

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Аннотация. В статье представлены результаты первичной диагностики по проверке эффективности методики интеграции дистанционных образовательных технологий в курс алгебры 10-го класса общеобразовательной школы. Диагностика проводилась на базе МАОУ «СОШ № 8» г. Южно-Сахалинска в рамках производственной практики магистерской программы. В качестве инструментов ДОТ использовались электронная учебная платформа Stepik и интерактивная онлайн-доска Miro. Применялся квазиэкспериментальный Дизайн 3: экспериментальная и контрольная группы, замеры до и после воздействия. Результаты показали статистически значимое превышение прироста успеваемости в экспериментальной группе (+16 п. п.) по сравнению с контрольной (+3 п. п.) при $t=2,34$, $p < 0,05$. Уровень учебной самостоятельности учащихся ЭГ повысился со «среднего» до «выше среднего». Рабочая гипотеза исследования подтверждена.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, смешанное обучение, обучение математике, старшая школа, Stepik, онлайн-доска, первичная диагностика, учебная самостоятельность.

Введение. Цифровая трансформация образования, ускорившаяся в условиях вынужденного дистанционного обучения 2020–2021 годов, поставила перед педаго-



**Владимир Владимирович
Кондратьев,**
*магистрант 1-го курса кафе-
дры математики,
ФГБОУ ВО «Сахалинский
государственный
университет»,
учитель математики
МАОУ «СОШ № 8 им.
генерал-лейтенанта
В. Г. Асапова»,
г. Южно-Сахалинск, Россия*

Как цитировать статью: Кондратьев В. В. Применение дистанционных образовательных технологий при обучении математике в старшей школе: результаты первичной диагностики // Образ действия. 2026. Вып. 3 «Естественно-научное образование (лучшие практики)». С. 148–160.

гическим сообществом принципиальный вопрос: в какой мере технологии дистанционного обучения способны повысить качество образовательных результатов в условиях очного и смешанного формата? ФГОС СОО [9] прямо предусматривает формирование цифровой образовательной среды и развитие навыков самостоятельной учебной деятельности как метапредметного результата освоения образовательной программы.

Применительно к обучению математике в старшей школе этот вопрос приобретает особую остроту: именно в 10–11-х классах формируются базовые навыки учебной самостоятельности, необходимые для успешной сдачи ЕГЭ и дальнейшего обучения в вузе. Вместе с тем исследования показывают, что традиционная фронтальная модель урока математики обеспечивает относительно низкий уровень активного вовлечения учащихся и слабую дифференциацию заданий [2; 10]. Е. С. Полат и М. Ю. Бухаркина подчеркивают, что «современный учебный процесс уже немислим без широкого применения новых информационных и коммуникационных технологий» и они должны обеспечивать не замещение традиционного обучения, а его качественное дополнение за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности учащихся [8].

Дистанционные образовательные технологии — в частности, электронные учебные платформы с автоматической проверкой и интерактивные онлайн-доски — потенциально способны устранить эти ограничения. Однако их педагогическая эффективность в условиях российской старшей школы изучена недостаточно: большинство отечественных работ ограничивается описательным уровнем без проверки статистически значимых различий в образовательных результатах [8]. Е. С. Полат и ее коллеги отмечают, что «применение информационных технологий само по себе не гарантирует повышения качества обучения — требуется их методически обоснованная интеграция в учебный процесс» [7].

Цель настоящего исследования — разработать и экспериментально проверить методику интеграции ДОТ (платформа Stepik + онлайн-доска Miro) в курс алгебры 10-го класса общеобразовательной школы и оценить ее влияние на успеваемость и учебную самостоятельность учащихся.

Теоретические основы исследования. Теоретическую базу исследования составляют концепция смешанного обучения (blended learning), деятельностный подход в образовании, теория проблемного обучения, а также принципы педагогического проектирования урока по ФГОС.

