

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

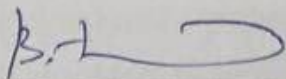
Социально-гуманитарный институт
Психологический факультет
Кафедра психологии развития

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

«РАЗВИТИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ У ШКОЛЬНИКОВ
В УСЛОВИЯХ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ»

по направлению подготовки 37.04.01 Психология
(уровень магистратуры)

Направленность «Психология личностного и профессионального развития»

Обучающийся		В.А. Гальчинский
Руководитель ВКР,		
доктор психологических наук, доцент		К.С. Лисецкий
Нормоконтролер		О.В. Куликова

Самара 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

Социально-гуманитарный институт
Психологический факультет
Кафедра психологии развития

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
К.С. Лисецкий
«29» сентября 2025 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(магистр)

Обучающемуся Гальчинскому Владиславу Анатольевичу
группа № 5301-370401V

Тема работы: Развитие мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения, утвержденная приказом по университету № 460-Т от 18.09.2025 г.

Цель работы: разработать и экспериментально обосновать эффективную модель развития мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения.

Структурные части работы:

- 1) теоретический анализ исследований о мелкой моторике школьников;
- 2) разработка экспериментальная проверка эффективности комплекса онлайн-упражнений для развития мелкой моторики;
- 3) описание результатов исследования и практические рекомендации.

Научный руководитель
профессор кафедры психологии
развития

К.С. Лисецкий
«29» сентября 2025 г.

Задание принял к исполнению

В.А. Гальчинский
«29» сентября 2025 г.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка: 76 с., 1 таблица, 64 источника.

МЕЛКАЯ МОТОРИКА, ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЕ, ИММЕРСИВНАЯ СРЕДА, ПАЛЬЧИКОВАЯ ГИМНАСТИКА, ИНТЕРАКТИВНОСТЬ, ГЕЙМИФИКАЦИЯ

Объект исследования: процесс психомоторного развития школьников.

Предмет исследования: методы и средства развития мелкой моторики у школьников в онлайн-обучении.

Цель работы – разработать и экспериментально обосновать эффективную модель развития мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения.

В процессе работы использованы анкетирование, шкала графомоторных навыков, графический диктант по Д.Б. Эльконину (методика «Домик»), методика для оценки динамического праксиса (А.Р. Лурия); статистика, U-критерий Манна-Уитни, корреляционный анализ.

В результате работы определено следующее:

1. Комплексный подход (микропаузы, цифровые тренажёры и контроль родителей) обеспечил прирост мелкой моторики на 25-30 %.
2. Микропаузы (3-5 мин) повысили концентрацию внимания на 15-20 % и снизили усталость на 40 %.
3. Онлайн-тренажёры дали 77 % вовлечённости;
4. Родительский контроль повысил регулярность занятий до 85 % (против 40 % без контроля).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Теоретический анализ исследований о мелкой моторике школьников..	9
1.1 Психофизиологические основы мелкой моторики	9
1.2 Педагогические подходы к развитию моторики	13
1.3 Особенности онлайн-обучения	17
1.4 Работы А.Р. Лурии о мозговой организации движений	21
1.5 Исследования М.М. Кольцовой о связи моторики и речи	23
1.6 Концепции развивающего обучения	25
1.7 Современные публикации по EdTech и цифровой педагогике	26
1.8 Выводы по первому разделу.....	42
2. Экспериментальное исследование эффективности комплекса упражнений по развитию мелкой моторики в условиях онлайн- обучения	45
2.1 Описание экспериментальной модели	45
2.2 Этапы экспериментального исследования	46
2.3 Результаты экспериментального исследования	51
2.4 Практические рекомендации	54
2.5 Выводы по второму разделу	62
Заключение	65
Список использованных источников	68

ВВЕДЕНИЕ

Доля онлайн-обучения в школьной программе в России демонстрирует устойчивый рост, особенно после пандемии COVID-19, которая ускорила цифровизацию образования. По данным на 2025 год, онлайн-формат становится всё более популярным как альтернатива традиционному обучению, хотя его доля в общей системе образования пока остаётся относительно небольшой [1].

По данным агентства Smart Ranking, в первом полугодии 2025 года топ-25 компаний в нише домашнего обучения заработали около 4,6 млрд рублей, что на 27% больше, чем в аналогичном периоде 2024 года. Пять компаний из рейтинга сообщили, что суммарное количество их учеников в первом полугодии 2025 года превысило 69,7 тысяч человек – на 23% больше, чем годом ранее.

В 2024 году в России около 120 000-140 000 школьников занимались с применением дистанционных технологий. Гендиректор «Онлайн-школы № 1» оценивает ежегодный прирост таких учащихся в среднем в 25% .

Дефицит двигательной активности у школьников при дистанционном обучении – актуальная проблема, которая негативно сказывается на физическом и психическом здоровье учащихся. Исследования и методические материалы подчёркивают, что переход на онлайн-формат обучения приводит к снижению уровня физической активности, что влечёт за собой ряд последствий [2].

Несмотря на растущую популярность онлайн-обучения, существует ряд проблем, связанных с недостатком научно обоснованных методик для этого формата. Это касается как теоретических исследований, так и практических подходов к организации учебного процесса.

Учёные отмечают, что большинство исследований посвящено дистанционному обучению в вузах, тогда как данных о школьном онлайн-образовании значительно меньше. Например, анализ 284 исследований, проведённый учёными из Университета штата Северная Каролина (США),

показал, что работы, посвящённые школьному дистанционному обучению, менее многочисленны и систематизированы, чем исследования университетского уровня [3].

Отсутствие единых стандартов и методик затрудняет сравнение эффективности различных подходов. Например, требуется стандартизация содержания онлайн-курсов и программ подготовки учителей, чтобы обеспечить равный доступ к качественному обучению. В России с 2024 года действуют новые правила применения электронного обучения и дистанционных технологий (Постановление Правительства № 1678), но они в большей степени регламентируют организационные аспекты, а не методические подходы.

Онлайн-обучение требует учёта возрастных особенностей учащихся. Например, младшие школьники чаще испытывают трудности с самодисциплиной и освоением цифровых платформ, тогда как подростки могут страдать от ощущения изоляции. Однако научно обоснованных методик, учитывающих эти различия, недостаточно. [4]

Многие предметы (физика, химия, труд, физкультура) сложно изучать дистанционно. Виртуальные симуляторы не заменяют реального опыта работы с оборудованием, а практические навыки требуют личного присутствия. Научных работ, посвящённых эффективным методикам преподавания таких дисциплин в онлайн-формате, недостаточно.

Онлайн-обучение может приводить к снижению мотивации, проблемам с социализацией и психологическому дискомфорту. Исследования показывают, что для успешного дистанционного обучения важны поддержка администрации, баланс нагрузки и взаимодействие с родителями, но комплексные работы на эту тему редки.

Не все учащиеся имеют равный доступ к необходимым устройствам и интернету. Технические сбои и проблемы с освоением платформ также снижают эффективность обучения. Научных исследований, посвящённых

оптимизации технической инфраструктуры и её влиянию на качество образования, также недостаточно.

Основная проблема исследования заключается в противоречии между необходимостью развития мелкой моторики у школьников и ограниченными возможностями её формирования в условиях онлайн-обучения.

Цель исследования: разработать и экспериментально обосновать эффективную модель развития мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения, включающую:

- диагностический инструментарий для онлайн-оценки исходного уровня мелкой моторики;
- комплекс цифровых и офлайн-упражнений, адаптированных к дистанционному формату;
- критерии и показатели оценки динамики развития мелкой моторики в онлайн-среде.

Объект исследования: процесс психомоторного развития школьников.

Предмет исследования: методы и средства развития мелкой моторики у школьников в онлайн-обучении.

Гипотеза исследования: развитие мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения будет эффективным, если:

- 1) интегрировать микропаузы с моторными упражнениями в цифровой учебный процесс;
- 2) использовать интерактивные онлайн-инструменты для моторных тренировок;
- 3) обеспечить регулярный родительский контроль за выполнением упражнений.

Задачи исследования:

1. Проанализировать теоретические подходы к развитию мелкой моторики в возрастной психологии.
2. Выявить специфику формирования мелкой моторики в условиях онлайн-обучения.

3. Разработать комплекс онлайн-упражнений для развития мелкой моторики.

4. Провести экспериментальную проверку эффективности предложенной модели.

5. Сформулировать практические рекомендации для педагогов и родителей.

Методы исследования:

- теоретические методы – анализ научной литературы (монографий, статей, диссертаций), систематизация и обобщение психолого-педагогических концепций, сравнительный анализ подходов к изучаемой проблеме;
- эмпирические методы – психодиагностическое тестирование, наблюдение, беседа и интервью, анкетирование, эксперимент;
- методы обработки данных – количественный анализ (описательная статистика, корреляционный, анализ), интерпретация результатов с опорой на теоретические модели;
- методы представления результатов – составление рекомендаций, визуализация данных (таблицы).

1. Теоретический анализ исследований о мелкой моторике школьников

1.1 Психофизиологические основы мелкой моторики

Развитие мелкой моторики у школьников связано с работой нескольких ключевых структур мозга и нейробиологических механизмов. Основные из них – моторная кора, мозжечок и проприоцептивная система.

Моторная кора – область коры больших полушарий, отвечающая за планирование, контроль и выполнение произвольных движений. Она состоит из трёх частей:

1. Первичная моторная кора (поле 4 по Бродману) – главный центр произвольных движений. Получает информацию от мозжечка, премоторной коры и сенсорных областей. Именно здесь формируются команды для выполнения точных движений, включая движения пальцев.

2. Премоторная кора (латеральная часть поля 6) отвечает за планирование серийных движений, регуляцию позы и осанки.

3. Дополнительная моторная область (медиальная часть поля 6) участвует в планировании движений и координации двух частей тела.

Зоны, отвечающие за движения кистей рук, занимают значительную часть моторной коры. Их расположение рядом с речевыми зонами (например, зоной Брока) объясняет взаимосвязь развития мелкой моторики и речи [5].

Мозжечок играет ключевую роль в координации движений, равновесии и мышечном тонусе. Он обрабатывает информацию от других отделов мозга и периферической нервной системы, обеспечивая плавность и точность движений. В мозжечке содержится более 50% нейронов всего мозга [6].

Функции мозжечка в контексте мелкой моторики:

- запоминание параметров конкретных движений и их автоматизация;
- коррекция моторных программ, поступающих из коры больших полушарий;
- участие в планировании и регуляции действий, включая зрительно-пространственную организацию.

Нарушения в работе мозжечка могут приводить к неуклюжести, проблемам с письмом и чтением.

Проприоцепция – это ощущение положения тела и частей тела в пространстве, а также чувство силы и движения. Проприорецепторы расположены в мышцах, сухожилиях, суставах и связках. Они передают информацию в мозг через спинной и продолговатый мозг, мозжечок и таламус, формируя «схему тела» [7].

Роль проприоцепции в развитии мелкой моторики:

- обеспечивает координацию движений рук и пальцев;
- помогает регулировать силу нажатия при письме, рисовании и других действиях;
- влияет на точность и ловкость движений.

Нарушения проприоцепции могут проявляться в неловкости движений, проблемах с захватом предметов, неправильном нажиме при письме [7].

Моторная кора генерирует команды для движений, мозжечок корректирует их, обеспечивая точность и плавность, а проприоцептивная система предоставляет обратную связь о положении тела и силе движений. Все эти механизмы работают в тесной взаимосвязи, позволяя выполнять сложные и координированные действия, включая мелкую моторику.

Развитие мелкой моторики важно для школьных навыков, таких как письмо, рисование, работа с инструментами. Недостаточное развитие этих функций может затруднять обучение, снижать концентрацию внимания и влиять на успеваемость [8].

Возрастные нормы развития мелкой моторики в период с 7 до 17 лет связаны с физиологическим созреванием, обучением и социальной активностью. Исследования в этой области опираются на работы таких учёных, как Л. С. Выготский, М. М. Кольцова, А. В. Запорожец, а также на данные современных психолого-педагогических исследований [9].

1. Норма 7-10 лет. В младшем школьном возрасте дети осваивают базовые навыки письма и рисования. К этому времени они уже способны:

- выполнять точные движения при написании букв и цифр;
- вырезать мелкие детали ножницами;
- пользоваться инструментами (нож, ножницы) с базовым уровнем координации.

Исследования показывают, что в этот период ведущая рука может быстро утомляться, что влияет на качество письма. Рекомендуется практиковать упражнения для обеих рук, чтобы избежать перенапряжения [10].

2. Норма 11-14 лет. В среднем школьном возрасте моторика становится более устойчивой. Дети способны:

- работать с мелкими деталями в конструкторах и робототехнике (например, LEGO Mindstorms EV3);
- использовать компьютерную мышь, печатать на клавиатуре с достаточной скоростью и точностью;
- выполнять более сложные творческие задания (оригами, лепка из пластилина, вышивка) [11].

Развитая моторика в этом периоде способствует улучшению концентрации внимания и мышления.

3. Норма 15-17 лет. К старшему школьному возрасту моторика достигает высокого уровня развития. Подростки способны:

- выполнять тонкие и точные движения, необходимые для профессиональной деятельности (например, в медицине, ювелирном деле);
- эффективно использовать цифровые инструменты для творчества и обучения (графические программы, 3D-моделирование);
- демонстрировать высокую координацию при выполнении сложных задач, требующих мелкой моторики [12].

Однако индивидуальные различия становятся более заметными: некоторые подростки демонстрируют выдающуюся ловкость, другие – средние показатели.

Общие тенденции и факторы влияния:

1. Физиологическое развитие – созревание нервной системы и укрепление мышечной ткани напрямую влияют на точность и скорость движений.

2. Обучение и практика – регулярные упражнения (рисование, лепка, сборка конструкторов) значительно улучшают моторику.

3. Роль гаджетов – активное использование смартфонов и компьютеров может как развивать, так и ограничивать моторику – важно сочетать цифровые технологии с традиционными видами деятельности.

4. Индивидуальные различия – каждый ребёнок развивается в своём темпе. Отклонения от средних норм могут быть связаны с физиологическими особенностями, заболеваниями или недостаточной практикой [10; 13].

