом для вычислений в различных областях математики, включая алгебру, теорию чисел и алгебраическую комбинаторику.

Примером использования моделирования являются кватернионные алгебры над полем рациональных функций от одной переменной над конечным полем: пусть

$$A = (x^{97} + 3x^3 + 2x + 1, \quad x^{15} + 3x^5 + 4x^2 - 5) \text{ и}$$

$$B = (x^{73} + 3x^{15} + x^3 + 1, \quad x^{90} + 3x^7 + x^2 + x + 15)$$

над конечным полем из  $7^{75}$  элементов.

```
R<x> := PolynomialRing(FiniteField(7^75));
```

```
F<x> := FieldOfFractions(R);
```

```
A := QuaternionAlgebra< F |
```

```
x^97+3*x^3 +2*x +1, x^15+3*x^5 +4*x^2 -5 >;
```

```
B := QuaternionAlgebra< F|
```

```
x^73+3*x^15 +x^3 +1, x^90+3*x^7 +x^2 +x +15 >;
```

```
IsIsomorphic(A, B).
```



Результаты вычислений, которые заняли 6.750 секунд, демонстрируют, что алгебры не изоморфны друг другу.

Сегодня КММ применяется практически во всех науках и отраслях – от физики и биологии до экономики и медицины. Чтобы избежать бесполезного конструирования и сборки многочисленных прототипов наносистем, нужно сначала детально разработать структуру и технологию сборки для этих целей используют методы компьютерного моделирования [2]. Его применение особенно актуально в условиях усложнения задач, роста объема данных и необходимости учитывать множественные факторы.

Существенную роль в развитии КММ играет искусственный интеллект (ИИ). Нейронные сети, как инструмент искусственного интеллекта, на сегодняшний день стали одной из важнейших технологий в сфере машинного обучения. Они помогают автоматизировать построение моделей, обрабатывать большие данные и находить скрытые зависимости, что расширяет границы применимости моделирования.

Одними из наиболее перспективных направлений являются генеративные модели, основанные на нейронных сетях. Генеративная модель придерживается цели на основе входных данных создать новые, схожие с реальными, то есть понять распределение точек данных, работая в терминах вероятностной модели [1].

Примером задачи для тестирования возможностей искусственного интеллекта является следующая логическая задача: «У Алисы N братьев и M сестёр. Сколько сестёр у брата Алисы?», предоставленная на рисунке 2.

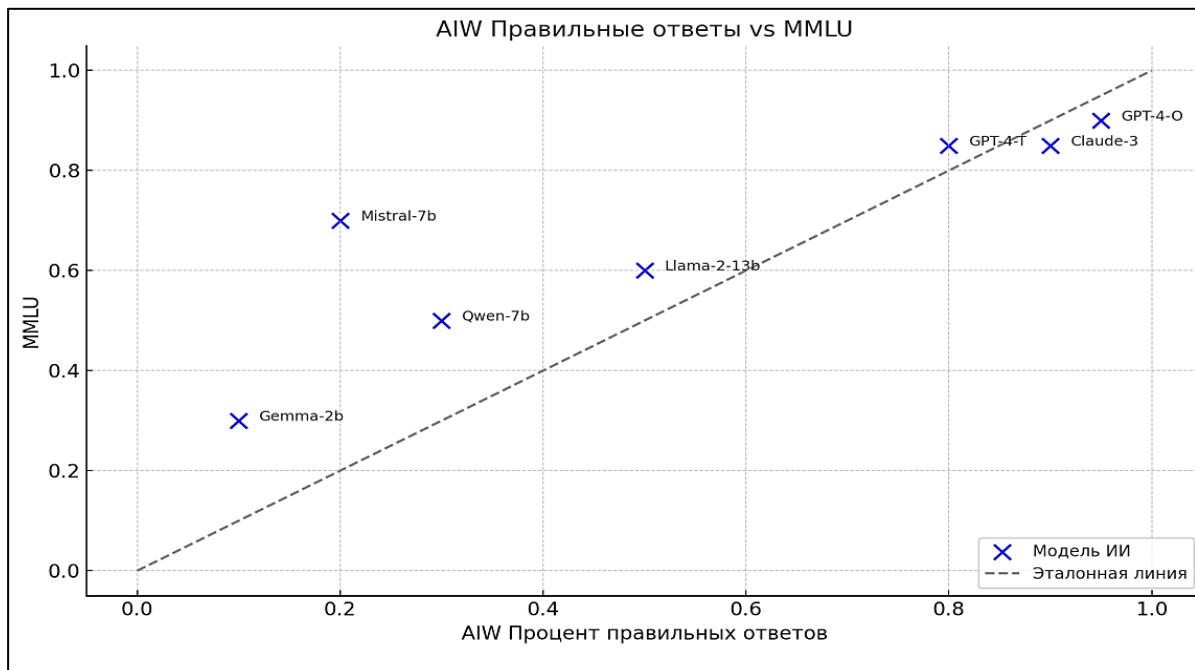


Рисунок 2 – Пример задачи

Эта задача проверяет способность ИИ не только распознавать текстовые условия, но и логически их интерпретировать.

Например, модели GPT-4-O и Claude-3-O продемонстрировали высокий уровень точности в таких заданиях, что подтверждает их способность к здравому смыслу и рассуждениям.

Компьютерно-математическое моделирование объединяет математические подходы и вычислительные технологии, позволяя изучать сложные системы и решать задачи.

Внедрение искусственного интеллекта в КММ открывает новые возможности, включая автоматизацию, прогнозирование и оптимизацию. В условиях роста объема данных и усложнения задач роль КММ и ИИ продолжит расти, способствуя научным и технологическим достижениям.

### Литература

1. Ватьян, А.С. Системы искусственного интеллекта / А.С. Ватьян, Н.Ф. Гусарова, Н.В. Добренко. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2022 – 186 с.

2. Математическое моделирование: учебно-методическое пособие / сост. Н.Н. Максимова. – Благовещенск : Изд-во АмГУ, 2019. – 88 с.

3. Звонарев С.В. Основы математического моделирования : учебное пособие / С.В. Звонарев. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 116 с.



## ABOUT COMPUTER AND MATHEMATICAL MODELING IN THE TRAINING OF SOFTWARE ENGINEERS

**Badak Bazhena, Rudaya Ilona**

**Abstract.** The article «About Computer and Mathematical Modeling in educating programmers-engineers» written by Rudaya Ilona explores methods of computer and mathematical modeling with practical examples provided. The capabilities of artificial intelligence in modeling tasks are examined, including its methods, application forms, and testing on logical problems.

**Keywords:** *modeling, mathematical model, artificial intelligence, mathematical approaches.*



# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Великоцкая Валерия Владимировна,  
учитель математики

e-mail: [velikotskaya04@bk.ru](mailto:velikotskaya04@bk.ru)

ГБОУ ЛНР «Луганский экономико-правовой лицей-интернат  
имени героев Молодой гвардии», г. Луганск, РФ



**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы цифровой трансформации образования на примере развития математического образования. Рассмотрены современные образовательные ресурсы, приложения, сервисы облачных технологий, которые могут быть использованы в процессе обучения математическим дисциплинам.

**Ключевые слова:** цифровизация образования, обучение математики, герменевтический подход.



В настоящее время в среднем образовании активно реализуется такое направления модернизации, как цифровизация обучения, закрепленная рядом законодательных актов. Современное образование в настоящий момент находится в поиске новых образовательных концепций, создании на их основе педагогических подходов и принципов [1, с. 101]. Это не просто следующий этап эволюции образовательных систем, а период коренной ломки сложившейся парадигмы и традиций. Недостаточность разработки теоретических основ этого процесса влечет за собой неопределенность, отсутствие системности. В существующую традиционную систему активно внедряются электронные технологии, электронные средства обучения по принципу «лишь бы присутствовали». Такое бездумное, автоматическое наполнение без дидактического обеспечения, зачастую отсутствие материально-технической базы, эксплуатационно-технического сопровождения не приводят к значимому эффекту в обучении. Кроме того, повышают риски, запускают процесс дегуманизации образования, утраты личностно-развивающих и воспитательных целей [2, с. 146].

Современное профессиональное образование невозможно без использования различных цифровых технологий. Цифровизация образовательного процесса является объективной и актуальной реальностью. Обеспечивая гибкость реакции на вызовы окружающей жизни (пандемия, например), она позволяет системе образования быстро адаптироваться к изменениям и надежно функционировать. Роль

цифровых инноваций в области образовательной коммуникации трудно переоценить: платформы LMS Moodle, iSpring, GetCourse, Etutorium, Stepik и другие, пространства для групповой работы Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Discord – позволили в кратчайшие сроки наладить дистанционное общение между преподавателем и студентом, учителем и учеником.

Кроме этого, в рабочие учебные планы многих образовательных программ включены учебные дисциплины, формирующие цифровые профессиональные компетенции обучающихся. В современном экономическом образовании наблюдается существенная цифровая трансформация дисциплин математического блока, традиционно обеспечивающих подготовку будущих экономистов к математическому моделированию экономических процессов и факторов. В частности, применение информационных технологий подразумевает формирование умений применения систем компьютерной математики в учебной и профессиональной деятельности [4 с. 235]. Адаптация выпускников к новым цифровым знаниям, умениям и навыкам обеспечивается изучением практико-ориентированных дисциплин, например: цифровая математика (изучение математики с использованием языков программирования и электронных инструментов) и анализ данных (применение основных показателей математической статистики к анализу и прогнозированию в больших данных).

Современная цифровая образовательная среда представляет собой комплекс технологических и программных компонентов современных информационных технологий. Возможности цифровой образовательной среды позволяют организовать эффективное электронное обучение с опорой на мотивационную составляющую [6, с. 26].

При организации E-learning обучения должны решаться две группы проблем: методического и технического характера.

E-learning-обучение поддерживается посредством интернета и локальных сетевых технологий, а также предусматривает включение компьютерных учебно-деловых игр. Обогащение цифровой среды в связи с использованием компьютерных учебно-деловых игр в обучении в онлайн- и офлайн-режимах, происходит за счет совокупности технологических средств, информационных и коммуникационных технологий, системы контроля и оценивания знаний обучающихся; системы коммуникаций между пользователями среды и др.

Web-технологии как элемент цифровой образовательной среды позволяют организовывать дистанционное обучения, причем существует несколько вариантов работы с учебным материалом. Например, это работа в электронной или информационной среде школы (Learning Management System), где можно размещать разнообразный учебный контент – записи уроков, образцы лабораторных работ, задания к практическим занятиям,

размещение ссылок на внешние ресурсы. Модифицированная система Moodle позволяет выстроить целостный образовательный контент по учебной дисциплине [3; 4].

Преимуществом web-технологий является возможность организации «электронного живого» общения через организацию видеоконференций. Можно выделить наиболее популярные и доступные ресурсы для организации видеосвязи на занятиях: Zoom; Skype; Microsoft Teams; Google Hangouts; Cisco Webex Meetings; GetCourse; Discord и др.

Каждая платформа имеет свои особенности и ряд функциональных возможностей, имеются как бесплатные тарифы, так и платные надстройки. Данные инструменты позволяют проводить полноценные уроки и контрольные, организовывать интерактивный формат занятия. Одной возможностью для организации E-learning обучения являются образовательные Web-квесты на базе облачных технологий. Под образовательным web-квестом понимается образовательный сайт в сети Internet, в котором часть или вся информация, с которой работают учащиеся, находится на различных интернет-ресурсах [5, с. 196].

Web-квест, используя информационные ресурсы интернета и интегрируя их в учебный процесс, помогает эффективно решать целый ряд практических задач, так как в процессе работы над Web-квестом развивается ряд ключевых компетенций обучающихся. Использование технологии Web-квеста способствует формированию у обучающихся умений решения проблем, критического мышления, познавательной активности, коммуникационных навыков, умений самостоятельного освоения современных цифровых инструментов.

Спектр применения Web-квестов очень широк, поэтому они могут использоваться в разном виде на различных этапах обучения любым дисциплинам. Главный вопрос состоит в выборе конкретной тематики и подготовке материалов. Web-квест по сути представляет собой процессы получения и обработки обучающимся информации и ее интерпретации, может включать элементы дискуссии, свободного общения. Все это представляется в форме некоего игрового задания, условного примера задачи, требующей практического решения. По форме Web-квесты подобны кейс-стади (case study), но не обязательно имеют практическое, принятое в реальности решение, то есть могут быть оформлены в виде обычного ситуационного задания. При подготовке Web-квестов необходимо предварительно определить область поиска информации, предложить обучающимся конкретный перечень сайтов (статей). Работая таким образом, обучающиеся не тратят время на поиск нужной информации, а только обрабатывают уже данное и формируют свое решение задачи на основе представленных источников. Для создания Web-квеста обычно выбирается проблема, которая не имеет однозначной трактовки. Таким образом, обучающиеся при обсуждении заданной

квестом проблемы могут выражать разные точки зрения, обосновывать, обсуждать их, дискутировать. Таким образом, применение Web-квестов в качестве педагогического приема не только способствует формированию компетенций в области работы с компьютером, обработки информации, аналитики, коммуникативных навыков, но также обеспечивает высокий уровень мотивации к обучению. И. А. Акинин, указывает, что с точки зрения синергетики поставленная задача представляет собой искусственно создаваемую точку бифуркации, в которой происходит ветвление вероятностей процессов решения. Обучающиеся самостоятельно анализируют возможные пути решения и, руководствуясь собственным опытом и доступными информационными ресурсами, выбирают некий аттрактор, по которому движутся, следуя к решению поставленной задачи. Конкретное выполнение задания осуществляется в условиях неопределенности, даются исходные данные, создаются условия для выполнения некоторой функции. Совокупность этих факторов, являющихся внешними с точки зрения обучающегося, выполняющего Web-квест, дает синергетический эффект, обеспечивающий получение необходимых компетенций в процессе поиска решения [6, с. 27].

Для реализации E-learning обучения математике необходимо применение компьютерных учебно-деловых игр по различным разделам математики. Компьютерная учебно-деловая игра – это технология обучения на основе компьютерной адаптивной интеллектуальной системы обучения, воссоздающая структуру и функциональные звенья познавательной деятельности в игровой компьютерной модели. Использование компьютерной учебно-деловой игры позволяет по-новому смоделировать виртуальную обучающую ситуацию на основе адаптивной интеллектуальной системы обучения. Для компьютерной учебно-деловой игры характерны компетентность учебно-игрового мира, визуализация знаний, диалог и интерактивность, открытость учебно-игровых модулей компьютерной программы.

Компьютерные учебно-деловые игры по различным учебным дисциплинам можно разрабатывать в приложении Macromedia Flash. Поскольку это мощное, при этом простое в использовании, средство создания анимированных проектов на основе векторной графики со встроенной поддержкой интерактивности. После нескольких принятых соглашений об использовании Flash в качестве Web-стандарта, он стал легко интегрироваться с HTML, что позволяет встроить Flash-проект практически без швов. Flash не требует ничего дополнительного для перехода по ссылке, открытия окна браузера или выполнения чего-либо посредством HTML [4, с. 235]. Организация учебных занятий предполагает применение инновационных форм и методов обучения на предметах математического цикла.

Таким образом, цифровая трансформация образования реализует

процесс обновления содержания, методов, средств, организационных форм учебной деятельности в информационной среде с целью качественного улучшения планируемых образовательных результатов.

Цифровая образовательная среда предоставляет новые возможности для проявления креативности обучающихся, многократно повышает их самостоятельность, способствует реализации нестандартных форм и методов организации учебной деятельности, реализации индивидуальных образовательных траекторий.

### Литература

1. Липагина, Л.В. Цифровая трансформация математических дисциплин в современном экономическом образовании / Л.В. Липагина // Классическая и современная геометрия : материалы международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Л.С. Атанасяна, Москва, 01-04 ноября 2021 года; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2021. – С. 101-102.

2. Миллер, Н.В. Анализ возможных рисков в условиях цифровизации образования / Н.В. Миллер // Цифровые трансформации в образовании : материалы Международной научно-практической конференции. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2020. – С. 146-149.

3. Петрова, С.С. Вопросы цифровой трансформации образования на примере изучения математических дисциплин / С.С. Петрова, Е.Г. Васильева // Инновационные технологии обучения в вузе в условиях цифровизации и реформирования высшего образования : Материалы Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Улан-Удэ, 14-16 февраля 2024 года. – Улан-Удэ : ФГБОУ ВПО Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2024. – С. 189-192.

4. Трансформация естественно-научного и математического образования в условиях цифровой образовательной среды вуза / М.С. Артюхина, О.И. Артюхин, Е.И. Санина, А.В. Василенко // Современные проблемы естествознания и естественно-научного образования : сборник статей участников II-й Всероссийской научно-практической конференции, Арзамас, 25–26 ноября 2021 года. – Арзамас : Арзамасский филиал ННГУ, 2021. – С. 235-239.

5. Третьякова, Н. В. Перестройка педагогического процесса в высшей школе как ответ на вызовы, связанные с цифровой трансформацией образования / Н. В. Третьякова, А. В. Карманова // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 75-1. – С. 196-199.

6. Цифровая трансформация школьного математического образования / З. И. Исаева, Е. А. Конопко, Х. С. Тарамова, Л. Х. Умарова //



## DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION IN SCHOOLS BY THE EXAMPLE OF THE ORGANIZATION OF THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES

Velikotskaya Valeria

**Abstract.** The article discusses the issues of digital transformation of education as the basis for the development of mathematics education. Modern educational resources, applications, and cloud technology services that can be used in the process of teaching mathematical disciplines are considered.

**Keywords:** digitalization of education, teaching mathematics, hermeneutic approach.



## ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ГЕОМЕТРИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Ганжа Александра Александровна,  
аспирант

e-mail: [alexa.ganja@yandex.ru](mailto:alexa.ganja@yandex.ru)

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ



**Аннотация.** Социальная сеть представляет собой платформу, онлайн-сервис или веб-сайт, созданную для формирования, отображения и упорядочивания социальных взаимодействий, которые иллюстрируются с помощью графики. В современном мире все чаще требуется, чтобы преподаватели использовали потенциал социальных сетей для обучения, в том числе и геометрии. В данной статье описывается влияние социальных сетей на образовательный процесс, рассматривается преимущество их использования и предлагается авторский подход к созданию на их основе учебной платформы по геометрии.

**Ключевые слова:** социальная сеть, математическое образование, преимущества использования социальных сетей, учебная платформа по геометрии.





Мы находимся в периоде такого развития информационных технологий, где интернет и социальные сети стали нормой нашей жизни. В настоящее время, отмечают Ш.М. Имомова и Ф.Ф. Норова, половина населения мира, составляющая 3,8 миллиарда человек, использует социальные сети. Кроме того, утверждают авторы, это число постоянно растет: с 2019 года количество пользователей выросло на 9,2%. В 2019 году пользователи интернета проводили в социальных сетях 2 часа и 24 минуты в день. В 2020 году это время уже увеличилось на 1,4%. К 2022 году этот показатель увеличился еще больше [1]. Такой факт, по моему мнению, связан с тем, что социальные платформы предоставляют большие возможности для привлечения целевой аудитории и построения долгосрочных отношений.

В связи с этим важным является использование социальных сетей в образовании, в частности в математическом, то есть математическое образование, а том числе и геометрическое, воспринимающееся как одно из важнейших составляющих образования, должно быть открытым для внедрения в него социальных сетей.

С целью выявления целесообразности использования социальных сетей в школьной практике нами было проведено анкетирование обучающихся образовательных организаций среднего общего образования Донецкой Народной Республики (ДНР), в котором приняли участие 980 обучающихся разных городов республики с 5 по 11 классы [3]. Анкетирование показало, что лидирующие позиции в использовании социальных сетей в образовательных целях у школьников ДНР занимают сеть «ВКонтакте» и мессенджер «Telegram». Ученики высоко оценили влияние социальных сетей на учебную мотивацию, интерес к учебе и усвоение материала. Особое предпочтение было отдано социальной сети «ВКонтакте».

Действительно, использование цифровых технологий в преподавании математики демонстрирует значительные преимущества как для учителей, так и для учеников. Внедрение математических пакетов, онлайн-симуляций и интерактивных обучающих платформ позволяет визуализировать математические концепции и сделать процесс обучения более интерактивным и увлекательным. Разработка электронных учебников и курсов с визуализацией повышает доступность и наглядность материала, облегчая освоение сложных тем. Использование больших данных и аналитики открывает возможности для персонализации обучения, адаптируя подход к потребностям и уровню каждого ученика. В целом, цифровые технологии трансформируют преподавание математики, в частности геометрии, делая его более эффективным, интерактивным и персонализированным [2].

Мы выделили ряд преимуществ использования социальной сети в качестве учебной платформы.

Во-первых, использование социальной сети как учебной платформы обеспечивает доступ к разнообразным ресурсам и материалам. Ученики могут легко находить статьи, видеоуроки и научные публикации, что значительно расширяет их знания. Социальные сети также позволяют организовать гибкое и доступное обучение. Используя платформы для видеоконференций и вебинаров, преподаватели могут проводить занятия в режиме онлайн, привлекая учеников из разных уголков мира. Это может усилить возможности для международного сотрудничества и обмена идеями, позволяя пользователям из различных стран взаимодействовать и обогащать свои знания.

Во-вторых, социальные сети способствуют созданию сообщества учащихся и преподавателей. Взаимодействие в таких платформах укрепляет связи, позволяет обмениваться мнениями и получать обратную связь в реальном времени. Это создает поддержку, мотивирует учащихся и способствует обмену идеями.

Кроме того, благодаря интерактивным элементам, таким как дискуссионные форумы и голосования, учащиеся могут проявлять свою активность и вовлеченность в учебный процесс, что существенно повышает их заинтересованность в изучаемом материале.

Наконец, использование социальных сетей в образовательных целях позволяет адаптировать обучение под индивидуальные потребности учеников, предоставляя возможность выбирать формат и темп обучения, что особенно ценно в условиях современной образовательной среды.

Кроме того, такие платформы способствуют развитию медиаобразования, обучая учащихся критически осмысливать информацию, которую они получают в сети. Знания о том, как отличать достоверные источники от недостоверных, становятся важным компонентом образовательного процесса. Взаимодействие с контентом на социальных платформах помогает учащимся формировать навыки анализа и критического мышления.

Не менее важным является то, что социальные сети способствуют вовлечению родителей в образовательный процесс. Платформы позволяют им отслеживать достижения своих детей, участвовать в дискуссиях и быть в курсе событий в учебном заведении, что создает атмосферу сотрудничества между образовательным учреждением и семьей. Таким образом, социальные сети не только меняют подход к обучению, но и способствуют формированию сообщества, ориентированного на успех и развитие.

Социальные сети играют важную роль в современном образовании, предоставляя новые возможности для связи и обмена информацией. Однако важно помнить о потенциальных рисках, связанных с их

использованием. Учителя и обучающиеся должны находить баланс, используя преимущества социальных платформ для улучшения образовательного процесса, одновременно создавая безопасную и поддерживающую среду для обучения. Социальные сети имеют потенциал стать важным инструментом в образовании, если их использование будет осознанным и взвешенным.

На основании анализа проведенного анкетирования школьников и изучения преимуществ использования социальных сетей нами разработан авторский подход к созданию на основе социальной сети «ВКонтакте» учебной платформы по геометрии. Главная её идея состоит в том, чтобы обеспечить индивидуальный подход к обучению геометрии школьников, применяя чат-бот «Евклид». Ученик может в любой момент времени самостоятельно воспользоваться ботом в образовательных целях, так как чат-бот «Эвклид» собрал в себе в значительном объёме теоретический и практический материал по планиметрии в удобной для ученика, а главное, доступной форме. Он служит для обобщения и систематизации знаний по всем темам планиметрии. Повторение будет происходить в комфортном темпе для обучающегося, тем самым осуществляется индивидуальный подход к каждому пользователю [3].

Таким образом, использование социальной сети в геометрическом образовании школьников позволяет сделать изучение геометрии более доступным, оно соответствует требованию времени к цифровизации образования.

### Литература

1. Имомова, Ш.М. Роль социальных сетей в образовании / Ш.М. Имомова, Ф.Ф. Норова // *Universum : технические науки : электрон. научн. журн.* – 2022. – №10(103). – С.30–32.
2. Скафа, Е.И. Информационно-коммуникационные технологии как средство управления геометрическим образованием школьников // Е.И. Скафа, А.А. Ганжа // *Дидактика математики : проблемы и исследования.* – 2020. – Вып.51. – С. 83–91.
3. Скафа, Е.И. Технология использования социальной сети как учебной платформы по геометрии / Е.И. Скафа, А.А. Ганжа // *Человеческий капитал.* – 2024. – № 12 (192). – С. 98–105.

---

## THE BENEFITS OF USING SOCIAL MEDIA IN GEOMETRIC EDUCATION

*Ganga Alexandra*

**Abstract.** A social network is a platform, online service, or website designed to generate, display, and organize social interactions that are illustrated using graphics. In the modern world, it is increasingly required that teachers use

the potential of social networks for teaching, including geometry. This article describes the impact of social networks on the educational process, examines the advantage of using them and suggests an author's approach to creating a geometry learning platform based on them.

*Keywords: social network, mathematical education, advantages of using social networks, educational platform on geometry.*



## РАБОТА С ИСТОРИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В 5-6 КЛАССАХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Гусева Валерия Константиновна,  
учитель математики

*e-mail: [valeria\\_konstantinovna00@mail.ru](mailto:valeria_konstantinovna00@mail.ru)*

*ГБОУ «Физико-математический лицей №17 г.о. Донецк», г. Донецк, РФ*



**Аннотация.** В статье рассматривается необходимость и возможность использования исторического материала в процессе обучения математике в 5-6 классах в условиях цифровизации образования. Предложены некоторые приемы применения исторического материала при обучении математике с использованием интерактивных технологий.

**Ключевые слова:** история математики, методика обучения математике в средней школе, цифровизация образования, квиз.



Практика преподавания математики в средней школе показывает, что абстрактный характер математики с её понятиями, теоремами, измерениями, геометрическими фигурами часто представляет для обучающихся средней школы данный предмет оторванным от реальной жизни. С 2021 года в Российской Федерации в рамках Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) предусматривается «формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления» [4]. Перед учителем возникает необходимость формирования таких представлений и демонстрации связи математических концепций и практической деятельности общества. Сформировать у обучающихся представление о математике как части общечеловеческой культуры становится основной задачей для учителя математики.

Мотивация обучающихся к изучению элементов истории математики и математики в целом находится на существенно низком уровне. На сегодняшний день большинство практикующих учителей не включают исторический материал в процесс обучения математике, ссылаясь на экономию времени. Несмотря на это, практический опыт Р.Н. Фасхутдинова показывает, что введение элементов истории математики в доступной форме положительно влияет на развитие обучающихся [3]. Таким образом, возникает еще одна не менее важная задача для учителя – обеспечить процесс обучения математике историческим материалом в доступной и интересной для обучающихся форме.

Современное образование направлено на применение интерактивных технологий в рамках цифровизации образования. Кроме того, использование данных технологий повышает интерес обучающихся к предмету и обучению в целом. Современные обучающиеся 5-6-х классов – это явные представители поколения Альфа (родившиеся в конце 2010-х годов). Они предпочитают интерактивные методы обучения и легче воспринимают информацию через цифровые технологии.

К сожалению, на сегодняшний день очень редко встречаются готовые интерактивные материалы для изучения элементов истории математики с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Разработка таких материалов решила бы проблему использования исторического материала на уроках математики и существенно бы сэкономила время учителей при подготовке к урокам.

