

ситет имени Ахмета Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынұва, 47, тел.: 87014859798, e-mail: tlegenakhmetov1955@gmail.com.

Сартаев Рауан Нуржанович – магистр педагогических наук по образовательной программе «История», учитель истории, педагог-модератор, КГУ «Лицей-интернат «БІЛІМ-ИННОВАЦИЯ» для одарённых детей» Управления образования акимата Костанайской области, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, тел.: 87475976671, e-mail: rauan.sartaev@mail.ru.

Kairgali Nurymzhan Kairatuly* – Master of Pedagogical Sciences (History), History Teacher, Expert Teacher, MSI “Ozat” Specialized Information Technology Lyceum-School-Boarding School of the Education Department of the Kostanay Region, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, tel.: 87479664798, e-mail: kajrgali.nurymzhan@mail.ru.

Akhmetov Tlegen Almukhanovich – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of pedagogy, psychology and special education, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: 87014859798, e-mail: tlegenakhmetov1955@gmail.com.

Sartayev Rauan Nurzhanovich – Master of Pedagogical Sciences (History), History Teacher, Moderator Teacher, MSI “Bilim-Innovation” Lyceum-Boarding School for Gifted Children of the Education Department of the Kostanay Region, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, tel.: 87475976671, e-mail: rauan.sartaev@mail.ru.

МРНТИ 14.29.33

УДК 376.1-056.36-053.5:004.9

<https://doi.org/10.52269/SKVC2622193>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОГО АССИСТЕНТА В РАЗВИТИИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

Лиходедова Л.Н.* – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Акешова Н.М. – магистр иностранной филологии, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, г. Туркестан, Республика Казахстан.

В настоящей статье рассматриваются возможности применения цифровых помощников (в частности, интеллектуального голосового агента «Алиса») в качестве средства развития коммуникативных навыков у учащихся младших классов с расстройствами аутистического спектра. Актуальность данного исследования обусловлена недостатком предсказуемых и стабильных решений, способствующих эффективной социализации и преодолению барьеров в межличностном общении у данной категории детей. В публикации излагается специфика восприятия цифровых помощников учащимися младших классов с РАС, обусловленная потребностью в шаблонном и эмоционально бедном общении; рассматривается использование различных алгоритмов речевых моделей для отработки языковых конструкций, а также технологии диалоговых навыков через игровой формат. Экспериментальную выборку составили учащиеся младших классов с РАС в возрасте 9-10 лет. Диагностика уровней сформированности коммуникативных умений «до» и «после» экспериментальной работы опиралась на стандартизированный инструментарий «Матрица коммуникации» (автор Чарити Роулэнд). Для оценки достоверности полученных результатов и сопоставления показателей обучающего воздействия применялся непараметрический Т-критерий Вилкоксона. Зафиксированные положительные изменения в показателях коммуникативного развития оказались статистически достоверными (при уровне значимости $p < 0,01$), что подтверждает эффективность предложенной системы работы на основе интерактивного взаимодействия с голосовым агентом. Таким образом, полученные эмпирические данные подтверждают, что интеграция виртуальных ассистентов в коррекционно-развивающий процесс стимулирует коммуникативную активность учащихся с РАС; способствует устойчивому закреплению адаптивных поведенческих моделей, которые впоследствии успешно переносятся (генерализуются) в условия межличностного взаимодействия со сверстниками и взрослыми.

Ключевые слова: Цифровой ассистент, расстройства аутистического спектра, коммуникативные навыки, инклюзивное образование, младшие школьники.

АУТИСТІК СПЕКТРІ БҰЗЫЛҒАН БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КОММУНИКАТИВТІК ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУДА ЦИФРЛЫҚ АССИСТЕНТТІ ПАЙДАЛАНУ

Лиходедова Л.Н.* – педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Акешова Н.М. – шетел филологиясы магистрі, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл жұмыста аутистік спектрі бұзылған (АСБ) бастауыш сынып оқушыларының коммуникативтік дағдыларын дамыту құралы ретінде цифрлық көмекшілерді (атап айтқанда, «Алиса» зияткерлік дауыстық агентін) қолдану мүмкіндіктері талданады. Зерттеудің өзектілігі аталған санаттағы балалардың тұлғааралық қарым-қатынасындағы кедергілерді еңсеруге және тиімді әлеуметтенуіне ықпал ететін болжамды әрі тұрақты технологиялық шешімдердің тапшылығынан туындап отыр. Зерттеу назарында АСБ бар бастауыш сынып оқушыларының виртуалды ассистенттермен өзара әрекеттесу ерекшеліктері қарастырылады. Мұндай балалардың күрделі эмоционалдық стимулдармен қоса алгоритмделген және болжамды қарым-қатынасқа басымдық беретіндігі негізделеді. Жұмыста базалық сөйлеу құрылымдарын автоматтандыру үшін қалыптасқан диалогтық сценарийлерді қолдану мүмкіндіктері талданып, ойын әрекеті арқылы әңгімелесу мен оны қолдау дағдыларын дамыту жолдары сипатталады. Эмпирикалық зерттеуге 9-10 жас аралығындағы АСБ бар бастауыш сынып оқушылары қатысты. Коммуникативтік дағдылардың қалыптасу деңгейін диагностикалау Чарити Роуленд әзірлеген «Коммуникация матрицасы» (Communication Matrix) стандартталған әдістемесі негізінде жүргізілді. Мәліметтерді статистикалық өңдеу Вилкоксонның TS -критерийін қолдану арқылы жүзеге асырылды. Коммуникативтік дағдылардың дамуындағы анықталған оң өзгерістер статистикалық тұрғыдан жоғары мәнділікке ие ($p < 0,01$), бұл цифрлық ассистентпен жұмыс істеу әдістемесінің тиімділігін толық дәлелдейді. Тұтастай алғанда, зерттеу нәтижелері цифрлық көмекшілерді пайдалану қарым-қатынасқа деген уәждемені арттыруға ықпал ететінін және АСБ бар оқушыларда мінез-құлық үлгілерін (паттерндерін) бекітуге мүмкіндік беретінін көрсетеді. Бұл дағдылар кейіннен құрдастарымен және ересектермен шынайы қарым-қатынас жасау барысында сәтті жалпыланады (генерализацияланады).

Түйінді сөздер: Цифрлық ассистент, аутистік спектрі бұзылған (АСБ), коммуникативтік дағдылар, инклюзивті білім беру, бастауыш сынып оқушылары.

USING DIGITAL ASSISTANTS IN DEVELOPING COMMUNICATION SKILLS IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD)

Likhodedova L.N.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Akeshova N.M. – Master of Foreign Philology, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Republic of Kazakhstan.