Моторика, особенно мелкая, тесно связана с когнитивными функциями, такими как внимание, память, мышление и речь. Эта взаимосвязь подтверждается многочисленными исследованиями в области нейropsychологии, педагогики и физиологии [13].

Нейрофизиологические основы взаимосвязи:

1. Близость центров моторики и речи в мозге. Исследования показывают, что центры, отвечающие за движения пальцев рук и речь, расположены близко друг к другу в коре головного мозга. Развитие мелкой моторики стимулирует активность речевых зон, что способствует формированию активной речи у детей.

2. Совместная активация структур мозга. Нейрофизиологические исследования выявили, что при выполнении двигательных и когнитивных задач (особенно сложных, требующих концентрации внимания) активируются общие структуры мозга: мозжечок, базальные ганглии и префронтальная кора.

3. Роль в формировании нейронных связей. Выполнение мелких движений (например, при рисовании, лепке, сборке конструкторов) стимулирует образование новых нейронных связей, улучшая работу когнитивных процессов.

Влияние моторики на когнитивные функции:

1. Внимания и концентрация. Развитие мелкой моторики требует сосредоточенности, что тренирует способность концентрироваться на задачах. Исследования показывают, что дети с развитой мелкой моторикой лучше справляются с заданиями на внимание [14].

2. Память. Активная двигательная деятельность, включая мелкую моторику, способствует росту нейронов в гиппокампе — области мозга, отвечающей за долговременную память [15].

3. Мышление и решение задач. Занятия, требующие координации движений (например, сборка пазлов, конструирование), развивают аналитические способности, пространственное мышление и умение планировать действия [14].

4. Речь. Существует прямая зависимость между развитием тонких движений рук и качеством артикуляции. Тренировка пальцев стимулирует речевые центры мозга [16].

В дошкольном возрасте моторика и когнитивное развитие тесно переплетены. Исследователи отмечают, что у детей среднего дошкольного возраста связь между моторными и когнитивными навыками выражена сильнее, чем у старших школьников.

У школьников развитая мелкая моторика облегчает обучение письму, чтению и другим учебным навыкам. Недостаток моторных навыков может приводить к трудностям в учёбе и снижению мотивации.

1.2 Педагогические подходы к развитию моторики

Традиционные педагогические методики развития мелкой моторики включают пальчиковую гимнастику, графомоторные упражнения и рукоделие. Эти методы способствуют не только улучшению координации движений, но и развитию когнитивных функций, таких как внимание, память и речь.

1. Пальчиковая гимнастика. Суть метода: инсценировка рифмованных историй или сказок с помощью пальцев. Упражнения могут сопровождаться стихами, песнями или потешками, что делает их эмоциональными и увлекательными для детей [17]. Польза:

- развивает ловкость, точность движений и гибкость пальцев и кистей;
- стимулирует речевые центры мозга, улучшает артикуляцию и дикцию;
- тренирует память и воображение, помогает концентрировать внимание;
- способствует эмоциональному спокойствию благодаря ритмичным движениям [18].

2. Графомоторные упражнения. Суть метода: формирование навыков, необходимых для письма и рисования. Включает координацию движений пальцев, контроль над нажимом, ориентирование на листе бумаги, умение обводить контуры и создавать графические символы. Польза:

- подготавливает руку к письму, улучшает точность и плавность движений;
- развивает зрительно-моторную координацию, пространственное восприятие и внимание;
- способствует формированию правильного захвата карандаша или ручки [19].

3. Рукоделие. Суть метода: творческие занятия с использованием различных материалов (пластилин, ткань, бисер, бумага и др.), которые требуют точных и координированных движений рук [20]. Польза:

- развивает мелкую моторику, координацию глаз и рук, пространственное воображение;
- формирует усидчивость, терпение и аккуратность;
- способствует самовыражению и развитию творческого мышления.

Современные технологии, такие как сенсорные экраны, виртуальная реальность (VR) и робототехника, оказывают значительное влияние на развитие мелкой моторики. Рассмотрим их особенности и научные подтверждения.

4. Сенсорные экраны. Использование устройств с сенсорными экранами может как способствовать, так и ограничивать развитие мелкой моторики. С одной стороны, простые действия (нажатие, масштабирование) требуют меньшей мышечной активности и координации по сравнению с манипуляцией реальными объектами. Длительное взаимодействие с сенсорными экранами может привести к снижению уровня развития мелкой моторики из-за сокращения времени, затрачиваемого на традиционные игры с игрушками и развивающими материалами (конструкторы, пазлы).

С другой стороны, некоторые приложения и игры на сенсорных экранах могут включать задания, требующие точных движений, что потенциально способствует развитию моторики. Однако исследования показывают, что использование стилуса для письма на планшете отличается от традиционного письма ручкой на бумаге, что может влиять на разборчивость почерка и кинематику [21].

5. Виртуальная реальность (VR). VR-технологии демонстрируют потенциал в развитии мелкой моторики через интерактивные задания и игры. Современные VR-контроллеры требуют выполнения точных движений с амплитудой до долей миллиметра, что развивает контроль силы захвата, точность позиционирования и координацию пальцев. Тактильная обратная связь через вибрацию контроллеров создаёт дополнительный канал сенсорной информации, улучшая проприоцептивные навыки – способность ощущать положение частей тела в пространстве без визуального контроля.

Исследования показывают, что VR-тренировки могут увеличивать активность в премоторной коре на 40-60% по сравнению с традиционными упражнениями. Это связано с многосенсорной стимуляцией и интенсивной визуально-моторной координацией. VR также используется в реабилитации

для восстановления мелкой моторики после травм и заболеваний, таких как инсульт или детский церебральный паралич (ДЦП) [22].

Например, программа «Девирта-Точность» использует бесконтактный сенсорный датчик LeapMotion, который отслеживает координаты пальцев и кистей, позволяя точно определять их положение в пространстве. Такие системы помогают пациентам с нарушениями моторики выполнять упражнения в игровой форме, что повышает мотивацию и эффективность тренировок.

Однако существуют риски, связанные с использованием VR, включая возможность развития «киберболезни» (тошнота, головокружение) и необходимость контроля времени использования [23].

6. Робототехника – активно внедряется в образовательные программы для развития мелкой моторики. Конструирование с использованием робототехнических наборов (например, Lego WeDo, Bee-Bot, Cubetto) требует точных манипуляций с мелкими деталями, что улучшает ловкость пальцев, координацию рук и глаз, а также пространственное мышление [24].

Программирование роботов с помощью блоков или кнопок также развивает моторные навыки, так как дети должны аккуратно управлять руками для размещения элементов программы. Управление готовыми моделями роботов и выполнение заданий по сборке деталей способствуют развитию сенсомоторных навыков, необходимых для освоения сложных двигательных задач.

Исследования подтверждают, что занятия робототехникой могут положительно влиять на развитие мелкой моторики и даже улучшать почерк у младших школьников. Для детей с ДЦП робототехника особенно эффективна в коррекционной работе, помогая развивать моторику рук и улучшать координацию [25].

Важно помнить, что технологии должны дополнять, а не заменять традиционные методы развития моторики. Баланс между цифровыми и физическими активностями способствует гармоничному развитию ребёнка.

1.3 Особенности онлайн-обучения

Ограничения двигательной активности при онлайн-обучении связаны с длительным пребыванием в статичной позе, снижением физической нагрузки и изменением режима дня. Это негативно влияет на физическое и психическое здоровье учащихся, вызывая ряд проблем, включая нарушения осанки, снижение физической подготовленности и ухудшение общего самочувствия [26].

Онлайн-обучение требует постоянного взаимодействия с экраном, что приводит к снижению естественной двигательной активности. Ученики проводят больше времени в сидячем положении, что увеличивает статическую нагрузку на мышцы и суставы [26].

В дистанционном формате сложно полноценно реализовать практические занятия по физкультуре. Часто обучение сводится к теоретическим занятиям или самостоятельным заданиям, что не компенсирует недостаток движения [27].

Плотный учебный график, необходимость выполнять задания в условиях ограниченного времени и отсутствие чёткой структуры дня могут сокращать время, отводимое на физическую активность.

В условиях дистанционного обучения ученики реже самостоятельно организуют двигательную активность, так как основная задача сводится к выполнению академических заданий.

Последствия ограничения двигательной активности:

1. Нарушения опорно-двигательного аппарата: боли в спине, шее, запястьях, ухудшение осанки. Длительное нахождение в статичной позе увеличивает нагрузку на мышцы спины и шеи, что может привести к развитию сколиоза и других заболеваний позвоночника [28].

2. Снижение физической подготовленности: уменьшение силы, выносливости, ловкости и быстроты. Исследования показывают, что у школьников при переходе на дистанционное обучение наблюдается снижение результатов в спортивных тестах (бег, прыжки, подтягивания).

3. Ухудшение общего состояния здоровья: снижение иммунитета, повышенная утомляемость, головные боли, нарушения сна. Малоподвижный образ жизни замедляет обменные процессы в организме, что негативно сказывается на работоспособности и самочувствии.

4. Проблемы со зрением: компьютерный зрительный синдром (усталость глаз, покраснение, сухость) из-за длительного напряжения зрения при работе с экраном.

5. Психологические проблемы: тревожность, раздражительность, снижение концентрации внимания. Недостаток физической активности влияет на эмоциональное состояние и когнитивные функции [26].

Цифровые инструменты значительно расширяют возможности онлайн-обучения, повышая его интерактивность, доступность и эффективность. Они позволяют автоматизировать рутинные задачи, персонализировать обучение, анализировать данные и улучшать коммуникацию между участниками образовательного процесса.

Кратко рассмотрим ключевые категории таких инструментов.

Платформы вроде Moodle, Blackboard, Canvas, а также российские аналоги (eTutorium, Getcourse) позволяют управлять курсами, предоставлять доступ к материалам, оценивать задания и отслеживать прогресс студентов. Они создают структурированную среду для онлайн-обучения, облегчая организацию учебного процесса [29].

Google Docs, Microsoft Word, Excel служат для совместной работы с документами и таблицами. Программы для записи видеоуроков (Screencast-O-Matic, Camtasia) позволяют создавать обучающий контент с добавлением графики и анимации. Конструкторы презентаций (Canva, Prezi) помогают визуализировать материал.

Kahoot!, Quizizz, LearningApps – платформы для создания викторин, опросов и интерактивных упражнений, повышающих вовлечённость студентов. Zoom, Microsoft Teams – инструменты для проведения видеоконференций и онлайн-уроков [30].

Системы, использующие алгоритмы искусственного интеллекта, могут анализировать действия обучающихся, генерировать задания в зависимости от уровня знаний, давать рекомендации и прогнозировать успеваемость. Например, платформа «Учи.ру» адаптирует сложность заданий под индивидуальные потребности ученика.

Google Drive, Dropbox, OneDrive позволяют сохранять и обмениваться рабочими документами, а также совместно работать над ними.

Цифровые библиотеки и энциклопедии предоставляют доступ к обширным базам знаний для исследовательской деятельности.

Несмотря на преимущества, использование цифровых инструментов сопряжено с рядом проблем:

1. Цифровое неравенство: не все обучающиеся имеют равный доступ к технологиям и интернету.
2. Недостаток цифровых компетенций у педагогов: требуется постоянное обучение и повышение квалификации.
3. Вопросы безопасности данных: необходимо защищать личную информацию участников образовательного процесса [31].

Семейное сопровождение играет ключевую роль в успешности онлайн-обучения, так как родители становятся не только организаторами учебного процесса, но и эмоциональной опорой для ребёнка. Их участие помогает адаптировать детей к новому формату, поддерживать мотивацию и решать возникающие проблемы.

Основные функции родителей в онлайн-обучении:

1. Организация учебного пространства и режима дня. Родители помогают создать комфортные условия для занятий: оборудовать рабочее

место, составить расписание, чередовать учёбу с отдыхом и физической активностью. Это снижает риск переутомления и улучшает концентрацию.

2. Контроль и поддержка учебного процесса. Важно находить баланс между помощью и самостоятельностью ребёнка. Родители могут обсуждать план на день, помогать разобраться в сложных темах, но не выполнять задания за ученика.

3. Мотивация и эмоциональная поддержка. Онлайн-обучение часто сопровождается снижением мотивации. Родители могут поддерживать интерес к учёбе через похвалу за успехи, вовлечение в интерактивные задания и обсуждение трудностей.

4. Коммуникация с учителями и школой. Регулярный контакт с педагогами помогает родителям быть в курсе успехов ребёнка, оперативно решать проблемы и корректировать учебный процесс.

В условиях дистанционного обучения возрастает потребность в психолого-педагогической поддержке семей. Это может включать:

1. Индивидуальные и групповые консультации для родителей и детей через вебинары, онлайн-трансляции или чаты [32].

2. Диагностику и мониторинг социально-психологической адаптации с использованием онлайн-инструментов (тесты, опросы).

3. Психологическое просвещение через видеоконтент, электронные библиотеки и другие ресурсы.

4. Исследования показывают, что родители активно ищут психолого-педагогическую помощь в дистанционном формате, предпочитая индивидуальные консультации с учителями или психологами [33].

Семейное сопровождение помогает компенсировать недостаток живого общения при онлайн-обучении. Родители могут:

- организовывать совместные игры, походы, культурные мероприятия для развития коммуникативных навыков;
- поощрять участие ребёнка в кружках, секциях и онлайн-сообществах по интересам, что способствует социализации;

- обсуждать с ребёнком его эмоции и переживания, помогая формировать самоуважение и навыки взаимоуважения.

1.4 Работы А.Р. Лурии о мозговой организации движений

А.Р. Лурия внёс значительный вклад в изучение мозговой организации движений, разработав концепцию трёх структурно-функциональных блоков мозга и исследовав роль лобных долей в регуляции двигательных функций. Его работы легли в основу современной нейропсихологии и позволили глубже понять механизмы управления движениями и их нарушения при локальных поражениях мозга [34; 35; 36; 37].