Однако, применение исторического материала в процессе обучения математике не ограничивается лишь классно-урочной формой организации обучения. При системном подходе к данной проблеме не стоит оставлять без внимания внеклассную работу, факультативы. Для повышения уровня мотивации у обучающихся к математике, развития интереса к предмету, воспитания культуры математического мышления необходимо систематически использовать элементы истории науки в процессе обучения математике. Решение данного вопроса прослеживается в создании комплекса интерактивных материалов для изучения элементов истории математики.

В первую очередь необходимо сформулировать требования к содержанию учебного материала. Наиболее точно на наш взгляд данные требования выделяет в своей работе И.В. Гончарова:

- 1) оно (содержание учебного материала) должно соответствовать существующей программе;
- 2) содержание должно быть внешне привлекательным, любопытным, захватывающим;
- 3) осуществляя отбор содержания учебного материала исторического характера, необходимо учитывать принцип развивающей функции

обучения, который требует реализации деятельностного подхода и способствует интенсификации учебного процесса [1].

Учитывая требования к содержанию учебного материала, рассмотрим несколько разработанных нами примеров интерактивных материалов с элементами истории математики. Например, использование временной шкалы или интеллект-карт. Интеллект-карта представляет собой графический и визуальный инструмент мышления для хранения, организации, упорядочения и воспроизведения информации. Например, визуализация исторических событий темы «Как люди научились считать» при помощи нейросети по созданию интеллект-карт (рис. 1). Историческая временная шкала основывается на описании счета в каменном веке, исторической справке о том, как числа получали свои «имена», о «живой счётной машине», развитии древних систем счисления и открытии первых цифр и нуля.



Рисунок 1 – Временная шкала «Как люди научились считать?»

Один из наиболее эффективных способов применения истории математики связан с внеклассной работой. Проведение внеклассных математических мероприятий, особенно в рамках предметной недели, позволяют в игровой форме знакомить обучающихся с известными математиками, фактами из их биографии и личным вкладом в становлении современной математики. Приведем пример мероприятия в форме квиза (форма интеллектуально-развлекательной игры, в которой игроки отвечают на вопросы, касающиеся одной или нескольких конкретных тем) с интересным названием «Математика, please!», которое проводится нами для обучающихся 5-х классов.

Основная цель данного внеклассного мероприятия заключается в повышении интереса к математике у обучающихся пятых классов с помощью игровой формы, сочетающей решение математических и логических задач с познавательными фактами о жизни и достижениях великих математиков. Нами, помимо математических и логических заданий, обучающимся были предложены факты о великих математиках в момент работы жюри квиза по подсчету баллов. Выбор математиков, факты о которых предлагались обучающимся, был обусловлен результатами анализа учебников математики Ю.А. Дробышевым и И.В. Дробышевой [2].

Таким образом, анализ современной практики преподавания математики в 5-6 классах выявил две основные проблемы: оторванность абстрактных математических понятий от реальности для обучающихся и недостаток мотивации к изучению предмета. Несмотря на то, что современное образование требует формирования представления о математике как части общечеловеческой культуры, большинство учителей не используют исторический материал из-за нехватки времени и средств. Однако введение доступного и интересного исторического материала положительно влияет на учебный процесс. Цифровизация образования и предпочтение поколения Альфа интерактивным методам подчеркивают необходимость разработки цифровых ресурсов по истории математики. Отсутствие таких ресурсов усугубляет проблему. Решение видится в создании комплексных интерактивных материалов (например, временных шкал, интеллект-карт, квизов), которые можно использовать на уроках, факультативах и во внеурочной деятельности. Это позволит систематически использовать историко-математический материал, повышая мотивацию и формируя математическую культуру учащихся.

### **Литература**

1. Гончарова, И.В. Формирование математической культуры обучающихся путем использования исторических сведений при изучении математики / И.В. Гончарова // Дидактика математики : проблемы и исследования. – 2021. – №54. – С. 104-111.

2. Дробышев, Ю.А. Историко-математический компонент в учебниках математики 5-6-х классов / Ю.А. Дробышев, И.В. Дробышева // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2020. – №3 (53). – С. 27-39.

3. Фасхутдинов, Р.Н. Создание культурно-исторического фона обучения математике в школе с использованием цифровых образовательных ресурсов / Р.Н. Фасхутдинов // Сборник научных статей «Вопросы студенческой науки», Скиф. – 2023. – №5 (81). – С. 594-624.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287;

Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации от 5 июля 2021 г. Регистрационный № 64101]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения 22.11.2024). – Текст : электронный.

---

**WORKING WITH HISTORICAL MATERIAL IN TEACHING  
MATHEMATICS IN GRADES 5-6 IN THE CONTEXT OF  
DIGITALIZATION OF EDUCATION**

*Guseva Valeria*

**Abstract.** The article examines the necessity and possibility of using historical material in the process of teaching mathematics in grades 5-6 in the context of digitalization of education. Some methods of applying historical material in teaching mathematics in secondary school using interactive technologies are proposed.

**Keywords:** *history of mathematics, methods of teaching mathematics in secondary school, digitalization of education, quiz.*

---

**РАЗРАБОТКА ТИПОВОЙ МОДЕЛИ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА**

**Жукова Виктория Николаевна,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
e-mail: [v.zhukova.lnu@gmail.com](mailto:v.zhukova.lnu@gmail.com)**

**ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический  
университет», г. Луганск, РФ**

---

**Аннотация.** В рамках научного исследования по проекту 10240327000-8-5.3.1. «Создание типовой модели цифрового развития педагогического ВУЗа» в статье исследуется проблема цифровой трансформации образования, представлена типовая модель цифрового развития педагогического вуза на основе проведенного анализа.

**Ключевые слова:** *цифровая трансформация образования, образовательный процесс, массовые открытые онлайн-курсы, модель цифрового развития педагогического вуза, цифровые технологии.*

---



Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [3] является стратегическим документом, который направлен на развитие цифровой инфраструктуры и технологий в различных сферах жизни страны, включая образование. Она определяет основные задачи и приоритеты в области цифровизации и может служить основой для разработки и внедрения цифровых инноваций в педагогические учебные заведения.

Цифровая трансформация образовательных учреждений является актуальной задачей, учитывая необходимость адаптации к глобальным изменениям, вызванным развитием информационно-коммуникационных технологий. Педагогические вузы играют ключевую роль в подготовке профессионалов, способных работать в условиях цифрового общества. Это требует внедрения современных цифровых технологий, развития цифровых компетенций студентов и преподавателей, а также формирования новой структуры образовательного процесса.

Цель данной научной статьи заключается в разработке типовой модели цифрового развития педагогического вуза на основе проведенного нами анализа, которая позволит оптимизировать процессы обучения и повысить качество образования с использованием современных цифровых технологий и инструментов.

Отдельные вопросы цифровой трансформации образования рассматривались в работах таких ученых, как Л.М. Глушкова, Л.А. Сахарова, Н.Ю. Фаткуллин, В.Ф. Шамшович [5; 6], А.А. Строков [4] и др.

Цифровое развитие является необходимым шагом для того, чтобы педагогические вузы могли отвечать современным вызовам, готовить специалистов, востребованных на рынке труда, и создавать качественную образовательную среду для всех обучающихся.

Актуальность разработки типовой модели цифрового развития педагогического ВУЗа проявляется также в современной динамике образовательной сферы. Основные задачи, которые решает предлагаемая нами модель, включают интеграцию цифровых инструментов в образовательный процесс, совершенствование управленческих и учебных процессов и формирование цифровой грамотности у студентов.

Разработка модели цифрового развития педагогического вуза – сложная задача, требующая глубокого анализа современных трендов и вызовов в сфере образования, а также учёта специфики педагогического образования.

При цифровой трансформации образования происходит формирование новых моделей реализации образовательного процесса [6, с. 140]. Цифровая трансформация образования меняет традиционный образовательный процесс, вводя новые модели и подходы. В частности, внедрение цифровых технологий затрагивает не только формы и методы обучения, но и фундаментальные принципы образования, что требует

переосмысления и разработки новых стандартов для педагогических вузов. В условиях цифровой модернизации возникает потребность в создании типовой модели, которая будет направлять процесс цифрового развития образовательных учреждений.

Для успешной интеграции цифровых технологий в образовательный процесс необходим двусторонний подход, предполагающий не только адаптацию и трансформацию педагогических методов, но и модификацию самих цифровых технологий с учетом образовательных целей и специфики учебной среды. В большинстве случаев образовательные учреждения сосредоточены на изменении содержания и структуры учебных программ, внедрении дистанционного обучения, цифровых платформ и мультимедийных ресурсов. Однако столь же важно направить усилия на доработку и адаптацию цифровых инструментов для их более органичного включения в педагогический процесс, обеспечив их соответствие целям и методам обучения.

Как указывает А.А. Строков в своей диссертации, необходимыми видятся не только преобразования образовательного процесса для применения в нем цифровых технологий, но и преобразования цифровых технологий для их адекватного использования в образовательном процессе [4, с. 12]. Образовательный процесс требует развития цифровых технологий с учётом возрастных, когнитивных и эмоциональных характеристик обучающихся. Это может включать создание интуитивно понятного интерфейса, адаптацию программного обеспечения под особенности восприятия информации, а также разработку функций, которые поддерживают мотивирующие элементы и персонализацию обучения. Вместе с тем цифровые технологии должны учитывать уникальные требования к образовательной аналитике, что предполагает внедрение систем анализа данных об успеваемости, которые помогают преподавателям оперативно реагировать на потребности студентов и адаптировать учебный процесс.

На наш взгляд, трансформация образовательного процесса и цифровых технологий должна идти параллельно. Лишь при совместном подходе к изменению и адаптации обеих сторон можно добиться значимого повышения качества и эффективности образовательного процесса в условиях цифровизации.

На современном этапе цифровизации образования массовые открытые онлайн-курсы становятся ключевым инструментом расширения доступа к знаниям и гибкости образовательного процесса. Данные массовые онлайн-курсы в основном размещаются на открытых платформах, которые интегрируются в образовательное пространство, что позволяет слушателям курсов самостоятельно осваивать материал [5]. Размещение таких курсов на открытых платформах позволяет широкому кругу слушателей, независимо от географического положения и

социального статуса, осваивать образовательные программы, часто на бесплатной основе или с возможностью получения сертификата по минимальной стоимости.

Преимущества интеграции онлайн-курсов в образовательное пространство заключаются не только в доступности и гибкости, но и в возможностях для активного использования цифровых аналитических инструментов. Платформы онлайн-курсов обычно содержат встроенные системы аналитики, отслеживающие поведение пользователей, их прогресс, уровень взаимодействия и успеваемость. Такие данные могут служить основой для оптимизации содержания курсов, улучшения методологии подачи материала, а также для построения более персонализированных рекомендаций для обучающихся. В образовательных учреждениях аналитические данные могут использоваться для оценки качества программ, уровня вовлеченности студентов и выявления областей, требующих дополнительной поддержки.

На платформах открытого образования за последние 10 лет обучились 60-70 млн человек и, согласно прогнозам экспертов, число обучающихся должно вырасти до 200 млн человек [7]. Эти данные свидетельствуют о стремительном росте популярности открытого онлайн-образования, указывая на значительный и устойчивый спрос на дистанционные образовательные ресурсы.

Так мы видим, что увеличение числа пользователей онлайн-образования подчеркивает значимость цифровой трансформации в сфере образования и требует дальнейших исследований и усилий в создании эффективных моделей и технологий, обеспечивающих доступное и качественное обучение для всех.

Одно из направлений приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ» – разработка системы качества онлайн-курсов, а также формирование нормативной базы электронного обучения и реализации сетевого взаимодействия между образовательными учреждениями посредством использования ресурсов иных организаций [1, с. 166].

Эти данные свидетельствуют о важности создания систематизированного и структурированного подхода к цифровому развитию педагогических вузов. В контексте разработки типовой модели цифрового развития педагогического вуза это направление акцентирует внимание на необходимости создания условий для эффективного внедрения цифровых технологий, которые будут соответствовать установленным стандартам качества и требованиям образовательных программ.

Цифровая трансформация образования не может быть без системного подхода. Это и переработка методики преподавания и обучения, и повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, и создание легкодоступного контента [6, с. 143]. В рамках

цифровой трансформации педагогических вузов становится очевидным, что необходимо не просто интегрировать онлайн-курсы и цифровые ресурсы, но и обеспечить их соответствие требованиям к качеству образования, а также правовым нормам, что сделает эти курсы эффективным инструментом в образовательном процессе. Кроме того, нормативная база для сетевого взаимодействия между вузами и другими образовательными организациями позволит вузам реализовывать совместные проекты, обмениваться учебными материалами и расширять возможности для студентов за счет внешних ресурсов. Таким образом, для создания типовой модели цифрового развития педагогического вуза важно учитывать, что цифровые технологии и онлайн-курсы должны быть адаптированы к спецификам педагогического образования и поддерживаться на уровне нормативно-правового регулирования и стандартов качества, что обеспечит их эффективное и целенаправленное использование в учебном процессе.

При всем своем образовательном потенциале цифровые технологии не могут полностью заменить собой учебно-воспитательную работу, они ограничены своим функционалом и являются элементом в системе образования, который должен найти рациональное сочетание с базовыми установками системы [4, с. 12]. Для успешной цифровизации педагогического вуза необходимо учитывать все эти барьеры и преодолевать их с помощью поэтапного и системного подхода. Важно понимать, что цифровизация – это не самоцель, а инструмент для создания более качественной образовательной среды. Она требует разработки продуманной типовой модели цифрового развития, которая будет учитывать не только технические возможности, но и образовательные потребности студентов, навыки педагогов, ценности системы образования и её финансовые возможности.

На основе вышеизложенного в данной статье, мы можем предложить следующую типовую модель цифрового развития педагогического ВУЗа.

Этапы модели:

1. Анализ текущего состояния:

– Проведение анализа текущего уровня цифровизации и цифровой компетентности преподавателей и студентов. Подробнее о сущности критериального подхода к уровням сформированности цифровой компетентности педагогов рассматривается в статье [2].

– Определение ключевых проблем и потребностей в цифровом развитии.

2. Разработка цифровой стратегии:

– Определение целей и приоритетов цифровой трансформации университета.

– Разработка стратегии цифрового развития педагогического ВУЗа на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

### 3. Инфраструктурное обеспечение:

– Обновление и модернизация оборудования и программного обеспечения для поддержки цифровых технологий.

– Создание цифровых инфраструктур для проведения образовательного процесса в онлайн-режиме.

### 4. Обучение сотрудников и студентов:

– Проведение тренингов, семинаров и курсов по цифровым навыкам для преподавателей и администрации.

– Интеграция цифровых технологий в учебные программы и курсы для студентов.

### 5. Развитие онлайн-образования:

– Создание и поддержка онлайн-курсов и платформ дистанционного обучения.

– Организация и проведение вебинаров и онлайн-мероприятий для преподавателей и студентов.

### 6. Мониторинг и оценка:

– Оценка эффективности внедрения цифровых технологий в образовательный процесс.

– Проведение регулярного мониторинга и оценка результатов цифрового развития.

Что касается реализации данной модели, то вышеперечисленные этапы модели цифрового развития педагогического ВУЗа должны быть включены в общий план действий, который будет разработан и внедрен в университете. Успешная реализация модели потребует усилий администрации, преподавателей, студентов и технического персонала. Постоянное обновление и совершенствование цифровых процессов позволит университету оставаться конкурентоспособным и соответствовать современным стандартам образования.

Таким образом, внедрение типовой модели цифрового развития создаст прочную основу для модернизации системы педагогического образования, что позволит вузам отвечать на вызовы цифровой эпохи и готовить специалистов, способных эффективно работать в современной образовательной среде. Разработка типовой модели цифрового развития педагогического ВУЗа позволит оптимизировать процессы, повысить эффективность образования, и готовить будущих педагогов к современным вызовам и требованиям.

## Литература

1. Совершенствование процедуры рейтингования вузов по уровню развития электронного обучения / М.Е. Вайндорф-Сысоева, Н.Ю. Фаткуллин, В.Ф. Шамшович, С.Г. Глебов. – Текст : электронный // Вестник Томского государственного университета. – 2018. – № 437. – С. 165–170. URL : [https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-](https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie)

protsedury-reytingovaniya-vuzov-po-urovnyu-razvitiya-elektronnogo-obucheniya?ysclid=m317tx6d81893247422 (дата обращения 19.11.2024).

2. Жукова, В.Н. Сущность критериального подхода к уровням сформированности цифровой компетентности у будущих учителей математики / В.Н. Жукова // ЦИТИСЭ. – 2024. – № 1. – С. 189–197. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2024.1.16>

3. Паспорт национального проекта Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [утв. протоколом заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7]. URL : <https://base.garant.ru/72296050/#friends> (дата обращения 14.11.24). – Текст : электронный.

4. Строков, А.А. Цифровая культура и ценности российского образования : специальность 09.00.13 «Философия и история религии, философская антропология, философия культуры» : диссертация ... канд. философских наук / Строков Алексей Александрович; Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. – Нижний Новгород, 2021. – 165 с.

5. Шамшович, В.Ф. Сетевое взаимодействие образовательных организаций как тенденция развития современного образования / В.Ф. Шамшович. – Текст : электронный // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 56–3. – С. 260–266. URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?ysclid=m3175ruv3336393356&edn=zgstd> (дата обращения 18.11.2024).

6. Цифровая трансформация образования / В.Ф. Шамшович, Н.Ю. Фаткуллин, Л.А. Сахарова, Л.М. Глушкова. – Текст: электронный // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. – 2020. – № 1 (31). – С. 136–146. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-obrazovaniya?ysclid=m2zsiqmzye573677243> (дата обращения 19.11.2024).

7. Юдина, П. Образование в два клика. / П. Юдина. – Текст : электронный // Газета «Коммерсантъ» : [сайт]. – 2019. – 25 июня. – URL : <https://www.kommersant.ru/doc/4004601> (дата обращения: 15.11.2024).



## CREATION OF A STANDARD MODEL OF DIGITAL DEVELOPMENT OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

*Zhukova Victoriia*

**Abstract.** As part of the scientific research on the project 10240327000-8-5.3.1. «Creation of a standard model of digital development of a pedagogical university», the article examines the problem of digital transformation of

education, presents a standard model of digital development of a pedagogical university based on the analysis.

**Keywords:** *digital transformation of education, educational process, massive open online courses, model of digital development of a pedagogical university, digital technologies.*



## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФУНКЦИЙ В 7-9 КЛАССАХ<sup>2</sup>**

**Киселёва Алина Сергеевна,  
учитель математики и информатики,  
e-mail: [alya.lakhmanova@mail.ru](mailto:alya.lakhmanova@mail.ru)**

**ГБОУ «Средняя школа № 11 г.о.Макеевка», г. Макеевка, РФ**

**Абраменкова Юлия Владимировна,  
кандидат педагогических наук, доцент  
e-mail: [u.v.abramenkova@mail.ru](mailto:u.v.abramenkova@mail.ru)**

**ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ**



**Аннотация.** В работе рассматривается возможность и необходимость использования цифровых образовательных ресурсов и технологий при изучении функций в 7-9 классах. Предложены некоторые примеры применения компьютерных программ и интернет-ресурсов при обучении функциям в школе.

**Ключевые слова:** *цифровизация, цифровые технологии, функции, интерактивные ресурсы, математические пакеты и программы.*



Вместе с внедрением новых федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) в современной школе идёт активное внедрение инновационных цифровых образовательных технологий и ресурсов. Современное образование отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков; требования федеральных государственных образовательных стандартов указывают на реальные виды деятельности. Особенность ФГОС общего

---

<sup>2</sup> Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 29.02.2024 № 075-02-2024-1446)

образования – их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности каждого обучаемого [4].

Благодаря цифровизации сегодня каждый может получить доступ к информации. Термин «цифровизация» появился в связи с усилением информационно-коммуникативных технологий, некоторые ученые, например И.А. Воробьева рассматривает это понятие как перевод информации в цифру и вместе с этим одновременно инфраструктурную, управленческую, поведенческую составляющие содержания образования [1].

О преимуществе использования цифровых технологий в математике говорит также и возможность использования новых вариаций традиционных форм и средств обучения, которые вызывают у обучающихся огромный интерес, обеспечивают наглядность, позволяют моделировать разнообразные ситуации и т.д.

Сегодня в образовательных организациях создается и развивается цифровая образовательная среда, включающая в себя автоматизацию управленческой деятельности, цифровое обеспечение школьной библиотеки, цифровые образовательные ресурсы, дистанционные технологии работы школы, учителей и обучающихся и т.п.

В.А. Далингер отмечает, что проблему внедрения принципа наглядности в преподавание математики можно преодолеть с помощью методического обеспечения, которое активизирует функции визуального мышления обучающихся. Язык образов представляет собой ключевой инструмент наглядности в процессе изучения математики, способствующий осознанному взаимодействию с понятиями и умозаключениями, а также их закреплению и «оживлению» в памяти [2].

К ключевым понятиям и объектам функционально-графической линии для 7-9 классов можно выделить следующие вопросы: функция; график функции; свойства функции (область определения и значений функции, четность и нечетность, монотонность, интервалы знакопостоянства, нули функции, ограниченность, наибольшие и наименьшие значения, периодичность функции).

Перед педагогами школы стоит извечная проблема: как сделать так, чтобы всем учащимся было интересно на уроке, чтобы все были вовлечены в учебный процесс, чтобы не осталось ни одного равнодушного. Все эти задачи могут быть реализованы в условиях творческой деятельности обучающихся при использовании учителем активных методов и приемов обучения, цифровых образовательных технологий и ресурсов.

В Донецкой Народной Республике онлайн-обучение в цифровой образовательной среде предусматривает уже известное синхронное и асинхронное обучение. Синхронное онлайн-занятие предполагает электронное взаимодействие ученика и учителя в конкретное время [5]. Рассмотрим возможности цифровых образовательных платформ и компьютерных программ для организации учебного процесса и



оценивания учебных достижений обучающихся при изучении темы функций в основной школе.

Онлайн-платформа «Яндекс.учебник». С помощью данного ресурса учитель может настраивать задания (выбирать предмет, класс обучения, раздел образовательной программы, тему урока и задачи (для задач доступны подробные описания)). Выбранные задачи попадают в список, в котором можно настроить сроки выполнения задания и отправить определенным обучающимся или всему классу. После выполнения работы учащимися задания автоматически проверяются, и результаты становятся доступны учителю в личном кабинете. Функционал сервиса позволяет учителю распределять и менять задачи каждому ученику на основе результатов их выполнения и прогресса обучающегося.

Цифровая образовательная платформа «ЯКласс» имеет достаточно широкий функционал. В разделе «Предметы» содержится необходимая теория по рассматриваемым темам и обучающиеся могут обратиться за справкой по изучаемым вопросам. В разделе «Редактор предметов» учитель может размещать собственные учебные материалы и задания, в том числе интерактивные. Если обучающийся выполнил задание неправильно, ему помогут «Шаги решения»: система выдаст подробное объяснение алгоритма решения, а после предложит сделать новое упражнение – для отработки и закрепления материала.

Также широко используются программы и ресурсы, позволяющие создавать различные цифровые дидактические материалы для уроков, например, MicroSoft PowerPoint, iSpring Suite, CoreApp, Online TestPad и др. (рис. 1).

Следует отметить, что современные компьютерные технологии позволяют создавать интерактивные презентации, уроки и другие учебные материалы, включать в них онлайн-тесты, квизы, викторины, тренажеры, интернет-ресурсы и т.д.

**Что такое функция.**

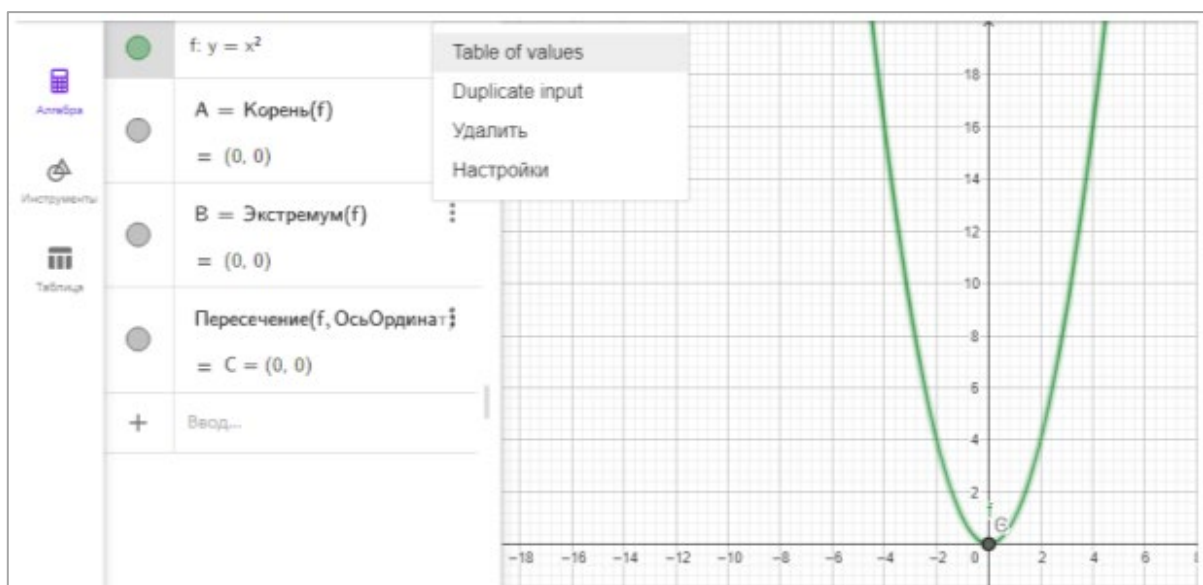
Функциональная зависимость или функция – зависимость, при которой каждому значению независимой переменной соответствует единственное значение зависимой переменной.

Значение функции	Значение зависимой переменной
Область определения	Значения, которые принимает независимая переменная.

Рисунок 1 – Фрагмент презентации «Понятие функции в 7 классе»

Одними из наиболее эффективных цифровых технологий при изучении функций являются специализированные математические программы и пакеты, например, Advanced Grapher, GeoGebra, 1С: Математический конструктор, живая математика и др. Данные программы позволяют максимально визуализировать изучаемый материал для наглядного восприятия информации, минимизировать достаточно сложные и громоздкие расчеты при выполнении заданий, что способствует лучшему пониманию нового материала, ускоряет процесс решения задач, упрощает вычисления и т.д.

Так программное обеспечение GeoGebra позволяет создавать различные 2D и 3D фигуры, динамические и интерактивные рисунки, ролики и анимации, проводить исследования и эксперименты при решении математических задач (рис. 2). В данной программе график можно создать двумя способами: геометрическим (используя инструменты и команды) и алгебраическим (вводя формулу в командную строку). Также GeoGebra позволяет напрямую вводить уравнения, неравенства, их системы и совокупности, что позволяет наглядно демонстрировать учащимся их графическое решение.



*Рисунок 2 – Пример исследования графика функции  $y = x^2$ , в системе GeoGebra*

Также на уроках и во внеклассной работе учитель может использовать мобильные приложения и технологии искусственного интеллекта. Например, MalMath, PhotoMath, Algebra Genie, GeoGebra и другие. Solvely-AI (Спутник учебы) – приложение для решения математических задач на базе GPT-4. Пользователю просто нужно сфотографировать задачу и программа находит более полное объяснение его решению, что позволит более лучше освоить материал.

Использование современных цифровых технологий позволяет повысить эффективность учебного процесса, помогает достичь лучшего результата в обучении математике. Для более качественного изучения функций в 7-9 классах целесообразно внедрять и использовать цифровые образовательные программы и ресурсы, где обычные визуальные средства, такие как рисунки на доске или изображения из учебников, оказываются недостаточными.

