

УДК 378.147:004.738.5
ББК 4448.027.1+4448.026.843

ГРНТИ 14.35.07

Код ВАК 5.8.7

Вихрова Екатерина Николаевна,

кандидат филологических наук, доцент, старший научный сотрудник Центра прикладных лингвистических исследований и тестирования «ИСТОК», Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет); 141701, Россия, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, стр. 3; e-mail: vikhrova.en@mipt.ru

Матвеев Михаил Олегович,

SPIN-код: 4248-4335

кандидат филологических наук, доцент, старший научный сотрудник Центра прикладных лингвистических исследований и тестирования «ИСТОК», Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет); 141701, Россия, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, стр. 3; e-mail: mike-matveev@mail.ru

Ульянина Ольга Александровна,

SPIN-код: 9283-7824

доктор психологических наук, член-корреспондент РАО, руководитель Федерального координационного центра по обеспечению развития психолого-педагогической помощи в системе образования Российской Федерации, Московский государственный психолого-педагогический университет; 127051, Россия, г. Москва, ул. Сретенка, 29; главный научный сотрудник Центра прикладных лингвистических исследований и тестирования «ИСТОК», Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет); 141701, Россия, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, стр. 3; e-mail: ulyaninaoa@mgppu.ru

ВОСПРИЯТИЕ СТУДЕНТАМИ ОЧНЫХ, ОНЛАЙН- И АВАТАР-ЛЕКЦИЙ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: высшие учебные заведения; студенты; цифровизация образования; цифровые технологии; цифровая образовательная среда; образовательный процесс; формы обучения; лекционные занятия; онлайн-лекции; аватар-лекции; вовлеченность студентов; комфортность; восприятие информации; уровень понимания; психологический климат

АННОТАЦИЯ. Как воспринимаются студентами различные форматы лекций (очный, онлайн и с цифровым аватаром преподавателя) и способен ли цифровой аватар преподавателя обеспечить ту же вовлеченность и понимание, что и традиционные формы преподавания? Цель работы – сравнительное изучение восприятия студентами трех форматов лекционных занятий. Исследование проведено в Московском физико-техническом институте методом анкетирования: 106 магистрантов оценили очные, онлайн- и аватар-лекции по вовлеченности, комфортности, удобству восприятия информации, пониманию материала и психологическому климату занятия. Статистический анализ данных (парный t-критерий) показал, что по всем параметрам очные лекции получили значимо более высокие оценки, чем лекции с аватаром ($p < 0,001$), особенно по показателям вовлеченности и психологического климата. Онлайн-формат показал промежуточные результаты: он уступает очному, но превосходит аватар-формат. Научная новизна состоит в комплексном сравнении указанных форматов и получении новых данных о восприятии студентами преподавателя-аватара. Результаты расширяют научные представления в психологии образования о взаимодействии студентов с образовательными технологиями и практически значимы для развития цифровой образовательной среды в высшей школе. Сделан вывод, что живое присутствие преподавателя обеспечивает наибольший социально-психологический эффект, онлайн-лекции частично его сохраняют, а преподаватель-аватар пока не может равнозначно заменить очное обучение по уровню вовлеченности.

ФИНАНСИРОВАНИЕ: исследование проведено в рамках соглашения с Минобрнауки России от 17.01.2025 № 075-03-2025-662 (шифр FSMG-2025-0086, тема проекта: «Прикладные исследования по внедрению технологий искусственного интеллекта в высшем образовании»).

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Вихрова, Е. Н. Восприятие студентами очных, онлайн- и аватар-лекций: психологические детерминанты и образовательные эффекты / Е. Н. Вихрова, М. О. Матвеев, О. А. Ульянина. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2025. – № 6. – С. 27–37.

Vikhrova Ekaterina Nikolaevna,

Candidate of Philology, Associate Professor, Senior Researcher of ISTOK Center for Applied Linguistic Research and Testing, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, Russia

Matveev Mikhail Olegovich,

Candidate of Philology, Associate Professor, Senior Researcher of ISTOK Center for Applied Linguistic Research and Testing, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, Russia

Ulyanina Olga Alexandrovna,

Doctor of Psychology, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Head of the Federal Coordination Center for the Development of Psychological and Pedagogical Assistance in the Education System of the Russian Federation, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia; Chief Scientific Researcher of ISTOK Center for Applied Linguistic Research and Testing, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, Russia

STUDENTS' PERCEPTION OF FACE-TO-FACE, ONLINE AND AVATAR LECTURES: PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS AND EDUCATIONAL EFFECTS

KEYWORDS: higher education institutions; students; digitalization of education; digital technologies; digital educational environment; educational process; forms of education; lectures; online lectures; avatar lectures; student engagement; comfort; perception of information; level of understanding; psychological climate