This article analyzes the possibilities of using digital assistants (specifically, the intelligent voice agent "Alisa") as a tool for developing communication skills in primary school students with autism spectrum disorder (ASD). The relevance of this study is driven by the shortage of predictable and stable solutions that facilitate effective socialization and the overcoming of barriers in interpersonal communication among this category of children. The paper outlines the specific nature of how primary school students with ASD perceive digital assistants, which is shaped by their need for structured and emotionally neutral communication. It examines the application of various speech model algorithms for practicing linguistic structures, as well as technologies for developing conversational skills through a game-based format. The experimental sample included primary school students with ASD aged 9-10 years. Diagnostics of the development levels of communication skills before and after the experimental work were based on the standardized assessment tool "Communication Matrix" (developed by Charity Rowland). To assess the reliability of the obtained results and compare the indicators of the learning intervention, the non-parametric Wilcoxon rank sum test was applied. The recorded positive changes in communicative development indicators proved to be statistically significant (at the significance level of $p < 0.01$), which confirms the effectiveness of the proposed intervention system based on interactive engagement with the voice agent. Thus, the obtained empirical data confirm that the integration of virtual assistants into the corrective and developmental process stimulates the communicative activity of students with ASD. This approach facilitates the stable reinforcement of adaptive behavioral patterns, which are subsequently successfully transferred (generalized) into environments of real-life interpersonal interaction with peers and adults.

Keywords: digital assistant, autism spectrum disorder, communication skills, inclusive education, primary school students.

Введение. В современных условиях инклюзивного образования определение способов компенсации нарушений коммуникации у младших школьников с расстройствами аутистического спектра входит в число важных междисциплинарных ориентиров. Ограниченность существующего инструментария коррекции в формировании самостоятельной речи и социальных инициатив ориентирует исследовательское сообщество на интеграцию передовых технологических решений.

Цифровые ассистенты (Virtual Voice Assistants, VVA), обладая характеристиками постоянства, отсутствием социальной напряженности, а, также, способностью к бесконечному повторению алгоритмов, способствуют организации для ребенка с РАС «безопасной среды» для отработки навыков общения, которая служит основанием к реальному социальному взаимодействию.

Научные исследования последних лет активно подтверждают ценность искусственного интеллекта в изучении коммуникации лиц с РАС. Например, в исследовании Alzyoudi M. и Alghazali F. рассматривающем использование мобильных цифровых платформ, доказано значительное улучшение процесса инициации запросов и активность в вербальных диалогах при снижении внешней стимуляции подсказок [1].

Bravou V. и Drigas A., исследуя мета-анализ интерактивных технологий, подчеркивали, что «использование виртуальных помощников и дополненной реальности способствует не только развитию лингвистической экспрессии, но и повышению мотивации к обучению за счет игровой формы взаимодействия». Полученные результаты указывают: цифровые интерфейсы помогают, в случаях с расстройствами аутистического спектра, эффективнее «моделировать социальные сценарии», которые ранее вызывали у них тревожность [2].

Опытом создания инновационных ИИ-помощников поделились исследователи Сандыгулова А., Ниеткалиев А. и Джамвал П. В своей работе авторы описали практику применения робототехнического комплекса CutieRobot, управляемого через специальное приложение на базе генеративных нейросетей. Внедрение данной технологии показало, что симуляция общения с виртуальным ровесником значительно повышает вовлеченность ребенка в диалог, стабилизирует его концентрацию и демонстрирует выраженную позитивную динамику в развитии связной речи [3].

Самостоятельность учащегося в процессе коммуникации напрямую зависит от точно настроенных технических средств, подстроенных под его восприятие. На эту взаимосвязь указывают зарубежные и отечественные специалисты, в частности E.R. Lorañ и экспертное сообщество фонда «Обнаженные сердца». По их мнению, индивидуальное сочетание аудио и видео в современных гаджетах снимает барьеры в повседневном общении, позволяя адаптировать среду под конкретного ребенка [4].

В рамках исследований последних лет пристальное внимание исследователей направлено на интеграцию в учебный процесс общедоступных голосовых помощников, среди которых лидирующую роль занимает «Алиса». Как отмечают Лебедева Н.В. и Смирнова А. С., использование данного ассистента позволяет создать «предсказуемую коммуникативную среду», где ребенок с РАС может многократно отрабатывать речевые формулы приветствия, запроса информации или прощания без ожидания столкнуться с негативной эмоциональной реакцией собеседника. Исследователи подчеркивают, что четкая дикция и алгоритмизированные ответы ассистента снижают когнитивную нагрузку на ребенка, позволяя ему сосредоточиться на самой структуре высказывания [5].

Экспериментальные данные Ивановой Е.П. и др., полученные в ходе апробации игровых «навыков» (скиллов) «Алисы», подтвердили гипотезу, в которой говорилось: «...цифровой помощник выступает в роли эффективного медиатора». Результаты их работы показали, что «...регулярное взаимодействие с ассистентом в рамках сценариев «Угадай животное» или «Загадки» способствует расширению словарного запаса и развитию навыка очередности в диалоге». Кроме того, интеграция «Алисы» в систему Универсального дизайна обучения (UDL) позволяет индивидуально регулировать темп усвоения материала, что очень значимо для младших школьников с РАС, подверженных к сенсорной перегрузке [6].

Многоплановый анализ приоритетных аспектов использования цифровых ассистентов в специальной педагогике определил ключевые подходы, сформировавшиеся с 2021 г. по 2026 г. На современном этапе развития науки, цифровые ассистенты рассматриваются не как вспомогательные технические средства, а как *интерактивные медиаторы*, способные трансформировать структуру воздействия ребенка с расстройствами аутистического спектра (РАС) на окружение и наоборот. В целом, интересны следующие подходы:

- *«Социально-технологический подход» и «безопасная среда»*. Фундаментальной основой использования цифровых агентов стала концепция «технологического посредничества». В исследованиях Harkins-Brown A. R., Carling L. Z. и Peloff D. C. подчеркивается, что искусственный интеллект создает уровень персонализации, недоступный традиционным методикам. Авторы указывают, «при РАС цифровая среда является «безопасной гаванью»: она лишена непредсказуемой мимики, интонационного давления и социальных ожиданий, что снижает у ребенка тревожность и позволяет формировать первичные коммуникативные реакции» [7].