### Литература

1. Воробьева, И.А. Плюсы и минусы цифровизации в образовании / И.А. Воробьева // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. – №1 (103). – Часть 4. – С. 110-118. – DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.103.1.109>.

2. Далингер, В.А. Обучение математике на основе когнитивно-визуального подхода / В.А. Далингер // Вестник Брянского государственного университета. – 2011. – № 1. – С. 299-305.

3. Егорова, Е.М. К вопросу о цифровизации в обучении математических дисциплин / Е.М. Егорова // Азимут научных исследований : педагогика и психология. – 2020. – Т. 9, № 4(33). – С. 121-124. – DOI 10.26140/anip-2020-0904-0025.

4. Особенности создания и использования компьютерных анимационных рисунков в обучении математике / С.В. Ларин, В.Р. Майер, Т.О. Кочеткова, О.А. Карноухова // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2020. – С. 6-14. – DOI: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2020-51-1-178>.

5. Скафа, Е.И. Методическая деятельность преподавателя: цифровизация учебного процесса: учебно-методическое пособие / Е.И. Скафа, А.А. Борисова, Ю.В. Абраменкова ; под ред. проф. С.В. Беспаловой. – Донецк: ДонГУ, 2023. – 120 с.

---

## APPLICATION OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN STUDYING FUNCTIONS IN GRADES 7-9

*Kiselyova Alina, Abramenkova Julia*

**Abstract.** The paper examines the possibility and necessity of using digital educational resources and technologies when studying functions in grades 7-9. Some examples of using computer programs and Internet resources when teaching functions at school are offered.

**Keywords:** *digitalization, digital technologies, functions, interactive resources, mathematical packages and programs.*

---

## ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР

Ляшко Полина Витальевна

*преподаватель,*

*e-mail: [polina2000@yandex.ru](mailto:polina2000@yandex.ru)*

*ФГБОУ ВО «Горловский государственный педагогический институт иностранных языков», г. Горловка, РФ*



**Аннотация.** В статье исследуется геймификации обучения математике в основной школе. Предложено использовать электронные дидактические игры как средство формирования математических и цифровых умений школьников. Описана игровая структура и дидактическое содержание электронной дидактической игры по алгебре.

**Ключевые слова:** *геймификация, электронная дидактическая игра, обучение математике, математические умения, цифровые умения, познавательная активность.*



В условиях цифровой трансформации образования возрастает необходимость разработки современных подходов к обучению, соответствующих запросам учащихся цифрового поколения. Одним из таких подходов является геймификация образовательного процесса, которая активно используется для повышения интереса и вовлеченности школьников в изучение учебных дисциплин. Эффективным инструментом геймификации становятся электронные дидактические игры, которые объединяют обучающие задачи и игровые механики. Эти игры не только делают обучение более увлекательным, но и способствуют формированию математических умений.

При создании электронной дидактической игры по алгебре важно разработать последовательность заданий с математическим содержанием, объединённых в единый ресурс на основе цифровых инструментов. Ключевыми компонентами игры являются название, правила, дидактические и игровые задачи, математическое содержание, игровые действия и результат, которые можно дополнять в зависимости от целей. Разработанная серия игр по алгебре акцентирует внимание на формировании конкретных умений, соответствующих изучаемой теме. Чтобы заинтересовать школьников, каждое игровое действие отличается от предыдущего.

Например, для учащихся 8-го класса нами разработана цифровая дидактическая игра «Кто хочет стать миллионером?» по теме «Квадратные уравнения», сюжет которой основан на известном телевизионном шоу с

аналогичным названием. Игра разработана в программе iSpring Suite. Дадим краткую характеристику игры [1].

*Цель и дидактическая задача* игры – формирование у школьников математических и цифровых навыков по выбранной теме алгебры. *Игровая задача*: заработать миллион виртуальных рублей. *Игровое действие* заключается в ответах игрока на вопросы виртуального ведущего по теме «Квадратные уравнения». *Правила игры* предусматривают интеллектуальное соревнование с персонажем, задающим вопросы. Игрок отвечает на вопрос, имеющий определенную стоимость, в ограниченное время. Решение каждой задачи требует выполнения математических действий с квадратным уравнением. *Результат*: за правильные ответы начисляются виртуальные рубли, общая сумма которых определяет, станет ли игрок виртуальным миллионером. Накопленные виртуальные рубли конвертируются в баллы, влияющие на текущую успеваемость по алгебре.

В программе iSpring Suite игра запускается в отдельном плеере. На экране появляется заставка с названием игры и кнопками «Играть» и «Правила», позволяющие ознакомиться с правилами и начать игру (рис. 1). Навигация между элементами игры осуществляется с помощью кнопок «Далее», «Назад», «Продолжить» или гиперссылок.

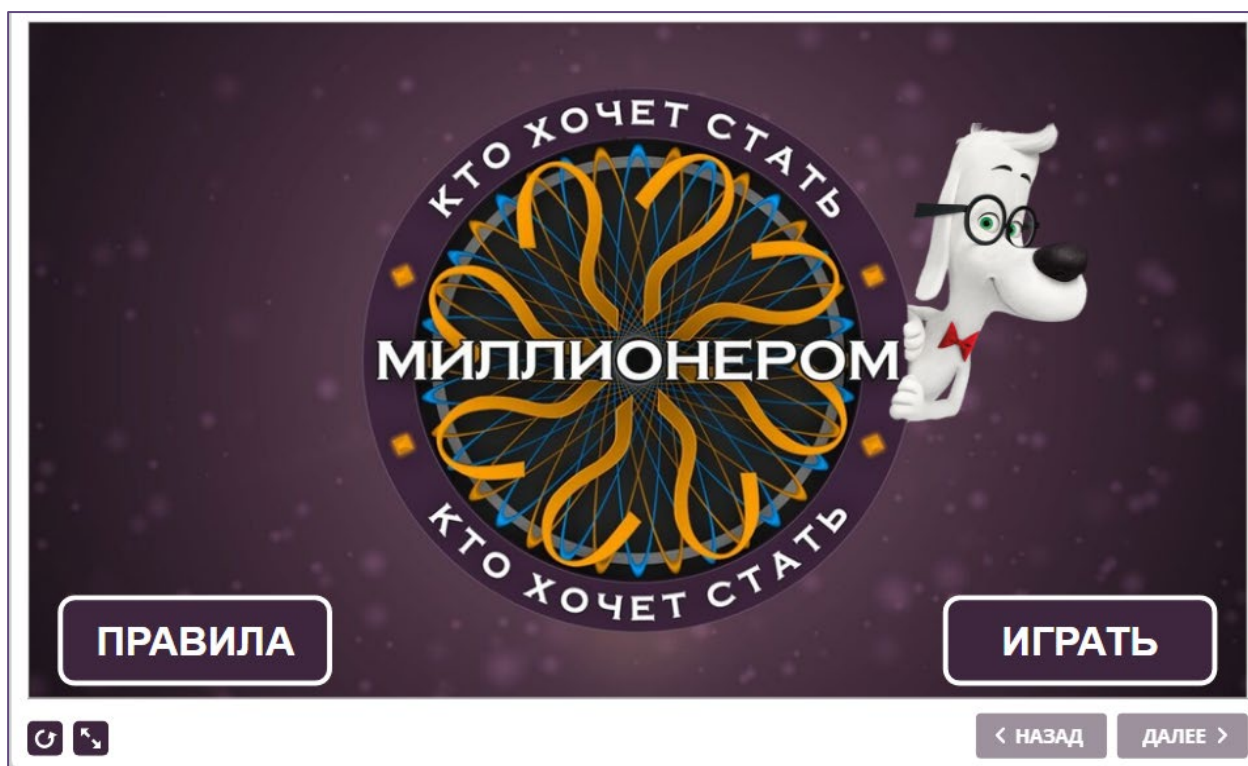


Рисунок 1 – Стартовое окно игры

Для повышения вовлеченности игрок может выбрать персонажа из популярного мультфильма «Кунг-фу Панда», который будет задавать

вопросы по теме игры. После выбора персонажа участник переходит к выбору вопросов (рис. 2) и ответам на них.



*Рисунок 2 – Выбор вопроса в игре*

Основная часть игры создавалась с помощью редактора тестов iSpring QuizMaker. В данном редакторе создаются как тестовые вопросы, так и информационные слайды [3]. В игру могут входить такие типы заданий: на соответствие, последовательность, выбор одного или нескольких вариантов, пропуски, перетаскивание объектов, краткий ответ. Например, на рисунке 3 приведен образец тестового вопроса на соответствие, включенного в нашу игру.

После выполнения задания и ввода ответа на вопрос игрок сразу получает информацию о правильности своего ответа, а также количестве заработанных виртуальных рублей. Наличие такой обратной связи в игре, а также ограничение времени на ответ, способствуют повышению внимательности и организованности игрока, активизации его познавательной деятельности.

В структуре содержательной части нашей игры учтены основные требования к применению электронных дидактических игр в обучении, а именно:

- предусмотрено начисление баллов (заработанных рублей), влияющих на результат обучения алгебре [1];
- задания, которые необходимо выполнить для перехода к следующему вопросу, определены однозначно [4];
- в игру включены задания различного уровня сложности [2]; игра ограничена по времени и пр.

## Сопоставьте квадратные уравнения с их корнями

$$3x^2 - 7x + 4 = 0$$

$$x_1 = \frac{3}{5}, x_2 = 1$$

$$5x^2 - 8x + 3 = 0$$

$$x_1 = 2, x_2 = -\frac{3}{5}$$

$$5x^2 + 3x - 8 = 0$$

$$x_1 = \frac{4}{3}, x_2 = 3$$

Нет соответствия

$$x_1 = 1, x_2 = \frac{4}{3}$$

$$3x^2 - 13x + 12 = 0$$

$$x_1 = -\frac{8}{5}, x_2 = 1$$

ОТВЕТИТЬ

*Рисунок 3 – Пример игрового вопроса на соответствие*

Авторская игра «Кто хочет стать миллионером?» содержит задания, направленные на развитие различных математических умений:

- определять вид уравнения;
- определять коэффициенты квадратного уравнения;
- вычислять дискриминант квадратного уравнения;
- находить корни квадратного уравнения;
- составлять квадратное уравнение, зная его корни;
- раскладывая на множители квадратный трёхчлен;
- строить график квадратичной функции;
- решать квадратное уравнение графическим методом и др.

В заключение следует отметить, что электронные дидактические игры также дают педагогам возможность адаптировать обучение к индивидуальным потребностям учащихся, использовать разнообразные виды заданий и интегрировать междисциплинарный подход. Благодаря таким играм ученики не только осваивают алгебру, но и развивают критическое мышление, логику и навыки работы с информацией, что является важным условием подготовки к жизни в современном цифровом мире.

Таким образом, электронные дидактические игры могут стать неотъемлемой частью образовательного процесса, повышая качество обучения и отвечая запросам цифрового поколения.

## Литература

1. Гребенкина, А. С. Формирование умений по алгебре в процессе цифровой дидактической игры / А.С. Гребенкина, П.В. Ляшко // Вестник Самарского университета : история, педагогика, филология. – 2024. – Том 30, № 3. – С. 104–112.

2. Караваев, Н.Л. Анализ программных сервисов и платформ, обладающих потенциалом для геймификации обучения / Н.Л. Караваев, Е.В. Соболева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № 8 (август). – С. 14–25.

3. Ляшко, П.В. Электронные дидактические игры как средство формирования познавательной активности школьников при обучении математике / П.В. Ляшко, А.С. Гребенкина // Эвристическое обучение математике : Труды VI Международной научно-методической конференции (Донецк, 21–23 декабря 2023 г.); под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой, проф. А.А. Русакова, проф. Е.И. Скафы. – Донецк : Изд-во ДонГУ, 2023. – С. 100–105.

4. Руденко, Д.С. Геймификация как метод обучения в организациях / Д.С. Руденко, И.В. Лаврентьева // Общество, экономика, управление. – 2018. – Том 3, № 4. – С. 59–61.

5. Exploring gamification to support manufacturing education on industry 4.0 as an enabler for innovation and sustainability / E. Paravizo, O. C. Chaim, D. Braatz, V. Bernd Muschard, H. Rozenfeld // Procedia Manufacturing. – 2018. – Vol. 21. – Pp. 438–445. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.142>.



## FORMATION OF MATHEMATICAL SKILLS BY MEANS OF ELECTRONIC DIDACTIC GAMES

Lyashko Polina

**Abstract.** The paper explores the gamification of mathematics teaching in mainstream school. It is proposed to use electronic didactic games as a means of forming mathematical and digital skills of schoolchildren. Game structure and didactic content of electronic didactic algebra game are described.

**Keywords:** *gamification; electronic didactic game; mathematics education; mathematical skills; digital skills; cognitive activity.*





# ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ОБУЧЕНИЯ<sup>3</sup>

Маркаева Александра Александровна,  
учитель математики

e-mail: [markayeva02@mail.ru](mailto:markayeva02@mail.ru)

ГБОУ «Средняя школа №108 имени Первой Гвардейской Армии  
г.о. Макеевка», г. Макеевка, РФ

Моисеенко Виктор Алексеевич,  
кандидат физ.-мат. наук, доцент

e-mail: [v.a.moiseyenko@donnasa.ru](mailto:v.a.moiseyenko@donnasa.ru)

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры», г. Макеевка, РФ



**Аннотация.** В статье рассматриваются подходы к контролю учебных достижений по математике для учащихся 5-6 классов в условиях цифрового обучения. Подчеркивается важность интеграции цифровых технологий и образовательных платформ для повышения эффективности оценки знаний. Анализируются предметные, метапредметные и личностные результаты, а также принципы оценивания. Приведены примеры цифровых платформ, способствующих индивидуализации обучения и развитию навыков саморегуляции у школьников.

**Ключевые слова:** контроль учебных достижений, математика, 5-6 классы, цифровое обучение, методы оценки, цифровые технологии.



В условиях стремительного развития цифровых технологий и их активного внедрения в образовательный процесс актуальность организации контроля учебных достижений по математике для учащихся 5-6 классов возрастает как никогда. Период обучения в этих классах является критически важным для формирования основ математической культуры, развития логического мышления и навыков решения задач, что в дальнейшем влияет на успешность учащихся в изучении более сложных тем. В связи с этим, цель данной статьи заключается в исследовании современных подходов к организации контроля учебных достижений в условиях цифрового обучения, а также в анализе возможностей, которые предоставляют цифровые образовательные платформы.

---

<sup>3</sup> Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 29.02.2024 № 075-02-2024-1446)

Для достижения поставленной цели необходимо решить несколько задач: во-первых, проанализировать существующие методы и инструменты контроля учебных достижений; во-вторых, рассмотреть влияние цифровых технологий на процесс оценивания и мониторинга успеваемости; в-третьих, выявить успешные примеры применения цифровых платформ в образовательной практике.

Значимость данной темы обусловлена тем, что эффективный контроль учебных достижений не только позволяет учителям своевременно выявлять трудности и успехи учащихся, но и способствует формированию у школьников навыков самооценки и ответственности за собственное обучение. Интеграция цифровых технологий в процесс контроля открывает новые горизонты для индивидуализации обучения, что, в свою очередь, способствует более глубокому вовлечению учащихся в образовательный процесс и повышению качества усвоения учебного материала.

Оценка образовательных результатов ученика включает в себя анализ его действий и умений по использованию знаний в процессе решения учебных задач. Эти результаты можно классифицировать на три категории: предметные, метапредметные и личностные.

*Предметные результаты* представляют собой «опыт, который обучающиеся приобретают в ходе изучения конкретного учебного предмета» [1, с.169]. Они включают в себя не только усвоение нового знания, но и «умение преобразовывать и применять его на практике» [1, с.170]. Предметные результаты формируют систему основополагающих элементов научного знания, которые составляют основу современной научной картины мира. Оценка предметных результатов осуществляется через анализ успешности выполнения заданий, которые отражают уровень усвоения материала.

*Метапредметные результаты* охватывают универсальные способы деятельности, такие как познавательные и коммуникативные навыки, а также умения по планированию, контролю и коррекции своей деятельности. Эти «результаты осваиваются учащимися на базе одного или нескольких учебных предметов и применяются как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях» [2, с.70]. Оценка метапредметных результатов позволяет выявить способность ученика к интеграции знаний и навыков в различных контекстах.

*Личностные результаты* формируются в процессе обучения и отражают систему ценностных отношений обучающихся» [1, с.170]. Они касаются отношения ученика к себе, другим участникам образовательного процесса, а также к самому процессу обучения и его результатам. Оценка личностных результатов может осуществляться через самооценку,

рефлексию и взаимодействие с окружающими, что способствует развитию социальной ответственности и эмоциональной зрелости учащихся.

Организация контроля учебных достижений по математике для 5-6 классов в условиях цифрового обучения должна учитывать все три категории оцениваемых результатов, что позволит обеспечить комплексный подход к оценке образовательных достижений и развитию учащихся.

Оценивание учебных достижений учащихся по математике в 5-6 классах должно основываться на определённых принципах, которые обеспечивают его эффективность и справедливость.

Оценивание должно быть непрерывным процессом, который охватывает все этапы обучения. Это позволяет учителю и ученику отслеживать прогресс, выявлять трудности и корректировать учебный процесс по мере необходимости. Регулярное оценивание способствует более глубокому пониманию материала и формированию устойчивых навыков.

Оценка должна основываться на заранее установленной системе критериев, которые определяют уровень усвоения материала и достижения учебных целей. «Критериальный подход позволяет избежать субъективности и обеспечивает прозрачность процесса оценивания, что важно для формирования доверия между учителем и учениками» [3, с.353].

Оценивание должно сосредотачиваться исключительно на результатах учебной деятельности ученика, а не на его личных качествах или характеристиках. Это помогает создать атмосферу, в которой учащиеся могут сосредоточиться на своем прогрессе и развитии, не опасаясь негативной оценки своей личности.

Учитель должен оценивать только те умения и знания, которые были предметом обучения. Это позволяет обеспечить соответствие между учебными целями и оценочными критериями, а также помогает избежать путаницы и недопонимания.

Оценивание должно учитывать индивидуальные особенности учащихся, их уровень развития, мотивацию и эмоциональное состояние [4]. Это позволяет адаптировать подходы к оцениванию и сделать их более эффективными и комфортными для каждого ученика.

Важно, чтобы процесс оценивания был диалогом между учителем и учеником. Учащиеся могут самостоятельно оценивать свои результаты выполнения заданий, а учитель имеет право скорректировать эти оценки, если они кажутся завышенными или заниженными. Такой подход способствует развитию умений самооценки и ответственности за собственное обучение.

Ученики должны иметь возможность пересмотреть свои оценки и отметки на основе обоснованных аргументов, используя алгоритм самооценивания. Это не только развивает критическое мышление, но и

позволяет учащимся лучше понимать свои сильные и слабые стороны в обучении.

В условиях цифрового обучения контроль учебных достижений по математике для учащихся 5-6 классов требует применения современных технологий и платформ, которые обеспечивают эффективное взаимодействие между учителями и учениками. Цифровые образовательные платформы не только упрощают процесс оценивания, но и позволяют проводить мониторинг успеваемости, анализировать результаты и адаптировать учебный процесс. Рассмотрим несколько платформ, которые могут быть полезны для организации контроля учебных достижений.

Российская электронная школа (РЭШ) предоставляет доступ к разнообразным образовательным ресурсам, включая интерактивные задания и видеоуроки по математике. В рамках контроля учебных достижений платформа позволяет учителям отслеживать прогресс учеников, анализировать результаты выполнения заданий и выявлять проблемные области [5]. Это создает возможность для индивидуализации обучения и своевременной коррекции учебного процесса.

Платформа «Учи.ру» одобрена Министерством Просвещения и предлагает задания по математике в игровой форме. Она предоставляет учителям инструменты для мониторинга успеваемости учащихся в режиме реального времени, позволяя выявлять ошибки и корректировать обучение на основе полученных данных [6]. Это способствует созданию адаптивной образовательной среды, где каждый ученик может работать над своими слабостями.

«ЯКласс» предлагает готовые варианты диагностических контрольных работ с автоматической проверкой. Платформа охватывает множество предметов, включая математику, и позволяет проводить тестирование в онлайн-режиме [5]. Учителя могут использовать «ЯКласс» для подведения итогов учебного года, анализа успеваемости и выявления проблемных тем, что значительно упрощает процесс контроля знаний.

Платформа Skysmart предлагает интерактивные тетради, в которых учителя могут создавать задания для учащихся. Проверка работ происходит автоматически, и результаты становятся доступными сразу после выполнения [5]. Это позволяет учителям оперативно анализировать успеваемость класса и отдельных учеников, а также быстро реагировать на возникающие трудности.

Образовательная платформа МЭО позволяет разнообразить подачу учебного материала с помощью интерактивных ресурсов и проводить онлайн-уроки. Платформа поддерживает обмен сообщениями и файлами, что создает возможности для обратной связи и индивидуальной работы с учениками. Это особенно важно для контроля учебных достижений, так

как учитель может оперативно реагировать на вопросы и затруднения учащихся.

Платформа «1С:Урок» помогает учителям организовать уроки более эффективно, предлагая готовые материалы и тесты. Это снижает затраты времени на подготовку и позволяет сосредоточиться на контроле знаний учащихся. Учителя могут использовать платформу для создания тестов и заданий, что упрощает процесс оценивания.

Сервис LearningApps позволяет создавать интерактивные приложения для проверки знаний. Учителя могут моментально проверять работы учащихся и отслеживать их успехи, что экономит время на уроках и позволяет сосредоточиться на обучении. Платформа также предлагает готовые задания, что облегчает процесс контроля.

Платформы, такие как ФИПИ, «Решу ЕГЭ», Foxford.ru и «Незнайка», предлагают учащимся возможность решать тесты в онлайн-режиме и готовиться к экзаменам. Эти ресурсы могут быть использованы для контроля учебных достижений, так как позволяют ученикам самостоятельно оценивать свои знания и готовиться к проверочным работам.

Использование цифровых образовательных платформ в организации контроля учебных достижений по математике для 5-6 классов создает новые возможности для эффективного мониторинга и оценки знаний учащихся. Эти платформы позволяют учителям адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности каждого ученика, обеспечивая более глубокое вовлечение в образовательный процесс и развитие навыков саморегуляции. В условиях цифрового обучения такие ресурсы становятся важными инструментами для достижения высоких образовательных результатов.

Организация контроля учебных достижений по математике для учащихся 5-6 классов в условиях цифрового обучения представляет собой комплексный и многогранный процесс, требующий интеграции современных технологий и подходов. Использование цифровых образовательных платформ позволяет не только упростить оценивание, но и обеспечить более глубокий анализ успеваемости, что, в свою очередь, способствует индивидуализации обучения и развитию ключевых компетенций у школьников. Важно, чтобы контроль знаний основывался на системном подходе, учитывающем предметные, метапредметные и личностные результаты, что обеспечит эффективное формирование математической культуры и навыков самооценки у учащихся. Внедрение цифровых технологий в процесс контроля является необходимым условием для достижения высоких образовательных результатов и подготовки учащихся к успешному обучению в будущем.

## Литература

1. Бороненко, Т.А. Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды / Т.А. Бороненко, А.В. Кайсина, В.С. Федотова // Перспективы науки и образования. – 2019. – № 2(38). – С. 167-193.
2. Калимуллина, О.В. Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетентность : анализ существующих проблем и тенденции / О.В. Калимуллина, И.В. Троценко. // Открытое образование. – 2018. – Т.22. – №. 3. – С. 61-73.
3. Петрова, Н.П. Цифровизация и цифровые технологии в образовании / Н.П. Петрова, Г.А. Бондарева // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 5 (78). – С.353-355.
4. Семенов, В.В. Цифровая образовательная среда / В.В. Семенов. – Москва : ПНЦ РАН, 2020. – 65 с.
5. Цифровая образовательная среда в школе : психологические риски и возможности : сборник методических разработок краевого конкурса среди педагогов-психологов Ставропольского края / отв. ред. И.А. Боброва, Ю.В. Королькова. – Ставрополь : СКИРО ПК и ПРО, 2022. – 111 с.
6. Шумилова, А.В. Особенности и преимущества использования платформы Учи.ру в педагогической практике / А.В. Шумилова // Информатизация образования. – 2010. – № 81. – С. 34-36.



### ORGANIZATION OF ASSESSMENT OF ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN MATHEMATICS FOR GRADES 5-6 IN THE CONTEXT OF DIGITAL LEARNING

*Markaeva Alexandra, Moiseyenko Viktor*

**Abstract.** The article discusses approaches to assessing academic achievements in mathematics for students in grades 5-6 in the context of digital learning. It emphasizes the importance of integrating digital technologies and educational platforms to enhance knowledge assessment effectiveness. The paper analyzes subject-specific, meta-subject, and personal results, as well as evaluation principles. Examples of digital platforms that facilitate personalized learning and self-regulation skills development among students are provided.

**Keywords:** *assessment of academic achievements, mathematics, grades 5-6, digital learning, assessment methods, digital technologies.*



# ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Матвеева Валентина Александровна,  
кандидат педагогических наук  
e-mail: [matveeva89.ru@mail.ru](mailto:matveeva89.ru@mail.ru)

Самсикова Наталья Алексеевна,  
кандидат педагогических наук, доцент  
e-mail: [n.samsikova@mail.ru](mailto:n.samsikova@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Сахалинский государственный университет»,  
г. Южно-Сахалинск, РФ



**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности математической подготовки будущих учителей начальных классов в условиях цифровой трансформации современного общества. В основе метапредметных компетенций лежит знаково-символическая деятельность, которая является основой интеграции различных предметных областей и современных технологий.

**Ключевые слова:** метапредметные компетенции, базовые математические модели, базовые математические понятия, цифровая трансформация образования, математическая подготовка будущего учителя начальных классов.



Информационные технологии стали неотъемлемой частью жизни современного человека. Согласно данным исследовательской компании GARTNER, специализирующейся на рынках информационных технологий, в ближайшие годы мировые рынки ожидает ускорение цифровой трансформации. Среди технологий «будущего» следует отметить: развитие концепции метавселенной, т.е. виртуального пространства для взаимодействия цифровых двойников; развитие систем адаптивного искусственного интеллекта – систем, ориентированных на постоянное переобучение с учётом новых поступающих данных; появление суперприложений, WEB3 становится современной реальностью. Все это наталкивает на мысли о том, что современному человеку для взаимодействия в условиях стремительной цифровой трансформации необходим собственный адаптивный интеллект.

Особенностью подготовки учителя начальных классов является изучение различных предметных областей, что указывает на метапредметность приобретаемых компетенций. Также не стоит забывать, что внедрение технологий в различные аспекты жизни человека является одним из важнейших факторов, влияющих на систему образования,

прежде всего на дидактическую составляющую. В основе обучения, отвечающего вызовам современного общества, находится система метапонятий (универсальная система понятий) и метамоделей (система базовых моделей). При организации образовательного процесса в плоскости метапредметности находится знаково-символическая деятельность, которая лежит в основе не только различных предметных областей и позволяет формировать общие представления об информационных процессах, моделях, системах, но и обеспечивает виды деятельности необходимые для работы с информационными ресурсами и технологиями. Таким образом, возникает совершенно очевидная необходимость формирования образовательного результата, в частности для учителей начальных классов, в виде *метапредметных компетенции*.

Метапредметные компетенции будущего учителя начальных классов формируются всей совокупностью учебных дисциплин, но решающий вклад в его формирование вносит предметная область «Математика и информатика», которая содержит фундаментальные представления, позволяющие адекватно описать феномены и технологии цифрового социума. Эти фундаментальные представления связаны с разделением объекта и его обозначения. Таким образом, знаково-символическая деятельность становится независимой и лежит в основе интеграции различных предметных областей, а также в основе таких феноменов и технологий как: глобальная цифровизация; «Большие данные»; кибербезопасность; методы познания, характерные для цифрового социума [3].

