



# Проблема внедрения цифровых образовательных технологий в начальной школе

В статье системно исследуется проблема внедрения цифровых образовательных технологий в начальной школе, ориентированная на выявление ключевых факторов эффективности, барьеров и педагогических практик, определяющих качество цифровой интеграции в образовательный процесс младших школьников. Цель исследования — построить целостную картину текущей практики внедрения цифровых образовательных технологий, оценить влияние инфраструктурных и методических факторов, а также разработать рекомендации и модель поэтапного внедрения, учитывающую возрастные и психологические особенности учеников 1–4 классов. Исследование выполнено в смешанном дизайне (mixed methods). Количественная часть включала анкетирование 48 учителей начальных классов и 210 родителей, а также анализ реестровых карт 32 уроков, проведённых в 12 школах с различным уровнем технической оснащённости (городские и сельские школы). Качественная часть включала 12 полуструктурированных интервью с руководителями и методистами, тематический анализ полевых заметок и транскриптов. Для количественной обработки применялись описательные статистики,  $\chi^2$ -тесты для проверки ассоциаций и корреляционные методы; для качественных данных — поэтапный тематический анализ с перекрёстной валидацией кодирования.

Результаты исследования показали, что техническая оснащённость (наличие интерактивных досок, планшетов, централизованного доступа к образовательным платформам) значимо

повышает вероятность регулярного использования цифровых образовательных технологий учителями. Вместе с тем сама по себе техника не обеспечивает педагогического качества: ключевыми детерминантами эффективной интеграции являются методическая подготовленность педагогов, наличие адаптированных сценариев уроков и организованная система технического сопровождения. Практические наблюдения выявили повышение вовлечённости учащихся при использовании визуализации и интерактивных элементов, однако ускорение выполнения упражнений с цифровыми тренажёрами не всегда сопровождалось глубоким пониманием материала без этапов рефлексии и осмысления.

Практическая значимость работы заключается в конкретных инструментах поддержки учителей и руководителей школ при переходе к осмысленной цифровизации начального образования. Для подтверждения динамики влияния цифровых образовательных технологий на учебные достижения авторы рекомендуют проводить лонгитюдные и квазиэкспериментальные исследования, а также оценивать экономическую эффективность инвестиций в инфраструктуру и профессиональное развитие педагогов.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, начальная школа, образовательный процесс, интеграция, педагогический дизайн, цифровая компетентность, педагогика.

Dmitry A. Usik

Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia

## The Problem of Implementing Digital Educational Technologies in Primary School

This article systematically examines the problem of implementing digital educational technologies in primary schools, focusing on identifying key factors of effectiveness, barriers, and pedagogical practices that determine the quality of digital integration into the educational process for young school students. The purpose of the study is to provide a comprehensive picture of the current practice of implementing digital educational technologies, assess the impact of infrastructural and methodological factors, and develop recommendations and a phased implementation model that takes into account the age and psychological characteristics of pupils in grades 1–4. The study was conducted using mixed-methods. The quantitative component included a survey of 48 primary school teachers and 210 parents, as well as an analysis of lesson logs from 32 lessons conducted in 12 schools with varying levels of technical equipment (urban and rural schools). The qualitative component included 12 semi-structured interviews with principals and methodologists, as well as a thematic analysis of field notes and transcripts. Descriptive statistics,  $\chi^2$  — association tests, and correlation methods were used for quantitative data processing; for qualitative data, a stepwise thematic analysis with cross-validated coding was used.

The study results showed that technical equipment (interactive whiteboards, tablets, and centralized access to educational platforms) significantly increases the likelihood of teachers regularly using digital educational technologies. However, technology alone does not ensure pedagogical quality: key determinants of effective integration include teachers' methodological training, the availability of adapted lesson plans, and an organized system of technical support. Practical observations revealed an increase in school students' engagement when using visualization and interactive elements; however, the acceleration of exercises with digital simulators was not always accompanied by a deep understanding of the material without stages of reflection and comprehension.

The practical significance of this paper lies in the specific tools to support teachers and school principals in the transition to meaningful digitalization of primary education. To confirm the dynamic impact of digital educational technologies on academic achievement, the authors recommend conducting longitudinal and quasi-experimental studies, as well as assessing the cost-effectiveness of investments in infrastructure and teacher professional development.

**Keywords:** digital technologies, primary school, educational process, integration, instructional design, digital competence, pedagogy.