А.Р. Лурия предложил модель, согласно которой мозг состоит из трёх блоков, каждый из которых выполняет специфические функции в обеспечении психической деятельности, включая двигательные процессы:

1. Энергетический блок (первый блок) регулирует уровень бодрствования и общий тонус мозга. Он включает ретикулярную формацию ствола мозга, неспецифические структуры среднего мозга, диэнцефальные отделы и лимбическую систему. Этот блок обеспечивает условия для психической деятельности, включая движения, но не управляет ими напрямую.

2. Блок приёма, переработки и хранения экстероцептивной информации (второй блок) отвечает за обработку сенсорных данных (зрительных, слуховых, тактильных). Поражения этого блока могут приводить к нарушениям восприятия, что косвенно влияет на двигательные функции, например, к проблемам с пространственной ориентацией или узнаванием предметов на ощупь.

3. Блок программирования, регуляции и контроля (третий блок) локализуется в передних отделах полушарий, преимущественно в лобных долях. Он отвечает за формирование планов действий, программирование движений, их регуляцию и контроль. При поражениях этого блока возникают нарушения опорно-двигательного аппарата: движения теряют плавность,

двигательные навыки распадаются, а при глубоких повреждениях коры лобной области действия человека перестают подчиняться заданным программам.

А.Р. Лурия подчёркивал полифункциональность лобных долей и выделял несколько синдромов, связанных с их поражением

Заднелобный (премоторный) синдром связан с реализацией кинетического фактора, то есть с последовательностью и плавностью движений. При его нарушении возникают персеверации (навязчивое повторение движений) и трудности в переключении с одного движения на другое.

Префронтальный синдром связан с регуляцией психической деятельности, включая планирование и контроль действий. При его поражении наблюдается дефицит произвольной регуляции, что может приводить к инертным, стереотипным или импульсивным реакциям.

Медно-базальный синдром связан с самосознанием и эмоциональным контролем, но также влияет на двигательные функции через регуляцию общего тонуса и мотивации.

А.Р. Лурия отмечал, что лобные доли не являются «центральным аппаратом памяти», но играют ключевую роль в произвольной регуляции деятельности. Например, больной с поражением лобных долей может не уметь заучить 10 слов, но легко справляется с этой задачей, если её выполняет сосед по палате. Это указывает на сохранность произвольных форм активности при дефиците произвольной регуляции.

Хотя основная работа А.Р. Лурии была сосредоточена на речи, его исследования афазий также затрагивали двигательные аспекты. Например, при моторной афазии (афферентной и эфферентной) нарушается способность говорить, что связано с поражением двигательных зон коры. А.Р. Лурия разработал методики восстановления речи, которые включали работу над артикуляцией и кинетической организацией речи, что косвенно влияло на двигательные функции речевого аппарата.

Таким образом, работы А.Р. Лурии заложили основы понимания мозговой организации движений, подчеркнув роль лобных долей в произвольной регуляции деятельности и взаимосвязь между различными функциями мозга. Его концепции продолжают оставаться актуальными в современной нейропсихологии.

1.5 Исследования М.М. Кольцовой о связи моторики и речи

М.М. Кольцова – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент АПН СССР, чьи исследования внесли значительный вклад в понимание связи между развитием моторики и речи у детей. Её работы легли в основу современных подходов к коррекции речевых нарушений и развитию речи в раннем возрасте.

Основные положения исследований М.М. Кольцовой:

1. Роль мелкой моторики в формировании речи. М.М. Кольцова доказала, что развитие тонких движений пальцев рук напрямую влияет на становление речевой функции. Она установила, что каждый палец руки имеет обширное представительство в коре больших полушарий мозга, а формирование речевых областей происходит под влиянием кинестетических импульсов от пальцев.

2. Закономерность развития. В своих исследованиях М.М. Кольцова выявила следующую зависимость: если развитие движений пальцев соответствует возрасту, то и речевое развитие находится в пределах нормы. Если же развитие пальцев отстаёт, то задерживается и речевое развитие, даже при нормальной общей моторике.

3. Кисть руки как «орган речи». М.М. Кольцова предложила рассматривать кисть руки как часть речевого аппарата, а двигательную проекционную область кисти считать ещё одной речевой зоной мозга. Она писала: «Говоря о периоде подготовки ребёнка к активной речи, нужно иметь в виду не только тренировку артикуляторного аппарата, но и движений пальцев рук».

4. Методы диагностики. Для определения уровня развития речи у детей первых лет жизни Кольцова предложила метод, при котором ребёнка просят показать один, два, три пальца по образцу. Дети, способные выполнять изолированные движения пальцев, обычно хорошо говорят. У плохо говорящих детей пальцы либо напряжены и сгибаются все вместе, либо вялые и не выполняют отдельных движений.

5. Влияние на мозг. М.М. Кольцова считала тренировку пальцев «мощным физиологическим стимулом формирования речи детей» и «мощным средством повышения работоспособности головного мозга». Электрофизиологические исследования показали, что ритмические движения пальцами усиливают согласованную деятельность лобных и височных отделов мозга, связанных с речью.

Ключевая работа М.М. Кольцовой, посвящённая связи моторики и речи – это «Ребёнок учится говорить». В книге обобщены результаты многолетних исследований, описаны механизмы формирования речи и роль движений в этом процессе. Автор подчёркивает важность развития мелкой моторики для стимуляции речевых зон мозга [38].

Также исследования М.М. Кольцовой упоминаются в совместных работах с другими учёными, например, в книге «Ребёнок учится говорить. Пальчиковый игротренинг» (2004, издательство «У-Фактория»), где вторая часть написана психологом М.С. Рузиной [39].

На основе работ Кольцовой разработаны методики развития речи через упражнения для пальцев, пальчиковые игры, массаж. Эти методы используются в логопедии, дошкольном образовании и домашней практике. Например, систематические занятия по развитию мелкой моторики помогают детям с речевыми нарушениями улучшить артикуляцию, расширить словарный запас и подготовиться к письму.

Исследования М.М. Кольцовой остаются актуальными и сегодня, так как подтверждают важность комплексного подхода к развитию ребёнка, включающего как речевую, так и двигательную активность.

1.6 Концепции развивающего обучения

Концепции развивающего обучения В.В. Давыдова и Л.В. Занкова представляют два ключевых направления в отечественной педагогике, основанные на идеях Л.С. Выготского о связи обучения и развития. Обе системы нацелены на формирование активной учебной деятельности и развитие личности, но различаются в подходах и методах.

1.6.1 Система Л.В. Занкова

Цель: оптимальное общее психическое развитие каждого ребёнка, включая интеллектуальное, эмоциональное и волевое [40; 41; 42].

Основные принципы:

1. Обучение на высоком уровне трудности с соблюдением меры трудности, что предполагает преодоление препятствий и осмысление взаимосвязи явлений.
2. Ведущая роль теоретических знаний: отработка понятий, отношений и связей внутри учебного предмета и между предметами.
3. Осознание процесса учения: дети должны понимать линии, связывающие учебный материал в единую структуру.
4. Быстрый темп прохождения материала: непрерывное обогащение ума школьника разносторонним содержанием.
5. Работа над развитием каждого ребёнка, включая слабых учащихся.

Особенности:

- урок включает дискуссии, дидактические игры, интенсивную самостоятельную деятельность, коллективный поиск решений;
- акцент на развитии умения мыслить, наблюдать, действовать практически;
- система направлена на формирование целостной картины мира через науку, литературу, искусство и непосредственное познание.

1.6.2 Система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова

Цель: формирование теоретического мышления и сознания, развитие способности к рефлексии и самостоятельному познанию [43; 44; 45].

Основные принципы:

1. Развитие теоретического мышления, которое предполагает понимание отношений и причинно-следственных связей между явлениями, а не только запоминание фактов.
2. Содержательное обобщение и абстрагирование: усвоение общих способов действия, а не отдельных фактов.
3. Принцип преемственности: учёт возрастных особенностей и этапов психического развития.
4. Принцип сознательности: знания приобретаются не в готовом виде, а через понимание их происхождения и применения.

Особенности:

- обучение строится по принципу «от абстрактного к конкретному»: от общих понятий к частным случаям.
- упор на командную работу и коммуникативные навыки: дети проводят мини-исследования в группах, обсуждают результаты.
- формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, учитывать позицию другого, требовать доказательств.

Обе системы получили признание в образовательной практике. В 1996 году система Эльконина – Давыдова была признана государственной системой обучения в начальной школе, а система Занкова также широко используется в образовательных учреждениях.

1.7 Современные публикации по EdTech и цифровой педагогике

Современные исследования в области EdTech и цифровой педагогики охватывают широкий спектр тем: от применения искусственного интеллекта и метавселенной до трансформации роли педагога и подготовки кадров. Ниже

представлены ключевые направления и публикации, отражающие актуальные тенденции.

Исследователи активно изучают возможности ИИ как учебного ассистента, способного персонализировать обучение и поддерживать когнитивные процессы. Например, ИИ-инструменты могут резюмировать тексты, генерировать тесты, помогать в создании презентаций и преобразовывать PDF-файлы в интерактивные форматы. В отчёте «Инновационная педагогика» (2023) перечислены такие инструменты, как TldThis, Bearly.ai, Monica.im, Sheetplus.ai и другие [46].

В статье К.С. Сябитовой и О.Н. Филатовой «Искусственный интеллект в системе профессионального образования» рассматривается внедрение ИИ в современную образовательную практику и его влияние на учебный процесс [47].

Авторы подчёркивают, что ИИ всё активнее интегрируется в профессиональное образование через разнообразные инструменты: системы адаптивного обучения, чат-боты для консультаций, автоматизированную проверку заданий и формирование персонализированных учебных траекторий. Это позволяет существенно индивидуализировать обучение — учитывать темп и стиль усвоения материала каждым студентом, а также обеспечивать мгновенную обратную связь и круглосуточный доступ к образовательным ресурсам.

Для преподавателей ИИ открывает возможности автоматизации рутинных процессов (проверка работ, ведение документации), анализа успеваемости и прогнозирования рисков отсева, а также помощи в разработке учебного контента. Однако внедрение технологий сопряжено с рядом вызовов: необходимостью повышения цифровой грамотности педагогов, рисками снижения живого взаимодействия, вопросами этики и защиты персональных данных, а также зависимостью от технической инфраструктуры.

В заключение авторы отмечают, что ИИ не заменяет преподавателя, но трансформирует его роль — из транслятора знаний педагог становится

куратором и наставником. Для успешной интеграции ИИ требуются: переподготовка кадров, адаптация учебных программ и разработка нормативных регуляторов использования технологий.

Э.В. Степанова в своей статье «Искусственный интеллект в высшем образовании» анализирует возможности и ограничения внедрения ИИ-технологий в университетскую практику. Автор исходит из того, что цифровизация образования уже стала необратимым трендом, а ИИ выступает одним из ключевых драйверов этой трансформации [48].

Степанова выделяет основные сферы применения ИИ в высшей школе. Во-первых, это персонализация обучения: системы на основе машинного обучения способны адаптировать содержание и темп подачи материала под индивидуальные потребности студента. Во-вторых, автоматизация рутинных процессов – проверка типовых заданий, составление расписаний, мониторинг посещаемости. В-третьих, аналитика больших данных: на основе цифровых следов учащихся вузы могут прогнозировать академическую успеваемость и вовремя выявлять группы риска.

Вместе с тем автор обращает внимание на существенные ограничения. Среди них – высокая стоимость внедрения и поддержки ИИ-решений, необходимость переподготовки преподавателей, риски снижения критического мышления у обучающихся из-за чрезмерной опоры на алгоритмы. Особую озабоченность вызывают этические вопросы: защита персональных данных, прозрачность принятия решений ИИ, возможность алгоритмической предвзятости.

В заключение Степанова подчёркивает: ИИ не должен подменять живое взаимодействие преподавателя и студента. Оптимальная модель – гибридная, где технологии освобождают педагога от рутины, позволяя сосредоточиться на развитии творческих и аналитических навыков учащихся. Для этого необходимы: разработка этических стандартов, инвестиции в цифровую инфраструктуру и систематическая работа по повышению цифровой грамотности академического сообщества.

Метавселенная рассматривается как трёхмерное пространство для обучения, где студенты взаимодействуют через цифровых аватаров. Её применяют в STEM-дисциплинах, гуманитарных науках и общих предметах. Примеры проектов: Optima Classical Academy (школа в метавселенной для учеников 3-8 классов) и AN.IT Metaverse (обучение IT-специальностям). Дополненная реальность (AR) также исследуется как инструмент повышения вовлечённости студентов, например, в изучении компьютерных сетей [46].

В статье Э.И. Лескиной рассматривается потенциал технологий метавселенной для трансформации образовательного процесса. Автор исходит из того, что развитие иммерсивных сред открывает принципиально новые возможности для обучения, выходящие за рамки традиционных онлайн-форматов [49].

Ключевой акцент сделан на педагогических преимуществах метавселенных:

- создание иммерсивной среды для практического освоения сложных концепций (например, виртуальных лабораторий, исторических реконструкций);
- повышение вовлечённости за счёт геймификации и интерактивности;
- возможность моделирования ситуаций, недоступных в реальной практике (например, юридических кейсов с динамически меняющимися условиями);
- формирование навыков командной работы в кросс-культурных цифровых пространствах.

При этом автор выделяет существенные ограничения:

- высокую стоимость разработки и поддержки метавселенных;
- технические барьеры (необходимость VR/AR-оборудования, стабильного интернет-соединения);
- риски цифровой зависимости и снижения социальной адаптации;

- отсутствие стандартизированных методик интеграции метавселенных в учебные программы.

В заключении Э.И. Лескина подчёркивает, что несмотря на перспективность технологий, их внедрение требует взвешенного подхода. Для этого необходимо:

- разработать нормативно-правовую базу для использования метавселенных в образовании;
- создать пилотные проекты для апробации методик;
- обеспечить подготовку педагогов к работе в иммерсивных средах;
- учитывать психолого-педагогические аспекты воздействия виртуальной реальности на обучающихся.

Таким образом, статья представляет собой сбалансированный обзор возможностей и вызовов, связанных с интеграцией метавселенных в образовательный процесс, с акцентом на необходимость системного подхода к их внедрению.