В образовании существует два основных вопроса, две основные задачи: что учить и как учить? Более подробно рассмотрим вторую проблему в рамках освоения предметной области «Математика и информатика». Наука на сегодняшний день накопила столько данных, что учить по принципу «выучи, потом поймешь» становится невозможным.

Стремительное развитие цифровых технологий привнесло некоторую дуальность в вопрос: Как учить? Во-первых, это вопрос организации учебного процесса с учетом особенностей предметной области, а во-вторых, подбор инструмента способного обеспечить ясность, лаконичность учебного материала, прежде всего это конечно же информационные технологии.

Понимание базовых моделей, базовых понятий (метапонятий) позволяет применять полученные знания в новых обстоятельствах. Следует заметить, что «новые обстоятельства» могут возникать внутри предметной области.

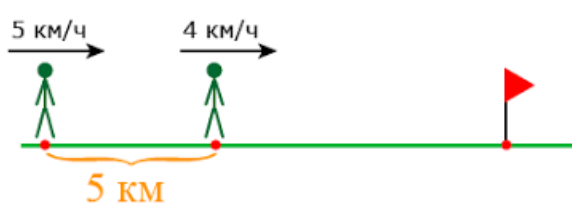
Рассмотрим пример базовой модели.

Решение текстовых задач зачастую вызывает затруднения у школьников и студентов, обучающихся по профилю «начальное образование». Поэтому задачей учителя является формирование системы



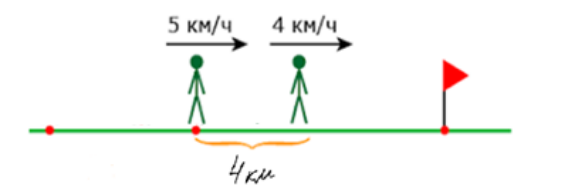
базовых моделей текстовых задач, которых в элементарной математике на самом деле не много. Хотим напомнить, что арифметический метод решения текстовых задач является основным для учителя начальных классов. Рассмотрим модель движения в одном направлении (табл. 1).

Таблица 1 – Пример задачи на движение в одном направлении

<p>Расстояние между посёлками Соловьевка и Дачное 5 км. Катя и Маша вышли одновременно в одном направлении из этих населенных пунктов. Катя шла впереди, а Маша позади со скоростями 4 км/ч и 5 км/ч соответственно. Сколько времени потребуется Маше, чтобы догнать Катю?</p>	
--	--

Как показывает практика, этот тип задач вызывает затруднения у студентов, но если мы детально рассмотрим данную модель в динамике, то формула становится очевидной. И здесь в качестве «помощника» конечно же могут выступать информационные технологии (табл. 2).

Таблица 2 – Работа над задачей на движение в одном направлении

<p>Почему расстояние между участниками движения уменьшается? Какое расстояние будет между участниками движения через 1 час? Через 2 часа?</p>	
---	--

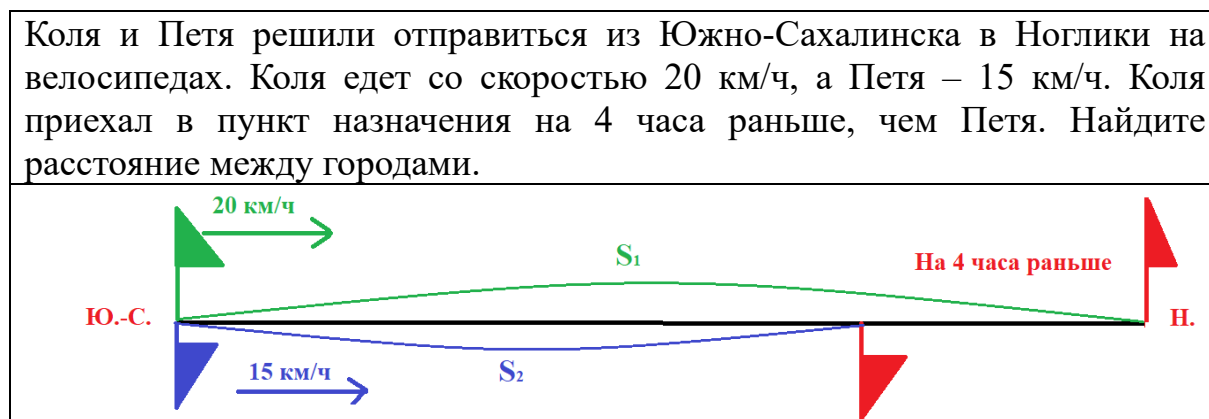
Понимание базовой модели позволяет применять выявленные закономерности в «новых обстоятельствах» (табл. 3).

Рассмотрим пример базовых понятий.

Множество – одно из ключевых понятий в современной математике. И базовой моделью в формировании понимания операций над множествами являются круги Эйлера. Одна из самых первых и самых важных абстракций с которой сталкивается младший школьник – это число. Некоторый символ, знак, который лежит в основе интеграции различных предметных областей. Совершенно очевидно, что теоретико-множественный подход в формировании понятия «натуральное число»

является оптимальным. Понимание операций над множествами помогает учителю начальных классов продемонстрировать смысл операций с натуральными числами.

Таблица 3 – Работа над задачей на движение в одном направлении



Система базовых моделей и понятий является всего лишь начальным этапом в работе учителя. В качестве инструмента для формирования метапредметных компетенций эффективно применение в обучении метода «сквозных» задач, метода «заблуждений» [2].

Перейдем ко второй части вопроса: Как учить? Система инструментов, которые учитель применяет в обучении, должна обеспечить ясность, лаконичность учебного материала.

Следует отметить многообразие средств для разработки демонстрационного дидактического материала (MS PowerPoint, Paint, Adobe Photoshop, GeoGebra), для создания обучающего видео (Windows MovieMaker), с целью подготовки дополнительных учебных заданий применяются различные текстовые редакторы (MS Word), с целью обработки данных о классе, группе удобно использовать облачные технологии. Табличный редактор MS Excel удобен для решения некоторых задач по математике (комбинаторных, статистических, вероятностных, построение графов, графиков и др.). Современные информационные технологии позволяют делать вариативной форму обучения. В системах электронного обучения и тестирования возможно размещение дидактического материала, разработка тестового контроля, проведение онлайн-занятий. Все эти цифровые инструменты уже являются неотъемлемой составляющей в подготовке современного учителя. К технологиям, открывающим новые возможности в сфере обучения можно отнести технологии дополненной и виртуальной реальности (AR и VR).

В рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» нацпроекта «Образование» в России технологии виртуальной и дополненной реальности внедряются в общеобразовательные программы. Конечно же нельзя говорить об абсолютной массовости этих технологий.

Функционируют технопарки «Кванториум» где школьники могут познакомиться с современными технологиями. Но если для применения VR-технологий необходимо специальное оборудование, то для AR-технологии достаточно иметь смартфон, например, программные средства для AR по математике AR Geometry, Vector AR. Следует отметить, что оцифровка геометрических моделей в 3D конечно же интересный опыт, но образование нуждается в цифровой трансформации, в глубоком симбиозе дидактики и информационных технологий [1].

Таким образом, в основе «метапредметности» при обучении математике будущих учителей начальных классов лежат базовые математические понятия (метапонятия), базовые математические модели (метамодели – модели, которые описывают структуру и принципы действия другой более сложной модели) и работа с информационными ресурсами и технологиями. Метапредметные компетенции чрезвычайно важны, поскольку задачей современного образования является поиск методов, приемов, подходов, способствующих формированию социально-адаптивной личности в условиях цифрового социума.

### Литература

1. Гриншкун, В.В. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования / В.В. Гриншкун, Т.Н. Суворова // Вестник Московского университета. Серия 20 : Педагогическое образование. – 2024. – Т. 22, № 1. – С. 95-110. – DOI 10.55959/LPEJ-24-05. – EDN BCERXQ.

2. Матвеева, В.А. Метод заблуждений в обучении математике / В.А. Матвеева, Н.А. Самсикова // Преподаватель XXI век. – 2022. – № 3-1. – С. 122-128. – DOI 10.31862/2073-9613-2022-3-122-128. – EDN MANVEN.

3. Матвеева, В.А. Формирование метапредметного компонента ИКТ-компетентности будущих учителей начальных классов при освоении предметной области «Математика и информатика»: специальность 5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) : дис. ... канд. пед. наук / Матвеева Валентина Александровна, 2022. – 167 с. – EDN KZLZND.



## FEATURES OF TEACHING MATHEMATICS IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF MODERN SOCIETY

*Matveeva Valentina, Samsikova Natalya*

**Abstract.** The article examines the features of mathematical training of future primary school teachers in the context of the digital transformation of modern society. Meta-subject competencies are based on sign-symbolic activity,

which is the basis for the integration of various subject areas and modern technologies.

**Keywords:** *meta-subject competencies, basic mathematical models, basic mathematical concepts, digital transformation of education, mathematical training of the future primary school teacher.*



## СОЗДАНИЕ ТРЕНАЖЁРОВ В СРЕДЕ GEOGEBRA ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Мельников Роман Анатольевич,  
кандидат педагогических наук, доцент,

*e-mail:* [roman\\_elets\\_08@mail.ru](mailto:roman_elets_08@mail.ru)

Черных Павел Александрович,  
магистрант,

*e-mail:* [pavel.chernykh24@mail.ru](mailto:pavel.chernykh24@mail.ru)

**ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»,  
г. Елец, РФ**



**Аннотация.** В статье рассматривается процесс создания тренажёров в среде GeoGebra для подготовки школьников к основному государственному экзамену по математике в условиях дистанционного обучения. Анализируются возможности компьютерной динамической среды GeoGebra как инструмента для разработки интерактивных заданий, которые способствуют формированию и закреплению математических знаний учащихся. Рассматриваются основные типы математических тренажёров, которые могут быть созданы в интерактивных геометрических средах, описываются этапы их проектирования, функциональные возможности и преимущества, а также приведён пример использования тренажёра по теме «Нахождение площади фигуры на квадратной решётке».

**Ключевые слова:** *обучение математике, дистанционное обучение, динамическая среда GeoGebra, математический компьютерный тренажёр, разработка тренажёров.*



Современное образование активно адаптируется к новым условиям, связанным с внедрением дистанционных технологий. В наши дни дистанционное образование становится всё более популярным и

востребованным, позволяя школьникам получать знания без привязки к определённому месту и времени. Однако вместе с этим оно накладывает ряд проблем, связанных с организацией учебного процесса и контролем знаний обучающихся. Одной из таких проблем, стоящей перед учителями математики, является подготовка школьников к основному государственному экзамену (ОГЭ).

Для решения данной проблемы мы предлагаем использовать среду GeoGebra для создания тренажёров по математике. Формирование прочной базы знаний является ключевым аспектом успешного освоения любой дисциплины. Особое внимание стоит уделить мотивации школьников и эффективности дистанционного обучения с использованием развивающего контента. Компьютерные тренажёры играют важную роль в закреплении знаний и организации активного рабочего пространства для самостоятельной работы учащихся [2].

GeoGebra – это бесплатная программа для создания интерактивных математических объектов, чертежей, обучающих материалов и проведения вычислений. Она обладает широкими возможностями для визуализации математических понятий и проведения практических работ и экспериментов, предоставляет обширный набор инструментов для работы с геометрическими объектами и алгебраическими выражениями [1].

Исследователи в области математического образования с использованием интерактивных геометрических сред различают «следующие основные виды математических тренажёров:

- 1) тренажёры для визуализации методов решения ключевых задач;
- 2) динамические тренажёры для освоения методов решения ключевых задач и формирования обобщённого метода деятельности;
- 3) моделирование задач практического и прикладного типа;
- 4) компьютерные тесты для проверки ключевых знаний;
- 5) динамические чертежи для осуществления модифицирующих компьютерных экспериментов» [3].

Все вышеперечисленные виды тренажёров направлены на разные стадии обобщения материала и уровень знаний школьников.

При создании тренажёров в среде GeoGebra необходимо учитывать специфику ОГЭ по математике. Они должны быть направлены на отработку основных тем и навыков, проверяемых на экзамене.

Среди основных этапов разработки математических тренажёров в среде GeoGebra можно выделить следующие:

*1. Определение цели и задач.* Перед началом разработки тренажёра необходимо чётко определить его цель. Например, решение уравнений, работа с геометрическими фигурами и т.п. Важно также определить, какие знания и навыки мы хотим развить у обучающихся, и как тренажёр должен в этом помочь.

2. *Сбор материалов.* На данном этапе нужно собрать учебные материалы, примеры задач, иллюстрации, ссылки на ресурсы, которые могут понадобиться для разработки тренажёра. Помимо этого, необходимо продумать, какие математические объекты (точки, линии, фигуры и др.) будут использованы в тренажёре и каким образом они будут взаимодействовать.

3. *Создание модели в среде GeoGebra.* Этот этап подразумевает практическую часть разработки, в которую входит расположение необходимых элементов в графическом поле, их организация и настройка взаимодействия.

4. *Настройка интерактивности.* Ключевой особенностью математического тренажёра в среде GeoGebra является его интерактивность. Чтобы её достичь, можно использовать такие инструменты, как «Ползунок», «Кнопка» и т. д.

5. *Программирование взаимодействий.* Для более сложных тренажёров нужно прописать небольшие скрипты на языке GeoGebraScript, используемом в среде. Например, для каждой используемой кнопки можно прописать действия в графе «Сценарий», которые будут выполняться при нажатии на неё.

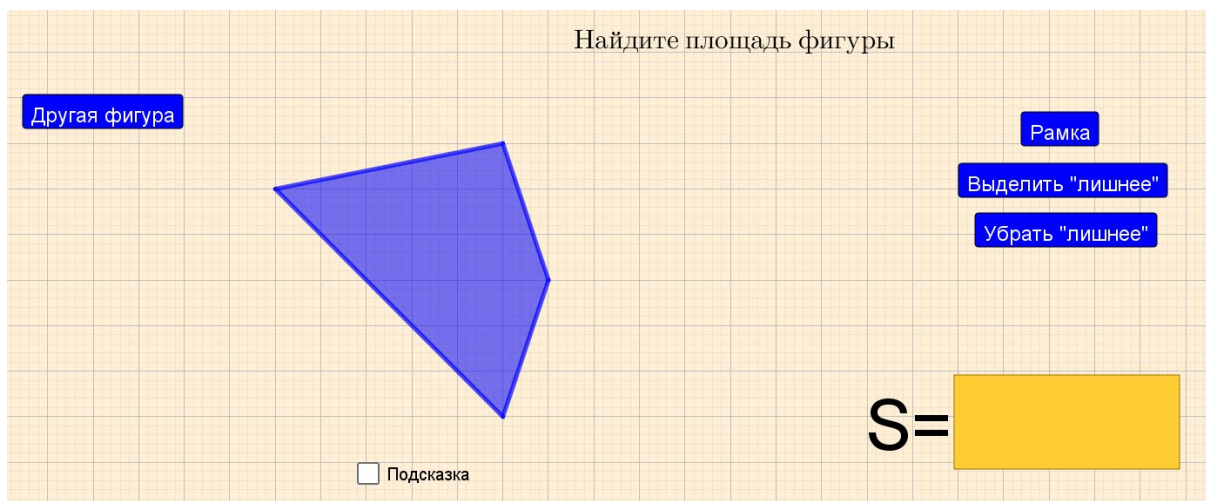
6. *Тестирование и оценка.* На данном этапе следует проверить работу созданного тренажёра и убедиться в том, что все функции работают правильно, а уровень заданий достаточен для достижения цели. Тестирование можно проводить совместно с учащимися для получения обратной связи.

7. *Корректировка и доработка.* После проведённого тестирования может потребоваться доработка тренажёра, направленная на улучшение интерактивности, добавление новых возможностей и изменения в заданиях. Целью доработки является достижение максимального удобства и эффективности использования тренажёра.

8. *Распространение и внедрение в образовательный процесс.* После того, как тренажёр будет окончательно доработан и готов к использованию, его можно опубликовать на образовательных платформах или использовать на уроках.

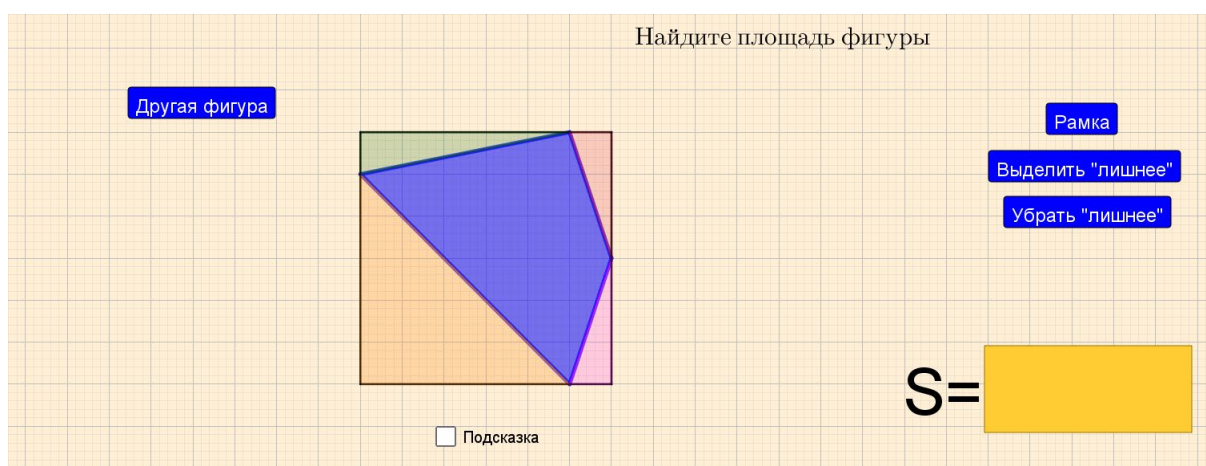
Рассмотрим пример математического тренажёра, созданного в среде GeoGebra для отработки навыков решения задания №18 из ОГЭ на тему «Нахождение площади фигуры на квадратной решётке». Он состоит из геометрической фигуры, расположенной на клетчатом фоне, четырёх кнопок, окна ввода и флажка «Подсказка» (рис. 1).

Рассмотрим принцип действия тренажёра. При нажатии на кнопку «Рамка» вокруг фигуры появляется прямоугольное окаймление.



*Рисунок 1 – Интерактивный математический тренажёр «Нахождение площади фигуры на квадратной решётке»*

Далее кнопка «Выделить лишнее» позволяет наглядно продемонстрировать лишнее пространство между рамкой и фигурой (рис. 2).



*Рисунок 2 – Выделение «лишних» элементов между рамкой и фигурой*

При помощи кнопки «Убрать лишнее» это пространство, представляющее собой несколько треугольников можно сместить в разные стороны. Флажок «Подсказка» показывает значения площадей «лишних» фигур (рис. 3).

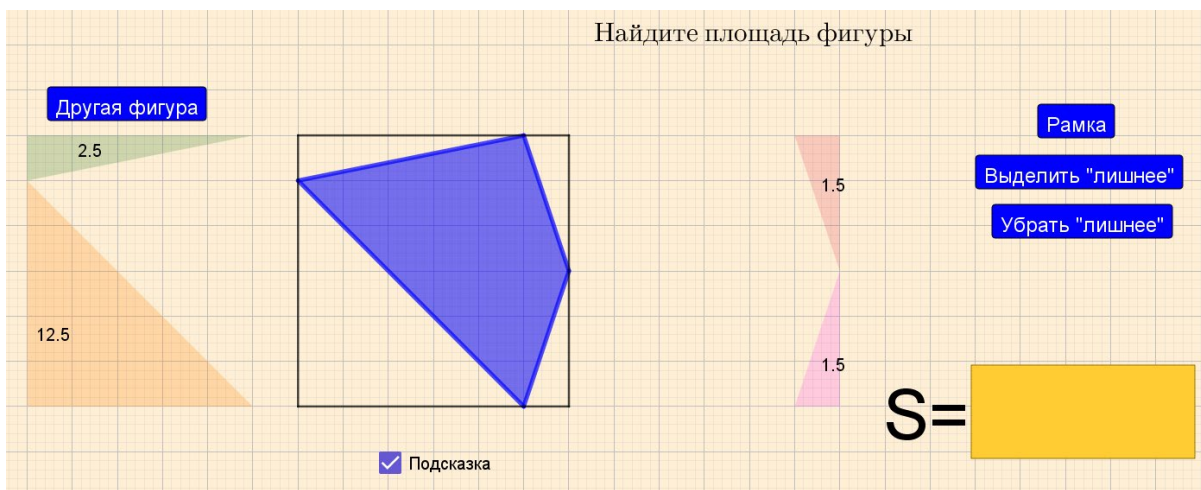
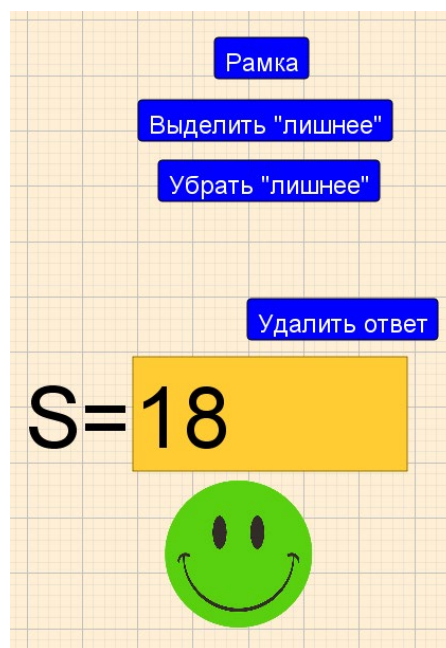


Рисунок 3 – Действие кнопки «Убрать лишнее» и флажка «Подсказка»

При вводе неправильного ответа в окно появляется красный смайлик и кнопка «Удалить ответ», нажатие на которую позволяет стереть число из окна ввода (рис. 4 а). Если ответ верный, то показывается смайлик зелёного цвета (рис. 4 б).



а)



б)

Рисунок 4 – а) Ввод неверного ответа; б) Ввод верного ответа

В этом случае следует перейти к следующему заданию такого же типа, нажав кнопку «Другая фигура», которая заменяет геометрическую фигуру на другую и возвращает тренажёр в исходное состояние.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, можно отметить, что использование компьютерных тренажёров для подготовки школьников к ОГЭ по математике способствует поддержанию интереса к



предмету и качественному усвоению знаний, а также является перспективным направлением развития дистанционного образования.

### Литература

1. Абраменкова Ю.В. Организация процесса обобщения и систематизации знаний по планиметрии с применением геометрической среды Geogebra / Ю.В. Абраменкова, А.А. Ганжа // Педагогическая информатика. – 2024. – № 1. – С. 54–63.

2. Задумкин, Л.В. Создание математических тренажёров в Geogebra : проблемы и их решения / Л.В. Задумкин, Л.Ю. Уразаева // ТОГУ-Старт : фундаментальные и прикладные исследования молодых : Материалы V региональной научно-практической конференции, Хабаровск, 16–20 апреля 2024 года. – Хабаровск : Тихоокеанский государственный университет, 2024. – С. 349-355.

3. Копачевская, Л.В. Методика организации групповой работы по созданию динамических тренажеров как средство подготовки учащихся к ГИА по математике / Л.В. Копачевская // Конференциум АСОУ : сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. – 2021. – № 3. – С. 37-46.



## CREATING SIMULATORS IN THE GEOGEBRA ENVIRONMENT TO PREPARE STUDENTS FOR THE UNIFIED STATE EXAM IN MATHEMATICS IN A DISTANCE LEARNING ENVIRONMENT

*Melnikov Roman, Chernykh Pavel*

**Abstract.** The article discusses the process of creating simulators in the GeoGebra environment to prepare students for the basic state exam in mathematics in distance learning. The possibilities of the GeoGebra computer dynamic environment as a tool for developing interactive tasks that contribute to the formation and consolidation of students' mathematical knowledge are also analyzed. In addition, the main types of mathematical simulators that can be created in interactive geometric environments are considered, the stages of their design, functionality and advantages are described, and an example of using a simulator on the topic "Finding the area of a figure on a square lattice" is given.

**Keywords:** *mathematics education, distance learning, GeoGebra dynamic environment, mathematical computer simulator, simulator development.*



# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И СИСТЕМНОСТЬ В ОБУЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ АНИМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Назаров Ахтам Пулатович,  
доктор педагогических наук, профессор,  
e-mail: [ahtam\\_69@mail.ru](mailto:ahtam_69@mail.ru)

Одинаев Хамза Мирахмадович  
старший преподаватель,  
e-mail: [hamzaodinaev0@gmail.com](mailto:hamzaodinaev0@gmail.com)

Таджикский государственный педагогический университет  
им. С. Айни, г. Душанбе, Таджикистан



**Аннотация.** Технология компьютерного программирования и на ее основе разработка анимационных моделей постоянно развиваются. Постоянно выпускаются современные языки программирования, на их основе разрабатываются новые обновления и новые компьютерные программы для создания анимационных моделей. При этом методика обучения обработке анимационных моделей в компьютерной графике должна быть изменена и обновлена, характеристики обучения должны быть обновлены. Возможности языков программирования не преподаются на должном уровне из-за отсутствия методики обучения и последовательности тем. С этой целью в данной работе будет разработано методика обучения создания анимационных моделей линейного типа на языке программирования PascalABC.Net. Последовательность обучения операторов и их параметры обрабатываются методически обоснованной системностью.

**Ключевые слова:** программирование, 3D графика, анимация, прямолинейная анимация, повторяющаяся анимация, бесконечная анимация, методика, последовательность, операторы, параметры оператора.



Компьютерная графика в XXI веке становится все более доступным для образование и популярным средством для разработки графических изображений, а также общения человека с компьютером. Необходимость в преподавании и получении знания азов компьютерной графики становится неотъемлемыми элементами компьютерной грамотности. Поэтому целесообразно разработать методику, а также последовательность и системность в обучение трехмерной компьютерной графике.

Существует много языков программирования высокого уровня с возможностью компьютерной графики, в том числе трехмерной (3D). В

данной работе рассматривается возможность изучения трехмерной компьютерной графики отечественного языка программирования PascalABC.Net и последовательность в обучение разработки прямолинейных анимационных моделей в трехмерной графике.

Язык программирования PascalABC.Net считается современным языком программирования высокого уровня с большими возможностями для обучения студентов. Содержит различные графические модули, возможности которых на данный момент до конца не изучены, в том числе модуль трехмерной графики Graph3D.

Это связано с тем, что в процессе преподавания предметов по программированию забывается преподавание современных графических модулей. Другими причинами отказа от преподавания современных графических модулей являются отсутствие методики преподавания этих модулей и последовательности их преподавания [1, с. 284]. Разработка такой методики обучения и последовательности преподавания предметов облегчит процесс обучения и у студентов появится интерес к изучению графических модулей.

Начало обучения трехмерному графическому модулю Graph3D языка программирования PascalABC.Net начинается с обучения изображению простых объектов [2, с. 405]. Изучив некоторые из них, например, 3D-треугольник, 3D-прямоугольник и 3D-стрелку и сформировав определенные знания, а также применив их на практике, учителю-предметнику необходимо научить студентов обрабатывать анимационные модели в 3D-графике. Вначале анимационные модели изучаются в виде прямолинейного движения, и студентов формируются определенные знания. В дальнейшем предлагаем рассматривать другие модели анимации, в том числе движение по траектории, в виде вращения, в виде масштабирования.