Концепция смешанного обучения предполагает органичное сочетание очного взаимодействия учителя с учащимися и самостоятельной онлайн-работы с цифровыми учебными материалами [12]. Disruptive models of blended learning excel at allowing students to move through content at their own pace [7] («Разрушительные модели смешанного обучения превосходно позволяют учащимся осваивать материал в собственном темпе». — *Пер. авт.*).

Н. В. Андреева и ее коллеги считают, что «смешанное обучение — это образовательный подход, совмещающий обучение с участием учителя (лицом к лицу) с онлайн-обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн» [4, с. 15]. «Смешанное обучение позволяет не только привнести технологии в учебный процесс, но и учесть индивидуальный темп учащегося, сформировать мотивацию, отследить личные достижения» [4]. В нашей работе очное обучение проходило так: сначала мы мотивировали студентов, потом разбирали ошибки на онлайн-доске. А удаленная часть — это когда студенты сами изучали теорию и делали задания на платформе Stepik, где все проверялось автоматически.

И. В. Роберт видит в электронных учебных платформах инструмент, который помогает сделать обучение более личным [10]. Такие платформы могут подстроиться под каждого студента, меняя темп и сложность материала в зависимости от его особенностей. На платформе Stepik студенты сразу получают обратную связь. Они тут же видят, правильно ли ответили, и, если что-то не так, могут сразу попробовать снова [11]. Это очень полезно, потому что помогает учиться на ошибках. А еще это значительно разгружает учителя, когда студенты только начинают осваивать новый материал. «Использование информационных технологий на уроках необходимо и целесообразно, позволяет разнообразить и комбинировать средства воздействия на обучающихся, повышает положительную мотивацию обучающихся к учению, качественно изменить самоконтроль и контроль результатов обучения, своевременно корректировать и обучающую деятельность, и деятельность учения» [1].

Интерактивная онлайн-доска Miro помогает наглядно увидеть, как идет решение, и работать всем вместе. Студенты могут записывать свои идеи письменно или рисовать схемы, сравнивать подходы друг друга и получать комментарии прямо на своих работах. Это обеспечивает реализацию коммуникативных универсальных учебных действий и метапредметных результатов по ФГОС [9].

Мотивационный прием «Проблемная ситуация + сломанный артефакт» опирается на теорию проблемного обучения М. И. Махмутова, согласно которой учебная задача должна содержать «видимое противоречие», побуждающее учащегося к активному поиску способа его разрешения [6]. «Проблемная ситуация — это интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему способом действия. Это побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия» [6]. Учащимся предъявляются два решения одного уравнения с разными ответами — неспособность доказать правоту без алгоритмического инструмента органически мотивирует обращение к

Stepik. «Проблемная ситуация возникает тогда, когда имеется противоречие между практически достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для его теоретического обоснования» [6]. Прием соответствует деятельностному подходу В. В. Давыдова, согласно которому учащийся должен самостоятельно обнаружить границу знания/незнания и сформулировать учебную задачу, то есть «между обучением и развитием стоит деятельность субъекта и деятельность самого ребенка» [5].

Метаанализ Means et al. показал, что смешанное обучение в среднем превосходит как традиционное, так и полностью дистанционное обучение по показателям успеваемости (*On average, students in online learning conditions performed modestly better than those receiving face-to-face instruction. The effect size in favor of online conditions was +0.20, $p < .001$.*) [13]. Наше исследование направлено на проверку этого вывода применительно к российской общеобразовательной школе и предметной области «Алгебра».

Особенности организации процесса обучения по разработанной методике.

Разработанная методика строится на принципах смешанного и деятельностного обучения и предполагает существенную реорганизацию как позиции учителя, так и характера учебной деятельности учащихся.