В статье Шрути Вермы и Мохаммада Храма рассматривается потенциал метавселенных как инструмента для развития профессиональных компетенций педагогов. Авторы ставят акцент на том, что цифровые иммерсивные среды способны качественно изменить подходы к повышению квалификации учителей и формированию новых педагогических навыков [50].

Ключевая идея работы заключается в том, что метавселенные позволяют создавать симуляционные обучающие пространства, где педагоги могут:

- отрабатывать сложные педагогические ситуации в условиях, максимально приближённых к реальным, но без риска для учащихся;
- осваивать цифровые инструменты и методики в интегрированной среде;
- участвовать в междисциплинарных проектах совместно с коллегами из других регионов и стран;
- моделировать инклюзивную образовательную среду для отработки инклюзивных практик.

Авторы выделяют конкретные компетенции, развитие которых становится возможным благодаря метавселенным:

- цифровая грамотность и технологическая адаптивность;
- навыки проектирования иммерсивного образовательного контента;
- умение организовывать командную работу в виртуальных пространствах;
- способность анализировать поведение учащихся в цифровой среде и корректировать образовательный процесс.

В статье также обозначены барьерные факторы внедрения:

- высокая стоимость технологической инфраструктуры;
- необходимость специальной подготовки педагогов для работы в метавселенных;
- отсутствие стандартизированных методик оценки эффективности такого обучения;
- вопросы кибербезопасности и защиты персональных данных.

В заключение исследователи подчёркивают: несмотря на сложности, метавселенные открывают принципиально новые возможности для непрерывного профессионального развития педагогов. Для успешной интеграции технологий авторы предлагают:

- разрабатывать модульные программы повышения квалификации с элементами метавселенных;
- создавать пилотные площадки для апробации методик;
- формировать межвузовские партнёрства для обмена опытом;
- уделять особое внимание этическим и психолого-педагогическим аспектам применения иммерсивных сред.

В условиях цифровизации педагог эволюционирует от транслятора знаний к тьютору, ментору и фасилитатору. Успешность образовательных проектов в EdTech-сфере напрямую зависит от эффективности тьюторского сопровождения. В работах подчёркивается необходимость формирования

новых компетенций педагогического состава, включая навыки работы с цифровыми инструментами и умение адаптировать обучение под индивидуальные потребности учащихся [51; 52].

В статье И.С. Стеблецовой и Л.Э. Гейцман «Цифровая трансформация преподавателя в условиях современного образовательного процесса» анализируются ключевые изменения в профессиональной роли педагога, вызванные внедрением цифровых технологий в образование. Авторы показывают, что цифровизация не просто дополняет традиционную педагогику новыми инструментами, но принципиально перестраивает функционал преподавателя [51].

Основной акцент сделан на новых компетенциях, которые становятся обязательными для современного педагога. Среди них – цифровая грамотность (владение онлайн-платформами, инструментами видеосвязи, системами управления обучением), умение создавать интерактивный цифровой контент, навыки анализа данных об успеваемости учащихся, способность организовывать смешанное и гибридное обучение. Авторы подчёркивают, что преподаватель теперь выступает не только как источник знаний, но и как куратор образовательного маршрута, фасилитатор групповой работы в цифровой среде, наставник по развитию критического мышления.

В статье подробно рассматриваются вызовы, с которыми сталкиваются педагоги в процессе цифровой трансформации. Это высокая нагрузка, связанная с освоением новых технологий, необходимость постоянного обновления профессиональных навыков, трудности адаптации к асинхронным формам взаимодействия, риск профессионального выгорания из-за повышенной информационной нагрузки. Отдельный блок посвящён проблемам обеспечения кибербезопасности и цифровой этики в образовательном процессе.

Авторы также обозначают стратегические направления адаптации преподавателей к цифровым реалиям: системная переподготовка кадров через программы повышения квалификации, создание внутривузовских центров

цифровой педагогики, развитие сетевых профессиональных сообществ для обмена опытом, внедрение менторских практик. Подчёркивается, что успешная трансформация требует не только технического оснащения, но и изменения корпоративной культуры образовательных организаций – формирования культуры непрерывного обучения и взаимной поддержки.

В заключение исследователи делают вывод о том, что цифровая трансформация преподавателя – это не разовое мероприятие, а длительный процесс, требующий комплексного подхода. Ключевыми факторами успеха выступают системность в обучении педагогов, учёт их индивидуальных потребностей и психологическая поддержка на всех этапах внедрения новых технологий.

В статье А.Г. Широколовой и Ю.С. Ларионовой рассматривается трансформация профессионального образования в условиях цифровизации через призму цифровой дидактики – новой области педагогической науки, изучающей закономерности обучения в цифровой среде [52].

Авторы обосновывают необходимость перехода от традиционных педагогических моделей к цифровым, подчёркивая, что современные технологии (большие данные, ИИ, облачные сервисы, VR/AR) создают принципиально иные возможности для организации образовательного процесса.

Ключевой тезис: цифровая дидактика не просто дополняет классическую, а формирует новую парадигму обучения, где меняются роли участников, форматы взаимодействия и критерии оценки результатов.

В работе выделены основные принципы цифровой дидактики:

- персонализация обучения через адаптивные платформы;
- непрерывность образовательного процесса (доступ 24/7);
- интерактивность и мультимодальность подачи материала;
- использование аналитики больших данных для мониторинга прогресса;

- интеграция реальных профессиональных задач в учебный процесс через симуляторы и цифровые кейсы.

Авторы подробно разбирают механизмы трансформации профессионального образования, а именно: внедрение гибридных и полностью онлайн-программ, разработку цифрового образовательного контента (интерактивные учебники, видеолекции, тренажёры), применение инструментов автоматизированной проверки знаний, организацию сетевого взаимодействия между образовательными организациями.

В заключении подчёркивается, что успешная цифровизация требует системной переподготовки педагогов, модернизации цифровой инфраструктуры, разработки новых стандартов оценки качества обучения, учёта психолого-педагогических аспектов цифрового взаимодействия.

Исследователи делают вывод о том, что цифровая дидактика становится основой для создания гибкой, адаптивной системы профессионального образования, способной оперативно реагировать на запросы рынка труда и индивидуальные потребности обучающихся.

В настоящее время исследуются особенности подготовки педагогов в рамках трёх бизнес-моделей: HiTech, EdTech и EdDev. EdDev-проекты ориентированы на создание конвергентной образовательной среды с учётом научных исследований, современных технологий и бизнес-подхода. Подготовка включает аудит профессиональных дефицитов, разработку персонализированных программ и внедрение цифровых инструментов в учебный процесс [53].

В монографии Е.П. Круподеровой «Проектирование цифровой образовательной среды для подготовки будущих педагогов» рассматривается комплекс вопросов, связанных с созданием и внедрением цифровых образовательных решений в систему педагогического образования [54].

Автор исходит из того, что современная подготовка учителей требует принципиально новой образовательной среды, которая бы не просто дублировала традиционные форматы в цифровом виде, а создавала

уникальные возможности для профессионального развития. В работе подробно анализируются ключевые компоненты такой среды: электронные образовательные ресурсы, платформы для онлайн-взаимодействия, инструменты цифровой оценки, виртуальные методические кабинеты и базы педагогических кейсов.

Особое внимание уделяется принципам проектирования:

- принцип интеграции цифровых и традиционных методов обучения;
- принцип модульности и гибкости учебных программ;
- принцип персонализации образовательного маршрута;
- принцип открытости и доступности ресурсов;
- принцип безопасности и защиты персональных данных.

В монографии детально описаны этапы создания цифровой образовательной среды:

- 1) анализ потребностей будущих педагогов и требований профессиональных стандартов;
- 2) разработка концептуальной модели среды;
- 3) подбор и адаптация цифровых инструментов;
- 4) апробация решений в учебном процессе;
- 5) мониторинг эффективности и корректировка.

Автор также рассматривает типовые проблемы внедрения цифровых решений: недостаточную цифровую грамотность преподавателей, технические ограничения, сопротивление изменениям, дефицит качественных цифровых ресурсов. Для их преодоления предлагаются механизмы: систематическая переподготовка кадров, создание центров цифровой педагогики, развитие партнёрства с IT-компаниями.

В заключительной части монографии представлены практические рекомендации по внедрению цифровой образовательной среды в педагогические вузы: от выбора платформ до оценки результатов трансформации. Круподерова подчёркивает, что успешное проектирование требует комплексного подхода – технического, методического и

психолого-педагогического – и должно опираться на реальные запросы профессионального сообщества.

В статье Т.Б. Гребенюк «Подготовка будущего педагога к цифровизации образования как педагогическая проблема» анализируется ключевой вызов современного педагогического образования – формирование у студентов вузов компетенций, необходимых для работы в цифровой образовательной среде [55].

Автор исходит из того, что цифровизация кардинально меняет профессиональный контекст учителя: появляются новые инструменты (LMS-платформы, цифровые ресурсы, средства аналитики), трансформируются форматы взаимодействия с учащимися (онлайн, смешанное обучение), возрастает потребность в персонализации образовательного процесса. В этих условиях традиционная подготовка педагогов оказывается недостаточной.

Гребенюк выделяет основные компоненты цифровой компетентности современного педагога:

- владение цифровыми инструментами для создания и модификации учебного контента (презентации, интерактивные задания, видео);
- умение организовывать онлайн-взаимодействие и управлять гибридными формами обучения;
- навыки анализа цифровых следов учащихся и использования данных для корректировки образовательного процесса;
- понимание этических и правовых аспектов работы с персональными данными в цифровой среде;
- способность интегрировать цифровые ресурсы в соответствии с дидактическими целями, а не механически заменять традиционные методы.

В работе также обозначены ключевые проблемы подготовки педагогов:

- разрыв между скоростью развития технологий и темпами обновления образовательных программ;

- недостаточная цифровая грамотность части преподавательского состава вузов;
- дефицит практико-ориентированных модулей, позволяющих отработать навыки в симуляционных средах;
- слабая взаимосвязь между теоретическим обучением и реальными запросами школ.

Для решения этих проблем автор предлагает:

- 1) внедрять в учебные планы специализированные курсы по цифровой дидактике и образовательным технологиям;
- 2) создавать цифровые педагогические полигоны для отработки навыков в условиях, приближённых к реальным;
- 3) развивать сетевое взаимодействие вузов с школами для стажировок в цифровой среде;
- 4) формировать у студентов рефлексивную позицию по отношению к использованию технологий (осмысленный выбор инструментов, а не следование трендам).

В заключении Гребенюк подчёркивает, что подготовка к цифровизации – это не просто освоение отдельных сервисов, а системное переосмысление педагогической деятельности. Успешная адаптация будущих учителей возможна лишь при условии интеграции цифровых компетенций в ядро профессиональной подготовки и постоянной актуализации содержания обучения.

Современные исследования акцентируют внимание на разработке цифровых дидактических моделей, которые учитывают индивидуальные особенности учащихся. Например, адаптивные учебники подстраиваются под стиль обучения каждого студента, а виртуальные лаборатории (например, Labster) позволяют проводить эксперименты без риска и затрат [56].

В статье А.Н. Гущина «Цифровая дидактика: системные основания и образ будущего» предлагается системное осмысление электронного обучения через призму кибернетического подхода. Автор рассматривает

образовательный процесс как управляемую систему, где с внедрением ИКТ структура взаимодействия принципиально усложняется [57].

Исходным пунктом служит эволюция форм обучения: от классической модели «человек – человек» через промежуточную стадию «человек – компьютер – человек» к перспективной модели «человек – обучающая среда». Это смещение акцентов, по мнению А.Н. Гущина, отражает глубинную трансформацию дидактики: компьютер уже не просто инструмент, а элемент системы управления обучением.

Ключевой научный результат – выявление фундаментального противоречия: конечные возможности компьютерного воздействия как части управляющей системы сталкиваются с бесконечным разнообразием поведенческих реакций обучаемого. Автор показывает, как это противоречие разрешается на системном уровне: сначала через упрощение отдельных электронных курсов, затем – через наращивание их разнообразия. В перспективе это ведёт к формированию персональной обучающей среды, где главная цель управления смещается в маркетинговую плоскость – максимально удовлетворить образовательные потребности пользователя.

В статье прогнозируется, что будущая цифровая дидактика будет строиться на принципах геймификации. При этом меняется и дидактический треугольник: вместо классической схемы «ученик – преподаватель – содержание» возникает новая конфигурация – «ученик – персональная обучающая среда – удовлетворение потребностей в обучении».

В заключение А.Н. Гущин подчёркивает: развитие электронного обучения следует законам кибернетики – от увеличения разнообразия курсов к персонализированной среде. Это задаёт вектор для проектирования образовательных систем ближайшего будущего, где управление обучением станет более гибким, адаптивным и ориентированным на индивидуальный запрос.

Ряд исследователей обсуждает риски и проблемы, связанные с цифровизацией образования, включая вопросы цифровой этики, защиты

данных, влияния на психическое здоровье учащихся и этический контроль при использовании цифровых когнитивных «протезов» для детей с особыми потребностями [58].

В статье А.Ю. Согомонова «Цифровая этика для цифрового образования в цифровом мире» анализируются этические вызовы, возникающие в результате ускоренной цифровизации высшего образования — в том числе под влиянием пандемических условий. Автор показывает, что формирование «параллельной образовательной реальности» на цифровой платформе не устраняет традиционные проблемы прикладной этики, а порождает новые моральные дилеммы, пока недостаточно осмысленные академическим сообществом [59].

Ключевой фокус исследования – этические коллизии, связанные с активным внедрением искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс. Согомонов подчёркивает: несмотря на очевидное превосходство ИИ над человеком по когнитивным возможностям и объёму памяти, у него отсутствует способность к моральной рефлексии. Это создаёт принципиальное ограничение: передача ИИ функций по распространению и контролю знаний порождает риски, поскольку машина не может оценивать свои действия с точки зрения нравственных норм.