Последовательно обучая операторам трехмерного треугольника, трехмерного прямоугольника и отражения трехмерной стрелки, обучающихся научат использовать эти операторы в сочетании с векторами для перемещения объектов вперед или назад, вверх или вниз. Но эта возможность очень ограничена, потому что мы не можем видеть движение этого объекта. Точнее, мы не можем увидеть анимацию. Например:

```
##
```

```
Uses Graph3D;
```

```
Rectangle3D(-1.11,2.8,3.7,9.01,3.17,V3D(10,8,11));
```

Также графический модуль Graph3D имеет оператор Move, который перемещает созданные объекты в любой вектор, точку или на расстояние в любом направлении. Но и здесь возможности оператора Move ограничены и он не выполняет анимацию. Поэтому нет необходимости тратить много времени на обучение этого оператора. В данном случае достаточно

ограничиться упражнениями по программированию. В это время обучающиеся изучают структуру и принцип работы оператора. Этот оператор используется с методом объекта, то есть мы пишем объект изображения, ставим точку и выбираем этот оператор. Студентам также преподается его структура, которая выглядит следующим образом:

1. **MoveBy(вк)** – перемещает объект в вектор **вк**.
2. **MoveByX(x)** – перемещает объект в направлении оси абсцисс на **x** пикселей.
3. **MoveByY(y)** – перемещает объект в направлении оси ординат на **y** пикселей.
4. **MoveByZ(z)** – перемещает объект в направлении примененной стрелки на **z** пикселей.
5. **MoveTo(тч)** – перемещает объект в точку **тч**.

В качестве примера приведем упражнение по программированию: *нарисуйте прямую линию и прямоугольник в окне 3D-графики. Далее переместите прямоугольник к вектору (-5,23, 2,25, -2,97) и прямую линию по оси абсцисс на 3,95 пикселя.*

Приведем текст программы.

```
##  
Uses Graph3D;  
Var ркч := Rectangle3D(4.2,-4.31,-2.88, 10.21,6.501);  
Var nk := V3D(-5.23, 2.25, -2.97); ркч.MoveBy(nk);  
Var tch1 := P3D(3.1,-2.8,2.7); var tch2 := P3D(4.2,3.5,-2.2);  
Segment3D(tch1, tch2, 4.15, Colors.Aqua).MoveByX(3.95);
```

Чтобы реально увидеть процесс перемещения или движения объекта, мы можем улучшить программу, используя паузу и ее оператор. После обновления текст программы будет выглядеть так.

```
##  
Uses Graph3D;  
Var ркч := Rectangle3D(4.2,-4.31,-2.88, 10.21,6.501);  
Var tch1 := P3D(3.1,-2.8,2.7); var tch2 := P3D(4.2,3.5,-2.2);  
Var sg := Segment3D(tch1, tch2, 4.15, Colors.Aqua);  
sleep(5000);  
Var nk := V3D(-5.23, 2.25, -2.97); ркч.MoveBy(nk);  
sg.MoveByX(3.95);
```

Пример изображения, отображаемого на графическом экране в начале выполнения этой программы и после 5000 миллисекунд перемещения, показан на рисунке 1. Как мы видим, оператор Move мало чем отличался от ранее изученных операторов, имевших возможность перемещать изображения. При этом следует обратить внимание студентов на то, что эта технология считается предыдущей технологией.

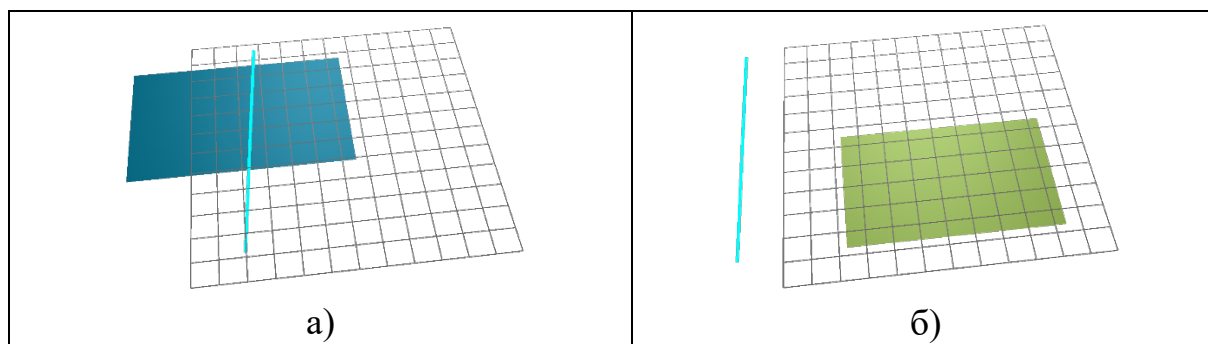


Рисунок 1 – Образец изображения

Теперь учитель-предметник рассматривает понятие графической анимации, учит обучающихся как ее создать.

Графическая анимация предполагает перемещение графических объектов в определенное время для создания иллюзии движения. Графический модуль Graph3D имеет различные операторы, создающие анимацию путем перемещения объекта за заданное время. Эти операторы, то, как они написаны и как они работают, преподаются учителем-предметником ученикам и студентам в соответствии с их компетенциями.

Первый оператор, который будет использоваться и обучении для этого, – это оператор **AnimMoveBy**. Студентам объясняется, что этот оператор используется в объектном методе и имеет различную структуру. При этом происходит также изучение данных структур.

Общий вид оператора **AnimMoveBy**, выполняющего перемещение и анимацию объекта по оси абсцисс в трехмерной графике, следующий:

#### **AnimMoveByX(x,t)**

Тематическими компетенциями этой структуры оператора являются параметры  $x$  и  $t$ , показанные в круглых скобках. Эта операторная структура изменяет положение объекта в направлении оси абсцисс на расстояние  $x$  (в пикселях) и за период времени  $t$  секунд. При изучении данного оператора следует обратить внимание студентов на то, что если числовое значение  $x > 0$ , то объект перемещается влево на то же расстояние, а в противном случае вправо на то же расстояние и меняет свое место.

Чтобы закрепить знания об этой операторной структуре, учителю необходимо на простом примере продемонстрировать движение объекта с помощью этого оператора в виде анимации.

Например, сначала мы рисуем трехмерный объект – стрелка 3D, а затем создаем анимацию, перемещаем ее влево на 10,45 пикселей и на 3 секунды.

Преподаватель, используя рабочую среду языка программирования PascalABC.Net, показывает начальный текст программы [2, с. 28].

В этом случае рабочая среда языка программирования PascalABC.Net играет роль электронного образовательного средства. Текст программы следующий:

##

Uses Graph3D;

Arrow(-5.1,1.4,-1.7,1.3,2,10,1.3,1.8).AnimMoveByX(10.45,3)

Преподаватель, после набора текста программы, запускает его к исполнению, но студенты пока не записывают его в тетради, а просто внимательно слушают и смотрят. При запуске этой программы мы видим, что 3D стрелка отражается, но не двигается и не анимируется. Потому что сейчас работа продолжается: обучающиеся учатся использовать точку «.» в конце этого оператора для анимации и выбора оператор Begin из открывшегося списка. Тогда текст программы будет выглядеть так:

##

Uses Graph3D;

Arrow(-5.1,1.4,-1.7,1.3,2,10,1.3,1.8).AnimMoveByX(10.45,3).Begin

После выполнения этой программы мы видим, что открывается отдельное графическое окно, отражается 3D стрелка и перемещается влево на 3 секунды на расстояние 10,45 пикселей. Анимация была создана. Теперь студенты записывают текст программы в свои тетради.

Студенты самостоятельно рассматривают применение программы на практическом занятии и получают результат. Они закрепляют полученные знания и применяют их на практике.

Два других варианта использования оператора AnimMoveBy, который перемещает и анимирует объект по осям ординаты и аппликаты в 3D-графике, даны учителем как самостоятельная работа, позволяющая студентам учиться программировать вне аудитории.

Во время теоретического занятия преподаватель планирует и обучает студентов общему варианту использования оператора **AnimMoveBy**. В общем случае этот оператор перемещает отраженный объект в направлении некоторого вектора. Общий вид ее в этом случае следующий:

**AnimMoveBy(x,y,z,t) ã AnimMoveBy(vk,t)**

В данном случае этот оператор меняет местоположение объекта на вектор (x,y,z) или vk, заданный заранее и занимающий t секунд; x, y, z – действительные числа. Смещение и анимация выполняются в виде прямолинейного движения в направлении вектора (x,y,z) или vk. Например, применим это условие к тексту программы:

##

Uses Graph3D;

Arrow(-5.1,1.4,-1.7,1.3,2,10,1.3,1.8).AnimMoveBy(2.3,-1.2,0.78,3).Begin

О способах использования оператора AnimMoveBy можно сделать следующие выводы.

Сначала записывается сам объект, например, 3D-прямоугольник, или 3D-треугольник, или 3D-стрелка с его параметрами. В конце ставится

точка и записывается один из изученных случаев оператора, либо выбирается из списка.

Затем ставится точка и пишется или выбирается из списка оператор `Begin`. Если мы не поставим оператор `Begin`, то анимация не состоится. Этой особенностью он отличается от оператора `Move`.

### Литература

1. Назаров, А.П. Методикаи таълими информатика. Китоби дарсӣ : МТОК / А.П. Назаров. – Душанбе : ҶДММ Меҳроҷ-Граф, 2019. – 462 с.

2. Назаров, А.П. Барномасозӣ ва дизайни барномавӣ дар забони PascalABC.Net (Китоби дарсӣ барои МТО ва МК) [Матн] / А.П. Назаров. – Душанбе : ҶДММ Меҳроҷ-Граф, 2021. – 756 с.



## SEQUENCE AND SYSTEMATICITY IN TEACHING THE DEVELOPMENT OF RECTILINEAR ANIMATED MODELS IN 3D GRAPHICS

*Nazarov Ahtam, Odinaev Khamza*

**Abstract.** Computer programming technology and the development of animation models based on it are constantly evolving. Modern programming languages, new updates based on them and new computer programs for creating animation models are constantly being released. At the same time, the training methodology for processing animation models in computer graphics should be changed and updated, and the training characteristics should be updated. But even now, little attention is paid to this issue, materials are not available. The possibilities of programming languages are not taught at the proper level due to the lack of teaching methods and a sequence of topics. To this end, in this work, a methodology for teaching the creation of linear animation models in a programming language will be developed PascalABC.Net. The possibilities of operator training and their parameters are processed with methodically sound consistency.

**Keywords:** *programming, 3D graphics, animation, rectilinear animation, repetitive animation, endless animation, technique, sequence, operators, operator parameters.*



# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПУЛАТ ДЛЯ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО РЕШЕНИЮ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ

Назаров Ахтам Пулатович,  
доктор педагогических наук, профессор  
e-mail: [ahtam\\_69@mail.ru](mailto:ahtam_69@mail.ru)

Таджикский государственный педагогический университет  
им. С. Айни, г. Душанбе, Таджикистан

Саидов Сайдулло Азизович,  
преподаватель,

Бохтарский государственный университет имени Н. Хусрав,  
г. Бохтар, Таджикистан



**Аннотация.** Объективное оценивание знаний учащихся по математике даёт возможность повысить качество обучения, а также поднять и укрепить степень самостоятельности учащихся, их навыки и умения по математике при решении письменных работ. С этой целью необходимо разработать программное обеспечение с применением современных информационных технологий и языков программирования высокого уровня. В данной статье рассматривается технология разработки программного обеспечения для объективного оценивания знаний учащихся при решении квадратных уравнений с использованием языка программирования высокого уровня C++ Builder из пакета программ RAD Studio (вариант 10.2) с применением метода Пулата. При разработке программы и учете предметных компетенций, учащимся предоставляются три квадратных уравнения для решения. Приведен порядок работы с программой.

**Ключевые слова:** квадратное уравнение, компетентность, члены квадратного уравнения, дискриминант, корни квадратного уравнения, объективность, проверка знаний, письменная работа, программирование, диалоговая форма, теорема Виета.



Вопрос повышения качества образования и уровня знаний учащихся общеобразовательных учреждений в настоящее время считается одним из важнейших вопросов в сфере образования.

Педагоги, ученые и методисты в области методики обучения используют разные пути и методы решения этой проблемы с целью достижения высоких образовательных результатов. Необходимо признать, что математика – один из самых сложных предметов в учебных заведениях. Как показывают наблюдения и исследовательская работа,



зачастую учителя довольствуются подготовкой двух вариантов контрольной работы, чтобы не столкнуться с проблемами при проверке работ, или не тратить много времени и сил на подготовку вариантов тестовых работ. Чтобы уровень знаний обучающихся был реально оценен в ходе тестов, прежде всего, для каждого ученика должен быть подготовлен отдельный вариант. Это требует от учителей-предметников внимательности в выборе вопросов. Также каждую выбранную задачу следует решать самостоятельно, чтобы заранее знать правильный ответ. В случае незнания правильного ответа или выбора рискованных заданий преподаватели могут допустить ошибки при проверке вариантов теста. В результате отличники и передовые учащиеся могут получить низкие оценки, а слабые учащиеся могут получить высокие оценки, что может оказать негативное влияние на сознание отличников. Также подготовка тестовых заданий требует много времени и необходимо тратит большой труд учителя.

Как повысить уровень знаний обучающихся по математике и качество ее преподавания в образовательных учреждениях? Одним из способов решения этой проблемы является обеспечение объективности проверки знаний учащихся и дача объективной оценки их знаний по математике.

Для обеспечения объективности проверки знаний необходимо разработать новую технологию с использованием современных информационных технологий и языков программирования высокого уровня для облегчения работы преподавателей.

Современные информационные технологии позволяют учителям-предметникам организовывать межпредметные связи математики и информатики с помощью компьютеров. Это позволяет учителям математики сэкономить время и снизить нагрузку на учителя. В частности, при подготовке дидактических материалов, которые с использованием современных традиционных методов требуют больших денежных, трудовых и временных затрат и не соответствуют предъявляемым требованиям.

Одной из основных целей использования дидактических материалов в процессе обучения является предоставление индивидуальных заданий каждому учащемуся с целью оценки его компетенций и уровня знаний по определенной учебной теме дисциплины и правильного ее определения. Решить эту проблему можно с помощью программирования.

Компьютерные программы готовятся на одном из языков программирования высокого уровня и внедряются в курс математического образования. Разработанные программы должны облегчить работу учителей математики в процессе обучения и объективной проверки уровня знаний и оценки компетенций, сэкономить время.

С этой целью одним из авторов настоящей статьи А.П. Назаровым

разработан метод под названием “Метод Пулат”. Далее рассматривается применение этого метода для создания компьютерной программы, применяемой для проведения контрольной работы на тему “Решения квадратных уравнений” и объективной оценки знаний учащихся по этой теме, а также облегчение труда учителя.

Организация межпредметных связей математики и информатики играет чрезвычайно большую роль в компетентном подходе к образованию. Отметим, что вопросу методики преподавания математики с этой точки зрения посвящено множество работ [1, 2, 8, 9].

Что касается новой технологии объективной проверки знаний учащихся по математике, нами разработано множество программ и опубликованы соответствующие научные и методические статьи, в том числе [3-7]. Иными словами, мы уже затронули этот вопрос ранее в нашей работе и представили некоторые наши предложения по решению проблемы обеспечения объективности знаний учащихся по математике. Данная работа является логическим продолжением вышеупомянутых работ, и в них поднят вопрос объективной оценки знаний учащихся общеобразовательных учреждений при проведении письменных, проверочных и самостоятельных работ.

В данной статье, как и ранее, изложены мысли на примере конкретной контрольной работы по решению квадратного уравнения и ее программной обработке с использованием языка программирования высокого уровня C++ Builder (версия 10.2 в программном пакете RAD Studio). В данном случае компетенциями данного учебного предмета являются квадратное уравнение, приведенное квадратное уравнение, первый и второй члены и свободный член квадратного уравнения, дискриминант квадратного уравнения, имеет ли квадратное уравнение решение или нет, формулы нахождения корней квадратного уравнения.

Технология обработки проекта компьютерной программы для объективной проверки знаний обучающихся по решению квадратного уравнения и оценки его компетенций заключается в следующем. Первым делом мы создадим новый проект и добавим в него диалоговую форму. Данная диалоговая форма используется для отражения задач и условий контрольной работы. В диалоговую форму поместим текстовое название «Проверка знаний учащихся по решению квадратного уравнения», которое является значением его свойства Caption. Используем теорему Виета для составления квадратных уравнений для контрольной работы и отображения их в диалоговой форме.

Язык программирования C++ Builder имеет типы даты и времени *TDateTime*, а также функции манипулирования датой и временем. Функция *DecodeTime(Time(), час, минута, секунда, миллисекунда)* позволяет узнать значения времени в системных часах компьютера. Функция *DecodeDate(Date(),ruz,moh,sol)* возвращает значения даты в компьютерной

системе. Также с помощью функции `GetTickCount()` известно количество миллисекунд, прошедших с момента запуска программы, например `long int ss=GetTickCount()`. Типы величин часов, минут, секунд, миллисекунд, дней, месяцев, слов относятся к типу `Word`. Как мы знаем, при именовании переменных в языке программирования C++ Builder учитывается регистр. Используя эти типы и функции и используя оператор присвоения, находим значение параметра  $x1$ :

$$x1=abs(int(317*(sin(float(ss))-cos(float(millisoniya))-sin(float(soniya))-cos(float(ruz))+cos(float(moh))+cos(float(ss)))))+s;$$

Примем значение параметра  $x1$  за первый корень квадратного уравнения, который известен программе автоматически и не задан заранее. Пользователь и программист не могут знать этот параметр, где программа работает. Значение параметра  $x1$  не должно быть настолько большим, чтобы у учащихся не возникало затруднений при решении уравнения. Тогда мы можем добавить в программу такой фильтр:

$$while (abs(x1)>25) x1=int(x1/4.73); x1=pow(-1.0,sn)*x1;$$

Отсюда ясно, что значение параметра  $x1$  является целым числом (либо положительным, либо отрицательным). Таким же образом определяем значение параметра  $x2$  и примем в качестве него второй корень квадратного уравнения:

$$x2=x1+ss+millisoniya; while (abs(x2)>19) x2=int(x2/3.98); x2=pow(-1.0, millisoniya)*x2;$$

Мы стремимся к тому, чтобы корни уравнения не были равны друг другу и были отличны от нуля.

В первую задачу включаем приведенное квадратное уравнение, то есть принимаем значение первого члена квадратного уравнения  $a=1$ . Значение второго и свободного членов квадратного уравнения определим с помощью теоремы Виета и операторов языка программирования C++ Builder:

$$b=-x1-x2; c=x1*x2;$$

Для отражения значения второго и свободного членов квадратного уравнения в диалоговой форме мы используем элемент управления «Редактировать текст» языка программирования C++ Builder и устанавливаем значение их свойства `ReadOnly` в значение `True`, то есть только для просмотра. Их символы и другие тексты мы отображаем с

помощью компонента управления метками языка программирования C++ Builder. Чтобы лучше определить уровень знаний обучающихся, их умений и навыков, мы просим учащихся ввести в ответ также значение дискриминанта. Чтобы ученики могли вводить значение дискриминанта и корней квадратного уравнения, добавим в диалоговую форму элементы управления «Текстовое поле» с возможностью ввода и редактирования, то есть значение свойства *ReadOnly* равно *False*. Пример части диалоговой формы для первого уравнения показан на рисунке 1.

a)  $x^2 - 25x + 114 = 0$ .    D=     X1=     X2=

Рисунок 1 – Первое квадратное уравнение для работы

Для составления второго уравнения контрольного задания прежде всего определяем значение коэффициента первого уравнения *a*. Для этого мы используем следующий оператор, где *dd* – минута, *sn* – секунда, а *ms* – миллисекунда:

```
a=abs(int(237*(sin(float(ss))-cos(float(dd))-
sin(float(sn))+cos(float(ms))+sin(float(moh))-
cos(float(ruz))+cos(float(sol))))));
```

Значение параметра *a* должно быть отличным от нуля, оно не обязательно должно быть таким большим, поскольку это может вызвать затруднения у учащихся. При этом оно может быть как положительным, так и отрицательным, то есть не всегда единственно. Затем добавляем в текст программы следующие операторы:

```
while (a>9) a=int(a/2.08); if (a==0) a=2; a=pow(-1.0,sn)*a;
```

Чтобы применить теорему Виета, определим значения корней уравнения с помощью следующих операторов:

```
while (abs(a)>7) a=int(a/2.34); if (a==0) a+=2;
x1=abs(int(201*(sin(float(2*ss))+cos(float(x1))-sin(float(2*ms))-
cos(float(sn))-cos(float(ruz)) +sin(float(moh))+sin(float(ss))))+a);
while (x1>7) x1=int(x1/3.1); x1=pow(-1.0,ms)*x1;
x2=abs(int(a+sin(float(ms))+ms+87*cos(float(x1)))); while (x2>8)
x2=int(x2/1.37); x2=pow(-1.0,sn)*x2; if (int(abs(x1+x2))%2==1) x1++;
while (abs(x1)==abs(x2) || x2==0) x2+=2;
```

Значение второго и свободных членов второго квадратного уравнения известно как первое квадратное уравнение, то есть  $b=(-x1-x2)*a$ ;  $c=x1*x2*a$ . В диалоговую форму добавляется второе квадратное уравнение

со всеми его компонентами, как и первое квадратное уравнение. Пример части диалоговой формы для второго уравнения показан на рисунке 2.

б)  $-5x^2 - 10x + 175 = 0$ .  $D =$    $X1 =$    $X2 =$

Рисунок 2 – Второе квадратное уравнение для работы

Как известно, в процессе обучения квадратным уравнениям в общеобразовательных учебных заведениях учащихся обучают другой формуле расчета дискриминанта, а именно  $D/4$ . Это также считается одной из компетенций при изучении квадратного уравнения. Это возможно, если значение второго члена квадратного уравнения  $b$  четное. На основании этого составляем третье уравнение контрольного задания так, чтобы значение его второго члена  $b$  было четным. С помощью следующих операторов находим значение первого члена третьего квадратного уравнения:

```
a=int(105*(sin(float(a))-cos(float(ss))-sin(float(dd))-
cos(float(sn))+sin(float(ms))+cos(float(moh))-
sin(float(ruz))+sin(float(sol))));
while (abs(a)>7) a=int(a/2.34); if (a==0) a+=2;
```

Следующие строки программы позволяют нам выбрать значения корней уравнения:

```
x1=abs(int(201*(sin(float(2*ss))+cos(float(x1))-sin(float(2*ms))-
cos(float(sn))-cos(float(ruz))+sin(float(moh))+sin(float(ss))))+a);
while (x1>7) x1=int(x1/3.1); x1=pow(-1.0,ms)*x1;
x2=abs(int(a+sin(float(ms))+ms+87*cos(float(x1))));
while (x2>8) x2=int(x2/1.37); x2=pow(-1.0,sn)*x2;
```

Для соответствия значению второго члена квадратного уравнения добавим к этим строкам программы следующие команды:

```
if (int(abs(x1+x2))%2==1) x1++; while (abs(x1)==abs(x2) || x2==0)
x2+=2;
```

Теперь, применив теорему Виета и используя следующие строки программы, находим значение второго и третьего членов третьего квадратного уравнения:

```
b=(-x1-x2)*a; c=x1*x2*a;
```

Аналогично первому и второму уравнениям, добавим в диалоговую форму третье квадратное уравнение со всеми его компонентами. Пример этой части диалоговой формы представлен на рисунке 3.

в)  $-7x^2 - 70x - 168 = 0$ .  $\frac{D}{4} = \square$  X1 =  $\square$  X2 =  $\square$

Рисунок 3 – Третье квадратное уравнение для работы

Добавляем в форму диалога командную кнопку и дадим ей текстовое название «Задания». В процедуру этой командной кнопки включаем общий текст программы, которая используется для составления всех трех квадратных уравнений и отображения их в диалоговой форме. Компилируем эту часть программного проекта и превращаем в программный файл. После того, как он будет готов к работе, нажмём на командную кнопку «Задания». Мы видим, что все квадратные уравнения отражены в диалоговой форме. Также отображаются поля для ввода значения дискриминанта и корней квадратных уравнений. Каждый раз, когда мы нажимаем командную кнопку «Задания», мы видим, что в диалоге отражаются различные квадратные уравнения. На этом завершается первый этап разработки проекта.

Вторым шагом программного проекта является проверка правильности ответов, вводимых учениками. Это точное значение дискриминанта и оба корня квадратного уравнения. Только если все эти значения верны, квадратное уравнение считается правильно решенным и учащемуся присуждается один балл. Мы оцениваем 3 (среднее) за один балл, 4 (хорошо) за два балла и 5 (отлично) за три балла. Пример варианта контрольной работы приведен в рисунке 4, но на таджикском языке.

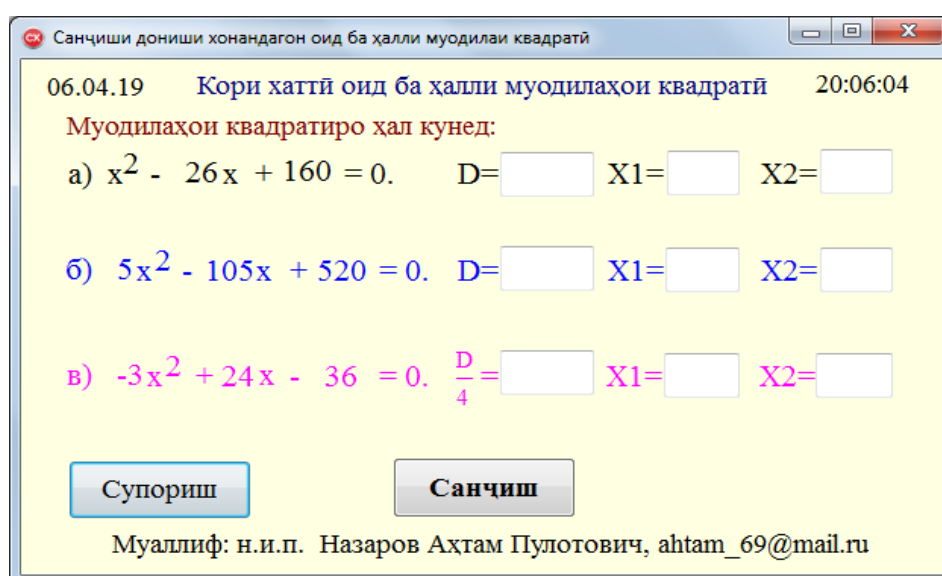


Рисунок 4 – Пример варианта контрольной работы

Разработанная технология контрольной работы для проверки знаний

учащихся по решению квадратных уравнений с применением метода Пулат не представляет для учащихся каких-либо трудностей и проблем при решении уравнений. Потому что ни один из законов математики, методики преподавания математики и психологии не нарушен. Установка программы на рабочих компьютерах или серверы не вызывает никаких проблем, так как она состоит всего из одного программного файла. Обработка программа может быть установлена на каждый классный компьютер, либо установлена на классный компьютер с локальной компьютерной сетью и разрешена для общего использования. Также ее можно установить на удаленный сервер и разрешить доступ через Интернет.

Каждый ученик, нажавший кнопку «Задание», получит квадратные уравнения с разными коэффициентами в индивидуальном виде. Обратите внимание, что значения дискриминантов и корни уравнений  $X_1$  и  $X_2$  не хранятся ни в каких текстовых файлах, символах или базах данных, и их невозможно заранее определить или понять ни для учащихся, ни для преподавателей, ни для программистов, ни для пользователей в целом. Это научное изобретение в области программирования и методики преподавания математики и информатики. Если ученик допустил ошибку [10], то ему не нужно беспокоиться, так как он имеет возможность продолжать работать с текущим вариантом программы и заново вводить ответы и повторно выполнять проверку.