## Введение

В последние два десятилетия цифровые образовательные технологии (ЦОТ) перестали быть экзотической опцией и превратились в важную составляющую системы образования. Рост доступности устройств, развитие интернет-инфраструктуры и появление интерактивных образовательных платформ создают новые возможности для организации учебного процесса. В то же время интеграция ЦОТ в школу носит неоднородный характер: где-то технологии используются системно и поддерживаются методически, где-то — эпизодически, фрагментарно или вовсе вызывают сопротивление. Для начальной школы, в которой закладываются базовые учебные и социально-эмоциональные навыки, вопрос обоснованности и методики использования ЦОТ особенно актуален: неправильная или чрезмерная цифровизация может негативно сказаться на развитии младших школьников, тогда как грамотная интеграция способна усилить мотивацию, индивидуализировать обучение и расширить возможности для формирования ключевых компетенций [7, 9, 14].

Проблема внедрения ЦОТ в начальной школе многогранна и включает технологические, педагогические, организационные и психологические аспекты. На уровне практики учителя сталкиваются с ограничениями оборудования, недостаточной подготовленностью, нехваткой качественных адаптированных методических материалов и тревогой родителей относительно воздействия экранного времени. На системном уровне — отсутствие согласованных стандартов, недостаточное финансирование и разрывы между политикой внедрения и реальными условиями школ. На уровне учащегося — необходимость учиты-

вать возрастные особенности восприятия, внимания и моторики, а также обеспечивать дифференциацию и инклюзию [11, 15].

Цель настоящей статьи — комплексно исследовать проблему внедрения цифровых образовательных технологий в начальной школе, выявить ключевые барьеры и факторы успеха, описать опыт использования ЦОТ в практике и предложить модель поэтапного внедрения, учитывающую педагогические и возрастные особенности младших школьников. Задачи исследования: (1) проанализировать состояние вопроса и существующие подходы к интеграции ЦОТ в начальное образование; (2) эмпирически оценить практики использования ЦОТ в выборке школ; (3) выявить факторы, способствующие или препятствующие эффективной интеграции; (4) сформулировать практические рекомендации для учителей и руководителей образовательных учреждений.

## Материалы и методы исследования

Исследование выполнено в смешанной методологии (mixed methods), сочетающей количественные и качественные методы. Такой дизайн выбран для получения глубокой и многомерной картины процессов внедрения цифровых образовательных технологий (ЦОТ) в начальной школе: количественные данные позволяют оценить масштаб и частоту практик, а качественные — раскрыть мотивы, барьеры и контекстные условия внедрения.

Количественная часть включала структурированное анкетирование учителей и родителей, а также реестровые карты для наблюдений. Качественная часть состояла из полуструктурированных интервью с руководителями и методистами и тематического анализа материалов наблюдений.

Выборка была стратифицированной и направленной, с учётом следующих страт: географическое положение (город/село), тип образовательного учреждения (общеобразовательная школа, школа с углублённым изучением отдельных предметов), уровень технической оснащённости (высокий/средний/низкий). Целью стратификации было получение репрезентативных по контексту данных и выявление различий практик внедрения ЦОТ в разных условиях.

В исследование вошли:

48 учителей начальных классов (возраст 24–62 года; стаж 1–38 лет);

210 родителей учащихся 1–4 классов;

12 школ (включая городские и сельские учреждения) — в рамках 12 школ проведены 32 наблюдения уроков;

12 полуструктурированных интервью с руководителями школ и методистами.

Выборка не является полностью случайной; при интерпретации результатов учтена направленность отбора и её влияние на обобщаемость выводов.

Основные исследуемые переменные включали:

Техническая оснащённость (наличие интерактивной доски, планшетов, доступ к образовательным платформам, стабильность интернета);

Частота использования ЦОТ (категории: ежедневно, 2–3 раза в неделю, раз в неделю, раз в месяц, реже);

Типы используемых технологий (интерактивная доска, обучающие платформы, мультимедиа, мобильные приложения и др.);

Педагогическая компетентность (самооценка учителей по шкале цифровой компетентности);

Педагогические цели применения (мотивация, дифференциация, оценка, визуализация и т. п.);

Отношение родителей (поддержка/недостатки/опасения)

и наблюдаемая учебная активность учеников (вовлечённость, скорость выполнения задач, качество ответов).