- *«Роботизированная поддержка и развитие социальных навыков»*. Динамичным направлением признается применение социальных роботов в качестве «цифровых сверстников». В работах Sandygulova A. и Nietkaliyev A. обосновывается эффективность использования ИИ-устройств, как инструментов для удержания внимания. Исследователи доказали, что роботизированные ассистенты, обладающие предсказуемым поведением, стимулируют у аутистов такие навыки, как «совместное внимание», соблюдение очередности и имитация. Полученные результаты показывают, что вовлеченность детей, в условиях сопровождения с ИИ-помощником, выше, чем в стандартных ситуациях «педагог-ученик» [3].

- *«Мультимодальный и компенсаторный подходы»*. Современные авторы делают акцент на мультимодальности цифровых ассистентов. Цифровой ассистент рассматривается как инструмент Универсального дизайна обучения (UDL), позволяющий одновременно задействовать визуальные, аудиальные и тактильные каналы восприятия. В научных исследованиях российских авторов акцентируется внимание на компенсаторной функции голосовых помощников (например, «Алисы»): они выступают в роли тренажера для отработки функциональной речи. Исследования подтверждают, что четкий алгоритм диалога с «Алисой» позволяет детям с РАС переносить усвоенные речевые конструкции в реальную жизнь, формируя базу для социально-бытовой ориентации.

- *«Этический и гуманистический аспекты интеграции»*. Цифровой ассистент признается «усилителем» педагогических возможностей, который подготавливает когнитивную и эмоциональную базу ребенка для дальнейшей интеграции в социум.

Таким образом, современные подходы в специальной педагогике характеризуются переходом от простого использования технологий к созданию комплексных цифровых экосистем поддержки, где ИИ-ассистент является гибким связующим звеном между ребенком и образовательной средой.

Цель исследования – экспериментальная апробация гипотезы в том, что голосовой помощник «Алиса» может служить эффективным тренажером для формирования фразовой речи у младших школьников с расстройствами аутистического спектра (РАС) в условиях инклюзивного образования.

Задачи исследования:

1. Осуществить анализ литературных данных, раскрывающих актуальные вопросы использования цифровых ассистентов в специальной педагогике.
2. Определить уровень сформированности коммуникативных навыков у младших школьников с РАС.
3. Разработать и апробировать комплекс игровых заданий и упражнений с использованием возможностей «Алисы», направленных на стимуляцию речевой активности у обучающихся с РАС на уроках «чтения».
4. Определить динамику развития коммуникации испытуемых после внедрения цифрового ассистента в коррекционно-развивающий процесс.

Гипотеза исследования: Если применять цифровой ассистент «Алиса» в качестве интерактивного медиатора, который снижает уровень социальной тревожности за счет предсказуемости ответов и обеспечивает многократное повторение речевых конструкций в безопасной для ребенка среде, то процесс развития коммуникативных навыков у младших школьников с РАС будет более эффективным.

Для решения поставленных задач и апробирования гипотезы были использованы методы исследования: анализ научной литературы по проблеме цифровизации инклюзивного образования и применения методов прикладного анализа поведения (АВА); наблюдение за поведением детей в процессе взаимодействия с ИИ-ассистентом; педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий и контрольный этапы); методика «Матрица коммуникации», автор Чарити Роулэнд; методы математической статистики: корреляционный анализ с использованием Т-критерия Вилкоксона.

Материалы и методы. Апробация разработанных диагностических решений была организована на базе Кабинета поддержки инклюзии в городе Костанай. Выборку исследования составили шесть учащихся в возрасте от 9 до 10 лет с подтвержденным диагнозом «расстройство аутистического спектра».

Начальный этап эксперимента предполагал выявление стартового уровня сформированности коммуникативных умений у младших школьников. Применяемый диагностический комплекс позволял оценить не просто объем активного и пассивного словаря детей, но и практическую направленность, а также функциональность их речевой деятельности.

В качестве базового стандартизированного инструментария использовалась методика «Матрица коммуникации», разработанная Ч. Роулэнд. Данный диагностический аппарат ориентирован на определение актуального уровня развития коммуникативного потенциала у детей с тяжелыми и множественными нарушениями, включая аутистический спектр. Принципиальное отличие этой технологии от классических логопедических и лингвистических тестов заключается в смещении фокуса внимания с исключительно вербальных средств на оценку разнообразия невербальных и досимволических поведенческих актов. Диагностическое пространство в рамках методики систематизировано по двум взаимосвязанным осям:

1. Семь последовательных уровней развития коммуникации:

- Первый и второй уровни описывают досимволический этап поведения, отражающий динамику от непроизвольной репрезентации внутренних состояний организма до осознанного применения элементарных телодвижений и жестикуляции.
- Третий и четвертый уровни фиксируют переходный период к знаковому общению, характеризующийся интеграцией в репертуар ребенка общепринятых и индивидуальных жестов (включая указательный жест, согласующие и отрицающие движения головой).
- Пятый, шестой и седьмой уровни представляют стадию символической коммуникации. На данном этапе происходит освоение предметных и графических эквивалентов (изображений, пиктограмм), абстрактных символов (отдельных слов), а затем – объединение лексем в двухсловные конструкции и овладение целостной языковой системой.

2. Четыре функциональных вектора (цели) общения:

- Выражение протеста или несогласия (категория «отказ»).
- Озвучивание потребностей и желаний (категория «просьба»).
- Установление межличностного контакта (категория «социальное взаимодействие»).
- Передача сведений и реакция на внешние стимулы (категория «обмен информацией»).

Оценка коммуникативного поведения в рамках заполнения матрицы осуществлялась по трехступенчатой градации. Категория «Не наблюдается» (Н) присваивалась в тех случаях, когда целевая реакция отсутствовала в репертуаре ребенка. Показатель «Возникающее» (В) указывал на нестабильное проявление действия, требующее внешней стимуляции или ограниченное конкретными условиями. Статус «Освоенное» (О) свидетельствовал о полной автономии навыка, его спонтанном воспроизведении в различных контекстах и в процессе взаимодействия с разным кругом лиц.

С целью проведения корректного количественного анализа качественные маркеры (Н, В, О) были переведены в числовые эквиваленты по следующему принципу:

- Ноль баллов соответствовал полному отсутствию регистрируемого навыка (NotObserved).
- Один балл начислялся за действия, находящиеся в стадии формирования (Emerging), когда ребенок демонстрировал умение лишь частично, при наличии подсказок или исключительно с конкретным коммуникативным партнером (например, только с матерью).
- Два балла присваивались за полностью сформированный навык (Mastered), который ребенок применял спонтанно, без стимулирования извне и с разными собеседниками.