### Литература

1. Абдукаримов, М.Ф. К вопросу активизации познавательной деятельности студентов вузов Республики Таджикистан при проведении лабораторных работ по предмету численных методов / М.Ф. Абдукаримов, Р.Т. Баротов, Н. Шерматов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2016. – № 1-1 (192). – С. 107-110.

2. Абдукаримов, М.Ф. Развитие творческой активности студентов вузов Республики Таджикистан при проведении лабораторных работ по предмету численных методов / М.Ф. Абдукаримов, Р.Т. Баротов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2016. – № 1-4 (216). – С. 26-35.

3. Назаров, А.П. Методикаи таълими информатика / А.П. Назаров. – Душанбе, 2016. – 444 с.

4. Назаров, А.П. Технологияи компютери гузаронидани кори хаттӣ оид ба ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ дуномаълума / А.П. Назаров // Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав (мачаллаи илмӣ). Силсилаи илмҳои гуманитарӣ ва иқтисодӣ. – 2018. – № 1/4 (57). Саҳ. 133-138.

5. Назаров, А.П. Технологияи таъмини объективияти санҷиши дониши хонандагон оиди ҳосила бо истифода аз технологияи компютери ҳозиразамон / А.П. Назаров // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,

бахши илмҳои табиӣ. – 2017. – №1/5. – С. 103-108.

6. Назаров, А.П. Яке аз усулҳои таъмини объективияти санҷиши дониши хонандагон аз ҷанми математика дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ / А.П. Назаров // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ бахшида ба 70-солагии профессор Б. Алиев. – Душанбе, 2014. – С. 84-89.

7. Назаров, А.П. Технология объективного контроля знаний учащихся по математике при проведении письменных контрольных работ / А.П. Назаров // Материалы X Юбилейной Международной научно-практической интернет-конференции, Мозырь, 27-30 марта 2018 г. «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина», Республики Беларусь. – Мозырь, 2018 г. – С. 132-134.

8. Нугмонов, М. Теоретико-методологические основы методики обучения математике как науки / М. Нугмонов. – Душанбе, 2011. – 290 с.

9. Родионов, М.А. Пути и средства организации текущего самоконтроля младших школьников в процессе обучения математике / М.А. Родионов, Э.Х. Акчурина // Вестник Поморского университета. Серия Гуманитарный и социальные науки. – 2008. – № 3. – С. 95-98.

10. Скафа, Е.И. Коррекция учебных достижений обучающихся : работа над ошибками в 5–6 классах / Е.И. Скафа, Ю.В. Абраменкова, В.А. Чебаненко // Дидактика математики : проблемы и исследования. – 2021. – Вып. 53. – С. 76–86.



## APPLICATION OF THE PULAT METHOD FOR OBJECTIVE ASSESSMENT OF THE LEVEL OF STUDENTS' KNOWLEDGE IN SOLVING QUADRATIC EQUATIONS

Nazarov Ahtam, Saidov Saidullo

**Abstract.** An objective assessment of knowledge of pupils in mathematics gives you the opportunity to improve the quality of learning and also to raise and strengthen the degree of autonomy of students, the skills and abilities of students in mathematics in the solution of written work. To this end, it is necessary to develop software using modern information technology and high-level programming languages. This article discusses the technology of software development for the objective assessment of students' knowledge in the solution of square equations using a high-level programming language C++ Builder from the software package RAD Studio (option 10.2). With the development of the program and consideration of subject competence, students are given three quadratic equations for solution. The order of work with the program is given.

**Key words:** *quadratic equation, competence, members of the quadratic equation, discriminant, roots of the quadratic equation, objectivity, knowledge testing, written work, programming, dialog form, Viet's theorem.*





## ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5-6 КЛАССАХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Семёнова Татьяна Николаевна,  
учитель математики

e-mail: [tatjanasemenova-glum@yandex.ru](mailto:tatjanasemenova-glum@yandex.ru)

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №2 города Тарко-Сале»,  
г. Тарко-Сале, РФ

Петренко Марина Витальевна,  
студент

e-mail: [petrenkomarina567@mail.ru](mailto:petrenkomarina567@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ



**Аннотация.** Статья посвящена проблеме усовершенствования обучения математике в основной школе в условиях цифровизации образования. На основе анализа научных работ установлено, что цифровизация школьного математического образования заключается в применении современных цифровых электронных образовательных ресурсов и программ. Также выявлены наиболее перспективные направления усовершенствования обучения математике в 5-6 классах в условиях цифровизации образования, которые состоят в применении электронного обучения (интерактивные уроки с использованием компьютерных средств обучения).

**Ключевые слова:** обучение математике, цифровизация образования, формы и методы обучения, цифровые технологии.



Одной из составляющих качественного образования являются изменения в образовательной системе, которые формируют новые подходы к обучению и оценке знаний, связанные с распространением информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники, информатизацией деятельности человека.

Учебный предмет «Математика» является важным предметом в школьном образовании, который закладывает основы формирования умственной деятельности обучающегося, в том числе формирование функциональной грамотности.

Актуальность исследования заключается в необходимости отказа от традиционных подходов в обучении в пользу применения современных форм, методов и средств обучения математике (таких как системно-деятельностный подход, смешанное и проблемное обучение, интерактивное обучение, а также использование информационно-коммуникационных технологий).

Глобальное применение цифровых технологий во всех сферах жизнедеятельности человека вызывает потребность во внедрении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в школах [4; 7], накладывая отпечаток на процесс обучения математике в основной школе. Одним из основных результатов, полученных обучающимися является формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами.

Таким образом, в работе исследуется проблема усовершенствования обучения математике в основной школе в условиях цифровизации образования.

Современное обучение математике в основной школе в условиях цифровизации образования требует новых путей усовершенствования обучения. На сегодняшний день у обучающихся основной школы возникают трудности в самостоятельном поиске методов решения практических задач и применении различных методов познания, что негативно сказывается на показателях эффективности учебной деятельности учеников [3].

Для развития познавательной самостоятельности обучающихся Д.З. Камалова и В.А. Соломенникова предлагают применение учебной задачи [3, с. 96]. Авторы считают, что при решении задач-ситуаций обучающиеся смогут научиться ставить перед собой проблему данной ситуации, анализировать данные условия задачи, составлять план решения и видеть конечную цель.

В своей работе З.Н. Субботкина отмечает, что у современного поколения обучающихся отсутствуют умения работать с информацией, представленной в структурированной (табличной) форме. Для решения данной проблемы математике автор предлагает применение интеллектуальных карт Тони Бьюзена [6]. С их помощью можно структурировать и запоминать большие объемы информации.

В связи с цифровизацией образования Г.Н. Соколов, акцентирует внимание на использовании систем дистанционного обучения, применения ИКТ и интернет-технологий для персонализации обучения [5, с. 79].

Таким образом, анализ научной литературы по проблеме усовершенствования обучения математике в основной школе показал, что современные подходы к обучению математике в основной школе заключаются в следующем:

- персонализации образовательного процесса с применением интернет-технологий и средств информационно-коммуникационных технологий;

– применении интерактивного подхода обучения, включающего в себя применение электронного обучения.

Цифровизация школьного математического образования заключается в применении современных цифровых электронных образовательных ресурсов и программ.

В своей работе Т.Б. Волобуева обращает внимание на то, что «сегодняшние школьники знакомы с гаджетами с рождения. Использование привычных и даже любимых устройств позволяет ученикам еще больше вовлекаться в процесс обучения, – а учителям больше узнавать об учениках» [1, с. 90].

Таким образом, изучение влияния цифровизации образования на обучение математике в основной школе показало, что основными трендами цифровой трансформации математического образования являются:

- внедрение в процесс обучения цифровых образовательных ресурсов (например, квесты, кроссворды, дидактические игры);
- внедрение электронного обучения.

В результате работы определены также основные направления трансформации методической системы обучения математике в 5-6 классах в условиях цифровизации образования, а именно:

- применение смешанной формы обучения (например, «перевернутый класс»);
- применение интерактивных технологий, включая электронное обучение;
- применение цифровых технологий (облачные технологии, виртуальная реальность и т.д.).

Актуальным направлением в развитии образования и обучении математике становится применение электронного обучения в рамках интерактивного подхода и создание на этой основе системы электронного обучения. Например, в своей работе И.В. Гончарова выделяет следующие категории материала для использования его на электронных уроках [2]:

- 1) конспекты;
- 2) мультимедийные презентации;
- 3) тематические видеоролики;
- 4) тесты.

Таким образом, выявлены наиболее перспективные направления совершенствования обучения математике в 5-6 классах в условиях цифровизации образования, которые состоят в применении электронного обучения на уроках математики в 5-6 классах (интерактивные уроки с использованием ИКТ).

Учитывая возрастную категорию обучающихся 5-6 классов, необходимо уделить особое внимание наглядности излагаемого материала, чтобы повысить вовлеченность и мотивацию участников образовательного процесса. Именно поэтому нами разработан фрагмент урока математики в

5 классе по теме «Обыкновенные дроби» и разработан макет данного электронного урока в программе Coreapp.

Ссылка для ученика:

<https://coreapp.ai/app/player/lesson/66485f803167326befe0d767>

Ссылка для учителя:

<https://coreapp.ai/app/preview/lesson/6657e60af0a53b11c103260c>

Данный фрагмент урока формирует следующие умения:

1. Умение распознавать математические понятия, объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях.

2. Умение работать с различными цифровыми инструментами и платформами, включая использование программного обеспечения, онлайн-ресурсов и образовательных технологий.

3. Умение логически мыслить, анализировать информацию, а также способность к абстрактному мышлению.

4. Умение самостоятельно работать с учебным материалом с использованием информационных технологий.

При обучении математике по электронным урокам у обучающихся формируется самостоятельность, однако в силу возрастных особенностей, возникает необходимость олицетворять учителя (наставника) в виде специально подобранных персонажей. В нашем фрагменте (рис. 1, 2) такими персонажами являются главные герои популярного мультсериала «Фиксики».

**Приветствую тебя, дорогой друг!**

Тебе исполнилось 11 лет и твои родители подарили тебе щенка породы лабрадор-ретривер. Собаку ты назвал(а) Кусачка. Собаки этой породы отличаются дружелюбием, преданностью и умом.

Тебе нужно за ним ухаживать, следить за его питанием и находить время для прогулок с ним на свежем воздухе.

» Мы предлагаем тебе сегодня на уроке применять математические знания для решения реальных проблем. Изменить цвет

Здравствуй, дорогой друг! Меня зовут Дедус и я буду помогать тебе в жизни с Кусачкой. Сегодня на уроке мы будем выполнять различные задания, в которых тебе нужно будет применять свои математические знания. Поехали!




Рисунок 1 – Фрагмент электронного урока для 5 класса по теме «Обыкновенные дроби»

**Задание "Прогулки со щенком"**

Тебе и твоему щенку Кусачке нравится играть на площадке в парке. Каждый день после школы ты выводишь своего щенка на прогулку и тренировку. Время для прогулки ограничено, так как тебе ещё нужно приготовить домашнее задание.

Чтобы дойти от дома до игровой площадки, вы тратите  $\frac{1}{6}$  часа. На площадке ты тренируешь Кусачку ещё  $\frac{3}{4}$  часа.

**Вопрос 1.** Успеет ли Семён к началу футбольного матча, который будут показывать во вторник по первому каналу в 15.45, если на прогулку днём они выходят без четверти три?

Подсказка

Решение

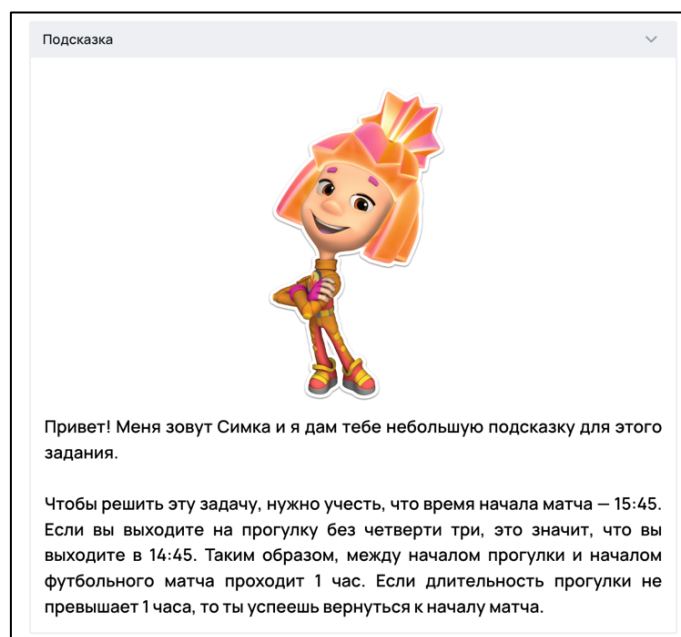
**Вопрос 2.** В выходные дни ты вместе с Кусачкой совершаешь утреннюю пробежку по парку и возвращаетесь домой в 11 часов. Обычно пробежка длится час. Какое максимальное количество кругов вдоль парка можете сделать ты и твой щенок, если на один круг уходит от трети до четверти часа?

Подсказка

Рисунок 2 – Фрагмент электронного урока для 5 класса по теме «Обыкновенные дроби»

Разработанный нами фрагмент электронного урока имеет сюжетную линию, которая заключается в том, что обучающийся (как главный герой) получил в качестве подарка от родителей щенка, однако, чтобы за ним ухаживать, гулять, играть и воспитывать, необходимо правильно распределять свое личное время, следить за рационом питания щенка и т.д. Применяя математические знания, обучающийся выполняет задания в игровой интерактивной форме, формируя умение интерпретировать и оценивать полученные математические результаты в контексте реальных проблем.

Если у обучающегося возникают затруднения в решении задачи, в интерактивном уроке предусмотрены эвристические подсказки (рис. 3).



*Рисунок 3 – Фрагмент электронного урока для 5 класса по теме «Обыкновенные дроби»*

Таким образом, особенностями методики обучения математике в 5-6 классах в условиях цифровизации образования являются: интеграция интерактивных технологий, которые способствуют активному вовлечению учащихся в учебный процесс; использование образовательных платформ и приложений, позволяющих индивидуализировать обучение с учетом уровня подготовки и темпа усвоения материала каждого ученика; применение мультимедийных ресурсов, которые визуализируют абстрактные математические концепции и делают их более доступными для восприятия.

### **Литература**

1. Волобуева, Т. Б. Актуализация математического образования: стратегические тенденции / Т. Б. Волобуева // Эвристическое обучение математике : Труды VI Международной научно-методической конферен-

ции (Донецк, 21–23 декабря 2023 г.); под общей редакцией проф. С. В. Беспаловой, проф. А.А. Русакова, проф. Е.И. Скафы. – Донецк : Изд-во ДонГУ, 2023. – С. 89-93.

2. Гончарова, И. В. Методика проектирования электронного урока по математике для учащихся основной школы / И. В. Гончарова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2023. – № 3(59). – С. 62–69. DOI: 10.24412/2079-9152-2023-59-62-69.

3. Камалова, Д. З. Развитие познавательной самостоятельности учащихся 5-9 классов при изучении математики на основе учебных задач / Д. З. Камалова, В. А. Соломенникова // Проблемы современного образования. – 2023. – № 2. – С. 191-200.

4. Кашицин, В. П. Исследование процесса цифровизации в системе общего образования России / В. П. Кашицин // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2020. – №3 (68). – С. 52-64.

5. Соболев, Г. Н. Персонализация образовательного процесса в школе средствами ИКТ / Г. Н. Соболев, Е. В. Донгаузер // Вестник психологии и педагогики АлтГУ. – 2022. – Том 4. – № 1. – С. 77-90.

6. Субботкина, З. Н. Проблемы преподавания математики в современной школе / З. Н. Субботкина // Проблемы Науки. – 2020. – № 11 (156). – С. 65-67.

7. Уваров, А. Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования / А. Ю. Уваров. – Москва : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования, 2020. – 108 с.

---

⌘.....⌘

**FEATURES OF THE METHODOLOGY FOR TEACHING  
MATHEMATICS IN 5-6 GRADES IN THE CONTEXT OF  
EDUCATIONAL DIGITALIZATION**  
**Semyonova Tatyana, Petrenko Marina**

**Abstract.** This article addresses the issue of improving mathematics education in secondary school within the parameters of educational digitalization. Based on the analysis of scientific literature, it is established that digitalization of school mathematics education involves the application of modern digital electronic educational resources and programs. The most promising directions for improving mathematics education in grades 5-6 in the context of educational digitalization are identified, consisting of the implementation of e-learning (interactive lessons using computer-assisted instructional tools).

**Keywords:** *mathematics education, educational digitalization, forms and methods of teaching, digital technologies.*

---

⌘.....⌘

# WEB-САЙТЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ<sup>4</sup>

Скворцова Дарья Александровна,  
*ассистент*

*e-mail:* [darsanna97@mail.ru](mailto:darsanna97@mail.ru)

*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ*



**Аннотация.** В статье рассмотрены существующие Web-сайты, которые помогают формировать цифровую компетентность учителя математики по разработке собственных цифровых средств обучения. Описана структура разрабатываемого сайта «Цифровой помощник учителя математики» и выделены его преимущества в сравнении с существующими.

**Ключевые слова:** *цифровые технологии, цифровая компетентность, цифровые средства обучения, подготовка учителя математики, цифровой помощник учителя математики.*



В связи со стремительным развитием цифровых технологий и значительным объемом разработанных цифровых ресурсов происходит трансформация всех видов деятельности человека. Это касается предоставления государственных услуг, возможности прикоснуться к культурным и историческим ценностям, оптимизации производств и в том числе изменения в системе образования. Обществу требуются специалисты, способные осуществлять профессиональную деятельность в цифровой среде, в связи с чем актуализируется проблема формирования цифровой компетентности учителя. Ю.И. Бочарова, Ю.В. Воронина и другие ученые связывают цифровую компетентность и готовность применять цифровые технологии в профессиональной деятельности так же, как и в повседневной жизни [4]. Так как молодое поколение активно использует и осваивает новые цифровые сервисы в повседневной жизни, то учитель должен учитывать это для эффективного и результативного образовательного процесса.

Г.И. Письменский считает, что для качественного решения возникающих проблем цифровизации образования, нужно чтобы у всех, кто задействован в образовательном процессе, были сформированы

---

<sup>4</sup> Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 29.02.2024 № 075-02-2024-1446)

определенные компетенции [3]. При подготовке учителя математики в условиях цифровизации образования необходимо формировать у него компетенции, которые заключаются во владении способами деятельности, общими для проектирования и организации обучения разным дисциплинам [2]. К такому виду цифровой компетенций относится способность учителя математики к использованию и разработке электронных средств учебного назначения (ЭСУН). В современных реалиях учитель должен иметь большой запас цифровых навыков, однако многие еще испытывают трудности при создании новых ЭСУН.

Проанализировав большое количество Web-сайтов, мы можем выделить два, которые помогут сформировать цифровую компетентность учителя математики. Рассмотрим каждый из них.

Первый сайт – «Дидактор» (<http://didaktor.ru>). Разработчиком является Г.О. Аствацатуров, руководитель Центра внедрения информационных образовательных технологий при Армавирской государственной педагогической академии. Сайт создан в помощь учителям, для того чтобы они знакомились и работали с новыми цифровыми средствами обучения и образовательными веб-ресурсами (рис. 1). Кроме сайта, разработчиком ведется и страница в Яндекс Дзен [1], на которой представлено большое количество обучающих видео по созданию различных ЭСУН с помощью цифровых средств, которые собраны в подборки по видам (интерактивный плакат, конструкторы тестов, онлайн доски и др.).



Рисунок 1 – Главная страница сайта «Дидактор»

На сайте выделены такие подразделы как «Цифровая дидактика» и «В помощь учителю». Автор публикует обзоры, возможности и инструкции по работе с различными цифровыми средствами. Для более



удобной навигации присутствуют метки и рубрики. Наполнение сайта большое, статьи интересные, написаны доступным и понятным языком, каждая статья содержит видео-разбор цифрового средства. Однако не все средства подойдут учителю математики, а чтобы выделить какое-то действительно удобное в использовании и достаточное в функционале именно для применения по математике, придется изучить немало статей и попробовать разработать небольшой фрагмент в каждом средстве, на что потребуется дополнительное время.

Второй сайт – «ИКТ Мастерилки» (<https://ikt-masterilki.ru>), разработчик – М.А. Орешко. Сайт содержит более 250 статей с пошаговыми инструкциями по освоению различных онлайн-сервисов (рис. 2). Материал структурирован по рубрикам (викторина, виртуальная доска, интерактивная презентация и др.) и даны гиперссылки на статьи для каждой из них. В разделе «Мастерилки» эти же статьи представлены последовательно анонсами с возможностью открытия полной версии.

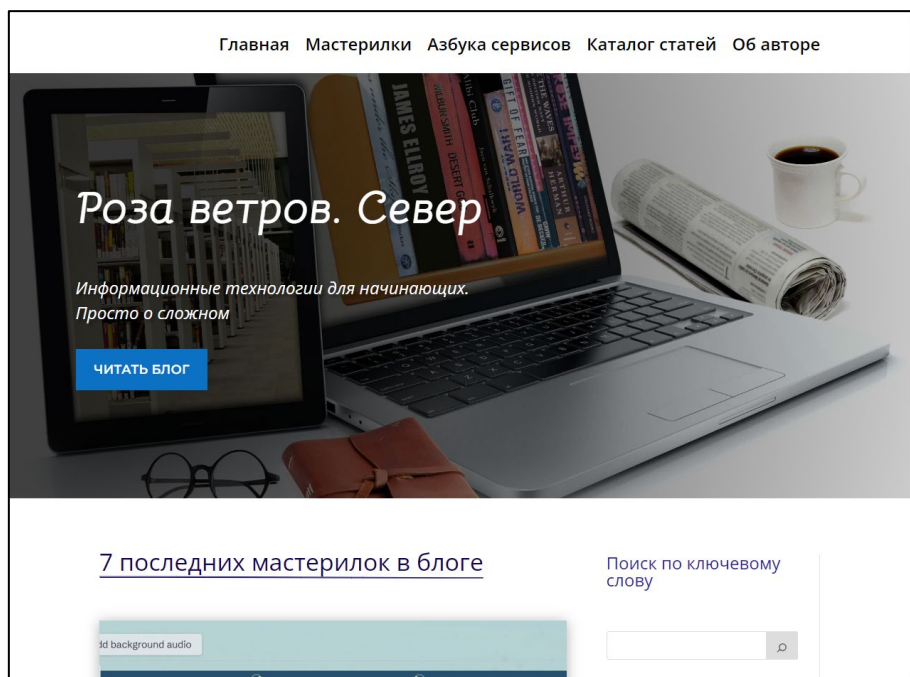


Рисунок 2 – Главная страница сайта «ИКТ Мастерилки»

Например, сайт «Цифровой помощник учителя» (<https://teacher.edu.ru>) имеет своей целью создать условия для профессионального роста и развития учителя, помочь подготовиться к аттестации, пополнять портфолио, находить подходящие курсы повышения квалификации, однако не дает возможность и помощь в создании собственных электронных средств учебного назначения, что очень поможет для повышения цифровой компетентности учителя математики.

Кроме Web-сайтов на платформе Stepik существует курс-интенсив «Технологический инструментарий цифрового учителя» (<https://>

stepik.org/lesson/439136), разработанный О.Н. Кузнецовой. Курс направлен на обучение учителей созданию эффективных и простых онлайн уроков. В рамках курса рассмотрено применение цифровых сервисов и создание собственных ЭСУН с помощью них (интерактивные рабочие листы, платформы для создания собственных онлайн курсов и др.). Однако данный курс не покрывает потребностей учителя математики в создании ЭСУН так как рассматривается недостаточное количество платформ, а создание средств на них в большинстве ссылается на другие Web-сайты и в том числе на сайт «Дидактор».

Сайты «Дидактор» и «ИКТ Мастерилки» описывают как использовать цифровые средства для создания ЭСУН вне зависимости от учебной дисциплины, однако не все средства подходят для использования их при подготовке средств учебного назначения по математике. Учителя не всегда могут заранее определить подойдет им то, или иное средство. Кроме того, методика работы с каждым средством должна быть простой и пошаговой.

В связи с этим мы предлагаем Web-сайт «Цифровой помощник учителя математики» (рис. 3), на котором будут рассмотрены цифровые средства, которые целесообразно использовать именно учителю математики, с описанием, как работать в каждом на конкретных примерах уже готовых разработок для использования в профессиональной деятельности.

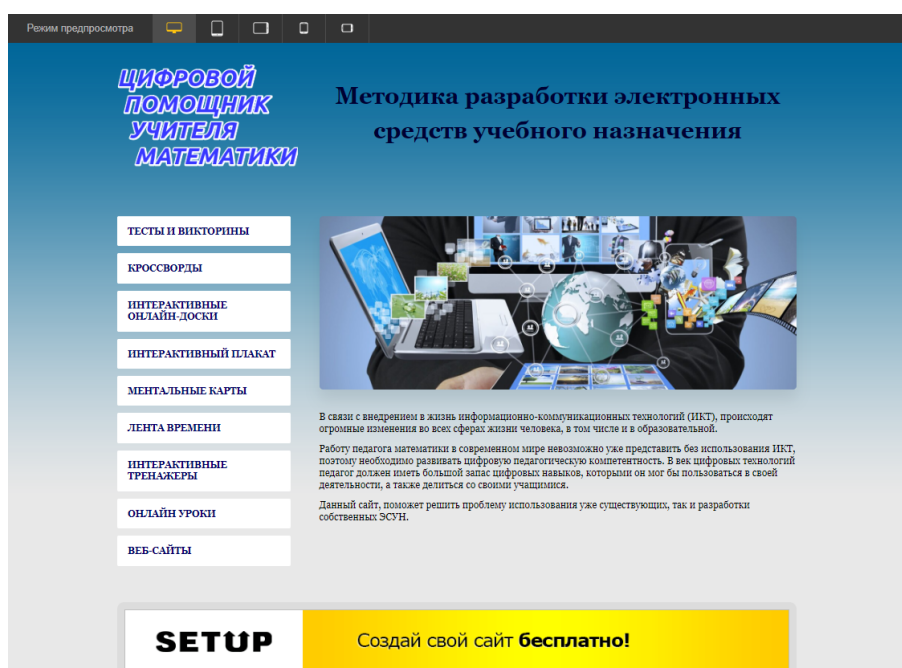


Рисунок 3 – Главная страница сайта «Цифровой помощник учителя математики»

На данный момент мы выделили на сайте следующие подразделы:

- тесты и викторины (*OnlineTestPad*, *EasyQuizzzy*, *Яндекс Формы* и *My-Test*),
- кроссворды (*OnlineTestPad* и *Crossword Creator*),

- интерактивные онлайн-доски (*IDroo, Classuper, Chattern*),
- интерактивный плакат (*Genial.ly, Padlet*),
- ментальные карты (*Drawio, MindMup*),
- лента времени (*Interacty и TimeRime*),
- интерактивные тренажеры (*LearningApps и Wordwall*),
- онлайн уроки (*OnlineTestPad, Coreapp*)
- Web-сайты (*Artisteer и Mobirise*).

На рисунке 4 приведен фрагмент страницы из подраздела «Тесты и викторины» с подробной инструкцией создания теста с помощью интерактивной системы *OnlineTestPad*. Выделены особенности работы в сервисе для учителя математики такие, как работа с формулами и специальными символами. Аналогичным образом формируются и другие страницы сайта. На данный момент сайт не опубликован в сети Интернет, так как находится в процессе переработки и дополнения.