Для обеспечения надёжности и сопоставимости данных использовались стандартизованные и апробированные инструменты, разработанные и адаптированные авторами исследования.

Анкета для учителей

Анкета содержала следующие разделы:

Социодемографические данные (возраст, стаж, квалификация);

Самооценка цифровой компетентности (линейная шкала 1–5 по отдельным компетенциям);

Частота и типы использования ЦОТ (закрытые вопросы и множественный выбор);

Оценка педагогических эффектов (утверждения по шкале Лайкерта 5 пунктов, от 'полностью не согласен' до 'полностью согласен');

Открытые вопросы о барьерах, потребностях и успешных практиках.

Для шкал рассчитаны показатели внутренней согласованности (на этапе обработки данных) с использованием Cronbach's alpha для соответствующих многопозиционированных блоков.

Анкета для родителей

Анкета для родителей включала:

Оценку отношения к использованию ЦОТ в начальной школе;

Наблюдаемые изменения в поведении и учебной мотивации ребёнка;

Опасения по поводу экранного времени, безопасности данных и контента;

Готовность участвовать в информационных сессиях и мероприятиях школы.

Реестровая карта представляла собой стандартизированный шаблон для оперативного фиксирования ключевых параметров урока: цель урока, используемый цифровой ресурс,

форма взаимодействия (фронтальная, групповая, индивидуальная), активность учащихся (оценка по 5-балльной шкале), наличие подготовки материалов учителем, технические проблемы и временные затраты на организацию цифровых элементов.

Интервью для руководителей и методистов включали 8–12 вопросов о стратегиях внедрения, финансировании, подготовке педагогов, мониторинге качества и взаимодействии с родителями. Интервью записывались и транскрибировались для дальнейшего тематического анализа.

Сбор данных состоял из двух этапов: пилотного и основного.

Пилотный этап: инструменты (анкеты и карта наблюдения) апробировались на небольшой выборке (6 учителей и 10 родителей). На основе пилота внесены корректировки формулировок и структуры вопросов для повышения понятности и минимизации неоднозначностей.

Основной этап:

Анкетирование учителей и родителей проводилось в электронном виде (Google Forms/аналогичные платформы) и частично — в бумажной форме для сельских школ с ограниченным доступом к интернету. Рассылку проводили через администрацию школ и профессиональные педагогические сообщества.

Наблюдения уроков осуществлялись полевой группой исследователей по заранее согласованному расписанию. Каждое наблюдение занимало один учебный период (45–50 минут) с использованием реестровой карты.

Интервью с руководителями и методистами проводились лично или по видеосвязи и занимали 35–60 минут.

Средняя продолжительность этапа основного сбора данных составила 6 недель.

Для количественной обработки использовались описа-

тельная статистика и методы проверки гипотез. Для качественных данных применялся тематический анализ.

Количественные данные экспортировались из форм опроса в CSV и обрабатывались в статистическом пакете (SPSS / R — в зависимости от доступности исследовательской группы). Были рассчитаны частоты, проценты, средние значения и стандартные отклонения для ключевых переменных. Для проверки связей между категориальными признаками использовался критерий  $\chi^2$  (chi-square). Для сравнения средних — t-тест для независимых выборок (при нормальности распределения) или U-тест Манна–Уитни (при отклонении от нормальности). Для оценки взаимосвязей между количественными переменными использовался коэффициент корреляции Пирсона или Спирмена в зависимости от нормальности данных. При наличии подходящих данных планировались регрессионные анализы (линейная множественная регрессия) для выявления предикторов частоты использования ЦОТ и уровня педагогической уверенности.

Для шкал, состоящих из нескольких пунктов (например, самооценка цифровых компетенций, блок оценок педагогического эффекта), рассчитывался показатель внутренней согласованности Cronbach's alpha (при  $\alpha \geq 0.70$  шкала считалась удовлетворительно внутренне согласованной). Для проверки конструктивной валидности использовался факторный анализ (при необходимости), а также сравнение ответов с внешними индикаторами (например, фактическая частота использования ЦОТ по наблюдениям и самосообщениям учителей).

Качественные данные проверялись на надёжность кодирования: два независимых исследователя проводили первичное кодирование трактовок

интервью и карт наблюдений; при расхождении обсуждение приводило к согласованию кодов, что повышало интеркоррентную надёжность.