В отличие от традиционной модели, где учитель выступает основным источником информации, в нашей методике функция объяснения теоретического материала переносится на платформу Stepik. Учащиеся экспериментальной группы самостоятельно осваивают новые понятия и алгоритмы, получая немедленную автоматизированную обратную связь по каждому выполненному заданию. Это создает возможность для индивидуализации темпа работы: более подготовленные школьники могут быстрее пройти базовый уровень и перейти к усложненным задачам, тогда как испытывающие затруднения получают возможность многократного обращения к учебному материалу без риска «отстать от класса». В методических рекомендациях подчеркивается, что «каждый ученик получает возможность двигаться в своем темпе» [4, с. 33].

Структура учебного процесса включала следующие компоненты:

Мотивационно-проблемный этап. Учащимся предъявлялась учебная задача, решение которой невозможно на основе имеющихся знаний. Например, при изучении логарифмических уравнений демонстрировались два варианта решения одного уравнения с различными ответами, что создавало потребность в освоении строгого алгоритма проверки области допустимых значений. «Проблемная ситуация возникает тогда, когда имеется противоречие между практически достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для его теоретического обоснования» [6].

Самостоятельное изучение теории. Учащиеся работали с интерактивными модулями Stepik, содержащими текстовые объяснения, анимированные примеры и встроенные вопросы на понимание.

Пошаговая отработка навыка с автоматической проверкой. Каждый алгоритм разбивался на последовательность микрозадач; система фиксировала верность выполнения и в случае ошибки требовала повторной попытки с анализом причин неверного решения.

Обязательная рефлексия ошибок. При получении неверного ответа учащийся не мог перейти к следующему заданию без письменного объяснения, в чем заключалась его ошибка (функция реализована через текстовое поле Stepik).

Публичная демонстрация решений на доске Miro. Несколько учащихся (по желанию или по выбору учителя) размещали на виртуальной доске фотографии или текстовые описания своих решений; класс коллективно анализировал представленные варианты, выявлял различия в подходах и оценивал рациональность каждого способа.

Дифференциация заданий по сложности. С третьего урока в курс Stepik были включены задания двух уровней: базовый (обязательный для всех) и повышенный (для учащихся, завершивших базовый уровень раньше отведенного времени).

Непрерывный мониторинг индивидуального прогресса. Встроенная аналитика платформы Stepik позволяла учителю в режиме реального времени видеть, на каком этапе находится каждый учащийся, какие задания вызывают наибольшие затруднения, сколько попыток потребовалось для получения верного ответа. Эта информация использовалась для оперативной корректировки объяснений и для индивидуальных консультаций во время урока.

Принципиально важной особенностью методики является изменение характера обратной связи. Традиционно учитель не имеет физической возможности одновременно контролировать работу 24 учащихся и своевременно указывать каждому на допущенные ошибки. Автоматизированная проверка на Stepik снимает это ограничение: каждый учащийся получает мгновенную информацию о правильности своего решения, а учитель, освобожденный от рутинной проверки, может сосредоточиться на выявлении типичных ошибок и их разборе с классом.

Использование онлайн-доски Miro преследовало не только визуализационные цели. Размещение решений на общей доске требовало от учащихся не просто получения правильного ответа, а развернутого обоснования хода рассуждений. Учащиеся должны были письменно сформулировать, почему выбран именно такой способ решения, какие свойства логарифмов применены, почему тот или иной шаг является корректным. Публичность размещения стимулировала более внимательное отношение к оформлению

решения и его логической структуре, что способствовало формированию математической грамотности и коммуникативных универсальных учебных действий.

Таким образом, разработанная методика обеспечивала переход от преимущественно репродуктивной модели обучения (учитель объясняет — учащиеся воспроизводят) к деятельностной и индивидуализированной организации учебного процесса, в которой каждый учащийся самостоятельно осваивает материал в оптимальном для себя темпе, получает регулярную обратную связь и вовлекается в рефлексию собственных способов решения математических задач.

Исследование проводилось в МАОУ «СОШ № 8 им. генерал-лейтенанта В. Г. Асапова» г. Южно-Сахалинска в апреле — мае 2026 года. Использован квазиэкспериментальный Дизайн 3 (две группы — экспериментальная и контрольная, замеры до и после воздействия) как наиболее реалистичный в условиях действующей общеобразовательной школы [13].