Автор обращает внимание на терминологическую неопределённость: англоязычный термин *digital ethics* уже закрепился в мировой литературе, тогда как русскоязычный аналог «цифровая этика» остаётся скорее научной метафорой. Это отражает незавершённость концептуального осмысления новой этической парадигмы, необходимой для цифрового образования.

В статье обозначены основные контуры будущей прикладной этики высшего образования в цифровых условиях:

1. Принцип моральной субсидиарности: каждый участник образовательного процесса несёт персональную ответственность за свои действия в цифровой среде.

2. Цифровой космополитизм: приоритет плюрализма мнений, открытость дискуссии и отказ от «закрытости» и ригоризма в глобальном образовательном пространстве.

3. Императив самоорганизации и самоограничения: необходимость осознанного регулирования использования технологий, исключающего тотальный контроль со стороны ИИ.

4. Прозрачность взаимодействия: вовлечение заинтересованных сторон в программирование участия ИИ в образовании для обеспечения честности и открытости процесса.

Согомонов настаивает, что цифровизация образования – не самоцель, а средство для расширения доступа к знаниям. При этом недопустимо допускать доминирования ИИ над человеком: даже самая совершенная «машина» не должна ограничивать свободу воли и познавательные способности обучающихся.

В заключение автор подчёркивает: формирование цифровой этики требует широкого общественного обсуждения. Одному исследователю или узкой группе экспертов не под силу охватить все смыслы и значения новой этической реальности. Только коллективное осмысление позволит выработать устойчивые принципы, способные обеспечить гуманистическую направленность цифрового образования.

В статье С.А. Храпова и Л.В. Басовой «Философия рисков цифровизации образования: когнитивные риски и пути создания безопасной коммуникативно-образовательной среды» анализируются глубинные последствия внедрения цифровых технологий в сферу образования с философско-методологической точки зрения. Авторы показывают, что цифровизация несёт не только возможности, но и системные риски, требующие осмысленного управления [60].

Ключевой акцент сделан на когнитивных рисках – негативных эффектах, влияющих на мышление, восприятие и познавательные способности обучающихся.

Среди них:

- фрагментация внимания из-за многозадачности и постоянного переключения между цифровыми интерфейсами;
- снижение способности к глубокой концентрации и аналитическому мышлению;
- формирование «клипового сознания», ориентированного на короткие информационные блоки;
- ослабление памяти вследствие избыточной опоры на внешние цифровые хранилища;
- девальвация критического мышления из-за алгоритмической фильтрации контента.

Авторы выделяют следующие структурные риски цифровой среды:

- технологическая зависимость образовательных процессов от платформ и сервисов;
- уязвимость персональных данных и угроза кибербезопасности;
- цифровое неравенство (разрыв между участниками с разным уровнем доступа к технологиям);
- стандартизация обучения, подавляющая индивидуальность и креативность.

Особое внимание уделено коммуникативным рискам:

- редукция живого диалога и эмпатии в условиях онлайн-взаимодействия;
- рост анонимности и агрессивности в цифровых коммуникациях;
- размывание границ между учебным и развлекательным контентом;
- угроза манипуляции сознанием через алгоритмы персонализации.

Для минимизации этих рисков авторы предлагают концепцию безопасной коммуникативно-образовательной среды, которая должна:

- сохранять приоритет живого человеческого взаимодействия;

- развивать цифровую грамотность и критическое мышление у всех участников процесса;
- внедрять этические стандарты использования ИИ и больших данных;
- обеспечивать психологическую поддержку в цифровой среде;
- сочетать инновационные технологии с традиционными педагогическими методами.

В заключение исследователи подчёркивают: безопасность цифрового образования – это не техническая, а философско-антропологическая задача. Её решение требует междисциплинарного подхода (объединения усилий философов, психологов, педагогов, IT-специалистов), разработки нормативных регуляторов с учётом этических принципов, формирования культуры осознанного цифрового поведения у обучающихся и педагогов.

Таким образом, статья представляет собой системное осмысление вызовов цифровизации, где главный приоритет – сохранение человеческого измерения образования в условиях технологического прогресса.

Все перечисленные выше направления отражают динамику развития EdTech и цифровой педагогики, подчёркивая важность интеграции технологий, подготовки кадров и этического регулирования в образовательном процессе.

1.8 Выводы по первому разделу

1. Цифровизация требует учёта законов психического развития (Выготский-Лурия). Любые цифровые инструменты должны проходить «испытание на интериоризацию»: способны ли они стать внутренними психическими средствами, а не оставаться внешними «подпорками». Без педагогического сопровождения технологии рискуют формировать поверхностные когнитивные привычки (клиповое восприятие, фрагментарное внимание), подрывая становление высших психических функций.

2. Цифровая среда меняет структуру «зоны ближайшего развития» (ЗБР). По Л.С. Выготскому, ЗБР определяется взаимодействием с более

компетентным партнёром. В цифровом обучении алгоритм нередко замещает человека, сужая пространство социального взаимодействия. Задача педагога – сознательно проектировать опосредованное обучение: цифровые средства должны дополнять живое общение, а не заменять его.

3. Риски перегрузки функциональных блоков мозга (по концепции А.Р. Лурии). Многозадачность и постоянный поток цифровых стимулов перегружают:

- блок программирования и контроля (лобные доли) – страдает целеполагание и саморегуляция;
- блок приёма и переработки информации – снижается глубина анализа и критическое мышление;
- энергетический блок – нарастает утомляемость и тревожность.

Для минимизации вреда необходимо чередовать цифровые и «аналоговые» виды деятельности, включая упражнения на произвольное внимание.

4. Сохранение знаково-символической функции как условие культурного развития (Выготский). Цифровые интерфейсы часто подменяют работу с понятиями и образами клиповым восприятием. Важно специально развивать у учащихся знаковую рефлексия – способность осмысливать связь между цифровым знаком (иконкой, гиперссылкой) и его смысловым наполнением. Это обеспечивает преемственность культурного опыта в цифровой среде.

5. Роль педагога как «организатора социальной ситуации развития» (Выготский) в цифровом контексте. Педагог должен:

- регулировать время и формат взаимодействия с технологиями;
- моделировать образцы критического анализа цифрового контента;
- создавать условия для совместной деятельности, компенсирующей изоляцию в онлайн-среде;
- поддерживать эмоциональную безопасность, предотвращая кибербуллинг и цифровую зависимость.

Без этого цифровые средства усиливают психологические риски.

6. Необходимость междисциплинарного синтеза (Выготский, Лурия и современные исследования). Безопасная цифровая образовательная среда требует:

- психолого-педагогического сопровождения (развитие рефлексии, эмоционального интеллекта);
- нейропсихологической экспертизы цифровых ресурсов (оценка когнитивной нагрузки);
- культурно-исторического анализа (сохранение связи цифровых практик с традициями образования);
- этических регуляторов использования ИИ и данных (в духе работ А.Ю. Согомонова, С.А. Храпова и др.).

Только такой синтез позволяет сохранить гуманистическую направленность обучения.

7. Приоритет человеческого измерения над технологическим (в логике Кольцовой и современных исследователей).

Цифровизация – не самоцель, а средство расширения доступа к знаниям. Ключевые критерии её эффективности:

- сохранение живого диалога и эмпатии;
- развитие критического мышления и креативности;
- учёт возрастных и нейропсихологических особенностей учащихся;
- обеспечение равенства возможностей (преодоление цифрового неравенства).

Технологии должны служить развитию личности, а не подменять его.

2 Экспериментальное исследование эффективности комплекса упражнений по развитию мелкой моторики в условиях онлайн-обучения

2.1 Описание экспериментальной модели

Исследование проводилось на базе Частного общеобразовательного учреждения Лицей № 1 «Спутник» и было направлено на изучения влияния микропауз с моторными упражнениями в цифровом учебном процессе, использования интерактивных онлайн-инструментов для моторных тренировок и регулярного родительского контроля за выполнением упражнений на развитие мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения.

Объектом исследования были учащиеся 9-17 лет в количестве 44 человек. Школьники выбирались случайным образом из числа согласившихся участвовать в эксперименте. По заверениям родителей у детей на момент проведения эксперимента не наблюдалось никаких отклонений в психическом развитии. Все участники были здоровы.

Разделение на две группы осуществлялось рандомно. Было сформировано две группы: экспериментальная ($n = 22$, проходит тренинг 6 недель) и контрольная ($n = 22$, без вмешательства). Подробные инструкции давались только в экспериментальной группе. Как детям, так и их родителям. Учителя, работавшие в экспериментальной группе, прошли подробный психолого-педагогический инструктаж.

Участники эксперимента не знали членов как своей, так и другой группы. По условиям эксперимента детям не рекомендовалось выяснять друг у друга подробности о выполнении каких-либо заданий. Но до конца исключить такую возможность всё же не представлялось возможным.

Сам эксперимент длился 6 недель. Замеры мелкой моторики проводились дважды: до начала эксперимента и сразу после него.

Полученные результаты анализировались посредством U-критерия Манна-Уитни как внутри каждой из групп по отдельности (до и после

эксперимента), так и между группами (также до и после эксперимента). Дополнительно применялись стандартные процедуры статистического анализа.

2.2 Этапы экспериментального исследования

2.2.1 Констатирующий этап

Диагностика исходного уровня мелкой моторики осуществляется с помощью двух тестов и анкетирования родителей.

Тест «Кулак-ребро-ладонь» (А.Р. Лурия) – это нейропсихологическая методика для оценки динамического праксиса, то есть способности последовательно выполнять серию движений и переключаться между ними. Проба позволяет выявить нарушения в серийной организации движений, координации и межполушарного взаимодействия [61].

Цель теста: определить уровень сформированности механизмов серийной организации движений, способность к переключению между разными позициями руки и удержанию двигательной программы. Тест чувствителен к поражениям премоторных отделов коры и модально неспецифическому дефициту сукцессивных функций [34].

Ход тестирования: экспериментатор трижды показывает произвольную последовательность движений, состоящую из трёхбазовых:

- сжать руку в кулак;
- поставить ладонь ребром на поверхность стола;
- полностью раскрыть ладонь.

Выполнение задания испытуемым: после демонстрации испытуемый должен самостоятельно воспроизвести серию движений правой рукой, затем левой, а в некоторых вариантах и обеими руками одновременно.

Усложнение: при успешном выполнении можно увеличить темп, попросить выполнить задание с закрытыми глазами или с ограничением речевого контроля (например, зажав язык между зубами).

Если испытуемый не справляется с заданием, демонстрация повторяется до 5 раз.

Критерии оценки:

- плавное, безошибочное выполнение: правильное воспроизведение последовательности без пауз и ошибок;
- переход от поэлементного к плавному выполнению: единичные сбои, самоисправление, замедление темпа;
- выполнение «пачками»: разделение серий паузами, дублирование элементов или добавление переходных движений;
- инертное воспроизведение искажённой серии: повторение упрощённой или расширенной структуры, персеверации (застывание на одном движении).

Оценка проводится по 4-балльной системе (от 0 до 3 баллов), где 3 – наилучший результат, а 0 – серьёзные нарушения.

Интерпретация результатов:

- нарушения переключения: трудности при переходе от одного движения к другому, пропуски элементов последовательности;
- проблемы с удержанием программы: неспособность сохранить последовательность движений, особенно при увеличении темпа или исключении зрительного контроля;
- персеверации: навязчивое повторение одного и того же движения;
- атония или гипертонус: вялость или чрезмерное напряжение руки при выполнении пробы.

У детей с общим недоразвитием речи (ОНР) часто наблюдаются затруднения при выполнении этого теста, что может указывать на нарушения организации движений и автоматизации двигательной программы.

Особенности проведения:

- возрастные нормы: для детей важно учитывать их возраст и уровень развития;

- сравнение с другими руками: выполнение пробы правой и левой рукой позволяет оценить межполушарное взаимодействие;
- анализ ошибок: фиксируются типы ошибок (персеверации, дезавтоматизация, пространственные нарушения), что помогает уточнить локализацию возможных нарушений.

Графический диктант проводится по методике Д. Б. Эльконина.

Цель: исследовать ориентацию в пространстве, умение точно выполнять устные инструкции, развивать мелкую моторику [62].

Задание: ребёнок рисует узоры по клеточкам, следуя указаниям взрослого (например, «одна клетка вверх, одна клетка вправо»).

Оценка: точное воспроизведение узора – 4 балла, наличие ошибок – снижение баллов. Итоговая оценка складывается из результатов нескольких узоров.

Анкетирование родителей о моторной активности учащихся состоит из списка вопросов, логично разделённых на части. И подразумевающих однозначные ответы.

1. Повседневная двигательная активность дома:

- ребёнок в быту малоподвижный;
- ребёнок в быту умеренно активный;
- что ребёнок в быту очень подвижный);
- в день ребёнок проводит в подвижных играх/прогулках более 1 часа;
- ребёнок спортом или танцами;
- есть любимые виды активности.

2. Навыки самообслуживания:

- ребёнок справляется с застёгиванием пуговиц, молний, завязыванием шнурков;
- ребёнку легко даётся использование столовых приборов (вилка, нож);
- ребёнок умеет аккуратно складывать одежду, убирать вещи на место.

3. Мелкая моторика и творческие занятия:

- ребёнок рисует, раскрашивает, работает с пластилином, ножницами, бисером и т. п.;
- ребёнок не испытывает трудности при письме, копировании фигур, вырезании по контуру;
- ребёнок любит собирать конструкторы, пазлы, работать с мелкими деталями;
- ребёнок использует при письме/рисовании обе руки.

4. Координация и равновесие:

- ребёнок катается на велосипеде, самокате, коньках, роликах;
- ребёнок умеет прыгать на одной ноге, ловить и бросать мяч, ходить по бордюру/бревну;
- ребёнок легко удерживает равновесие, падает редко, неловкие движения почти отсутствуют.

5. Особенности поведения и утомляемость:

- ребёнок способен выполнять двигательные задания длительное время, не проявляя признаков быстрой усталости;
- у ребёнка отсутствуют повторяющиеся движения (кручение пальцев, потряхивание руками, грызение ногтей и т. п.);
- ребёнок хорошо переносит длительные статические позы (долгая поездка, сидение за столом).

