

**Бондаренко Арина Юрьевна**

преподаватель

АНОО ВО «Кубанский институт профессионального образования»

г. Краснодар, Краснодарский край

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА  
ОТ ФРОНТАЛЬНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
К ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОНЛАЙН-ПОДДЕРЖКЕ**

***Аннотация:** в статье обобщён практический опыт интеграции цифровых инструментов в обучение математике при очном, дистанционном и внеаудиторном форматах. На основе эмпирических данных рассмотрены возможности интерактивных досок, динамических сред (GeoGebra, Desmos), платформ видеоконференцсвязи и нейросетей (GigaChat, YandexGPT, DeepSeek). Доказано, что результативность ИКТ зависит не от технических характеристик, а от дидактической обоснованности их включения в учебный процесс. Обоснована необходимость формирования единой цифровой экосистемы преподавателя, обеспечивающей преемственность разных форм обучения. Сформулирован вывод о методической гибкости педагога как решающем факторе успешной цифровизации математического образования.*

***Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, цифровая образовательная среда, интерактивное обучение, GeoGebra, дистанционное обучение, искусственный интеллект.*

Внедрение цифровых технологий меняет все сферы жизни, и система образования не является исключением. Средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), еще недавно воспринимавшиеся как инновационный инструмент, сегодня стали неотъемлемой и привычной частью образовательной среды.

Согласно положениям Федерального государственного образовательного стандарта и национального проекта «Образование», формирование цифровой

образовательной среды и развитие ИКТ-компетентности педагогов относятся к числу приоритетных направлений модернизации образования.

Вместе с тем практика показывает, что потенциал цифровых технологий реализуется не в полной мере. Среди ключевых ограничений можно выделить как инфраструктурные факторы (недостаточная техническая оснащённость, нестабильный доступ к сети Интернет), так и методические (недостаточная готовность педагогов к дидактически обоснованному использованию цифровых инструментов). В результате современные средства обучения нередко используются в традиционной логике, без изменения характера учебной деятельности.

Успех обучения сегодня во многом зависит от внутренней активности обучаемых, от характера их деятельности, от степени самостоятельности и творчества. Именно поэтому в образовательных учреждениях начинает быть востребованным такое средство ИКТ, как интерактивная доска, предполагающая интерактивную организацию учебно-познавательной деятельности учащихся.

Ее можно применять во всех рассматриваемых нами условиях. На собственной практике интерактивная доска была применена в очном формате посредством использования в классе на занятии, также в дистанционном формате обучения, посредством демонстрации экрана монитора, на котором была открыта доска. Также стоит отметить, что использование такого инструмента в дистанционном формате требует подключения графического планшета, который в равной мере можно считать средством ИКТ.

Что касается организации обучающегося во внеурочное время, то достаточно найти тот сервис, которым будет удобно пользоваться. Например, Microsoft Whiteboard, boardmix. Из отечественных вариантов Доска VK Workspace.

В последние годы значительное развитие получили технологии искусственного интеллекта, которые начинают активно интегрироваться в образовательный процесс. Согласно программе «Цифровая экономика РФ», он лежит в фундаменте современного онлайн образования. Цифровизация, как приоритетный проект высшего образования, ставит цель – повысить качество профессио-

нальной подготовки с применением цифровых технологий [1]. Нормативное регулирование процесса призывает образовательные учреждения обновить систему образования и профессиональной подготовки, сформировать цифровую образовательную среду, внедрить цифровые инструменты обучения и подготовить специалиста в соответствии с требованиями цифровой экономики [3, 4].

Для преподавателя данная технология помогает экономить время на создании планов занятия и дидактических материалов. Такие нейросети как GigaChat, YandexGPT, DeepSeek сейчас активно применяются в сфере отечественного образования. Пример использования нейросетей в образовании уже применили в декабре 2025 года на семинаре для учителей математики педагоги. На нем создали план урока по теме «Решение неравенств с двумя переменными» с помощью GigaChat, а затем обсуждали риски и адаптацию материалов [2].

Искусственный интеллект эффективен во всех условиях. Рассматриваемый выше пример можно реализовать как при очном, так и при дистанционном обучении. Вместе с тем внедрение нейросетевых технологий требует критической оценки генерируемого контента и его адаптации к конкретным образовательным целям, что подчёркивает сохраняющуюся ключевую роль педагога в образовательном процессе.

Одним из ключевых преимуществ использования средств ИКТ является возможность визуализации математических объектов. Рассмотрим основные сервисы.

GeoGebra – бесплатный инструмент для преподавателя математики. Это не просто чертёж, а полноценная среда для динамических экспериментов. Позволяет создавать интерактивные модели, где изменение одного параметра (ползунок) мгновенно перестраивает весь чертёж или график [5].