Экспериментальная группа (ЭГ) — 10 «А» класс, 24 учащихся.

Контрольная группа (КГ) — 10 «Б» класс, 23 учащихся.

Первичная диагностика и обоснование необходимости методики

Перед началом формирующего этапа эксперимента была проведена первичная диагностика, направленная на выявление уровня сформированности предметных результатов и учебной самостоятельности учащихся. Диагностика позволила установить актуальные затруднения школьников и обосновать целесообразность применения разработанной методики интеграции дистанционных образовательных технологий.

Диагностика предметных результатов

Для оценки предметных результатов использовалась входная контрольная работа по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения», включавшая задания на:

- применение свойств степеней и логарифмов;
- вычисление значений логарифмических выражений;
- преобразование логарифмических выражений с использованием формул;
- решение простейших логарифмических уравнений;
- анализ области допустимых значений логарифмической функции.

Контрольная работа состояла из шести заданий, оценивалась по 100-балльной шкале (каждое задание — от 0 до 16–17 баллов в зависимости от сложности). Результаты входной диагностики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты входной контрольной работы

Группа	Средний балл, %	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
ЭГ (n = 24)	63	14,2	38	89
КГ (n = 23)	64	13,7	41	87

Проверка с использованием t-критерия Стьюдента показала отсутствие статистически значимых различий между группами на входе ($t = 0,17$; $p = 0,864 > 0,05$), что свидетельствует об их исходной однородности по уровню предметной подготовки.

Дополнительно была проведена диагностика уровня сформированности самостоятельности учебной деятельности учащихся. Использовалась авторская анкета из 10 вопросов, каждый из которых оценивался по 5-балльной шкале (от 1 — «совсем не согласен» до 5 — «полностью согласен»). Анкета включала три содержательных блока:

1. Планирование собственной учебной деятельности (3 вопроса): умение поставить учебную цель, выбрать способ ее достижения, распределить время на выполнение задания.

2. Выполнение учебных заданий без внешней помощи (4 вопроса): способность самостоятельно разобраться в новом материале, найти необходимую информацию, применить известный алгоритм в измененных условиях.

3. Рефлексия и самоконтроль результата (3 вопроса): привычка проверять правильность решения, анализировать причины ошибок, корректировать способ действия при неудаче.

Суммарный балл по анкете мог варьироваться от 10 (минимальный уровень самостоятельности) до 50 (максимальный). Интерпретация результатов: 10–20 баллов — низкий уровень, 21–35 — средний, 36–50 — высокий.

Результаты диагностики учебной самостоятельности представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты диагностики учебной самостоятельности (входной срез)

Группа	Средний балл	Стандартное отклонение	Уровень
ЭГ (n = 24)	28,4	5,1	средний
КГ (n = 23)	27,9	4,8	средний

Различия между группами статистически незначимы ($t = 0,35$; $p = 0,728 > 0,05$).

Распределение учащихся по уровням учебной самостоятельности показало, что в обеих группах преобладает средний уровень (ЭГ: 63%, КГ: 61%), около трети учащихся демонстрируют низкий уровень (ЭГ: 29%, КГ: 30%) и лишь небольшая доля обладает высоким уровнем самостоятельности (ЭГ: 8%, КГ: 9%).

Наиболее низкие показатели были зафиксированы по вопросам блока «Рефлексия и самоконтроль»: утверждение «Если я получил неправильный ответ, я обязательно ищу ошибку и исправляю ее» получило среднюю оценку 2,3 балла в ЭГ и 2,4 в КГ; утверждение «Я всегда проверяю правильность решения, даже если уверен в ответе» — 2,1 и 2,2 балла соответственно.