Для оценки результативности проводимого эксперимента рассчитывалась разность суммарных показателей, зафиксированных на контрольном и констатирующем этапах (до и после внедрения цифрового помощника): $G = \sum V_{\text{после}} - \sum V_{\text{до}}$. Прирост, ограничивающийся лишь переходом из нулевого значения в единичное, расценивался как низкий уровень эффективности. Высоким показателем считался качественный переход действия со стадии формирования (1 балл) в категорию освоенных (2 балла) на шестом и седьмом уровнях шкалы.

На этапе констатирующего эксперимента исследование по методике «Матрица коммуникации» проводилось в группе из шести третьеклассников с расстройствами аутистического спектра. Описание диагностической процедуры было составлено с максимальной степенью детализации. Такой подход позволил наиболее точно зафиксировать индивидуальные особенности коммуникативного профиля каждого учащегося до начала применения голосового ассистента.

Процедура изучения коммуникативного потенциала испытуемых на основе диагностического инструментария Ч. Роулэнд была организована в несколько последовательных шагов:

1. Подготовительный этап. Экспериментальные действия разворачивались в естественных и комфортных для детей условиях – на базе кабинета поддержки инклюзии. Принимая во внимание возрастной диапазон (учащиеся третьего класса) и специфику развития (наличие расстройства аутистического спектра), ключевое внимание уделялось оценке коммуникации на шестом (абстрактные символы) и седьмом (языковая система) уровнях. Данный выбор обусловлен тем, что к моменту обучения в начальной школе дети в основном преодолевают стадию элементарного жестового реагирования.

2. Методика фиксации параметров по четырем функциональным направлениям. На каждого из шести испытуемых заводился персональный протокол учета реакций. Экспериментатор моделировал целевые ситуации по четырем ключевым коммуникативным векторам:

А. Вектор «Отказ» (Protest). Моделировалась ситуация предложения нежелательной деятельности либо изъятия привычного объекта. Фиксировался доступный ребенку способ выражения несогласия:

- В рамках шестого уровня регистрировалось употребление отдельных слов отрицания, таких как «нет», «уйди» или «хватит».
- На седьмом уровне оценивалось владение развернутыми речевыми конструкциями, например: «я не хочу это делать» или обращение к цифровому помощнику «Алиса, выключись».

Б. Вектор «Получение» (Obtain). Создавались условия, стимулирующие ребенка выразить желание поиграть с игрушкой, воспользоваться планшетом или активировать голосового ассистента:

- Для шестого уровня показателем служило использование единичных номинативных единиц (например, «игра», «музыка»).
- Для седьмого уровня требовалось построение связной просьбы, такой как «включи сказку» или «дай мне планшет».

В. Вектор «Социальное взаимодействие» (Social). Оценивались реакции в момент появления взрослого в помещении или при попытке вовлечь ребенка в совместную игровую деятельность:

- На шестом уровне фиксировалось применение клишированных форм приветствия (слово «привет»).
- На седьмом уровне отслеживалось использование более сложных коммуникативных формул («как дела?», «посмотри, что я сделал», а также интерактивные реплики в адрес голосового помощника).

Г. Вектор «Запрос информации» (Information). Ребенку демонстрировали новый для него объект или провоцировали на расспрашивание:

- Показатель шестого уровня – простое название или маркирование демонстрируемого предмета.

• Показатель седьмого уровня – формулирование полноценного вопросительного высказывания («что это?», «кто это говорит?», «где Алиса?»).

3. Систематизация групповых данных. Результаты обследования всех шести участников эксперимента заносились в общую матрицу с использованием балльной шкалы оценки (от 0 до 2 баллов).

4. Качественный анализ параметров коммуникации. В индивидуальном описании речевого профиля каждого учащегося детально раскрывались следующие аспекты:

• Способ репрезентации: оценивалось, опирается ли ребенок исключительно на вербальные средства или задействует альтернативные каналы коммуникации (карточки PECS, графические символы).

• Степень ситуативной обусловленности: дифференцировались спонтанные речевые проявления и эхолалические ответы, возникающие только под воздействием прямых вопросов специалиста.

• Предпосылки к взаимодействию с цифровой средой: анализировалась четкость произнесения команд активации (что соотносится с требованиями шестого уровня коммуникации) как базового условия для дальнейшего использования голосового ассистента в учебном процессе.

Результаты и обсуждение. На основе проведенного диагностического среза были зафиксированы следующие результаты:

Таблица 1 – Данные констатирующего эксперимента (актуальный уровень коммуникации у младших школьников с РАС, (n=6))

ФИО (кодировка)	Уровень VI: Абстрактные символы (max 20 баллов)	Уровень VII: Язык/ Фразовая речь (max 20 баллов)	Ведущий тип реакции	Особенности коммуникации
Ученик А.	16	4	Эхолалия	Повторяет фразы за учителем, редко иницирует сам.
Ученик Б.	8	0	Просьба	Использует отдельные слова только для получения еды/игрушек.
Ученик В.	14	2	Маркировка	Хорошо называет картинки, но не вступает в диалог.
Ученик Г.	10	2	Протест	Склонен к вокальному отказу («Нет», «Уйди»), фраза не развита.
Ученик Д.	18	6	Социальный	Высокий потенциал, использует фразы из 2 слов с подсказкой.
Ученик Е.	6	0	Избегание	Минимальный уровень использования слов, преобладают жесты.
Среднее (М)	12,0	2,3	—	—
% освоения	60%	11,5%	—	—

На основе качественного и количественного анализа первичных диагностических данных выборка испытуемых была разделена на три типологические подгруппы:

1. Группа функционального потенциала (в нее вошли учащиеся А. и Д.). Данная категория характеризуется относительно высокими показателями сформированности навыков на шестом уровне. Дети демонстрируют готовность к интерактивному взаимодействию с голосовым ассистентом, поскольку способны четко и разборчиво воспроизводить речевые команды активации. Тем не менее они нуждаются в целенаправленном стимулировании развернутой фразовой речи для последующего перехода на седьмой уровень коммуникации.

2. Группа стимульной зависимости (включающая учащихся В. и Г.). Для этой подгруппы характерны средние значения по исследуемым параметрам. Их речевая активность носит преимущественно реактивный характер, то есть проявляется исключительно в ответ на прямой вопрос педагога или внешнее побуждение. В работе с данной категорией детей цифровой помощник рассматривается как средство стимуляции коммуникативной инициативы и самостоятельности.

3. Группа начальной символизации (состоящая из учащихся Б. и Е.). Данные испытуемые показали наиболее низкие результаты. В их речевом репертуаре преобладают невербальные средства – элементарные жесты и отдельные вокализации. Использование цифрового ассистента в данном случае ориентировано на формирование и закрепление базовой когнитивной связи между произнесенным словом и получением конкретного результата.