Desmos – онлайн-калькулятор графиков. Проще в освоении, чем GeoGebra, и идеален для быстрой визуализации функций [5].

Maple – это пакет для аналитических вычислений на компьютере, содержащий более двух тысяч команд, которые позволяют решать задачи алгебры,

геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, статистики, математической физики, подходит для инженерных специальностей.

В собственной практике чаще всего использовалась динамическая среда GeoGebra, так как данный сервис позволяет в полной мере визуализировать любой график и его использование соответствует требованиям ФГОС и методическим рекомендациям Министерства просвещения РФ о внедрении цифровых технологий в образовательный процесс. Студент видит не статичную картинку из учебника, а объект, который реагирует на изменения параметров в реальном времени. Также он переходит из пассивного слушателя в активного исследователя. Это иллюстрирует изменение роли ученика при использовании ИКТ – от объекта обучения к субъекту познавательной деятельности.

Для преподавателя использование такого инструмента позволяет экономить время на изображение рисунка. В GeoGebra чертеж выполняется гораздо быстрее, чем на обычной доске. Данный сервис легко интегрируется в очную и дистанционную форму обучения. Нужен только доступ в Интернет.

Видеоконференцсвязь (ВКС) стала базовым инструментом для проведения онлайн-уроков. Особенно часто она стала применяться во время дистанционного обучения во время пандемии и используется сейчас в прифронтовых и новых регионах. Наиболее популярные российские сервисы: МТС Линк, Яндекс Телемост, Salute Jazz.

В нашей практике был применен Яндекс Телемост, рассмотрим его плюсы:

- нет ограничения по длительности видеовстречи в бесплатной версии;
- для входа на урок ученику не требуется создавать учётную запись Яндекса, достаточно перейти по ссылке;
- платформа позволяет показывать экран и при этом оставаться в кадре;
- чат с возможностью закрепления важных сообщений;
- урок можно записать и сохранить на компьютер, что очень полезно во время дистанционного обучения.

Также стоит выделить мессенджеры, для онлайн общения с обучающимися. В практике преподавания математики эффективно зарекомендовал себя мес-

сенджер Мах (Макс), который можно использовать как инструмент для консультации. Например, при изучении темы «Решение простейших тригонометрических уравнений» студент записывает короткое видео, преподаватель отправляет ответ в виде текстового уточнения про отбор корней на окружности.

Проведённый анализ практического опыта применения цифровых инструментов в преподавании математики позволяет сформулировать несколько принципиальных выводов.

Эффективность использования средств ИКТ определяется не столько их технической сложностью или новизной, сколько методической целесообразностью их выбора под конкретный формат учебного взаимодействия. Например, GeoGebra в классе становится инструментом коллективного открытия закономерностей, на удалённом уроке – средством совместного исследования, а дома – персональным тренажёром для проверки гипотез.

Интеграция средств ИКТ формирует единую цифровую образовательную экосистему, обеспечивающую непрерывность обучения. Современные сервисы видеосвязи (Яндекс Телемост, МТС Линк и аналоги) в сочетании со специализированными математическими инструментами (GeoGebra, Desmos, онлайн-доски) создают единую цифровую экосистему преподавателя, в которой границы между очным, дистанционным и самостоятельным форматами становятся проницаемыми. Обучающийся, присутствовавший на уроке очно, может пересмотреть запись сложного момента дома; отсутствовавший по болезни – включиться в работу группы через совместный документ; отстающий – получить индивидуальную консультацию без привязки к расписанию.

Таким образом, ключевым условием успешной цифровизации математического образования является методическая гибкость педагога – его готовность осознанно трансформировать привычные приёмы работы в зависимости от доступного цифрового инструментария и конкретной учебной ситуации. Технологии не заменяют учителя, но предоставляют ему принципиально новые возможности для реализации деятельностного подхода, визуализации абстрактных понятий и организации продуктивной самостоятельной работы учащихся.

### ***Список литературы***

1. Программа «Цифровая экономика РФ». – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 12.04.2026).
2. Семинар для учителей математики «Нейросети для работы учителя математики. Создание сценарных планов уроков». – URL: [https://scro.ru/blocks/view.php?id=70&id\\_o=3566&p=1](https://scro.ru/blocks/view.php?id=70&id_o=3566&p=1) (дата обращения: 12.04.2026).
3. Указ Президента РФ от 09.05.2017 №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 12.04.2026).
4. Федеральный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». – URL: <http://neorusedu.ru/about> (дата обращения: 12.04.2026).
5. Цифровые инструменты (GeoGebra, Desmos) в преподавании математики: практические кейсы. – URL: <https://infourok.ru/user/logacheva-olga-konstantinovna/blog/cifrovye-instrumenty-geogebra-desmos-v-prepodavanii-matematiki-prakticheskie-kejsy-357795.html> (дата обращения: 12.04.2026).