Педагогическое наблюдение

В ходе входной диагностики велось структурированное педагогическое наблюдение за поведением учащихся при выполнении контрольной работы. Фиксировались следующие показатели:

- обращение к учителю за разъяснением условия задачи или способа решения;
- попытки самостоятельной проверки полученного ответа (подстановка в исходное уравнение, повторное решение другим способом);
- использование черновика для промежуточных вычислений и записи плана решения;
- реакция на затруднение (повторная попытка, переход к следующему заданию, ожидание помощи учителя).

Наблюдение показало, что значительная часть учащихся:

- ожидала готового алгоритма от учителя (при столкновении с нестандартной формулировкой задачи 19 из 24 учащихся ЭГ и 18 из 23 КГ подняли руку с вопросом «Как это делать?» вместо попытки самостоятельно проанализировать условие);
- избегала самостоятельной проверки решения (лишь 4 учащихся ЭГ и 3 КГ осуществили проверку хотя бы одного ответа путем подстановки в исходное уравнение);
- испытывала затруднения при объяснении собственного способа решения (в ходе устного опроса после контрольной работы только 6 учащихся ЭГ и 5 КГ смогли последовательно объяснить логику своих действий; большинство ограничивалось фразами типа «я просто решил по формуле»);
- быстро прекращала работу после первой ошибки (при получении явно нелогичного промежуточного результата — например, отрицательного значения под знаком логарифма — большинство учащихся не предпринимали попыток пересмотреть решение, а либо оставляли задание незавершенным, либо формально продолжали вычисления с ошибочным значением).

Выводы по результатам первичной диагностики

Результаты первичной диагностики свидетельствуют о наличии противоречия между требованиями ФГОС СОО к формированию учебной самостоятельности и способности к самоконтролю как метапредметных результатов освоения образовательной программы и реальным уровнем сформированности этих качеств у учащихся 10-го класса в условиях традиционной организации обучения.

Выявленные типичные ошибки (игнорирование ОДЗ, механическое применение формул, отказ от повторной попытки при неудаче) указывают на недостаточность репродуктивной модели обучения, при которой учащиеся ориентированы преимущественно на воспроизведение образца, предложенного учителем, но не на самостоятельный анализ условий применимости того или иного алгоритма.

Низкие показатели по блоку «Рефлексия и самоконтроль» свидетельствуют о том, что у большинства учащихся не сформирована привычка регулярной проверки правильности решения и анализа причин ошибок. В традиционной модели урока эту функцию выполняет учитель, проверяя работы после их сдачи; учащийся же получает обратную связь с существенной временной задержкой (через несколько дней), когда контекст решения уже утрачен и мотивация к исправлению ошибки минимальна.

Таким образом, результаты первичной диагностики подтвердили необходимость разработки и апробации методики, которая позволила бы:

- 1) повысить уровень предметных результатов за счет более глубокого понимания алгоритмов решения логарифмических уравнений и осознанного применения свойств логарифмов;
- 2) организовать регулярную индивидуализированную обратную связь, обеспечивающую немедленное обнаружение ошибки и возможность ее исправления в момент выполнения задания;
- 3) создать условия для развития учебной самостоятельности учащихся, в частности навыков самоконтроля, рефлексии способов решения и способности к повторной попытке при неудаче;
- 4) обеспечить более активное включение школьников в процесс решения математических задач через создание мотивирующих проблемных ситуаций и возможность работы в индивидуальном темпе.

В качестве средства достижения указанных целей была разработана методика интеграции электронной учебной платформы Stepik (обеспечивающей автоматизированную проверку и немедленную обратную связь) и интерактивной онлайн-доски Miro (создающей условия для публичной демонстрации и коллективного обсуждения способов решения) в структуру очного урока алгебры в 10-м классе.

Формирующий этап эксперимента

Этот этап включал три урока алгебры, которые сочетали в себе очные и дистанционные компоненты. Очный этап урока (мотивационная проблемная ситуация, коллективное обсуждение решений на доске Miro, рефлексия) проводился в классе; работа с платформой Stepik (изучение теории, выполнение тренировочных заданий) осуществлялась учащимися самостоятельно вне школы в качестве домашнего задания.