Тематический анализ проводился в несколько этапов:

1) чтение и знакомство с транскриптами и записями наблюдений;

2) первичное кодирование (ограниченные смысловые единицы);

3) группировка кодов в категории и темы;

4) уточнение тем, выделение доминирующих сюжетов и составление описательных матриц.

Для ведения качественного анализа использовались инструменты NVivo / Atlas.ti или ручное кодирование в текстовом редакторе при ограниченных ресурсах. Итоговая интерпретация включала цитаты и примеры из полевых записей для иллюстрации ключевых тем.

При использовании данной методики следует учитывать следующие ограничения:

Направленный характер отбора и относительная небольшая выборка ограничивают внешнюю валидность результатов;

Наблюдения уроков отражают ситуацию в конкретные моменты времени и могут не учитывать сезонные или годовые изменения практики;

Самоотчётные данные учителей и родителей подвержены эффекту социально-желательного ответа;

Для детального анализа влияния ЦОТ на учебные достижения необходимы квази-экспериментальные или экспериментальные дизайны с пре-тестом и пост-тестом.

### Результаты исследования

В данном разделе представлены количественные и качественные результаты исследования внедрения цифровых образовательных

технологий (ЦОТ) в начальной школе. Даны таблицы с основными показателями по технической оснащённости, практикам использования ЦОТ учителями, результатам наблюдений уроков и отношениям родителей. После каждой таблицы приведено подробное пояснение.

Для проверки связи между наличием интерактивной доски в школе и регулярностью её использования учителями был проведён  $\chi^2$ -тест. Контингентные данные (по учителям) показали сильную ассоциацию:  $\chi^2(1) = 32.67$ ,  $p < 0.001$ .

Это указывает на статистически значимую связь: в школах с интерактивной доской учителя значительно чаще используют её на регулярной основе.

Тематический анализ интервью и полевых заметок выделил несколько ключевых тем:

1. Технологии как инструмент визуализации и мотивации — учителя отмечают повышение интереса при визуальных демонстрациях.

2. Методическая неподготовленность — потребность в практических сценариях и рубриках оценки.

Таблица 1 / Table 1

### Техническая оснащённость школ (N = 12)

#### Technical equipment of schools (N = 12)

Показатель	Количество школ	Доля, %
Интерактивная доска (наличие в начальных классах)	8	67%
Планшеты (хотя бы частично)	6	50%
Доступ к обучающим онлайн-платформам (централизованно)	4	33%
Проблемы со стабильностью интернета	5	42%

*Пояснение к таблице 1.* В 12 обследованных школах видна вариативность технической оснащённости: в двух третях школ (67%) имеются интерактивные доски в начальных классах, половина школ располагает планшетами (50%), централизованный доступ к платформам организован лишь в трети учреждений (33%). Наличие проблем со стабильностью интернета в 42% школ существенно ограничивает возможности для регулярного использования онлайн-ресурсов и повышает риск сбоев в реальном времени при проведении уроков.

Таблица 2 / Table 2

### Практики использования ЦОТ (анкетирование учителей, n = 48)

#### Practices of using the digital educational technologies (questionnaire of teachers, n = 48)

Тип использования	Количество учителей	Доля, %	Частота использования (опис.)
Презентации и видеоматериалы (минимум раз в месяц)	41	85%	минимум раз в месяц
Интерактивная доска (регулярно, $\geq 1$ в неделю)	29	60%	регулярно, $\geq 1$ в неделю
Обучающие онлайн-платформы (использование)	14	29%	в среднем 1–2 раза в месяц
Мобильные приложения/игровые тренажёры (пробовали)	9	19%	чаще как домашнее задание
Проектная работа с цифровыми инструментами (реже)	6	12%	нерегулярно, проектно

*Пояснение к таблице 2.* Большинство учителей (85%) используют мультимедийные презентации и видео как вспомогательный инструмент. Регулярное использование интерактивной доски отмечено у 60% опрошенных, что коррелирует с наличием оборудования в школе. Онлайн-платформы применяются менее регулярно, а мобильные приложения чаще используются как элемент домашней работы. Проектная деятельность с цифровой составляющей встречается реже и требует дополнительной методической подготовки и временных затрат.