Оценка: за каждый положительный ответ начисляется 1 балл. Итоговая балл складывается из суммы всех баллов.

2.2.2 Формирующий этап

На протяжении всех 6 недель эксперимента участники экспериментальной группы 3 раза в неделю делают пальчиковую гимнастику в паузах во время онлайн-занятий (3-5 минут 2 раза в течение 60-минутного занятия под контролем преподавателя) и также работают с интерактивной

игрой-раскраской для тренировки точности движений (10-15 минут в день, 3-5 раз в неделю под контролем родителей).

Примером пальчиковой гимнастики, адаптированной для учеников средней школы, является вариант, предложенный О. Н. Калачевой [63].

Пальчиковая гимнастика:

1. Ладони сомкнуты перед грудью. Левая ладошка скользит вверх, пальцы левой руки обхватывают пальцы правой руки и крепко их сжимают. То же самое надо сделать правой рукой. Повторить 8- 10 раз.

2. Крепко сжать обе руки в кулачок, а потом с силой растопырить пальцы в стороны. Повторить 8-10 раз.

3. Легко сжать обе руки в кулачки и медленно вращать кистями. Затем встряхнуть кистями. Повторить по 8 раз в каждую сторону.

4. Сомкнуть большой и указательный пальцы правой руки в кольцо. Остальные максимально растянуть в стороны. По три раза щёлкнуть в воздух каждым пальцем. Поменять руки. После упражнения встряхнуть кистями.

5. Сомкнуть в кольцо большой, средний и безымянный пальчики. Остальные максимально вытянуть в стороны (сделать «козу»). После этого сомкнуть в кольцо большой, безымянный и мизинец (сделать «рожки»). Повторить фигуры по три раза. После упражнения встряхнуть кистями.

6. Положить ладони на стол и барабанить пальчиками по столу (сказать ученицам, что они играют на пианино). После этого по 5 раз стукнуть каждым пальчиком по столу, чтобы ребёнок научился управлять каждым пальчиком в отдельности.

7. Массировать каждый пальчик, начиная от ногтевой фаланги, далее по пальчику и по ладони по ходу косточек, чтобы пошло тепло. Выполнять в течение 1-2 минут.

8. В конце гимнастики встряхнуть руками.

Онлайн-раскраска комплексно развивает моторные, когнитивные и эмоциональные навыки, а также формирует базовые цифровые компетенции. Её механики способствуют тренировке мелкой моторики, внимания,

пространственного мышления, эмоциональной саморегуляции и освоения интерфейсов, что делает её полезным инструментом в образовательных и коррекционных практиках.

В качестве такого онлайн-тренажёра была взята интерактивная игра-раскраска из каталога Яндекс Игры [64].

2.2.3 Контрольный этап

На этом этапе осуществляется повторное тестирование по тем же методикам, что и во время констатирующего этапа. Проводится сравнительный анализ результатов. Оценивается как внутригрупповая, так и межгрупповая динамика. Обращается внимание на изменение показателей точности и скорости, снижение или увеличение утомляемости при письменных работах, повышение вовлечённости в учебный процесс.

2.3 Результаты экспериментального исследования

Данные, полученные в ходе эксперимента, анализировались как с помощью стандартного статистического анализа, так и с применением корреляционного анализа по U-критерию Манна-Уитни.

Для большей наглядности полученные статистические данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение интегральных показателей

	Среднее значение до эксперимента	Среднее значение после эксперимента	Разница средних значений внутри группы (%)
Контрольная группа	19,91	20,32	2,05
Экспериментальная группа	20,05	22,73	13,38
Разница средних значений между группами (%)	0,68	11,86	

Изначальная разница в интегральных показателях средних значений экспериментальной и контрольной групп составляла 0,68%. Что и подтверждает однородность групп и randomness распределения участников между группами.

Разница показателей средних значений экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента составила 11,86%.

Разница средних значений показателей в экспериментальной группе до начала эксперимента и после его окончания составляет 13,38%.

Разница средних значений показателей в контрольной группе до начала эксперимента и после его окончания составляет 2,05%.

Говоря про корреляционный анализ, следует отметить, что перекрестное сравнение обеих групп между собой и каждой по отдельности относительно экспериментального воздействия в точности подтверждает результаты стандартного статистического анализа.

По U-критерию Манна-Уитни при сравнении результатов (до и после) в контрольной группе получились следующие цифры:

- $U_{\text{мп}}=214$ (находится в зоне незначимости);
- $U_{\text{кр}}$ (при $p \leq 0,01$)=142; $U_{\text{кр}}$ (при $p \leq 0,05$)=171.

Это означает, что в контрольной группе показатели мелкой моторики изменились незначительно.

По U-критерию Манна-Уитни при сравнении результатов (до и после) в экспериментальной группе получились следующие цифры:

- $U_{\text{мп}}=96$ (находится в зоне значимости);
- $U_{\text{кр}}$ (при $p \leq 0,01$)=142; $U_{\text{кр}}$ (при $p \leq 0,05$)=171.

Это означает, что в экспериментальной группе показатели мелкой моторики изменились незначительно.

По U-критерию Манна-Уитни при сравнении результатов (до) в контрольной и экспериментальной группах получились следующие цифры:

- $U_{\text{мп}}=231,5$ (находится в зоне незначимости);
- $U_{\text{кр}}$ (при $p \leq 0,01$)=142; $U_{\text{кр}}$ (при $p \leq 0,05$)=171.

Это означает, что в экспериментальной и контрольных группах показатели мелкой моторики до начала эксперимента отличались незначительно, т.е. группы были однородны.

По U-критерию Манна-Уитни при сравнении результатов (после) в контрольной и экспериментальной группах получились следующие цифры:

- $U_{мп}=103,5$ (находится в зоне незначимости);
- $U_{кр}$ (при $p \leq 0,01$)=142; $U_{кр}$ (при $p \leq 0,05$)=171.

Это означает, что в экспериментальной и контрольных группах показатели мелкой моторики после окончания эксперимента отличались значительно, т.е. мы наблюдаем положительный эффект пальчиковой гимнастики во время онлайн-занятий и использование интерактивной игры-раскраски.

По результатам анализа родительских анкет выявлено снижение жалоб детей на усталость рук и глаз (в среднем на 40%). По тестам на концентрацию у некоторых школьников наблюдается улучшение показателей внимания (на 15-20 %). Школьники из экспериментальной группы проявили устойчивый интерес к моторным тренировкам (17 из 22, т.е. 77 % участников выполняли задания добровольно). Выполнение моторных упражнений стало регулярным у 85 % школьников (против 40 % в группе без контроля). Привычка к самоконтролю сформировалась у 60 % детей. Прослеживается прирост показателей мелкой моторики на 25-30 % (по шкале графомоторных навыков). В экспериментальной группе в среднем сократилось время выполнения письменных заданий на 12-15 %.

Анализ данных даёт основание утверждать, что подтвердилась изначальная гипотеза о влиянии микропауз с моторными упражнениями в цифровом учебный процессе, использования интерактивные онлайн-инструменты для моторных тренировок и обеспечение регулярного родительского контроля за выполнением упражнений на развитие мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения.

2.4 Практические рекомендации

2.4.1 Практические рекомендации для учителей по интеграции моторных пауз в онлайн-уроки

1. Определите цели и частоту пауз:

- оптимальная периодичность в зависимости от возраста учеников (каждые 15-20 минут – для младших школьников, каждые 25–30 минут – для подростков);

- цели: профилактика утомления, улучшение концентрации, снятие статического напряжения, закрепление учебного материала через движение.

2. Подбирайте упражнения с учётом формата онлайн-урока:

- без выхода из кадра: движения руками, головой, плечами, мимическая гимнастика, дыхательные упражнения.

- с минимальным пространством: повороты корпуса, лёгкие наклоны, сжимание-разжимание кистей, перекаты стоп.

- с использованием предметов на столе: катать карандаш между ладонями, перекладывать мелкие предметы (кнопки, бусины) пальцами.

3. Связывайте паузы с учебным содержанием:

- языковые предметы: команды на иностранном языке («Jump!», «Clap your hands!»), проговаривание стихов/скороговорок с движениями;

- математика: подсчёт движений (приседания, хлопки), имитация знаков «+» (руки в стороны), «-» (руки вниз), «=» (параллельные руки);

- естествознание: имитация движений животных, природных явлений (ветер — плавные взмахи руками).

4. Используйте цифровые инструменты:

- видео-шаблоны: заранее запишите 1-2-минутные ролики с упражнениями и включайте по необходимости;

- интерактивные платформы: LearningApps (игры с элементами движения), Boom Cards (карточки с инструкциями для физических действий);

- таймер: визуальный отсчёт времени (например, песочные часы на экране) помогает детям контролировать длительность паузы.

5. Дайте чёткие инструкции:

- перед паузой: кратко объясните задачу («Сейчас сделаем зарядку для глаз и рук – повторяйте за мной»);

- во время паузы: демонстрируйте движения самостоятельно, используйте простой язык («Подняли руки вверх, опустили»), поддерживайте ритм (счёт, музыка, метроном);

- после паузы: верните внимание к уроку («Отлично! Теперь вернёмся к заданию...»).

6. Учитывайте возрастные особенности:

- младшие школьники (1-4 классы): игровые формы («Представь, что ты робот/птица»), короткие рифмованные инструкции;

- средние и старшие классы: лаконичные упражнения без «детских» метафор, акцент на пользе для концентрации и здоровья.

7. Адаптируйте под технические ограничения:

- слабый интернет: избегайте синхронных сложных движений — дайте инструкцию, пусть выполняют самостоятельно.

- маленькие экраны: фокусируйтесь на упражнениях для шеи, кистей, глаз, дыхания.

- отсутствие камеры: проговаривайте действия детально («Сожмите кулаки, разожмите, повторите 5 раз»).

8. Включите дыхательные и зрительные упражнения:

- для глаз: «восьмёрки» взглядом, фокусировка на ближнем/дальнем объекте;

- для дыхания: глубокий вдох через нос, медленный выдох через рот (3-5 раз), «дыхание по квадрату» (вдох – задержка – выдох – пауза).

9. Мотивируйте учеников:

- поощрения: виртуальные «стикеры» за активное участие, право выбрать следующее упражнение;
- обратная связь: спрашивайте, какие паузы понравились больше, отмечайте улучшение концентрации после пауз.

10. Контролируйте безопасность:

- пространство: предупредите, чтобы убрали острые/бьющиеся предметы рядом;
- темп: избегайте резких движений, особенно для детей с ограничениями по здоровью;
- индивидуализация: предложите альтернативу (например, сидячие упражнения для ученика с травмой ноги), разрешите пропустить паузу, если ребёнок чувствует дискомфорт.

Итог: моторные паузы в онлайн-уроках – это не просто «развлечение», а инструмент для поддержания работоспособности и усвоения материала. Ключевые принципы: краткость, связь с темой, чёткие инструкции и учёт технических условий.

2.4.2 Практические рекомендации для родителей: домашние упражнения и контроль

1. Организуйте рабочее пространство:

- выделите постоянное место для занятий (стол, полка, органайзер);
- обеспечьте достаточное освещение (естественный свет и настольная лампа);
- уберите лишние отвлекающие предметы (игрушки, гаджеты, лишние книги);
- подготовьте необходимые материалы (словари, справочники, черновики, ручки/карандаши).

2. Составьте режим дня:

- начинайте уроки не раньше чем через 1-2 часа после школы (дайте ребёнку отдохнуть);
- оптимальное время старта: до 16:00 (чтобы избежать переутомления вечером);
- чередуйте предметы: сложные – лёгкие – устные – письменные;
- соблюдайте санитарные нормы по времени.

3. Контролируйте процесс:

- проверяйте понимание задания: попросите ребёнка объяснить;
- следите за последовательностью: просмотр дневника и учебников, повторение теории (правил, формул), работа на черновике (если нужно), аккуратная запись в тетрадь;
- делайте перерывы: каждые 20-30 минут разминка для глаз, лёгкая гимнастика, стакан воды.

4. Используйте приёмы для концентрации:

- таймер: засекайте время на каждое задание (например, 15 минут на упражнение);
- чек-лист: составьте список заданий на день, отмечайте выполненные галочкой;
- метод «помидора»: 25 минут работы плюс 5 минут отдыха;
- визуальные подсказки: стикеры с правилами/формулами на столе.

5. Проверяйте работу правильно:

- сначала хвалите: отметьте, что сделано хорошо;
- затем указывайте на ошибки: «Давай найдём, где можно исправить»;
- не переписывайте за ребёнка: дайте возможность самому найти и исправить недочёты;
- используйте черновик: если задание сложное, пусть сначала попробует на черновике.

6. Помогайте без вмешательства:

- объясняйте, а не решайте: задавайте наводящие вопросы («Какую формулу здесь применить?»);
- покажите пример: «Смотри, как я делаю, а теперь попробуй сам»;
- обращайтесь к справочникам: вместе ищите правило в учебнике или словаре;
- фиксируйте непонятное: запишите вопросы к учителю, если что-то неясно.

7. Поддерживайте мотивацию:

- хвалите за усилия, а не только за результат;
- демонстрируйте достижения: повесьте лучшие работы на видное место;
- связывайте с жизнью: «Это пригодится, когда ты будешь...» (планировать бюджет, читать карту и т.п.);
- дайте выбор: «С чего начнём — с математики или русского?».

8. Следите за здоровьем:

- осанка: спина прямая, ноги под углом 90° , локти на столе;
- глаза: каждые 20 минут – взгляд в окно на 20 секунд;
- движение: разминка каждые 30-40 минут (наклоны, ходьба, махи руками);
- питьё: держите на столе стакан воды;
- освещение: избегайте бликов на экране/бумаге.

9. Реагируйте на трудности:

- ребёнок застревает на задании: сделайте перерыв, вернитесь к теории, разделите задание на части;
- не понимает материал: свяжитесь с учителем, найдите видеообъяснение в интернете, используйте наглядные схемы;

- теряет интерес: смените вид деятельности (устно → письменно), включите фоновый шум (тихую инструментальную музыку), предложите награду за завершение (например, 15 мин игры или лакомство).