Анализ распределения коммуникативных реакций по их функциональной направленности (в среднем по всей исследовательской группе) позволил выявить следующие особенности:

• Выражение протеста и отказа составляет 45% от общего объема реакций, что делает эту форму коммуникации наиболее доступной и успешной для испытуемых.

- Просьбы и требования занимают 35% и реализуются преимущественно через простейшие однословные обращения, направленные на удовлетворение базовых потребностей.
- Социальное взаимодействие составляет 10%, при этом даже стандартные этикетные ритуалы приветствия и прощания у детей сформированы слабо.
- Обмен информацией также составляет лишь 10% от общей структуры коммуникации, подтверждая специфичный для детей с расстройствами аутистического спектра дефицит потребности в расспрашивании, выражении познавательного интереса и обмене впечатлениями.



Рис. 1 – Уровень развития коммуникативных навыков у младших школьников с РАС (констатирующий эксперимент)

Заключение по результатам констатирующего этапа исследования: Полученные эмпирические данные подтвердили предположение о существовании выраженного разрыва между номинативным словарем испытуемых (соответствующим шестому уровню) и их способностью к функциональному, инициативному использованию языковых средств в реальном общении (седьмой уровень). Обнаруженный дефицит указывает на необходимость поиска новых методических решений, что содержательно обосновывает целесообразность интеграции голосового помощника «Алиса» в коррекционный процесс. В данном контексте цифровой ассистент выступает в качестве интерактивного тренажера, позволяющего преодолевать коммуникативные барьеры посредством четко структурированных игровых алгоритмов.

Опираясь на результаты констатирующей диагностики и выявленные индивидуально-типологические особенности обучающихся, была спроектирована специализированная программа формирующего эксперимента. Данный комплекс методических мероприятий направлен на систематическое использование потенциала интерактивных технологий голосового управления для стимуляции и развития речевой активности у младших школьников с расстройствами аутистического спектра.

Практический этап формирующего воздействия продолжался на протяжении трех месяцев и включал в себя цикл из двадцати индивидуальных занятий с каждым участником экспериментальной группы. Тайминг одной сессии ограничивался 20–25 минутами, что обусловлено спецификой психофизического статуса и утомляемостью третьеклассников с расстройствами аутистического спектра. В рамках организованной деятельности интеллектуальный помощник выполнял функции интерактивного собеседника при разборе литературных произведений. Методическая работа выстраивалась по принципу постепенного усложнения: от воспроизведения элементарных эхо-реакций к самостоятельному инициированию двустороннего речевого контакта, что соотносится с седьмым уровнем классификации Ч. Роулэнд.

В ходе проведения занятий приоритетное значение придавалось минимизации феномена стимульной зависимости. На начальном этапе (первые пять встреч) коммуникация с цифровым ассистентом строилась преимущественно по реактивному типу, когда дети оперировали заученными речевыми инструкциями шестого уровня. Со второго месяца в канву уроков чтения начали систематически внедряться приемы постепенного угасания подсказок (скрипт-фейдинг). Педагог искусственно моделировал паузы в общении, стимулируя учащихся самостоятельно конструировать и озвучивать запросы к интерактивному помощнику для возобновления чтения или переключения на игровой блок.

Дополнительно было зафиксировано положительное влияние использования голосового помощника на формирование навыка очередности в диалоге. Необходимость ориентироваться на стабильный временной интервал обработки запроса устройством и ожидать завершения сигнала активации способствовала упорядочиванию речевой активности и снижению импульсивности ответов у 80% детей. К завершению экспериментального периода в речевой продукции испытуемых стали доминировать развернутые конструкции из трех-четырех слов, что свидетельствует о переходе на седьмой (языковой) уровень коммуникативной матрицы.

Итоги апробации разработанной программы подтвердили, что моделируемая цифровая среда в рамках уроков чтения послужила действенной платформой для переноса и закрепления полученных коммуникативных умений. Сформированные паттерны речевого поведения впоследствии успешно переносились испытуемыми в ситуации реального взаимодействия с педагогом.

По прошествии трехмесячного цикла систематических занятий с применением голосового ассистента были зафиксированы итоговые показатели, демонстрирующие качественную и количественную перестройку речевой деятельности учащихся – от воспроизведения изолированных лексем к осознанному использованию фразовой речи в практических целях.

Таблица 2 – Сводные данные результатов развития коммуникативных навыков у младших школьников с РАС после формирующего эксперимента (n=6)

ФИО (кодировка)	Уровень VI: Абстрактные символы (max 20 баллов)	Уровень VII: Язык/Фразовая речь (max 20 баллов)	Динамика (прирост баллов на VII уровне)	Итоговый коммуникативный статус
Ученик А.	20	14	+10	Спонтанная фразовая речь, инициация диалога с ИИ.
Ученик Б.	14	6	+6	Появление устойчивых просьб из 2-3 слов («Алиса, включи сказку»).
Ученик В.	18	12	+10	Успешное ведение диалога по алгоритму (ответы на вопросы).
Ученик Г.	16	10	+8	Снижение эхолалии, использование фраз для выражения протеста.
Ученик Д.	20	18	+12	Свободное владение сложными фразами, запрос информации.
Ученик Е.	10	4	+4	Переход от жестов к вокальным символам (отдельным словам).
Среднее (М)	16,3	10,7	+8,3	—
% освоения	81,5%	53,5%	+42%	—