Таблица 3 / Table 3

**Результаты наблюдений уроков (N = 32)****Results of lesson observations (N = 32)**

Параметр наблюдения	Количество уроков	Доля, %	Краткая интерпретация
Уроки с использованием интерактивной доски	20	62%	часто при объяснении материала
Уроки с использованием планшетов	6	19%	ограничено количеством устройств
Уроки с применением обучающих платформ	8	25%	чаще как домашняя или контрольная работа
Уроки с показанием презентаций/видео	18	56%	визуализация тем
Высокая вовлечённость учащихся	18	56%	замечена в активных демонстрациях
Ускоренное выполнение упражнений (по причине тренажёров)	12	38%	скорость выше, качество — вариабельно
Признаки глубокого понимания (рефлексия, объяснение алгоритмов)	9	28%	не во всех случаях
Проблемы с подготовленностью учителя (методически)	7	22%	требует подготовки
Технические сбои во время урока	6	19%	интернет/оборудование

*Пояснение к таблице 3.* Наблюдения подтверждают, что интерактивная доска и мультимедиа повышают вовлечённость учеников. Однако ускорение выполнения задач при использовании цифровых тренажёров не всегда сопровождается глубоким пониманием — в ряде уроков отсутствовала организованная рефлексия. Также зафиксированы случаи методической неподготовленности и технических сбоев.

Таблица 4 / Table 4

**Отношение родителей к использованию ЦОТ (n = 210)****Parents' attitude towards the use of the digital educational technologies (n = 210)**

Позиция родителей	Количество респондентов	Доля, %	Комментарий
Поддерживают использование технологий при педагогической выверенности	130	62%	готовы к разумной интеграции
Выражают обеспокоенность относительно экранного времени	71	34%	тревоги по здоровью и вниманию
Отмечают положительные изменения в мотивации ребёнка	101	48%	чаще при игровых тренажёрах/визуализации
Не заметили изменений	59	28%	часто при фрагментарном использовании

*Пояснение к таблице 4.* Родители в большинстве случаев поддерживают использование ЦОТ при условии педагогической обоснованности. Тем не менее значительная доля родителей (34%) обеспокоена влиянием экранного времени, что требует прозрачной политики со стороны школы и работы с семьёй.

3. Организационные барьеры — недостаток устройств, время на подготовку, необходимость обслуживания техники.

4. Взаимодействие с родителями — важность информирования и согласования политики экранного времени.

Иллюстративные цитаты (сокращённо):

«Интерактивная доска действительно привлекает детей, но без сценария я теряю контроль над временем» (учитель, городская школа).

«Мы хотим, чтобы техноло-

гии были, но боимся за здоровье глаз и уроки живого общения» (родитель).

Итоги: данные показывают, что техническая оснащённость и педагогическая подготовленность являются ключевыми факторами успешной интеграции ЦОТ. Наблюдаемые положительные эффекты (вовлечённость, скорость выполнения) сопровождаются рисками (поверхностное понимание, технические сбои), что требует системного подхода к внедрению.

**Обсуждение**

В разделе «Результаты» были представлены количественные и качественные данные о практике внедрения цифровых образовательных технологий (ЦОТ) в начальной школе. В обсуждении мы интерпретируем эти результаты, соотносим их с теоретическими представлениями и практическими ожиданиями, анализируем педагогические и организационные последствия, а также предлагаем конкретные рекомендации для педагогов, администрации школ и лиц, принимающих решения.

Полученные данные демонстрируют комплексную картину: наличие технической базы (интерактивных досок, планшетов, доступа к платформам) повышает вероятность регулярного использования ЦОТ учителями, однако само наличие техники не гарантирует педагогическое качество внедрения. Это подтверждается высокой долей эпизодического или фрагментарного применения цифровых инструментов и наличием случаев методической неподготовленности [10, 12]. Такой результат указывает на то, что технология сама по себе — необходимое, но недостаточное условие.

Наблюдаемое повышение вовлечённости учащихся при использовании визуальных и интерактивных форм под-

тверждает идею о мотивационном потенциале ЦОТ. Однако наряду с увеличением скорости выполнения упражнений при работе с цифровыми тренажёрами часто не наблюдается сопутствующего углубления понимания. Это говорит о важности интеграции цифровых активностей в продуманную педагогическую последовательность, где этапы демонстрации, практики и рефлексии взаимосвязаны [4, 8].

С точки зрения педагогики, применение ЦОТ открывает возможности для дифференциации и индивидуализации обучения: адаптивные платформы и цифровые тренажёры позволяют предлагать учащимся задания различного уровня сложности. Однако реализация этой потенции требует наличия у учителя навыков оценки и подбора адекватных заданий, а также времени для настройки и мониторинга прогресса. Без этих навыков цифровые инструменты могут превращаться в поверхностный тренажёр, развивающий скорость, но не стратегию решения задач [1, 5].