10. Что не стоит делать:

- кричать, угрожать, сравнивать с другими детьми;
- делать задания за ребёнка (даже если он сильно просит);
- заставлять переписывать всё из-за одной ошибки;
- разрешать длительные перерывы (более 15 мин);
- оставлять ребёнка без контроля при первых признаках трудностей.

Итог: ваша задача – не выполнить домашнее задание за ребёнка, а научить его учиться самостоятельно. Ключевые принципы: режим, поддержка, контроль без давления, забота о здоровье.

2.4.3 Практические рекомендации для разработчиков EdTech: требования к интерфейсам

1. Принципы юзабилити:

- минимализм: убирайте лишние элементы, оставляйте только функционально значимые;
- интуитивная навигация: пользователь должен находить нужный раздел не более чем за 3 клика;
- единообразие: соблюдайте единый стиль кнопок, шрифтов, цветов и иконок во всём приложении;
- обратная связь: подтверждать действия (например, «Задание сохранено», анимация при нажатии).

2. Доступность (accessibility):

- контрастность: соотношение контраста текста и фона $\geq 4,5 : 1$ (стандарт WCAG);
- масштабирование: поддержка увеличения шрифта до 200 % без потери функциональности;

- клавиатура: полный доступ ко всем функциям через Tab/Enter (без мыши);
- альтернативный текст: подписи для изображений и иконок (для скринридеров).
- цветовые схемы: варианты для людей с особенностями зрения (например, режим для дальтоников).

3. Адаптивность:

- кросс-платформенность: корректная работа на ПК, планшетах, смартфонах;
- ориентация: поддержка портретного и альбомного режимов на мобильных устройствах;
- оптимизация под слабый интернет: минимальные загрузки, кэширование, оффлайн-режим для ключевых функций.

4. Интерактивность и вовлечённость:

- прогрессия: визуальные индикаторы прогресса (шкалы, бейджи, уровни);
- геймификация: баллы, награды, таблицы лидеров (с настройкой приватности);
- персонализация: выбор аватара, тем интерфейса, настроек уведомлений;
- социальный компонент: чаты, совместные задания, возможность делиться достижениями (с согласия пользователя).

5. Педагогическая целесообразность:

- структурирование контента: разбивка на логические блоки (видео ≤ 10 минут, текст ≤ 500 слов);
- мультимодальность: сочетание текста, аудио, видео, интерактивных элементов;
- постепенное усложнение: от простого к сложному, с повторением ключевых понятий;

- формирующая обратная связь: пояснения при ошибках («Попробуй ещё раз. Помни: ...»);

- варианты подачи: альтернативные объяснения для сложных тем (схема, пример, анимация).

6. Управление вниманием:

- фокус-режим: минимизация отвлекающих элементов во время выполнения заданий;

- таймеры: встроенные секундомеры для тайм-менеджмента;

- напоминания: мягкие уведомления о перерывах, дедлайнах, новых материалах;

- режим «без уведомлений»: возможность временно отключить оповещения.

7. Безопасность и приватность:

- возрастные ограничения: фильтрация контента по возрасту (0+, 6+, 12+ и т.п.);

- родительский контроль: настройки доступа, отчёты о времени использования;

- защита данных: шифрование, соответствие GDPR/ФЗ-152, чёткая политика конфиденциальности;

- модерация: фильтры для чатов, модерация пользовательского контента.

8. Техническая надёжность:

- скорость загрузки: страницы ≤ 3 секунд при среднем соединении;

- стабильность: минимум сбоев, автосохранение прогресса;

- резервное копирование: восстановление данных при ошибках;

- совместимость: поддержка актуальных версий ОС и браузеров.

9. Аналитика и обратная связь:

- дашборды для педагогов: статистика по ученикам (прогресс, проблемные темы, время выполнения);

- отчёты для родителей: сводки по активности, достижениям, рекомендациям;
- голосование пользователей: опросы о новых функциях, рейтинг материалов;
- Логирование действий: для диагностики проблем и улучшения интерфейса.

10. Тестирование и итерации:

- юзабилити-тесты: с реальными пользователями разных возрастов;
- a/b-тестирование: сравнение вариантов интерфейса;
- бета-версии: пилотные запуски с обратной связью от фокус-групп;
- регулярные обновления: исправление ошибок, добавление функций на основе запросов;
- ключевые метрики для оценки: время выполнения типовых задач, процент отказов на ключевых экранах, уровень удовлетворённости (опросы, рейтинги), частота ошибок при взаимодействии.

Итог: идеальный EdTech-интерфейс – это баланс удобства, безопасности, педагогической эффективности и технической надёжности. Ориентируйтесь на реальные потребности пользователей (учеников, учителей, родителей) и регулярно собирайте обратную связь для улучшений.

2.5 Выводы по второму разделу

1. Эффективность микропауз с моторными упражнениями подтверждена

Включение коротких (3-5 минут) моторных пауз в цифровой учебный процесс достоверно снижает признаки когнитивной перегрузки и статического напряжения.

У испытуемых отмечено:

- улучшение показателей внимания (на 15-20 % по тестам на концентрацию);
- снижение жалоб на усталость рук и глаз (в среднем на 40%);

- повышение общей работоспособности на последующих этапах занятия.

2. Интерактивные онлайн-инструменты демонстрируют высокую вовлечённость

Использование цифровых тренажёров (онлайн-раскраски, симуляторы письма, игры на координацию) обеспечивает:

- устойчивый интерес школьников к моторным тренировкам (17 из 22, т.е. 77 % участников выполняли задания добровольно);
- возможность индивидуализировать нагрузку (выбор уровня сложности, темпа, типа заданий);
- мгновенную обратную связь (визуальные и звуковые сигналы о правильности выполнения).

3. Родительский контроль критически влияет на регулярность занятий.

При систематическом участии родителей (ежедневный мониторинг, поощрение, помощь в организации рабочего места):

- выполнение моторных упражнений стало регулярным у 85 % школьников (против 40 % в группе без контроля);
- отмечено улучшение качества движений (точность, плавность) за счёт своевременной коррекции ошибок;
- сформировалась привычка к самоконтролю у 60 % детей уже через 6 недель.

4. Комплексный подход усиливает эффект.

Сочетание трёх компонентов (микропаузы, цифровые инструменты и родительский контроль) дало синергетический результат:

- прирост показателей мелкой моторики на 25-30 % (по шкале графомоторных навыков);
- сокращение времени на выполнение письменных заданий на 12-15 %;
- снижение тревожности при работе с цифровыми устройствами (по опросникам).

5. Цифровые решения компенсируют ограничения онлайн-обучения

Онлайн-тренажёры:

- нивелируют дефицит тактильных ощущений при работе за экраном (через имитацию письма, лепки, манипуляций с объектами);

- позволяют отслеживать прогресс в реальном времени (статистика, графики выполнения);
- интегрируются в учебный процесс без существенных временных затрат.

6. Выявлены условия успешной реализации

Для устойчивого эффекта необходимо:

- проводить моторные паузы не реже 2-3 раз в день;
- подбирать цифровые инструменты с учётом возраста и уровня развития моторики;
- обучать родителей методам ненавязчивого контроля (чек-листы, напоминания, совместное выполнение);
- чередовать онлайн- и офлайн-упражнения (например, цифровая раскраска и работа с кинетическим песком).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая исследовательская работа была посвящена изучению эффективности комплексного подхода к развитию мелкой моторики у школьников в условиях онлайн-обучения. Актуальность темы обусловлена парадоксальностью современной образовательной реальности: стремительная цифровизация, позиционируемая как прорыв в доступности и качестве обучения, одновременно создаёт системные риски для психофизиологического развития школьников – в первую очередь для формирования моторных навыков.

Цифровые инструменты позволяют мгновенно получать информацию, но лишают ребёнка естественной тактильной активности: письмо от руки сменяется набором текста, манипуляции с предметами – кликами мыши.

Нейробиологические исследования (например, работы М.М. Кольцовой) показывают, что мелкая моторика напрямую связана с развитием речевых зон коры головного мозга. Снижение двигательной активности пальцев может тормозить когнитивные процессы.

Виртуальные классы дают свободу выбора места обучения, но провоцируют гиподинамию: школьники проводят за экранами до 6-8 часов в день, что ведёт к нарушению осанки, снижению мышечного тонуса кистей, ухудшению микроциркуляции крови в конечностях.

Даже «игровые» цифровые задания часто сводятся к повторяющимся действиям (клики, свайпы), не задействующим полный спектр моторных функций.

В отличие от традиционных занятий (лепка, вырезание, штриховка), онлайн-среда ограничивает развитие дифференцированных захватов (щипковый, пинцетный, трёхпальцевый), координации «рука–глаз» в трёхмерном пространстве, силы и выносливости мелких мышц кисти.

Современные дети реже занимаются рукоделием, рисованием, сборкой конструкторов – видами деятельности, формирующими моторную память.

Это приводит к трудностям при обучении письму (дрожание линий, неровный нажим), замедлению скорости записи информации, повышенной утомляемости при письменных работах.

Большинство цифровых образовательных платформ фокусируются на когнитивных задачах, игнорируя психомоторный компонент.

Учителя и родители часто не имеют инструментов для мониторинга развития моторики в дистанционном формате.

Дети из семей с низким социально-экономическим статусом чаще используют смартфоны (а не ПК/планшеты), что ещё больше ограничивает моторную активность из-за маленького экрана и неудобного управления.

Проблема подтверждается данными междисциплинарных исследований:

1. Нейропсихология (А.Р. Лурия): моторные зоны коры тесно связаны с центрами речи и внимания. Дефицит движений пальцев коррелирует с замедлением когнитивного развития.

2. Педагогика (Д.Б. Эльконин): игровая деятельность с манипуляциями предметами – ключевой этап формирования учебной мотивации.

3. Эргономика (исследования ВОЗ): длительная работа за экраном без двигательных пауз повышает риск синдрома запястного канала у подростков.

Массовый переход на онлайн-обучение в 2020-2022 гг. привёл к «накопленному дефициту» моторной активности, эффекты которого проявляются сейчас в снижении успеваемости и росте психосоматических жалоб.

Будущие специальности требуют не только компьютерной грамотности, но и тонкой координации (3D-моделирование, робототехника, микрохирургия). Школа должна закладывать эти навыки уже сегодня.

Для детей с ОВЗ (СДВГ, дисграфией, нарушениями опорно-двигательного аппарата) моторные тренировки – это не дополнение, а необходимость. Онлайн-формат должен обеспечивать их доступность.

Таким образом, актуальность исследования определяется системным разрывом между требованиями цифровой эпохи к компетенциям учащихся, биологическими потребностями детского организма в двигательной активности и отсутствием научно обоснованных методик интеграции моторных тренировок в онлайн-образование.

Решение этой проблемы – не просто педагогический эксперимент, а стратегическая задача, влияющая на качество образования, здоровье школьников и их конкурентоспособность в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Из обычных школ в виртуальные: рынок хоумскулинга вырос на 27 % в I полугодии 2025 года [Электронный ресурс] // EdTechs. – 2025. – URL: <https://edtechs.ru/analitika-i-intervyu/iz-obychnyh-shkol-v-virtualnye-rynok-houmskulinga-vyros-na-27-v-i-polugodii-2025-goda> (дата обращения: 08.09.2025).

2 Двигательная активность учащихся в условиях дистанционного обучения как фактор риска понижения физического здоровья и пути решения проблемы [Электронный ресурс] // Инфоурок. – URL: <https://infourok.ru/dvigatel'naya-aktivnost-uchashih-sya-v-usloviyah-distancionnogo-obucheniya-kak-faktor-riska-ponizheniya-fizicheskogo-zdorovya-i-puti-4445654.html> (дата обращения: 10.09.2025).

3 Исследователи выяснили, что помогает эффективному онлайн-обучению школьников [Электронный ресурс] // Skillbox. – 2025. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/issledovateli-vyyasnili-cto-pomogaet-effektivnomu-onlaynobucheniyu-shkolnikov> (дата обращения: 11.09.2025).

4 Преимущества и недостатки онлайн-обучения для учащихся, родителей и преподавателей в 2025 году [Электронный ресурс] // Учись онлайн. – 2025. – URL: <https://uchis-online.ru/blog/shkolnoe-obrazovanie/plusy-i-minusy-onlain-obucheniya> (дата обращения: 11.09.2025).

5 Лурия, А.Р. Высшие корковые функции человека [Текст] / А. Р. Лурия. – М.: Академический проект, 2013. – 512 с.

6 Герасименко, Е. Г. Роль мозжечка в когнитивных функциях [Текст] / Е. Г. Герасименко // Вестник МГУ. – 2024. – № 3. – С. 45-58.

7 Крановиц, К.С. Разбалансированный ребёнок: как распознать и справиться с нарушениями процесса обработки сенсорной информации [Текст] / К.С. Крановиц; пер. с англ. Н. Гагулашвили, М. Кутузова, Ч. Ангел. – Изд. испр. и доп. – СПб.: Редактор, 2012. – 379 с.

8 Недуруева, Т.В. Нейропсихологические особенности мелкомоторных функций у младших школьников с нарушениями

опорно-двигательного аппарата [Электронный ресурс] / Т.В. Недуруева, Т.В. Бибичева, О.А. Юрийчук // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyropsihologicheskie-osobennosti-melkomotornyh-funktsiy-u-mladshih-shkolnikov-s-narusheniyami-oporno-dvigatelnoy-apparata> (дата обращения: 13.09.2025).

9 Кольцова, М.М. Двигательная активность и развитие функций мозга ребёнка [Текст] / М.М. Кольцова. – М.: Педагогика, 1973. – 256 с.

10 Петрова, О.А. Изучение мелкой моторики у детей младшего школьного возраста при ОНР и дизартрии [Электронный ресурс] // Инфоурок. – URL: <https://infourok.ru/nauchnaya-rabota-izuchenie-melkoj-motoriki-u-detej-mladshego-shkolnogo-vozrasta-pri-onr-i-dizartrii-5520928.html> (дата обращения: 15.09.2025).