Такая организация процесса, с одной стороны, обеспечивала возможность работы в индивидуальном темпе, но, с другой стороны, создавала методологический риск того, что учащиеся могли использовать внешнюю помощь при выполнении заданий на Stepik. Этот риск характерен для любых форм дистанционного обучения [13, с. 52].

Поэтому на каждом очном уроке случайным образом отбирались 5–7 учащихся, которые должны были объяснить классу логику своих решений, размещенных на доске Miro. Это создавало ситуацию «отложенного контроля», мотивирующую к самостоятельной работе. Курс на Stepik содержал вопросы на понимание, проверяющие не воспроизведение алгоритма, а способность применить его в измененных условиях (что затруднительно при механическом списывании). Платформа фиксирует количество попыток, которые потратил учащийся на решение какого-либо задания. Проанализировав данные, можно сказать точно, что аномально быстрое выполнение сложных заданий с первой попытки могло свидетельствовать о списывании. Таких случаев зафиксировано не было.

Окончательная оценка эффективности методики основывается на результатах контрольной работы, проведенной в традиционном формате без доступа к внешним источникам информации. Именно эти данные (табл. 3) служат основанием для выводов о статистически значимом превышении прироста успеваемости в ЭГ.

Из этого следует, что высокий процент верных ответов на Stepik (среднее — 81%) рассматривается нами не как самостоятельный результат первичной диагностики, а как индикатор вовлеченности учащихся в работу с платформой и качества учебных материалов. Реальная эффективность методики подтверждается данными очной контрольной работы.

Результаты первичной диагностики

Таблица 3

Результаты диагностики в ЭГ и КГ

Показатель	ЭГ (вход)	ЭГ (итог)	КГ (вход)	КГ (итог)
Средний балл КР, %	63	79	64	67
Прирост, п. п.	—	+16	—	+3

Анкета самостоятельности, баллов	28,4	34,7	27,9	28,6
Уровень самостоятельности	средний	выше среднего	средний	средний

Прирост среднего балла контрольной работы в ЭГ составил +16 п. п. (с 63 до 79%), тогда как в КГ — лишь +3 п. п. (с 64 до 67%). Проверка с использованием t-критерия Стьюдента: $t = 2,34$, $p = 0,024$ ($p < 0,05$) — различия статистически значимы.

По анкете учебной самостоятельности: ЭГ показала прирост с 28,4 до 34,7 балла (уровень повысился со «среднего» до «выше среднего»); КГ — с 27,9 до 28,6 балла (уровень не изменился).

Средний процент верных ответов с 1-й попытки на Stepik: урок 1 — 84%, урок 2 — 79%, урок 3 — 81%; среднее по трем урокам — 81%, что превысило целевой показатель SMART-цели ($\geq 75\%$).

В ходе апробации зафиксированы практические трудности: нестабильный Wi-Fi в школе (урок 1 — 3 учащихся не смогли подключиться); дополнительное время на освоение интерфейса Miro (урок 2 — +5 мин. к плану); разброс темпа работы учащихся. Первая проблема решена подготовленным офлайн-резервом заданий; вторая — коррективкой тайминга технологической карты; третья — введением дифференцированных заданий Stepik двух уровней сложности на уроке 3, что полностью устранило разброс темпа [12].

Полученные данные согласуются с результатами метаанализа Means et al., демонстрирующего положительное влияние смешанного обучения на академические результаты учащихся [13]. Horn и Staker указывают, что ключевым условием эффективности смешанного обучения является не простое добавление цифровых инструментов к традиционному уроку, а их органичная интеграция в единый учебный цикл [12] — именно этот принцип был реализован в разработанной методике: Stepik и Miro включались не как дополнительное домашнее задание, а как обязательные этапы каждого урока.