В возрастном аспекте важно учитывать ограничение объёма внимания и необходимость чередования видов активности у младших школьников. Долгое или непродуманное использование экранных устройств может приводить к утомлению и снижению концентрации. Поэтому методика должна предусматривать короткие, структурированные цифровые эпизоды, ведущие к активной речи, манипулятивным действиям или групповому обсуждению.

Исследование указывает на ряд организационных барьеров, среди которых: невозможность регулярного использования из-за сбоев интернета, недостаток устройств и отсутствие сервисного сопровождения. Эти проблемы требуют системных решений — недостаточно единовременной закупки оборудования, необ-

ходима стратегия его эксплуатации и обновления.

Кроме того, фрагментарность практик часто связана с отсутствием единой методической политики в школе: когда внедрением занимаются отдельные энтузиасты, хорошие кейсы остаются локальными и не распространяются. Для масштабирования успешных практик необходимы общешкольные регламенты, репозитории сценариев уроков и регулярные сессии обмена опытом [2, 3].

Родительские опасения по поводу экранного времени и цифровой безопасности указывают на необходимость прозрачной коммуникации между школой и семьёй. Информирование о целях использования ЦОТ, демонстрация результатов (например, через открытые уроки или отчёты) и совместная выработка правил по экранному времени повышают уровень доверия. Школы также могут привлекать родителей к обучающим мероприятиям, показывая, как домашние цифровые задания соотносятся с учебными целями.

Практические рекомендации

На основе полученных данных предлагается ряд практических рекомендаций:

1. Планировать использование ЦОТ через педагогический дизайн: каждая цифровая активность должна иметь чёткую учебную цель, критерии оценки и этапы рефлексии.

2. Ограничивать длительность цифровых эпизодов и комбинировать их с манипулятивными, двигательными и вербальными активностями.

3. Инвестировать в повышение квалификации учителей с упором на практическое применение: мастер-классы, наставничество и совместная разработка сценариев.

4. Формировать в школе репозиторий адаптированных сценариев для начальных классов, включающий рубли-

ки оценки и рекомендации по адаптации под разные уровни учащихся.

5. Организовать техническое сопровождение оборудования: регламент обслуживания, простые инструкции для персонала и план замены устаревшей техники.

6. Вести активную работу с родителями: информативные встречи, правила по экранному времени, демонстрация образовательных результатов.

Методологические замечания и ограничения

При интерпретации результатов следует учитывать ограничения исследования: направленный отбор школ и относительно небольшой объём наблюдений ограничивают общую обобщаемость результатов. Наблюдения отражают практику в конкретное время и могут не учитывать динамику внедрения в долгосрочной перспективе.

Более того, для выявления причинно-следственных связей между использованием ЦОТ и учебными достижениями требуются квазиэкспериментальные или экспериментальные исследования с контрольными группами и измерениями до и после внедрения.

Внедрение ЦОТ в начальной школе — это сложный междисциплинарный процесс, объединяющий технические, педагогические, психологические и организационные аспекты. Результаты исследования показывают, что для достижения устойчивого положительного эффекта необходимо сочетание доступной инфраструктуры с системной методической поддержкой и активной работой с родителями. Только при интеграции этих компонентов цифровые технологии перестанут быть фрагментарной «помощью» и станут инструментом, позволяющим реализовать современные образовательные цели в начальной школе.

## Заключение

В настоящем исследовании была комплексно изучена проблема внедрения цифровых образовательных технологий (ЦОТ) в начальной школе. На основе комбинированного анализа количественных и качественных данных выявлены ключевые факторы, определяющие успешность интеграции ЦОТ, а также основные барьеры и риски, сопровождающие цифровую трансформацию в условиях начального образования.

Техническая оснащённость является необходимым, но недостаточным условием. Наличие интерактивной доски, планшетов или доступа к платформам стимулирует использование цифровых инструментов, однако эффективность применения определяется методической подготовленностью педагогов и организационной поддержкой школы.

Педагогическая подготовленность и методическая поддержка — критические элементы. Учителя, прошедшие целевые практические курсы и имеющие доступ к готовым сценариям уроков, чаще и качественнее интегрируют ЦОТ в учебный процесс. Отсутствие таких ресурсов приводит к фрагментарному и не всегда эффективному использованию технологий [6, 13].