Рисунок 4 – Фрагмент страницы по созданию теста в *OnlineTestPad*

Таким образом, количество Web-сайтов, которые помогут учителям формировать цифровую компетентность недостаточно, а сайтов конкретно для учителей математики для разработки ими ЭСУН и вовсе нет. Разрабатываемый сайт «Цифровой помощник учителя математики» поможет решить данную проблему, однако, его нужно будет обновлять и наполнять регулярно новыми материалами, так как в условиях стремительного развития цифровой образовательной среды происходит появление новых и совершенствование уже существующих сервисов для разработки образовательного контента.

Существенным отличием предлагаемого инструмента для учителя математики является рассмотрение цифровых средств, которые целесообразно использовать при обучении математики, доступная методика работы с цифровыми средствами для создания собственных электронных средств учебного назначения, а также подборка средств, которые позволяют работать с формулами и геометрическими построениями.

### Литература

1. Аствацатуров, Г.О. Академия цифрового учителя / Г.О. Аствацатуров // Канал Яндекс Дзен. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/akademiaast?ysclid=m4crkxunzb619981034> (дата обращения: 06.12.2024).

2. Евсеева, Е.Г. Обучение будущих учителей математики созданию электронных средств учебного назначения с целью формирования их метапредметной компетентности / Е.Г. Евсеева, Д.А. Лактионова // Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе: от науки к практике. К 80-летию со дня рождения В.А. Гусева : материалы VII Международной научно-практической конференции, г. Москва, 18-19 ноября 2022 г. / под ред. М.В. Егуповой [Электронное издание сетевого распространения]. – Москва : МПГУ, 2022. – С. 100–110.

3. Письменский, Г.И. О некоторых аспектах методологии цифровой трансформации образовательных организаций высшего образования / Г.И. Письменский, С.В. Сафонова // Человеческий капитал. – 2022. – № 5(161). – Т.2. – С. 42–58.

4. Скворцова, Д.А. Использование средств визуальной наглядности в обучении математике / Д.А. Скворцова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 1(61). – С. 90–100. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-61-90-100.

---

## WEB SITES FOR THE FORMATION OF DIGITAL COMPETENCE OF A MATHEMATICS TEACHER

*Skvortsova Daria*

**Abstract.** The article examines the existing websites that help to form the digital competence of a mathematics teacher to develop their own digital learning tools. The structure of the developed website "Digital assistant to a mathematics teacher" is described and its advantages in comparison with existing ones are highlighted.

**Keywords:** *digital technologies, digital competence, digital learning tools, mathematics teacher training, digital assistant to a mathematics teacher.*

---

# ИНФОГРАФИКА КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ПОСТРОЕНИЯМ

*Ткач Екатерина Геннадиевна,*

*учитель математики*

*e-mail: [katerose1917@gmail.com](mailto:katerose1917@gmail.com)*

*ГБОУ «Школа № 153 г.о. Донецк», г. Донецк, РФ*



**Аннотация.** Геометрические построения представляют собой одну из самых абстрактных областей математики, требующую от ученика развитого пространственного мышления и способности работать с чертежами. Традиционные методы преподавания часто сталкиваются с трудностями в объяснении этих понятий, что приводит к снижению интереса и мотивации к обучению у школьников. Использование инфографики способно существенно изменить ситуацию, сделав обучение геометрическим построениям более увлекательным и продуктивным. В статье сделана попытка охарактеризовать особенности применения инфографики при обучении геометрическим построениям на реальных примерах.

**Ключевые слова:** *визуализация пространственных форм, инфографика, обучение геометрии, геометрические построения, активизация познавательной деятельности.*



В седьмом классе начинается курс геометрии, изучающий пространственные структуры и отношения, а также их обобщения. На уроках у обучающихся формируется пространственное и образное мышление, а также графические навыки, в том числе умение построения фигур. Практически невозможно обучать детей геометрии, используя только теоретический материал. Большинство обучающихся не обладают абстрактным мышлением, им сложно представлять геометрические фигуры в пространстве, а тем более построить их на плоскости. Поэтому современному учителю следует развивать пространственное мышление обучающихся с помощью визуальных материалов, таких как инфографика. Использование визуальных средств представления информации помогает сделать сложные концепции доступными и легко усваиваемыми, что особенно важно при изучении таких предметов, как геометрия [1; 4].

*Инфографика* – это способ визуальной подачи материала, который позволяет быстро и понятно представить необходимую информацию читателю, она включает в себя изображения, графики, текст, диаграммы и

многое другое. Все эти элементы должны идеально сочетаться между собой и не перегружать подачу материала [3].

При составлении инфографики обычно учителю нужно придерживаться следующих правил:

1. Минимум текста. При этом лучше не использовать мелкий шрифт. Цвет шрифта должен хорошо читаться на расстоянии, не сливаться с фоном.

2. Минимум перегруженности. Множество иллюстраций и объяснений к ним мешает восприятию и отвлекает от главного.

3. Выдержанность в едином стиле. Желательно, чтобы цвет и шрифт текста был одинаковым. Это же может относиться к использованным иллюстрациям и их обработке [1].

Одним из примеров оформления инфографики по данным правилам может быть слайд на тему «Окружность» (рис. 1).



Рисунок 1 – Инфографика по теме «Окружность»

В обучении геометрии преимуществами применения инфографики является то, что она позволяет излагать информацию красочно и доступно. Это имеет большое значение именно в седьмом классе, когда только начинается изучение геометрии и необходимо пробудить интерес к этому предмету. Ведь, как показывает практика, геометрией увлечён очень малый процент обучающихся. Большинству учеников она малопривлекательна и непонятна.

Ни для кого не секрет, что школьники в четыре раза лучше запоминают то, что увидели, а не просто услышали. Это доказывает важность использования на уроках геометрии визуальных материалов, таких как инфографика.

Опираясь на гайд по самостоятельному созданию инфографики [2], нами в помощь учителю выделены основные направления её применения при обучении геометрии в 7 классе. Инфографику лучше использовать:

- во время изучения новой темы. Инфографика позволяет наглядно проиллюстрировать сложный геометрический материал, выделить главное, что облегчит школьникам понимание и запоминание материала, сократит время для объяснения, позволит визуально представить основные геометрические объекты, а не изображать их на доске;

- для решения задач. Учитель легко и доступно может представить рисунок к задаче, краткую запись того, что дано и что необходимо сделать в задаче, составить алгоритм её решения, показать логические переходы и взаимосвязи;

- при повторении пройденного материала. Диаграммы и рисунки делают процесс повторения геометрического материала более простым и быстрым. Описывая их словами, школьники развивают грамотную математическую речь;

- при всевозможных геометрических построениях. Инфографика может являться пошаговым планом действий или краткой инструкцией, оснащенной картинками, позволяющей поэтапно выполнить построение фигур на плоскости. Когда обучающиеся видят объект перед собой, а также имеют перед глазами схему действий, им легче выполнить задание с построением;

- инфографику можно применять в качестве инструмента для контроля знаний. Учитель может подготовить тестовые задания, где вместо традиционных вопросов будут представлены изображения, требующие анализа и интерпретации. Например, ученик должен самостоятельно показать на изображении окружности ее элементы – хорду, диаметр, радиус и т.д. (рис. 2).



*Рисунок 2 – Пример инфографики тестового характера*

Такой подход позволит оценить не только знание формул и правил, но и умение применять их на практике; ученики могут самостоятельно

попробовать создать графики или схемы, попытавшись логично и кратко изложить информацию. Такая работа очень увлекательна для школьников, поскольку носит творческий характер. Домашнее задание в виде создания инфографики – это своеобразная исследовательская работа, проектная деятельность, в ходе которой обучающийся должен проработать геометрический материал в учебнике, выделить главное, обозначить логические связи и проиллюстрировать все это. Учитель должен стать руководителем и вдохновителем для обучающегося. Можно дать шаблон, по которому ребенок будет создавать свою работу. При подготовке инфографики учитель должен учитывать два основных факта – это уровень способностей обучающихся и эстетичность подачи материала.

Остановимся на особенностях применения инфографики при обучении геометрическим построениям. При изучении геометрических построений традиционные учебники и учебные пособия зачастую перегружены текстовой информацией, которая сложно воспринимается школьниками. Инфографический подход позволяет представить те же самые данные в виде компактных и наглядных изображений, которые помогают лучше понять суть задачи и запомнить ключевые моменты.

Мы в своей практике используем инфографические схемы, объясняющие процесс построения окружности, вписанной в треугольник или описанной вокруг него. Вместо длинного описания шагов, ученик видит последовательность действий, представленную в виде цепочки рисунков. Пример инфографики в виде пошаговой инструкции для построения окружности, вписанной в треугольник, представлен на рис. 3. Такой формат облегчает восприятие и ускоряет усвоение материала.

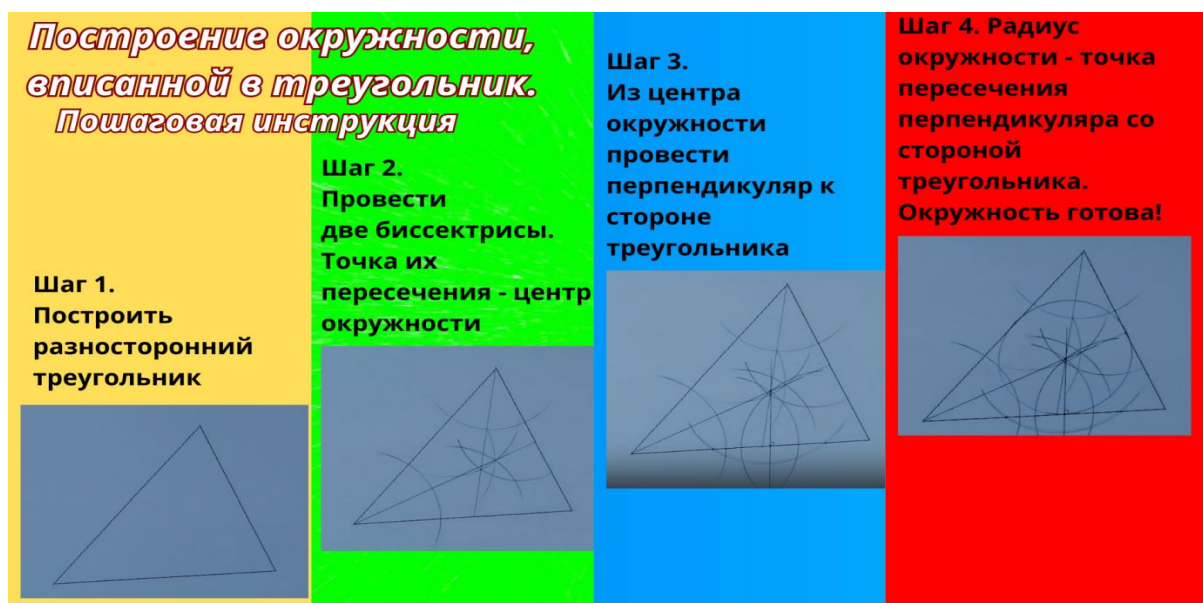


Рисунок 3 – Пример инфографики с пошаговой инструкцией построения окружности, вписанной в треугольник



Кроме того, инфографика стимулирует развитие творческого мышления и воображения. Школьник не просто механически выполняет задание, но активно участвует в процессе, анализируя и интерпретируя визуальные образы. Это способствует формированию у него критического мышления и умения самостоятельно решать проблемы.

Таким образом, геометрические построения, представляя собой одну из самых абстрактных областей математики, более информативно и визуально понятнее лучше всего преподавать в 7 классе, используя инфографику. Такой подход позволяет сделать обучение геометрическим построениям более увлекательным и продуктивным. То есть инфографика является эффективным средством активизации познавательной деятельности школьников. Ее использование позволяет улучшить восприятие и запоминание материала, а также способствует развитию творческих способностей и критического мышления. Интеграция инфографических материалов в образовательный процесс открывает новые горизонты для педагогов и учащихся, помогая создавать условия для качественного и современного обучения.

### Литература

1. Азевич, А.И. Визуализация педагогической информации : учебно-методический аспект / А.И. Азевич // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия : Информатика и информатизация образования. 2016 – № 3 (37). – С. 74-82.

2. Как сделать инфографику : гайд по самостоятельному созданию инфографики с обзором ТОП-5 сервисов для инфографики. – URL: <https://craftum.com/blog/kak-sdelat-infografiku/> (дата обращения: 26.06.2024).

3. Кондратенко, О.А. Инфографика в школе и вузе : на пути к развитию визуального мышления / О.А. Кондратенко // Научный диалог. – 2013. – № 9 (21) : Психология. Педагогика. – С. 92-99.

4. Скафа, Е.И. Обучение технологии визуализации будущих педагогов дошкольного образования / Е.И. Скафа, В.Д. Хазан // Педагогическая информатика. – 2023. – № 1. – С. 155-164.



## INFOGRAPHICS AS A MEANS OF ACTIVATION COGNITIVE ACTIVITY OF SCHOOLCHILDREN WHEN TEACHING GEOMETRIC CONSTRUCTIONS

Tkach Ekaterina

***Abstract.** Geometric constructions represent one of the most abstract areas of mathematics, requiring a student to develop spatial thinking and the ability to work with drawings. Traditional teaching methods often face difficulties in explaining these concepts, which leads to a decrease in students'*

*interest and motivation to learn. The use of infographics can significantly change the situation, making learning geometric constructions more exciting and productive. The article attempts to characterize the features of the use of infographics in teaching geometric constructions using real examples.*

**Keywords:** *visualization of spatial forms, infographics, learning geometry, geometric constructions, activation of cognitive activity.*



## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ<sup>5</sup>**

**Ульянова Ирина Валентиновна,**  
*кандидат педагогических наук, доцент*

*e-mail:* [klyaksa13r@gmail.com](mailto:klyaksa13r@gmail.com)

**Лукьянова Татьяна Андреевна,**  
*студент*

*e-mail:* [tanya lukyanova\\_02@mail.ru](mailto:tanya_lukyanova_02@mail.ru)

**Русяева Алина Сергеевна,**  
*студент*

*e-mail:* [alinarusyeva@gmail.com](mailto:alinarusyeva@gmail.com)

**ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, РФ**



**Аннотация.** В статье авторы рассматривают возможности использования иммерсивных технологий в образовательном процессе в контексте цифровой трансформации математического образования. Раскрываются методические проблемы, с которыми сталкиваются учителя и учащиеся в условиях цифровизации образования, высказываются идеи по их устранению.

**Ключевые слова:** *цифровизация образования, цифровая трансформация математики, иммерсивные технологии, виртуальная реальность,*

---

<sup>5</sup> Исследование проводилось в рамках дополнительного соглашения к соглашению о предоставлении субсидии федеральному бюджетному или автономному учреждению на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) №073-03-2024-050/6 от 27 августа 2024 г. на тему «Подготовка педагога к реализации иммерсивных технологий в экосистеме технопарков педвузов».

*цифровая симуляции на уроках по математике, применение иммерсивных технологий, интернет-ресурсы, подготовка к уроку.*



Цифровая трансформация в образовании подразумевает интеграцию современных технологий в учебный процесс, что позволяет сделать обучение более перспективным, доступным и персонализированным.

Наиболее резкий скачок в этом направлении произошел во время пандемии COVID-19, когда все образовательные центры, в том числе школы и университеты перешли на дистанционное обучение. Это вынудило педагогов искать новые методы и подходы в преподавании математики. Так, например, в старших классах на уроках по геометрии, где многие темы трудны для восприятия школьников, использование цифровых инструментов предоставило новые возможности для визуализации данных и, как следствие, более глубокого понимания учащимися изучаемого материала. Приложение Zoom и Google meet активно использовались преподавателями во время пандемии. Одной из главных проблем дистанционного обучения стало снижение вовлеченности учащихся. Простые видеоконференции не могли обеспечить полноценное взаимодействие между учителями и учениками. Особенно остро эта проблема проявилась в математике, химии, физике и др. Все это было связано с отсутствием полноценного контроля на уроках. Было невозможно отследить, кто действительно присутствует на уроке, а кто отвлекается на посторонние дела. Отсутствие личного контакта с учителем и одноклассниками, а также трудности с организацией самостоятельной работы в условиях дистанционного обучения, что стало причиной снижения процента уровня образования.

Последствия перестройки традиционного образования, вызванные пандемией, стали отправной точкой для создания новых образовательных приложений по всей стране, так как Zoom оказался не до конца удобен в использовании школьного образования. Платформа предоставляет функционал такой как совершить видеозвонок с демонстрацией экрана и возможностью комментирования. Однако, в связи с этим возникали сложности: ограничение по времени и по количеству участников, невозможность писать на экране из-за отсутствия графического планшета. Преподаватели были вынуждены самостоятельно проходить курсы по использованию современных технологий в образовании, что сильно сказалось на качестве обучения. Приложения, аналогичные Zoom были созданы не в образовательных целях, поэтому их функционал был достаточно ограничен. Благодаря обратной связи педагогов, разработчики усовершенствовали платформу под процесс обучения. Так, приложение 2020 года и 2024 года кардинально отличаются по возможностям использования инструментов интерактивных образовательных сред.

Благодаря пандемии и вынужденному переходу на дистанционное образование, Министерство науки и высшего образования РФ активно заинтересовалось в цифровизации образования. Стали появляться гранты, поддерживающие разработки программного обеспечения иммерсивных технологий. Несмотря на актуальность и резкое внедрение в образование, это понятие не новое для нас. На самом деле, виртуальная реальность окружала нас в повседневных вещах: рекламные баннеры, виртуальные экскурсии, 3D-7D кинотеатры, компьютерные игры, комнаты для прохождения квестов и, наконец, виртуальные билеты на Олимпийские игры.

На сегодняшний день иммерсивные технологии представляют собой инновационные методы обучения, которые используют виртуальную (VR), дополненную (AR) и смешанную реальность (MR) для создания интерактивных и увлекательных образовательных занятий. Для повышения уровня качества образования, учителя интегрируют традиционное образование с иммерсивными технологиями. Это позволяет ученикам лучше воспринимать материал таких тем, как «Метод следов для построения сечений в тетраэдре, кубе, параллелепипеде и др.», «Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые», «Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью», а педагогам тратить меньше времени и сил на подготовку к урокам. На практике виртуальная реальность позволяет исследовать трёхмерные геометрические фигуры, перемещаться внутри многогранников, изучать их сечения и проекции. В помощь учителю для организации комбинированных уроков математики с использованием VR существует несколько приложений, которые позволяют углубленно изучать математические концепты в 3D-пространстве. Такие приложения обеспечивают учащимся возможность взаимодействовать с математическими объектами и графиками, а также исследовать различные математические теории в виртуальной среде. Также на практике это применимо при подготовке к ЕГЭ, особо актуально в номерах: 3, 5, 10, 11, 14, 17. «Космос. Математика и геометрия», «Геометрия 3D», «Учебный центр концептов через VR» – отечественные приложения, которые ничуть не уступают «Engage», «Algebra VR», «Math VR» приложениям известным во всем мире.

С помощью «Dream Port» (рис.1) учитель вместе с детьми смогут проектировать и визуализировать геометрические объекты с помощью школьного оборудования, искать площади, периметр, объём, взаимодействовать с графиками функций, что является ярким примером дополненной реальности. В приложении доступны различные сценарии, тренажёры, обучающие программы и проекты для диагностики знаний у учеников. В зависимости от выбранного сценария, происходит взаимодействие с виртуальными объектами с помощью жестов или лазерной указки. Приложение может предоставлять отчёт о прогрессе учеников. Однако для полного использования функционала программы требуется регистрация.

Смешанная реальность – это интеграция виртуальной и дополненной реальностей. Ученики могут смотреть на физическую модель многогранника и использовать MR-очки для отображения дополнительных математических данных (например, углов, длины рёбер), которые могут изменяться в зависимости от положения объекта в пространстве. В приложении «Metaverse» можно моделировать вероятностные события, визуализировать случайные процессы, создавать интерактивные программы и графики для анализа данных теории вероятности и статистики.

Внедрение иммерсивных технологий в обучении математики обещает повысить вовлеченность учащихся, сделать процесс обучения более наглядным и увлекательным. Однако на этом пути возникает множество сложностей, которые следует учитывать. Одной из ключевых проблем является доступность оборудования. Устройства виртуальной и дополненной реальностей требуют значительных финансовых вложений. Школам необходимо обеспечить не только покупку оборудования, но и его техническое обслуживание. Более того, оборудование требует мощных процессоров для работы с ресурсотребовательными приложениями. Решением этого вопроса является участие в грантах Департамента культуры, Президентского фонда культурных инициатив, Минобрнауки РФ, программе «Приоритет – 2030».

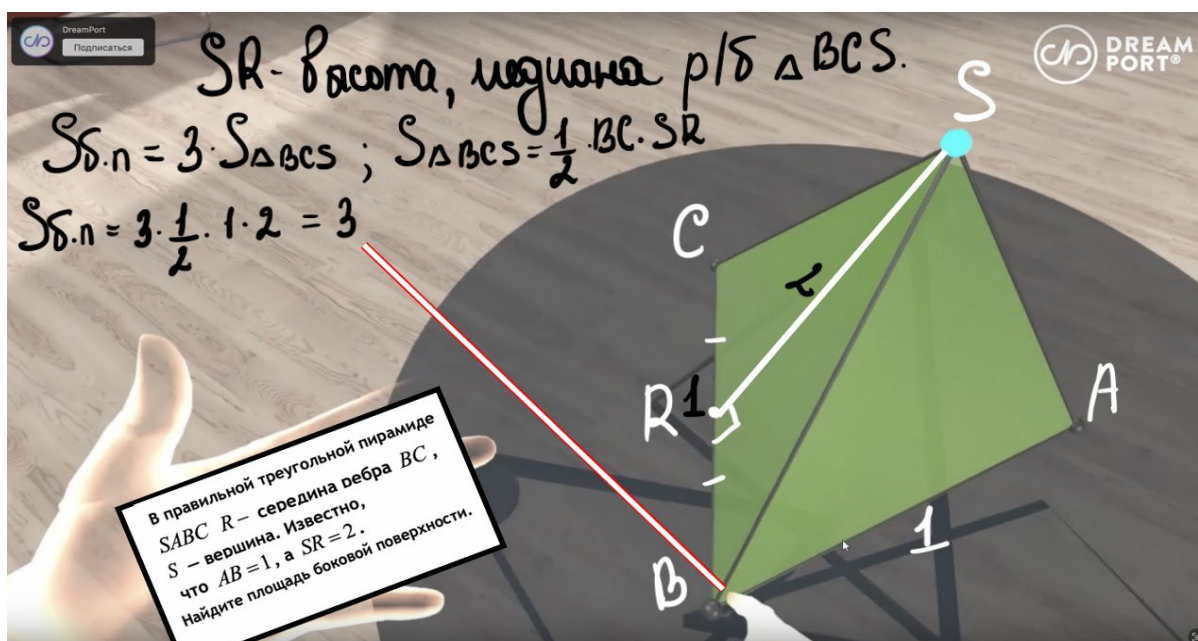


Рисунок 1 - Использование приложения «Dream Port» в дополненной реальности (AR)

Иммерсивные технологии требуют от учителей новых компетенций. Преподавателям математики необходимо изучать сложное программное обеспечение, разрабатывать собственные цифровые сценарии уроков и понимать методики внедрения этих технологий в образовательный

процесс. На сегодняшний день существует много курсов повышения квалификации, многие из которых бесплатные: «VR и AR в математике: от теории к практике», «Будущее математики: иммерсивное обучение», «Пространство и цифры: иммерсивные технологии на уроках математики».

Не все ученики одинаково воспринимают информацию в виртуальной среде. Некоторые могут испытывать дискомфорт, связанный с усталостью глаз и трудностями с концентрацией. По мнению учёных, для детей комфортным является 30 минут использования таких очков, затем нужен отдых для глаз на 15 минут. Этого времени достаточно, чтобы провести основную часть урока.

Использование иммерсивных технологий в математическом образовании представляет собой многообещающее направление, способное решить ряд методических проблем, связанных с цифровой трансформацией. Виртуальная и дополненная реальность открывают новые горизонты для обучения, позволяя сделать его более интерактивным и эффективным. В конечном счёте, интеграция иммерсивных технологий в математическом образовании может привести к значительным улучшениям в обучении, увеличить процент качества образования, что в свою очередь, поможет подготовить школьников к вызовам современного мира, где цифровые навыки становятся все более важными.

### Литература

1. Бурлакова, А.Р. Цифровизация в системе образования : вызовы и перспективы развития / А.Р. Бурлакова. – Текст : электронный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 6. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-sisteme-obrazovaniya-vyzovy-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 6.12.2024).

2. Усова, Л.Б. Методические аспекты обучения математике с использованием информационных и сквозных технологий / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова. – Текст : электронный // Вестник ОГУ. – 2023. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-obucheniya-matematike-s-ispolzovaniem-informatsionnyh-i-skvoznyh-tehnologiy> (дата обращения: 6.12.2024).



## THE POSSIBILITIES OF USING IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS TO STUDENTS OF GENERAL EDUCATION ORGANIZATIONS

*Ulyanova Irina, Lukyanova Tatyana, Rusyaeva Alina*

**Abstract.** In the article, the authors consider the possibilities of using immersive technologies in the educational process in the context of the digital transformation of mathematical education. The methodological problems faced

by teachers and students in the context of digitalization of education are revealed, and ideas for their elimination are expressed.

**Keywords:** *digitalization of education, digital transformation of mathematics, immersive technologies, virtual reality, digital simulations in mathematics lessons, the use of immersive technologies, Internet resources, lesson preparation.*



## МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ В MS POWER POINT С ПОМОЩЬЮ МАКРОСОВ<sup>6</sup>

Хазан Виктория Давидовна,  
старший преподаватель

e-mail: [v\\_hazan\\_dongy2023@mail.ru](mailto:v_hazan_dongy2023@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ



**Аннотация.** В данной статье рассмотрена методика создания интерактивных тестовых заданий по математике в среде MS Power Point с использованием макросов с подведением результатов тестирования, т.е. осуществления расчета количества верных ответов, процента выполнения и выставления оценки.

**Ключевые слова:** *тестовые задания, макросы, элементы управления, MS Power Point, среда Visual Basic for Applications.*



Элементы программирования в Power Point включают использование языка Visual Basic для приложений (VBA), что позволяет расширять возможности приложения, выполняя макросы – пошаговые процедуры, написанные на языке Visual Basic [1]. Одним из способов повысить эффективность работы учителя является использование макросов.

В Power Point можно создавать проверочные тесты, обучающие и контролирующие материалы, используя задания с одним верным ответом, с несколькими верными ответами.

Практикой программирования в среде VBA занимались следующие ученые: Н.Н. Манаева, Р. Михеев, С.В. Назаров [1, 2, 3].

---

<sup>6</sup> Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 29.02.2024 № 075-02-2024-1446)

Разберем поэтапно методику создания тестовых заданий в MS Power Point на языке программирования VBA.

**Первый этап** предполагает создание самих слайдов с текстами вопросов и осуществление выбора типов вопросов (рис. 1). Для добавления элементов управления на слайд необходимо на ленте выбрать меню *Разработчик* и в разделе *Элементы управления* выбрать нужный элемент управления (переключатель, флажок, кнопка и т.д.).

**Второй этап** предполагает осуществление выбора правильных ответов: если ответ верный, то к счетчику верных заданий прибавляется единица и осуществляется переход на следующий тест.

Рассмотрим примеры тестовых заданий с одиночным выбором ответов (рис. 2), где реализация осуществляется с помощью объекта Переключатель (OptionButton) и с множественным выбором (рис. 3), реализация с помощью Флажка (CheckBox), также на слайдах присутствует кнопка перехода (CommandButton) на следующий слайд.