Принципиальным педагогическим выводом является роль мотивационного этапа. Прием «Проблемная ситуация» обеспечил органичное включение учащихся в работу с Stepik, превратив платформу из формального инструмента в осмысленный способ разрешения учебного противоречия [6]. Это согласуется с деятельностным подходом В. В. Давыдова, согласно которому учащийся должен сам обнаружить границу знания/незнания [5], и с концепцией Е. С. Полат об активизации самостоятельной познавательной деятельности средствами информационных технологий [8].

Введение дифференцированных заданий Stepik на третьем уроке позволило преодолеть проблему разброса темпа работы. И. В. Роберт рассматри-

вает адаптивность как одно из ключевых преимуществ электронных образовательных платформ [10]; полученные результаты подтверждают этот тезис на конкретном предметном материале.

У исследования есть некоторые ограничения: группа учеников была не очень большой (24 и 23 человека), и диагностику мы проводили только в одной школе и по одной теме. Чтобы быть уверенными, что выводы подходят и для других ситуаций, нужно будет повторить это исследование в других школах Сахалинской области, с большим числом учеников и используя разные способы оценки.

Таким образом, результаты педагогической диагностики показали, что предположение было верно. Если совместить электронный курс Stepik с интерактивной онлайн-доской Miro на уроках алгебры в 10-м классе, это заметно улучшает успеваемость учеников по сравнению с тем, как учили раньше (прирост был статистически значимым: $t=2,34$, $p < 0,05$) [7; 13]. А еще это помогает им стать более самостоятельными в учебе.

Мы разработали подход, который состоит из трех связанных частей:

1. Мотивация: начинаем с «Проблемной ситуации», чтобы заинтересовать учеников и вовлечь их в работу с платформой [6].
2. Познание: ученики сами изучают теорию и решают задачи на Stepik, сразу получая автоматический ответ [11].
3. Общение: они показывают и обсуждают свои решения на онлайн-доске Miro [9].

Что советуем учителям математики:

- Каждый онлайн-урок начинать с этапа, который мотивирует учеников и создает когнитивный конфликт (то есть вызывает у них вопросы и заставляет задуматься) [6].
- Всегда иметь запасные задания, которые можно дать без интернета, если будут проблемы с техникой.
- Начиная со второго урока использовать на платформе задания разного уровня сложности (хотя бы два уровня) [10].
- Когда объясняете, как пользоваться новым цифровым инструментом, укладываться в 2–3 минуты и сразу показывать, как это связано с темой урока, чтобы было интереснее.

Список литературы

1. Абилдаева А. Х. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения // Перспективы развития информационных технологий. 2015 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-protssesse-obucheniya> (дата обращения: 10.04.2026).
2. Андреев А. А. Дидактические основы дистанционного обучения. М.: РАО, 1999. 120 с.

3. Андреев В. И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития. 2-е изд. Казань: Центр инновационных технологий, 2000. 608 с.
4. Андреева Н. В., Рождественская Л. В., Ярмахов Б. Б. Шаг школы в смешанное обучение. М.: Буки Веди, 2016. 280 с. ISBN 978-5-4465-1202-7.
5. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
6. Махмутов М. И. Проблемное обучение: основные вопросы теории. М.: Педагогика, 1975. 368 с.
7. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева [и др]; под ред. Е. С. Полат. М.: Академия, 2002. 272 с. ISBN 5-7695-0811-6.
8. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие. 3-е изд., стер. М.: Академия, 2010. 368 с. ISBN 978-5-7695-7108-4.
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/> (дата обращения: 10.04.2026).
10. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд., доп. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 400 с. ISBN 978-5-9963-0897-2.
11. Stepik: образовательная платформа [Электронный ресурс]. URL: <https://stepik.org> (дата обращения: 15.04.2026).
12. Horn M. B., Staker H. Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools. San Francisco: Jossey-Bass, 2015. 336 p. ISBN 978-1-118-95515-4.
13. Means B., Toyama Y., Murphy R., et al. Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development, 2010. 94 p.