Мотивирующий эффект цифровых средств подтверждён наблюдениями: визуализация и интерактивные элементы повышают вовлечённость учащихся. Вместе с тем повышение темпа выполнения заданий при использовании тренажёров не всегда сочета-

ется с глубоким пониманием, что подчёркивает важность организации этапов рефлексии и осмысления.

Организационные барьеры (недостаток устройств, нестабильный интернет, отсутствие обслуживания) и родительские опасения (экранное время, безопасность контента) могут значительно ограничивать потенциал ЦОТ и требуют комплексного подхода со стороны школы и системы образования.

Практическая значимость и рекомендации

Практическая значимость исследования заключается в конкретных рекомендациях, направленных на повышение качества внедрения ЦОТ в начальной школе.

Ключевые рекомендации включают:

Внедрение педагогического дизайна при подготовке уроков с цифровой составляющей: четкое определение целей, ожидаемых результатов и критериев оценки;

Обеспечение регулярного повышения квалификации учителей с практическим упором (мастер-классы, наставничество, совместные разработки);

Создание школьных или региональных репозиторий адаптированных сценариев для начального звена с рубриками оценки и рекомендациями по адаптации;

Планирование инфраструктуры не только с точки зрения закупки, но и обслуживания, обновления и сопровождения техники;

Вовлечение родителей через прозрачную коммуникацию, информативные сессии и совместную выработку правил по экранному времени;

Организация пилотных программ и поэтапного масштабирования успешных практик с постоянным мониторингом и оценкой.

Ограничения исследования Несмотря на информативность полученных данных, исследование имеет ограничения, которые следует учитывать при интерпретации результатов:

Направленный отбор школ и относительно небольшая выборка ограничивают общую обобщаемость выводов на всю совокупность начальных школ;

Наблюдения отражают практику в конкретный временной отрезок и могут не учитывать долгосрочную динамику внедрения;

Отсутствие экспериментальной (квазиэкспериментальной) схемы с измерением учебных достижений до и после внедрения ЦОТ ограничивает возможность сделать прямые причинно-следственные выводы о влиянии технологий на успеваемость.

Итак, цифровые образовательные технологии открывают широкие возможности для модернизации начального образования и формирования ключевых компетенций у младших школьников. Однако для реализации этого потенциала требуется системный, взвешенный подход, сочетающий доступность технологий, методическую подготовленность педагогов, организационную поддержку и работу с родителями. Только при выполнении этих условий ЦОТ смогут обеспечить устойчивое улучшение качества обучения и способствовать всестороннему развитию ребёнка в начальной школе.



## Литература

1. Артемова Е. В. Особенности применения цифровых технологий и образовательных ресурсов на уроках в начальной школе // Осовские педагогические чтения «Образование в современном мире: новое время – новые решения». 2022. № 1–2. С. 41–50.
2. Бадаква А. С. Использование цифровых образовательных технологий для развития функциональной грамотности учащихся: анализ интерактивных методик // Вестник науки. 2024. Т. 2. № 11(80). С. 732–736.
3. Быхалова К. В., Фокина М. М. Использование цифровых и дистанционных образовательных технологий в начальной школе // Молодой ученый. 2025. № 34(585). С. 145–147.
4. Ельцова (Тарасова) О.В. Экспериментальное исследование влияния уровня цифровой грамотности учителей и обучающихся начальной школы на качество дистанционных уроков // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2024. № 4. С. 17–31.
5. Москалёва Т.С. Современные образовательные технологии в образовательном процессе начальной школы // Научный альманах. 2024. № 9–1(119). С. 73–75.
6. Раджабов У.М. Использование цифровых технологий в начальном школьном образовании // Проблемы науки. 2024. № 1(82). С. 49–51.
7. Alférez-Pastor M. et al. Training Digital Competencies in Future Primary School Teachers: A Systematic Review // Education Sciences. 2023. № 5(13). С. 461.