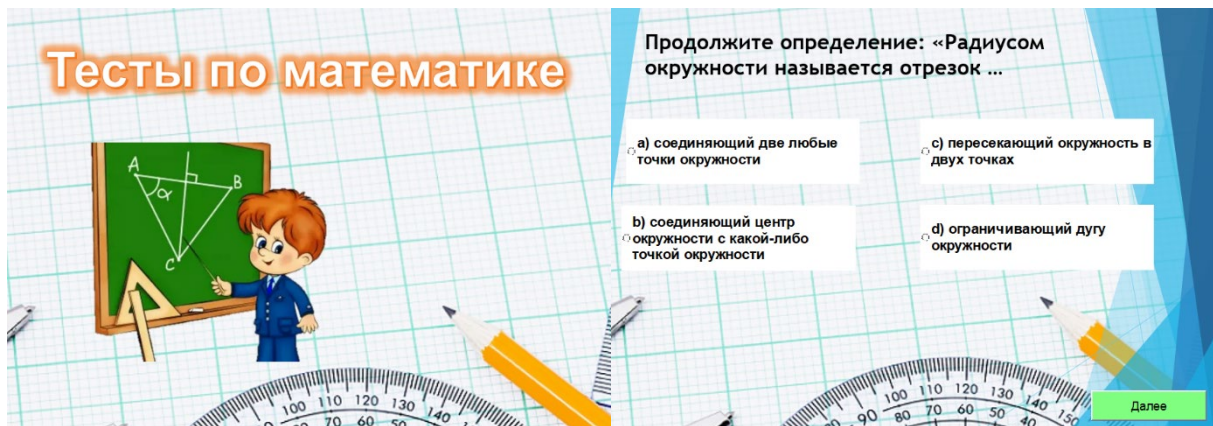


Рисунок 1 – Примеры слайдов

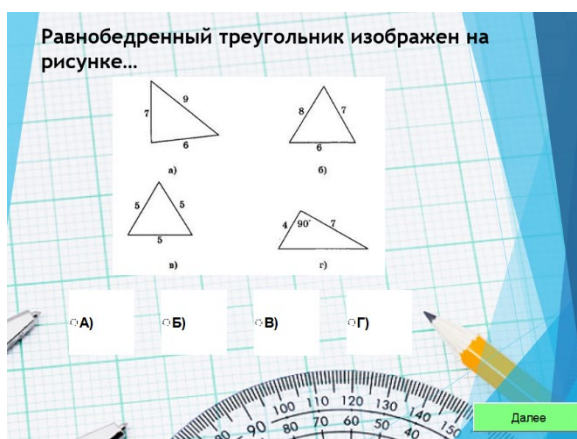


Рисунок 2 – Пример использования OptionButton

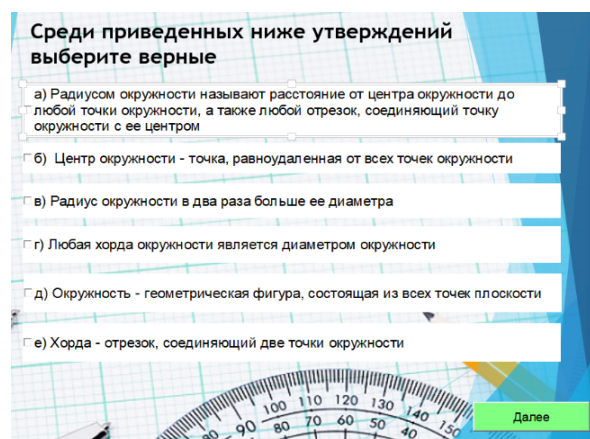


Рисунок 3 – Пример использования CheckBox

Необходимо задать обработку событий для каждого слайда, используя команду *Разработчик* – Редактор *Visual Basic*. В окне проекта



выбираются последовательно слайды с тестовыми заданиями двойным щелчком мыши и пишется следующий программный код:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
K = 0
```

→K – переменная для подсчета количества выполненных заданий, в начале теста данной переменной присваивается ноль;

```
L = 0
```

→L – переменная для подсчета количества правильно выполненных заданий;

```
PR = 0
```

→PR – переменная для подсчета процента выполнения заданий;

```
If OptionButton4.Value = True Then
```

→осуществляется проверка правильного ответа;

```
L = L + 1
```

```
End If
```

```
K = K + 1
```

→расчет числа выполненных заданий;

```
OptionButton1.Value = False
```

```
OptionButton2.Value = False
```

```
OptionButton3.Value = False
```

```
OptionButton4.Value = False
```

→удаляется активизация со всех переключателей, чтобы при последующем запуске теста не было по умолчанию выбранных ответов;

```
SlideShowWindows.View.Next
```

→команда перехода к следующему слайду.

```
End Sub
```

Данный программный код можно скопировать для других тестовых заданий, где осуществляется одиночный выбор.

При использовании множественного выбора код меняется следующим образом:

```
If CheckBox1.Value = True And CheckBox2.Value = True And  
CheckBox6.Value = True Then
```

```
L = L + 1
```

```
End If
```

```
K = K + 1
```

```
CheckBox1.Value = False
```

```
CheckBox2.Value = False
```

```
CheckBox3.Value = False
```

```
CheckBox4.Value = False
```

```
CheckBox5.Value = False
```

```
CheckBox6.Value = False
```

Переменные счетчиков обнуляются только один раз, также в проект необходимо добавить модуль с описанием этих переменных:

```
Public L, K, PR As Single.
```

**Третий этап** предполагает создание итогового слайда, на котором будут отображаться результаты тестирования (рис. 4).

Показатель	Значение
ВСЕГО ЗАДАНИЙ	6
ВЫПОЛНЕНО ВЕРНО	6
ПРОЦЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ	100
ОЦЕНКА	Отлично

Рисунок 4 – Слайд подсчета результатов тестирования

Чтобы задать обработку событий для каждой кнопки, необходимо осуществить двойное нажатие щелчком мыши по соответствующим кнопкам:

1) *Показать результаты* (*CommandButton1*), где выполняется расчет результатов тестирования и в появившемся окне редактора VBA приводим следующий программный код:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
Label1.Caption = K
```

```
Label2.Caption = L
```

```
PR = (L / K) * 100
```

```
Label3.Caption = PR
```

```
If PR >= 90 Then
```

```
Label4.Caption = "Отлично"
```

```
End If
```

```
If PR < 90 And PR >= 75 Then
```

```
Label4.Caption = "Хорошо"
```

```
End If
```

```
If PR < 75 And PR >= 50 Then
```

```
Label4.Caption = "Удовлетворительно"
```

```
End If
```

→ При нажатии кнопки

*CommandButton1* запускается

следующая подпрограмма;

→ Заполнение поля *Всего заданий*;

→ Заполнение поля *Выполнено*

*верно*;

→ Расчет процента выполнения;

→ Заполнение поля *Процент*

*выполнения*;

→ Если процент выполнения

больше или равен 90 тогда

выводится «Отлично»;

→ Если процент выполнения

находится в диапазоне от 90 до 75

тогда выводится «Хорошо»;

→ Если процент выполнения

находится в диапазоне от 75 до 50

тогда выводится

```
If PR < 50 Then
Label4.Caption = "Плохо"
End If
End Sub
```

«Удовлетворительно»;  
→ Если процент выполнения  
меньше 50 – «Плохо»;

→ Завершение подпрограммы.

2) *Выход* (*CommandButton2*), выполняется завершение тестирования и выход из приложения, приводим программный код:

```
Private Sub CommandButton2_Click()
Slide6.Application.Quit
End Sub
```

Важно отметить, что применение макросов требует у педагога определённых знаний и навыков. Также нужно учитывать, что не все задачи могут быть автоматизированы с помощью макросов, и некоторые задачи всё равно придётся выполнять вручную.

В целом, применение компьютерных дидактических материалов с использованием макросов в педагогической деятельности учителя математики может быть полезным инструментом для повышения эффективности работы и сокращения времени, затрачиваемого на рутинные задачи.

### Литература

1. Манаева, Н.Н. Основы программирования в среде Visual Basic for Applications : учебное пособие / Н.Н. Манаева, Е.А. Мучкаева, Э.И. Мурзаханова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2021. – 116 с.

2. Михеев, Р.Н. VBA и программирование в MS Office. Специальный курс / Р. Михеев. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016. – 368 с.

3. Назаров, С.В. Программирование в пакетах MS Office : учебное пособие / С.В. Назаров, П.П. Мельников, Л.П. Смольников и др.; под ред. С.В. Назарова. – Москва : Финансы и статистика, 2007. – 656 с.

---

## THE METHOD OF CREATING MATH TEST TASKS IN MS POWER POINT USING MACROS

*Khazan Victoriia*

**Abstract.** This article discusses the methodology for creating interactive math test tasks in the MS Power Point environment using macros with summarizing test results, i.e. calculating the number of correct answers, percentage of completion and grading.

**Keywords:** *test tasks, macros, controls, MS Power Point, Visual Basic for Applications environment.*

---

# ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ПЛАТФОРМЫ COREAPP В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ-ФИНАНСИСТОВ

Хитрик Анна Витальевна,  
старший преподаватель,

e-mail: [vitalevna-93@yandex.ru](mailto:vitalevna-93@yandex.ru)

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и  
торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк, РФ



**Аннотация.** В статье изучается эффективность использования платформы CoreApp в процессе обучения математике студентов финансовых направлений подготовки. Выполнен анализ возможностей платформы для создания персонализированных учебных траекторий, развития практических умений и повышения мотивации студентов.

**Ключевые слова:** обучение математике, цифровые образовательные ресурсы, интерактивная платформа CoreApp, студенты финансовых направлений подготовки, самостоятельная работа.



Постоянно растущие требования к качеству высшего образования требуют поиска новых форм и методов обучения, способных обеспечить всестороннее развитие личности студента. Использование цифровых образовательных ресурсов позволяет расширить арсенал педагогических инструментов и создать условия для реализации различных видов учебной деятельности, соответствующих современным образовательным стандартам.

Применение цифровых ресурсов в математическом образовании способствует развитию цифровых умений у студентов финансовых направлений подготовки. Такие умения необходимы и полезны в будущей профессиональной деятельности обучающихся, поскольку основные трудовые функции специалистов финансово-экономического сектора выполняются непосредственно с применением цифровых инструментов различного типа. Поэтому, в обучении математике необходима разработка новых образовательных ресурсов, которые дадут студентам возможность освоения их будущей профессиональной деятельности с учетом как потребностей, так и возможностей цифровой экономики [4].

Мы согласны с утверждением о том, что развитие познавательных и исследовательских способностей студентов является приоритетной задачей современного образования. При этом ключевую роль играет организация самостоятельной работы, которая позволяет студентам раскрыть свой потенциал и реализовать себя [1].

В обучении математике необходимо создавать условия, стимулирующие студентов к активной познавательной деятельности и самостоя-

тельной работе. Это позволит выпускникам стать более конкурентоспособными на рынке труда. Развитие навыков самостоятельной работы у студентов-финансистов развивает умение самостоятельно выполнять анализ данных, выбирать критерий для оценки финансовых рисков, определять перспективные направления финансово-экономической деятельности предприятий и организаций, принимать решения на основе анализа финансовой информации.

Для эффективной организации самостоятельной работы студентов Г. К. Кулжанбекова и У. Б. Адилбаева предлагают использовать современные информационные технологии [6]. Мы придерживаемся позиции в том, что, благодаря цифровым инструментам, можно организовать эффективную самостоятельную деятельность студентов финансовых направлений подготовки и обеспечить их активное участие в аудиторных занятиях.

Применение информационных технологий в математическом образовании дает возможность обучающимся получить доступ к актуальным материалам и интерактивным инструментам, которые делают процесс обучения более интересным и эффективным [7]. К таким цифровым инструментам можно отнести интерактивные доски, онлайн-курсы, электронные учебники, математические программы, цифровые платформы. Одной из таких платформ является CoreApp, которая позволяет создавать интерактивные онлайн-уроки, учебные задания, проводить вебинары, получать отчеты об активности обучающихся и результатах их учебной деятельности.

Использование данной платформы в обучении математике дает возможность студентам-финансистам отслеживать свои успехи, понимать, в каких темах им нужно улучшить свои знания и видеть результаты своей работы. Это формирует умение самоконтроля и осознанного отношения к учебному процессу, что является важным аспектом личностного роста и профессиональной подготовки студентов финансовых направлений подготовки.

Рассмотрим инструментальные возможности платформы CoreApp, позволяющие эффективно применять ее в обучении математике. На платформе CoreApp можно создать три типа уроков:

– «Урок» – универсальный формат учебного контента, который позволяет адаптировать процесс обучения к индивидуальным потребностям студентов. Мультимедийная составляющая способствует повышению мотивации и эффективности усвоения материала, а система автоматической проверки обеспечивает персонализированную обратную связь.

– «Контрольная / ДЗ» – данный тип учебного модуля предназначен для проведения формативной оценки знаний учащихся. Система скрывает правильные ответы, чтобы предотвратить механическое запоминание

материала и стимулировать глубокое осмысление. Установленный проходной балл служит критерием освоения учебного материала и определяет возможность перехода к следующему модулю.

– «Вебинар / Онлайн-встреча» – инструмент, который представляет собой многофункциональную платформу для проведения онлайн-трансляций и видеоконференций. Система поддерживает интеграцию с популярными видеохостингами (Twitch, YouTube, VK, RuTube), платформами для видеоконференций (Zoom, Webinar) и обладает собственной внутренней платформой CoreApp. Платформа позволяет проводить как прямые трансляции, так и трансляции предварительно записанного видеоконтента.

Нами на платформе CoreApp был создан «Урок» по дисциплине «Математический анализ» для студентов направления подготовки 38.03.01 «Финансы и кредит» по теме «Производная функции и ее свойства. Таблица производных». Встроенная структура учебного модуля «Урок» предусматривает шесть информационных блоков (рис. 1), расположенных в левой стороне, каждый из которых предназначен для подачи учебного материала в различных медиаформатах, обеспечивая разнообразие форм представления информации и удовлетворяя различные когнитивные потребности обучающихся.

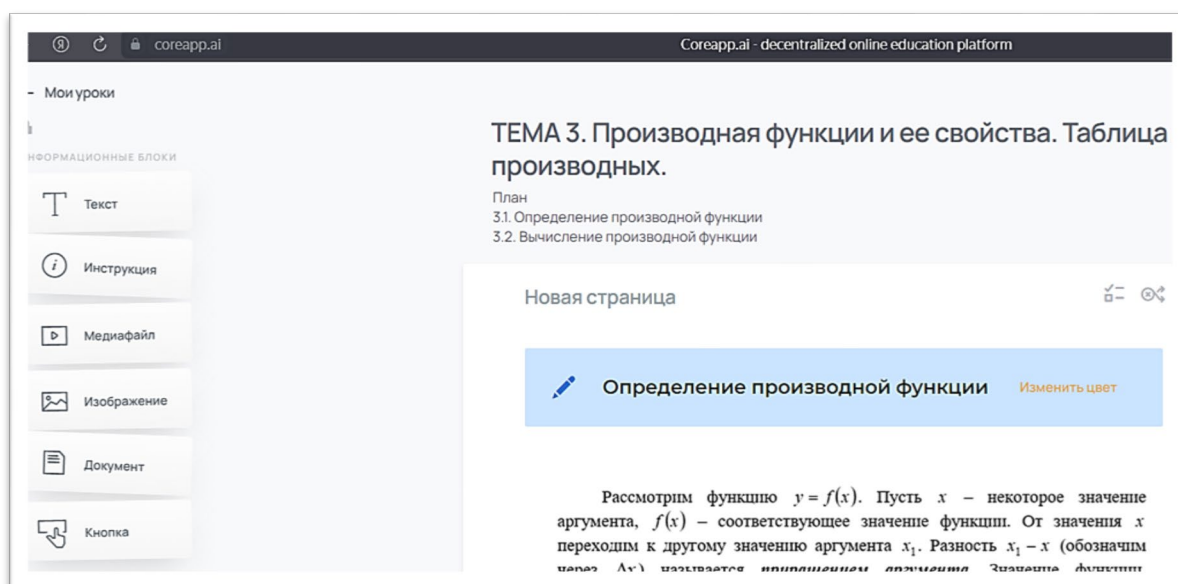


Рисунок 1 – Информационные блоки учебного материала

Для подачи основного учебного материала по данной теме мы использовали блоки: «Текст», в котором разместили основной теоретический материал и «Инструкцию», с помощью которой выделяли основные вопросы лекции (рис. 2).

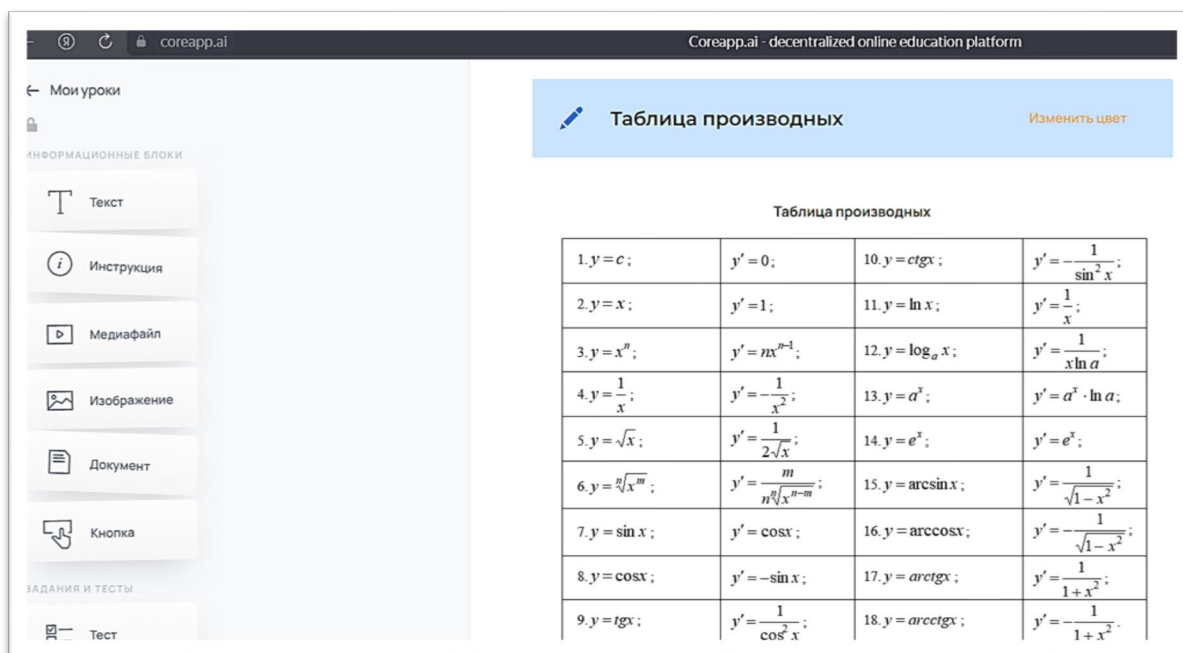


Рисунок 2 – Наглядное представление блоков «Текст» и «Инструкция»

Платформа CoreApp предоставляет гибкие возможности для встраивания мультимедийного контента в учебный процесс. Р. В. Есин, Т. А. Кустицкая отмечают, что видеолекции представляют собой мощный инструмент для повышения эффективности обучения математике [5]. Для индивидуализации процесса обучения, повышения мотивации студентов, и развития навыков самостоятельного обучения мы добавили видео-обзоры в каждый теоретический вопрос лекции.

С целью выработки устойчивого алгоритма решения задач, связанных с понятием производной, в «Урок» был включён блок, посвящённый подробному решению типовых задач на вычисление производных сложной функции, неявной функции, функции, заданной параметрически, логарифмическое дифференцирование функции.

После изучения основного материала данной темы студентам предлагается блок «Контрольные вопросы», на которые они могут дать ответ в специальном поле или загрузить документ, а также выполнить тестовые задания различных типов (рис. 3).

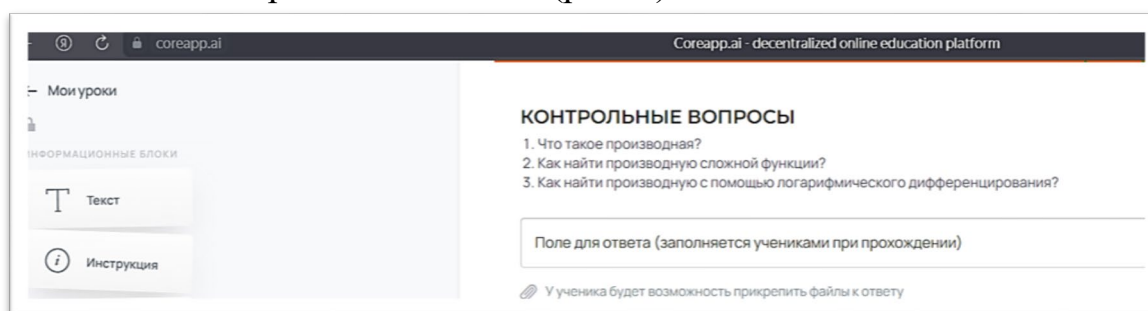


Рисунок 3 – Блок «Контрольные вопросы»

В завершении изучения темы «Производная» студентам-финансистам предлагаются практико-ориентированные задачи, чтобы показать практическое применение теоретических математических знаний в решении реальных проблем, встречающихся в их будущей профессиональной сфере деятельности [3]. Для формирования практических умений решения задач мы использовали интерактивный инструмент «Заполни пропуски» (рис.4). Эта методика позволяет студентам не только самостоятельно решать задачи, но и получать оперативную обратную связь о правильности своих действий.

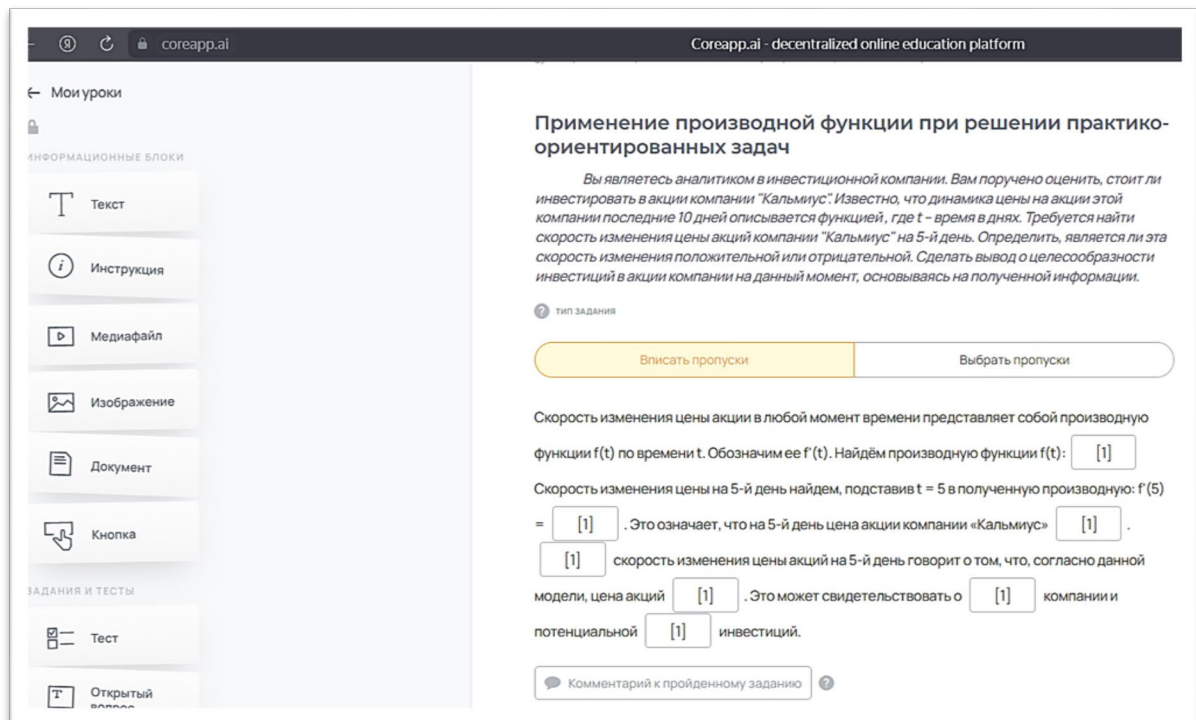


Рисунок 4 – Интерактивный инструмент «Заполни пропуски»

В результате апробации разработанного «Урока» в нашей педагогической практике было установлено, что использование платформы CoreApp в процессе обучения математике студентов финансовых направлений подготовки обладает рядом существенных преимуществ, а именно: платформа позволяет адаптировать учебный процесс к индивидуальным особенностям каждого студента, предоставляя ему возможность работать в своем темпе и получать персонализированную обратную связь; интерактивные элементы платформы, способствуют повышению мотивации студентов к изучению материала и формируют устойчивый интерес к математике; систематическое выполнение практико-ориентированных заданий в системе CoreApp обеспечивает формирование прочных умений решения математических задач, необходимых для успешной профессиональной деятельности финансиста; инструментальные средства платформы позволяют автоматизировать проверку заданий и формировать индивидуальные задания каждому обучающемуся.



Таким образом, использование платформы CoreApp в обучении математике студентов-финансистов является эффективным инструментом, способствующим повышению качества образования и подготовке высококвалифицированных специалистов.

### Литература

1. Бондарь, Л.А. Современные подходы к проектированию модели организации самостоятельной работы студентов-филологов в условиях высшего учебного заведения / Л.А. Бондарь // Инновации в образовании. – 2013. – № 11. – С. 5-14.
2. Гребенкина, А.С. Система практико-ориентированных задач как средство формирования математических умений у студентов технических специальностей / А.С. Гребенкина // Гуманитарные и социальные науки. – 2024. – Т. 102, № 1. – С. 145-150. DOI 10.18522/2070-1403-2024-102-1-145-150.
3. Гребенкина, А.С. Применение цифровых инструментов в практико-ориентированном обучении математике будущих инженеров гражданской защиты / А.С. Гребенкина, Е.Г. Евсеева // Дидактика математики : проблемы и исследования. – 2021. – № 54. – С. 75-84. DOI: 10.24412/2079-9152-2021-54-75-84
4. Есин, Р.В. Повышение эффективности обучения математике в электронной среде посредством лекций-тренажеров / Р.В. Есин, Т.А. Кустицкая // Информатика и образование. – 2019. – № 8(307). – С. 32-39. DOI 10.32517/0234-0453-2019-34-8-32-39. – EDN TVUNHL.
5. Кулжанбекова, Г.К. Активизация самостоятельной работы студентов в условиях цифровизации образования / Г.К. Кулжанбекова, У.Б. Адилбаева // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 12-1. – С. 176-181. – DOI 10.17513/snt.38430.
6. Хитрик, А.В. Возможности внедрения информационных технологий при обучении высшей математике / А.В. Хитрик, В.С. Юдина // Донецкие чтения 2023 : образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы VIII Международной научной конференции, Донецк, 25–27 октября 2023 года. – Донецк : Донецкий государственный университет, 2023. – С. 297-299. – EDN KVFZIS.



## USING THE COREAPP PLATFORM IN TEACHING MATHEMATICS TO FINANCE STUDENTS

*Khitrik Anna*

**Abstract.** The article examines the effectiveness of using the CoreApp platform in the process of teaching mathematics to students of financial fields of study. The analysis of the platform's capabilities for creating personalized

learning trajectories, developing practical skills and increasing students' motivation is carried out.

**Keywords:** *teaching mathematics, digital educational resources, the CoreApp interactive platform, students of financial fields of study, independent work.*