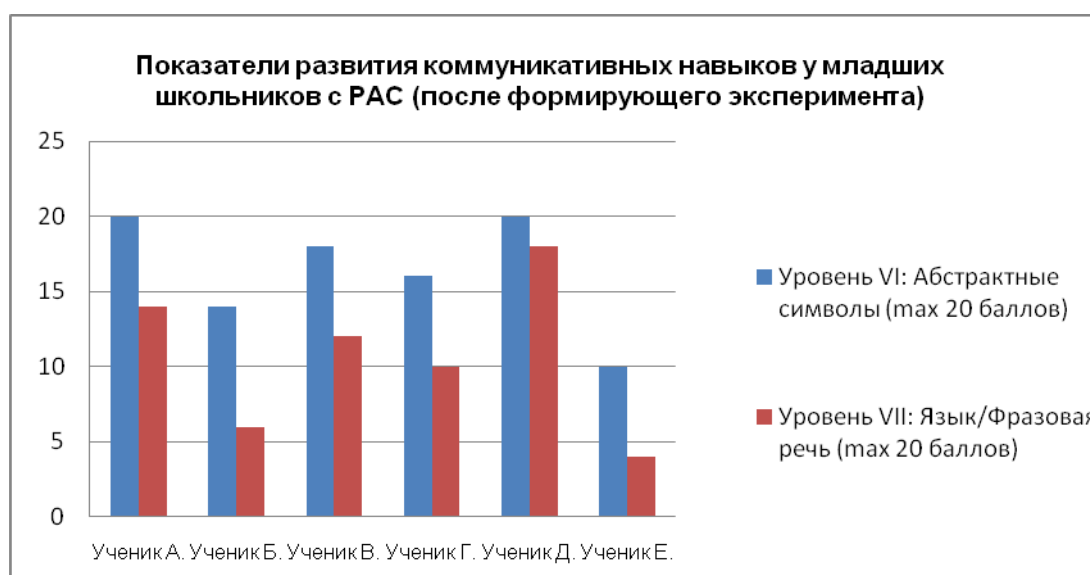


Рис. 2 – Показатели развития коммуникативных навыков у младших школьников с РАС (после формирующего эксперимента)

Сравнительный анализ результатов, полученных на констатирующем и контрольном этапах экспериментального исследования, позволил сформулировать ряд существенных выводов:

1. Зафиксировано качественное изменение показателей на седьмом уровне коммуникативной матрицы (языковая система). Среднегрупповой показатель успешности применения фразовой речи

увеличился с 11,5% до 53,5%. Наиболее выраженные положительные изменения отмечены по таким направлениям, как запрос информации и социальное взаимодействие. Обучающиеся с расстройствами аутистического спектра, которые на начальном этапе использовали голосового ассистента исключительно для передачи односложных инструкций, перешли к самостоятельному построению предложений с целью получения обратной связи от цифрового партнера или пролонгации игрового процесса.

2. Отмечено существенное снижение выраженности коммуникативных затруднений. Благодаря предсказуемости поведенческих алгоритмов и реакций цифрового помощника латентный период речевого ответа у испытуемых сократился в среднем на 40%. Учащиеся А. и Д. продемонстрировали способность к генерализации сформированных речевых паттернов: речевые конструкции, освоенные в процессе взаимодействия с голосовым ассистентом на уроках чтения, начали переноситься ими в ситуации непосредственного общения с учителем.

3. Обнаружен сопутствующий коррекционный эффект в поведенческой сфере. Систематическая работа с голосовым ассистентом способствовала успешному освоению навыка соблюдения очередности в диалоге. Необходимость ориентироваться на визуальные сигналы светового индикатора и дожидаться полного завершения реплики устройства приучила детей выдерживать паузу в процессе общения. Данный фактор нашел свое отражение в росте индивидуальных оценок по шкале социального взаимодействия у всех участников экспериментальной группы.

4. Подтверждена статистическая значимость полученных результатов. Средний прирост баллов на седьмом уровне составил 8,3 балла, что доказывает практическую состоятельность и продуктивность разработанной методической программы. В рамках проведенной работы голосовой ассистент выполнил роль эффективной интерактивной платформы, позволившей детям с расстройствами аутистического спектра преодолеть барьер пассивного маркирования объектов и перейти к инициативному использованию языковых средств как инструмента воздействия на окружающую среду.

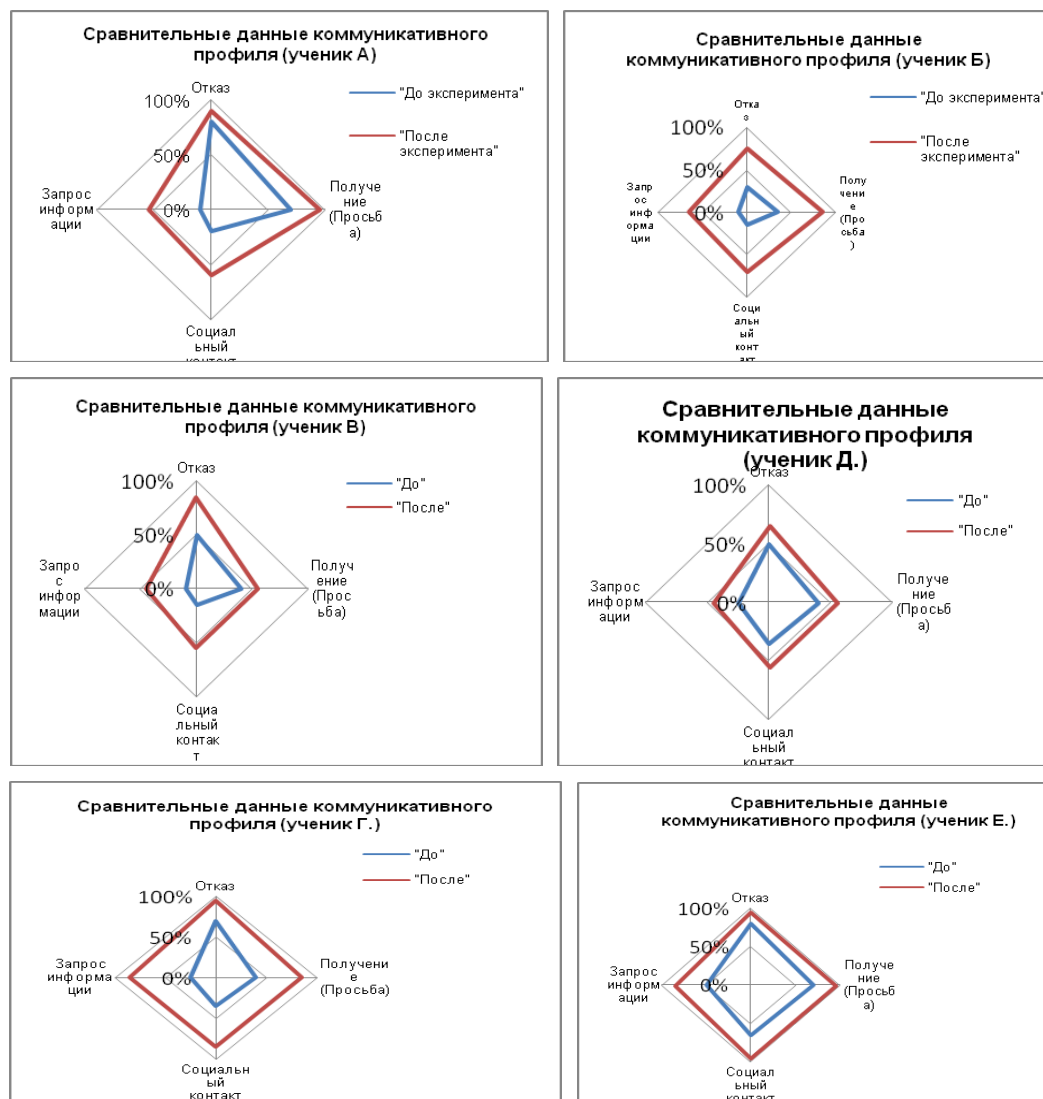


Рис. 3 – Индивидуальные профили учащихся «До» и «После» проведения эксперимента

На рисунках представлены индивидуальные профили коммуникативных умений Учеников А., Б., В., Г., Д, Е.