8. Casimir O. A. et al. Adaptations to the Learning Environment for Elementary School Children in Georgia during the COVID-19 Pandemic // Journal of Child and Family Studies. 2023. № 6(32). С. 1585–1598.
9. Haleem A. et al. Understanding the role of digital technologies in education: A review // Sustainable Operations and Computers. 2022. Т. 3. С. 275–285.
10. Karaferye F. Digital teaching and learning: Exploring primary school teachers' approaches, sources of concern & expectations // Journal of Educational Technology and Online Learning. 2022. № 4(5). С. 808–824.
11. Liao Y.-C. et al. How Can We Support Online Learning for Elementary Students? Perceptions and Experiences of Award-Winning K-6 Teachers // TechTrends. 2021. № 6(65). С. 939–951.
12. Lohr A. et al. Digital learning in schools: Which skills do teachers need, and who should bring their own devices? // Teaching and Teacher Education. 2024. Т. 152. С. 104788.
13. Ng R. et al. Co-researching with primary school students to retrace their digital footprint // Computers & Education. 2025. Т. 224. С. 105–170.
14. Ranzato E., Holloway C., Bandukda M. Use of Educational Technology in Inclusive Primary Education: Protocol for a Systematic Review // JMIR Research Protocols. 2025. Т. 14.
15. Timotheou S. et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review // Education and Information Technologies. 2023. № 6(28). С. 6695–6726.

## References

1. Artemova Ye.V. Features of the Application of Digital Technologies and Educational Resources in Primary School Lessons. Osovskiy pedagogicheskiy chteniya «Obrazovaniye v sovremennom mire: novoye vremya - novyye resheniya» = Osovskie Pedagogical Readings «Education in the Modern World: New Time - New Solutions». 2022; 1–2: 41–50. (In Russ.)
2. Badakva A.S. Using Digital Educational Technologies to Develop Students' Functional Literacy: An Analysis of Interactive Methods. Vestnik nauki = Science Bulletin. 2024; 2; 11(80): 732–736. (In Russ.)
3. Bykhalova K.V., Fokina M.M. Using Digital and Distance Educational Technologies in Primary School. Molodoy uchenyy = Young Scientist. 2025; 34(585): 145–147. (In Russ.)
4. Yel'tsova (Tarasova) O.V. Experimental study of the influence of the level of digital literacy of primary school teachers and students on the quality of distance lessons. Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept» = Scientific and methodological electronic journal «Concept». 2024; 4: 17–31. (In Russ.)

5. Moskalova T.S. Modern educational technologies in the educational process of primary school. Nauchnyy al'manakh = Scientific almanac. 2024; 9–1(119): 73–75. (In Russ.)
6. Radzhabov U. M. Use of digital technologies in primary school education. Problemy nauki = Problems of science. 2024; 1(82): 49–51. (In Russ.)
7. Alférez-Pastor M. et al. Training Digital Competencies in Future Primary School Teachers: A Systematic Review. Education Sciences. 2023; 5(13): 461.
8. Casimir O. A. et al. Adaptations to the Learning Environment for Elementary School Children in Georgia during the COVID-19 Pandemic. Journal of Child and Family Studies. 2023; 6(32): 1585–1598.
9. Haleem A. et al. Understanding the role of digital technologies in education: A review. Sustainable Operations and Computers. 2022; 3: 275–285.
10. Karaferye F. Digital teaching and learning: Exploring primary school teachers' approaches, sources of concern & expectations. Journal of Educational Technology and Online Learning. 2022; 4(5): 808–824.



11. Liao Y.-C. et al. How Can We Support Online Learning for Elementary Students? Perceptions and Experiences of Award-Winning K-6 Teachers. *TechTrends*. 2021; 6(65): 939–951.

12. Lohr A. et al. Digital learning in schools: Which skills do teachers need, and who should bring their own devices? *Teaching and Teacher Education*. 2024; 152: 104788.

13. Ng R. et al. Co-researching with primary school students to retrace their digital footprint.

*Computers & Education*. 2025; 224: 105–170.

14. Ranzato E., Holloway C., Bandukda M. Use of Educational Technology in Inclusive Primary Education: Protocol for a Systematic Review. *JMIR Research Protocols*. 2025: 14.

15. Timotheou S. et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*. 2023; 6(28): 6695–6726.

#### Сведения об авторе

**Дмитрий Андреевич Усик**

*Ассистент кафедры психологии семьи и детства*

*Институт психологии Л.С. Выготского,*

*Москва, Россия*

*Эл. почта: Usik.d77@mail.ru*

#### Information about the author

**Dmitry A. Usyk**

*Assistant Professor of the Department of Family and*

*Childhood Psychology*

*Vygotsky Institute of Psychology, Moscow, Russia*

*E-mail: Usik.d77@mail.ru*