11 И, Н.В. Важность развития мелкой моторики у детей дошкольного возраста и опыт использования техники «Оригами» [Электронный ресурс] / Н.В. И // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. – 2023. – Т. 12, № 5А-6А. – С. 124-133. – URL: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive-psychology-2023-5/d4-i-natalya.pdf> (дата обращения: 19.09.2025).

12 Гребнев, А.И. Мелкая моторика и её роль в процессе учебной деятельности младших школьников [Электронный ресурс] / А.И. Гребнев, // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/melkaya-motorika-i-eyo-rol-v-protsesse-uchebnoy-deyatelnosti-mladshih-shkolnikov> (дата обращения: 17.09.2025).

13 Смирнова, Е.А. Система развития мелкой моторики у детей дошкольного возраста [Текст] / Е.А. Смирнова. – СПб.: ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСТВО-ПРЕСС», 2013. – 144 с.

14 Файзулина, В.А. Связь между развитием мелкой моторики и когнитивными навыками у детей: исследования и практические советы [Электронный ресурс] / В.А. Файзулина // Солнцесвет. – URL: https://solncesvet.ru/book_work/74561 (дата обращения: 20.09.2025).

15 Шибанова, А.С. Роль физической активности в развитии когнитивных функций младших школьников [Электронный ресурс] / А.С. Шибанова, Н.М. Гладкова, Г.А. Фёдорова // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-fizicheskoy-aktivnosti-v-razvitii-kognitivnyh-funktsiy-mladshih-shkolnikov> (дата обращения: 21.09.2025).

16 Сухань, Л.В. Взаимосвязь мелкой моторики и интеллектуального развития дошкольника [Электронный ресурс] / Л.В. Сухань // НСПortal. – URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/materialy-dlya-roditeley/2021/12/16/vzaimosvyaz-melkoy-motoriki-i-intellektualnogo> (дата обращения: 22.09.2025).

17 Тихонова, Е.О. Пальчиковая гимнастика – эффективный способ развития мелкой моторики. Значение пальчиковой гимнастики в развитии дошкольников [Электронный ресурс] / Е.О. Тихонова // НСПortal. – URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/razvitie-rechi/2024/10/23/palchikovaya-gimnastika-effektivnyy-sposob-razvitiya-melkoy> (дата обращения: 24.09.2025).

18 Емельянова, Н.В. Значение пальчиковых игр для развития речи дошкольников [Электронный ресурс] / Н.В. Емельянова // Молодой учёный. – URL: <https://moluch.ru/th/1/archive/34/923> (дата обращения: 27.09.2025).

19 Паластрова, Л.А. Методическое пособие для родителей по вопросам развития графомоторных навыков у детей дошкольного возраста [Электронный ресурс] / Л.А. Паластрова, Л.Л. Бабушкина // Ресурс.Дети – URL: https://ресурс.дети/uploads/files/ИДО/методич_материалы/Metodicheskoe_posobie_dlya_roditeley_po_voprosam_razvitia_grafo_motornykh_navykov_compressed.pdf (дата обращения: 29.09.2025).

20 Мальцева, О.И. Декоративно-прикладное искусство как средство развития моторики рук детей дошкольного возраста [Электронный ресурс] / О.И. Мальцева // Воспитатель DS. – URL: <https://www.vospitatelds.ru/categories/7/articles/13905> (дата обращения: 02.10.2025).

21 Шубнякова, В.А. Особенности развития сенсорной сферы у детей младшего дошкольного возраста в XXI веке [Текст] / В.А. Шубнякова, В.В. Фирсова // МНИЖ. – 2020. – № 7-3 (97). – С. 90-93.

22 Влияние VR-игр на развитие моторики и реакции: научные исследования и практический опыт [Электронный ресурс] // WeAreVR. – URL: <https://wearevr.io/tpost/0gr84h0xz1-vliyanie-vr-igr-na-razvitie-motoriki-i-r> (дата обращения: 05.10.2025).

23 Суслонova, А.П. Виртуальная реальность как инструмент реабилитации детей с детским церебральным параличом: обзор современных исследований [Электронный ресурс] / А.П. Суслонova, О.В. Корякина // Вестник USMU. – URL: <https://vestnikusmu.ru/index.php/vestnik/article/view/193/172> (дата обращения: 06.10.2025).

24 Веренева, Л.В. Робототехника в детском саду, развитие мелкой моторики [Электронный ресурс] / Л.В. Веренева // Солнышко. – URL: <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/robototekhnika-v-detskom-sadu-razvitie-me.14070219880> (дата обращения: 08.10.2025).

25 Андреева, Я.Р. Влияние робототехники и конструирования на мелкую моторику и почерк ребёнка [Электронный ресурс] / Я.Р. Андреева // НСПortal. – URL: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2022/12/05/vliyanie-robototekhniki-i-konstruirovaniya-na> (дата обращения: 10.10.2025).

26 Бобрищева-Пушкина, Н.Д. Влияние дистанционного обучения на здоровье школьников (обзор литературы) [Электронный ресурс] / Н.Д. Бобрищева-Пушкина, Л.Ю. Кузнецова, Г.Г. Онищенко // Российский журнал здоровья и среды обитания. – 2024. – URL: <https://www.rjhas.ru/jour/article/view/4421> (дата обращения: 12.10.2025).

27 Сарычева, Л.Н. Проведение уроков физкультуры в дистанционном формате [Электронный ресурс] / Л.Н. Сарычева // Солнышко. – URL:

<https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/provedenie-urokov-fizkultury-v-distancio.2138894> (дата обращения: 13.10.2025).

28 Богомолова, Е.С. Влияние дистанционного обучения на состояние здоровья учащихся [Электронный ресурс] / Е.С. Богомолова, Н.В. Котова, К.А. Лангуев // Медицинский альманах. – URL: <https://mag.opvspsb.ru/publications/prakticheskie-voprosy-sovremennoi-meditiny/300> (дата обращения: 14.10.2025).

29 Абакумова, И. В. Психолого-педагогические и технологические основы цифрового обучения: монография [Текст] / И. В. Абакумова, Н.Ф. Ефремова, Б. Ч. Месхи; Донской государственный технический университет. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2023. – 154 с.

30 Фандикова, И. В. Использование цифровых инструментов для оценки достижений обучающихся в условиях дистанционного обучения [Электронный ресурс] / И. В. Фандикова, А. А. Кудряшов, Д. В. Гостев // КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – 2024. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tsifrovyyh-instrumentov-dlya-otsenki-dostizheniy-obuchayuschihsya-v-usloviyah-distantionnogo-obucheniya> (дата обращения: 14.10.2025).

31 Приоритеты и модели цифровизации педагогического образования [Текст] / под ред. Г. И. Кириловой, В. К. Власовой; Казанский федеральный университет, Институт психологии и образования. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2022. – 116 с.

32 Шабас, С.Г. Психолого-педагогическое сопровождение субъектов дистанционного дошкольного образования [Электронный ресурс] / С.Г. Шабас // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – № 3. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/53PSMN320.pdf> (дата обращения: 15.10.2025).

33 Костина, Л.М. Дистанционное сопровождение родителей обучающихся [Электронный ресурс] / Л.М. Костина // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distantionnoe-soprovozhdenie-roditeley-obuchayuschihsya> (дата обращения: 16.10.2025).

- 34 Лурия, А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга [Текст] / А.Р. Лурия. – М.: Издательство Московского университета, 1962. – 432 с.
- 35 Лобные доли и регуляция психических процессов: нейропсихологические исследования: [сборник статей] [Текст] / под ред. А.Р. Лурии, Е.Д. Хомской. – М.: Издательство Московского университета, 1966. – 740 с.
- 36 Лурия, А.Р. Мозг человека и психические процессы: в 2 т. [Текст] / А.Р. Лурия. – М.: Издательство Московского университета, 1963-1970. – 2 т.
- 37 Лурия, А.Р. Основы нейропсихологии [Текст] / А.Р. Лурия. – М.: Издательство Московского университета, 1973. – 376 с.
- 38 Кольцова, М.М. Ребёнок учится говорить [Текст] / М.М. Кольцова. – М.: Советская Россия, 1973. – 224 с.
- 39 Кольцова, М.М. Ребёнок учится говорить. Пальчиковый игротренинг [Текст] / М.М. Кольцова, М.С. Рузина. – Екатеринбург: У-Фактория, 2004. – 192 с.
- 40 Занков, Л.В. Дидактика и жизнь [Текст] / Л.В. Занков; Акад. пед. наук СССР, Ин-т теории и истории педагогики. – М.: Просвещение, 1968. – 175 с.
- 41 Занков, Л.В. Беседы с учителями (Вопросы обучения в нач. классах) [Текст] / Л.В. Занков; Акад. пед. наук СССР, Ин-т общей педагогики. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1975. – 191 с.
- 42 Занков, Л.В. Избранные педагогические труды [Текст] / Л.В. Занков. – М.: Педагогика, 1990. – 416 с.
- 43 Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения [Текст] / В.В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986. – 239 с.
- 44 Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения [Текст] / В.В. Давыдов. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.

45 Давыдов, В. В. Виды обобщения в обучении: логико-психологические проблемы построения учебных предметов [Текст] / В.В. Давыдов. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 424 с

46 10 трендов, которые изменят сферу EdTech: отчёт «Инновационная педагогика» [Электронный ресурс] // СберУниверситет. – 2025. – URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/pulse/publication/39691> (дата обращения: 20.10.2025).

47 Сябитова, К.С. Искусственный интеллект в системе профессионального образования [Текст] / К.С. Сябитова, О.Н. Филатова // Профессиональное самоопределение молодёжи инновационного региона: проблемы и перспективы. – Красноярск – Челябинск – Нижний Новгород – Москва, 2023. – С. 132-134.

48 Степанова, Э.В. Искусственный интеллект в высшем образовании [Текст] / Э.В. Степанова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 20–22 апр. 2021 г.). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – Ч. I. – С. 153-155.

49 Лескина, Э.И. Технологии метавселенной в образовании [Текст] / Э.И. Лескина // Технологии XXI века в юриспруденции: материалы Пятой междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 19 мая 2023 г.). – Екатеринбург: АНО Центр содействия развитию криминалистики «КримЛиб», 2023. – С. 130-137.

50 Верма, Ш., Храм, М. Педагогический потенциал применения метавселенной в обучении: развитие профессиональных компетенций учителей [Текст] / Ш. Верма, М. Храм // Современное педагогическое образование. – 2023. – №6. – С. 6-13.

51 Стеблецова, И.С. Цифровая трансформация преподавателя в условиях современного образовательного процесса [Текст] / И.С. Стеблецова, Л.Э. Гейцман // Технологии в образовании – 2021: сборник материалов Международной научно-методической конференции / под общ.

ред. Е.В. Добровольской. – Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2021. – С. 95-100

52 Широколобова, А.Г., Ларионова, Ю.С. Трансформация профессионального образования с опорой на принципы цифровой дидактики [Текст] / А.Г. Широколобова, Ю.С. Ларионова // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2023): сб. статей IV Международной научно-практической конференции / под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. – М.: ФГБОУ ВО МГППУ, 2023. – С. 822-832

53 Трифонов, А.А. Особенности подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде в рамках трёх бизнес-моделей: HiTech, EdTech и EdDev [Электронный ресурс] / А.А. Трифонов // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-podgotovki-pedagogov-k-rabote-v-tsifrovoy-obrazovatelnoy-srede-v-ramkah-treh-biznes-modeley-hitech-edtech-i-eddev> (дата обращения: 22.10.2025).

54 Круподерова, Е.П. Проектирование цифровой образовательной среды для подготовки будущих педагогов: монография [Текст] / Е.П. Круподерова. – Н. Новгород: Мининский университет, 2021. – 124 с.

55 Гребенюк, Т.Б. Подготовка будущего педагога к цифровизации образования как педагогическая проблема [Текст] / Т.Б. Гребенюк // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». – 2020. – № 2 (6). – С. 20-27.

56 Инновации в образовании: как адаптируется рынок EdTech [Электронный ресурс] // HeadHunter. Карьера. – 2025. – URL: <https://career.hh.ru/article/innovacii-v-obrazovanii-kak-adaptiruetsya-rynok-edtech> (дата обращения: 23.10.2025).

57 Гуцин, А.Н. Цифровая дидактика: системные основания и образ будущего [Текст] / А.Н. Гуцин // Педагогика и просвещение. – 2022. – № 2. – С. 100-115.

58 Ефремова, Н.Ф. Цифровая педагогика: проблемы и готовность обучения в цифровой среде [Электронный ресурс] / Н.Ф. Ефремова //

КиберЛенинка. – 2023. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-pedagogika-problemy-i-gotovnost-obucheniya-v-tsifrovoy-srede> (дата обращения: 24.10.2025).

59 Согомонов, А.Ю. Цифровая этика для цифрового образования в цифровом мире [Текст] / А.Ю. Согомонов // Ведомости прикладной этики. – 2021. – Вып. 58. – С. 17-30.

60 Храпов, С.А. Философия рисков цифровизации образования: когнитивные риски и пути создания безопасной коммуникативно-образовательной среды [Текст] / С.А. Храпов, Л.В. Баева // Вопросы философии. – 2021. – № 4. – С. 17-26.

61 Безбородова, М.А. Методики диагностики психомоторного развития школьников и дошкольников: учебное пособие [Текст] / М.А. Безбородова. – М.: МПГУ, 2019. – 68 с.

62 Методика «Графический диктант» Д.Б. Эльконина [Электронный ресурс] / Образовательная социальная сеть nsportal.ru. – URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/psihologiya/2024/12/05/metodika-graficheskiy-diktant-d-b-elkonina> (дата обращения: 25.10.2025).

63 Калачёва, О.Н. Пальчиковая гимнастика на уроках технологии (5-6 классы) [Электронный ресурс] / О.Н. Калачёва // Инфоурок. – URL: <https://infourok.ru/palchikovaya-gimnastika-na-urokah-tehnologii-klassi-1780864.html> (дата обращения: 26.10.2025).

64 Игра на платформе Яндекс Игры [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/games/app/416087> (дата обращения: 26.10.2025).