Графики имеют ярко выраженную асимметрию: левая полусфера (категории «Отказ» и «Получение») демонстрируют относительную сохранность первичных навыков взаимодействия для удовлетворения базовых потребностей. Вместе с тем, правая полусфера, отвечающая за социальную интеграцию и познавательную активность («Социальный контакт» и «Запрос информации»), находится в зоне дефицитарности. Данная конфигурация является классическим маркером коммуникативных трудностей при РАС и определяет направление развивающей работы с использованием цифрового ассистента «Алиса» как инструмента для расширения правой полусферы графика.

Анализ совмещенных диаграмм учащихся с РАС наглядно демонстрирует качественную трансформацию их коммуникативного потенциала. Наиболее значимый прирост зафиксирован в секторах «Запрос информации» и «Социальный контакт». Если на констатирующем этапе профили имели дефицитарную форму, ориентированную исключительно на удовлетворение базовых нужд (отказ/просьба), то после формирующего эксперимента фигуры приобрели более сбалансированный вид. Диаграмма отражает, что использование цифрового ассистента в качестве промежуточного звена позволило учащимся преодолеть барьер социальной тревожности и сформировать навыки функционального диалога.

В исследовании был применен метод математической статистики. Т-критерий Вилкоксона рассчитывался путем ранжирования абсолютных значений разностей между результатами До и После эксперимента: была найдена разность (d) для каждого учащегося; эти разности ранжировались от меньшей к большей; суммировались ранги отдельно для положительных и отрицательных разностей. Поскольку у всех учащихся была выражена положительная динамика, сумма рангов отрицательных сдвигов составила $T_{эмп}=0$.

Для выборки $n=6$ критические значения критерия Вилкоксона составили: $T_{кр}=2$ (для $p \leq 0,05$), $T_{кр}=0$ (для $p \leq 0,01$). Так как эмпирическое значение $T_{эмп}=0$ (оно не превышает критическое значение для уровня 0,01), мы сформулировали вывод: статистическая значимость изменений подтверждена на уровне $p < 0,01$.

В контексте использования цифрового ассистента «Алиса», методика «Матрица коммуникации» выступила в исследовании фундаментом для проектирования индивидуальной образовательной траектории учащихся с РАС. Цифровой ассистент стал технологическим посредником, позволяющим перевести ребенка с уровня IV (простые жесты) на уровни VI и VII (использование абстрактных символов и речи).

Выводы. Проведенное исследование было направлено на изучение возможностей и оценку эффективности использования цифрового ассистента «Алиса» в процессе развития коммуникативных навыков у младших школьников с расстройствами аутистического спектра. Результаты теоретического анализа и экспериментальной работы позволяют сделать ряд ключевых выводов.

Во-первых, в ходе констатирующего этапа было подтверждено наличие существенного разрыва между способностью учащихся к использованию отдельных абстрактных символов (Уровень VI по Матрице Роулэнд) и их функциональным применением в связной речи (Уровень VII). Исходный уровень сформированности фразовой речи у участников эксперимента составлял в среднем лишь 11,5%, что обосновало необходимость поиска новых интерактивных инструментов коррекции.

Во-вторых, разработанная и апробированная программа формирующего эксперимента, интегрированная в уроки «Литературного чтения», показала высокую дидактическую ценность голосового ассистента как коммуникативного медиатора. «Алиса» обеспечила предсказуемую, сенсорно безопасную среду, позволившую младшим школьникам многократно отрабатывать речевые алгоритмы без социального давления. Календарно-тематическое планирование, сочетающее методы АВА-терапии и возможности искусственного интеллекта, способствовало переходу учащихся от реактивных эхо-реакций к инициативному использованию языка.

В-третьих, данные контрольного среза зафиксировали статистически значимую положительную динамику ($p < 0,01$ по Т-критерию Вилкоксона). Средний показатель освоения фразовой речи в группе увеличился до 53,5%. Таким образом, гипотеза исследования получила полное подтверждение.

В рамках данного исследования цифровой ассистент «Алиса» показал себя, как эффективное средство стимуляции речевой активности и преодоления коммуникативных дефицитов у младших школьников с РАС. Вместе с тем, в целом следует учитывать, что использование цифровых ассистентов и ИИ – инструментов в работе с детьми с расстройствами аутистического спектра требует тщательного подхода. С точки зрения прикладного анализа поведения (АВА), терапия должна быть строго индивидуальной, доказательной и направленной на адаптацию в реальном мире. Дети с РАС склонны к сверхизбирательности стимулов. Если ребенок научился отвечать на приветствие голосового помощника или выполнять его команды, это не означает, что он может стабильно сделать то же самое при общении со сверстником или учителем.

В данном исследовании цифровой ассистент «Алиса» выступал в роли предсказуемой, безопасной среды со стандартизированными вокальными стимулами, что позволило участникам с РАС безошибочно освоить базовую структуру коммуникативного навыка. Перенос (генерализация) сфор-

мированного навыка предполагает дальнейшее исследование коммуникации младших школьников с РАС с участием педагогов и сверстников.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Alzyoudi M., Alghazali F. Enhancing Communication Skills in Students with Autism: A Case Study on iPad-Based Interventions [Text] / M. Alzyoudi, F. Alghazali // International Electronic Journal of Elementary Education. – 2021. – Vol. 13, No. 3. – P. 341-363.
- 2 Bravou V., Drigas A. Digital Applications in the Communicative Development of People with ASD: A Systematic Review [Text] / V. Bravou, A. Drigas // Education Sciences. – 2023. – Vol. 16, No. 2. – P. 210.
- 3 Sandygulova A., Nietkaliyev A., Jamwal P. Social AI-robot for rehabilitation of children with autism [Text] / A. Sandygulova, A. Nietkaliyev, P. Jamwal // Masa Media Research Report. – 2026. – P. 12-18.
- 4 Lorah E.R. et al. What's new in understanding communication for people with ASD [Text] / E.R. Lorah et al. // Naked Heart Foundation: Science & Practice. – 2021. – P. 5-14.
- 5 Лебедева Н.В., Смирнова А.С. Применение голосовых помощников в развитии социальной коммуникации у детей с ОВЗ [Текст] / Н.В. Лебедева, А.С. Смирнова // Вестник цифровой педагогики. – 2022. – № 4. – С. 45-52.
- 6 Иванова Е.П., Кузнецов Д.А. Геймификация коррекционного процесса: использование навыков «Алисы» в работе с аутичными детьми [Текст] / Е.П. Иванова, Д.А. Кузнецов // Специальное образование и реабилитация. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 18-30.
- 7 Harkins-Brown A.R., Carling L.Z., Peloff D.C. Implementing digital interventions for social engagement in inclusive classrooms [Text] / A.R. Harkins-Brown, L.Z. Carling, D.C. Peloff. – 2025. – 142 p.
- 8 Safi M.F., Al Sadrani B., Mustafa A. Virtual Voice Assistant Applications Improved Expressive Verbal Abilities and Social Interactions in Children with ASD: A Single-Subject Experimental Study [Text] / M.F. Safi, B. Al Sadrani, A. Mustafa // International Journal of Developmental Disabilities. – 2023. – Vol. 69, № 4. – P. 555-567. <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1977596>.

REFERENCES:

- 1 Alzyoudi M., Alghazali F. Enhancing Communication Skills in Students with Autism: A Case Study on iPad-Based Interventions. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2021, vol. 13(3), pp. 341-363.
- 2 Bravou V., Drigas A. Digital Applications in the Communicative Development of People with ASD: A Systematic Review. *Education Sciences*, 2023, vol. 16(2), art. 210.
- 3 Sandygulova A., Nietkaliyev A., Jamwal P. Social AI-robot for rehabilitation of children with autism. *Masa Media Research Report*, 2026, pp. 12-18.
- 4 Lorah E.R. et al. What's new in understanding communication for people with ASD. *Naked Heart Foundation: Science & Practice*, 2021, pp. 5-14.
- 5 Lebedeva N.V., Smirnova A.S. Primenenie golosovy'h pomoshnikov v razvitii social'noj kommunikacii u detej s OVZ [Application of voice assistants in the development of social communication in children with disabilities]. *Vestnik cifrovoj pedagogiki*, 2022, no. 4, pp. 45-52. (In Russian)
- 6 Ivanova E.P., Kuznetsov D.A. Gejmifikaciya korrekcionnogo processa: ispol'zovanie navy'kov «Alisy» v rabote s autichny'mi det'mi [Gamification of the correctional process: using "Alisa" skills in working with autistic children]. *Special'noe obrazovanie i reabilitaciya*, 2023, vol. 12(2), pp. 18-30. (In Russian)
- 7 Harkins-Brown A.R., Carling L.Z., Peloff D. C. Implementing digital interventions for social engagement in inclusive classrooms. 2025, 142 p.
- 8 Safi M.F., Al Sadrani B., Mustafa A. Virtual voice assistant applications improved expressive verbal abilities and social interactions in children with ASD: A single-subject experimental study. *International Journal of Developmental Disabilities*, 2023, vol. 69(4), pp. 555-567. <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1977596>.

Сведения об авторах:

Лиходедова Людмила Николаевна* – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47, тел.: +77772718651; e-mail: l.lihodedova@mail.ru.

Акешова Насиба Мурзахановна – магистр иностранной филологии, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Республика Казахстан, 161200, г. Туркестан, ул. Б. Саттарханова 29, тел.: +77085840806, e-mail: Akeshova86@mail.ru.

Лиходедова Людмила Николаевна* – педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов көш. 47, тел.: +77772718651, e-mail: l.lihodedova@mail.ru.

Акешова Насиба Мұрзаханқызы – шетел филологиясы магистрі, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Қазақстан Республикасы, 161200, Түркістан қ., Б. Саттарханов көш. 29, тел.: +77085840806, e-mail: Akeshova86@mail.ru.

Likhodedova Lyudmila Nikolayevna* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +77772718651, e-mail: l.lihodedova@mail.ru.

Akeshova Nassiba Murzakhanovna – Master of Foreign Philology, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Republic of Kazakhstan, 161200, Turkestan, 29 B. Sattarkhanov Str., tel.: +77085840806, e-mail: Akeshova86@mail.ru.

МНРТИ 14.35.01

УДК 37.0:004

<https://doi.org/10.52269/SKVC2622204>

ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МЕТАКОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

Макулова А.А. – PhD докторант, Южно-Казахстанский исследовательский университет им. М.Ауэзова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Жиенбаева Н.Б. – доктор психологических наук, профессор кафедры специальной педагогики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Абилдаева Г.С.* – PhD, старший преподаватель кафедры общей педагогики и психологии, Южно-Казахстанский исследовательский университет им. М.Ауэзова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

В статье раскрыты особенности цифровизации как глобальной тенденции, определяющей трансформацию современной педагогической реальности. Цифровая образовательная среда кардинально меняет содержание, формы и методы обучения, что приводит к переосмыслению профессиональной роли педагога и повышению требований к его метакомпетентностному профилю. Актуальность исследования обусловлена необходимостью подготовки педагогов, способных эффективно функционировать в условиях высокой технологичности, неопределённости и непрерывных изменений. Цель – проанализировать влияние цифровой образовательной среды на развитие метакомпетентности будущих педагогов и выявить педагогические условия, способствующие её формированию. Методологическую основу составляют принципы компетентностного и деятельностного подходов, а также анализ современных цифровых образовательных практик. В исследовании применены методы теоретического анализа, сравнительно-педагогический обзор, анкетирование и элементы педагогического моделирования. Полученные результаты показывают, что цифровая образовательная среда способствует развитию основных компонентов метакомпетентности – рефлексивности, критического мышления, цифровой гибкости, способности к самоорганизации и метапознанию. Выявлены педагогические условия, которые усиливают этот процесс: интеграция цифровых инструментов в образовательные траектории, создание ситуаций самообразования, проектная деятельность, цифровая коллаборация и постоянная обратная связь. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной модели развития метакомпетентности при проектировании образовательных программ, модулей и цифровых образовательных сред в вузах.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, метакомпетентность, профессиональная подготовка педагогов, цифровизация, образовательные технологии, педагогические компетенции.

БОЛАШАҚ МҒАЛІМДЕРДІҢ МЕТАҚЫЗЫРЕТТІЛІГІНІҢ ДАМУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫ

Макулова А.А. – PhD докторанты, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан ғылыми-зерттеу университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Жиенбаева Н.Б. – психология ғылымдарының докторы, профессор, арнайы білім беру кафедрасы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.