ABSTRACT. This study addresses how students perceive different lecture formats (face-to-face, online and those featuring a digital avatar instructor), and whether an avatar instructor can provide the same levels of engagement and understanding as traditional teaching. The aim was to comparatively examine students' perceptions of these three lecture formats. A questionnaire survey was conducted at Moscow Institute of Physics and Technology with 106 master's students, who evaluated face-to-face, online and avatar lectures on five criteria: engagement, comfort, ease of information perception, material comprehension, and psychological climate. Statistical analysis (paired t-tests) showed that across all criteria, face-to-face lectures received significantly higher ratings than avatar lectures ($p < 0,001$), especially for engagement and psychological climate. The online format showed intermediate results: it was inferior to face-to-face but outperformed the avatar format. The scientific novelty lies in the comprehensive comparison of these formats, providing new data on students' perception of an avatar instructor. The findings contribute to educational psychology by deepening understanding of student interaction with digital teaching technologies, and have practical implications for the development of digital learning environments in higher education. It is concluded that the live presence of a teacher provides the greatest socio-psychological benefits; online lectures partially retain this effect; and an avatar instructor cannot yet replicate the level of engagement found in face-to-face teaching.

FUNDING: The research was conducted under Agreement No. 075-03-2025-662 with the Russian Ministry of Education and Science as of January 17, 2025 (project code FSMG-2025-0086, project topic: "Applied Research on the Implementation of Artificial Intelligence Technologies in Higher Education").

FOR CITATION: Vikhrova, E. N., Matveev, M. O., Ulyanina, O. A. (2025). Students' Perception of Face-to-Face, Online and Avatar Lectures: Psychological Determinants and Educational Effects. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 6, pp. 27–37.

Проблема исследования. Пандемия COVID-19 спровоцировала крупнейший в истории кризис в системе образования: по оценкам ООН, в 2020 г. 98,6% обучающихся по всему миру (более 1,7 млрд человек) столкнулись с закрытием учебных заведений и переходом на дистанционное обучение [3]. В экстренном режиме были задействованы инструменты e-learning (Zoom, Microsoft Teams, Moodle и др.), обеспечившие непрерывность образовательного процесса [3]. Этот форсированный переход продемонстрировал востребованность дистанционных образовательных технологий и актуализировал задачу поддержания качества обучения в новых условиях¹. Цифровизация образования из ряда инноваций превратилась в неотъемлемую часть системы высшей школы [1]. Ее значимость обусловлена глобальным переходом к цифровой экономике и обществу, что на государственном уровне отражено в стратегии развития образования. Так, российские вузы, включая Московский физико-технический институт (далее – МФТИ (НИУ)), активно внедряют цифровые платформы и сервисы, развивая цифровую образовательную среду для повышения доступности и эффективности обучения.

Одновременно массовая цифровизация обнажила ряд проблем педагогики высшей школы. Стремительная смена формата обучения выявила недостаточную готовность части преподавателей и студентов к онлайн-формату, снижение непосредственного живого взаимодействия, проблемы мотивации и контроля знаний [5]. Возникло противоречие между возможностями дистанта (гибкость, доступ к ресурсам, снижение издержек) и рисками снижения качества образования. С одной стороны, опросы показывают, что большинство студентов ценят плюсы онлайн-обучения – возможность учиться из дома, в комфортных условиях и в собственном темпе [19]. Так, 73% польских студентов-медиков назвали онлайн-занятия удобными и в целом интересными [19]. Более того, по ряду показателей восприятия знаний различия между очным и дистанционным форматами статистически незначимы [19]. С другой стороны, обучающиеся отмечают недостаток живого общения и практических навыков при обучении через экран [5; 19]. В упомянутом исследовании формат e-learning был признан значительно менее эффективным для развития профессиональных умений и социальных компетенций, чем традиционное обучение [19]. Аналогичные выводы сделали и ближневосточные исследователи: по данным опроса 280 студентов и 50 преподавателей в Иордании, онлайн-обучение уступает очному по вовлеченности и взаи-

¹ Пресс-служба / Редакция ИТМО. Лучшие практики онлайн-обучения и объединение экспертов – итоги проекта ИТМО.Distant // NEWS.ITMO.ru. 14.07.2020. URL: <https://news.itmo.ru/ru/education/official/news/9573/> (дата обращения: 28.09.2025).

модействию и не может полностью его заменить, несмотря на очевидные преимущества гибридных форматов [5]. Эксперты рекомендуют именно смешанное обучение как наиболее перспективное, комбинирующее достоинства дистанционных и традиционных методов [5]. Таким образом, *проблема исследования* заключается в необходимости найти баланс между различными форматами лекций и понять, как они воспринимаются обучающимися в контексте продолжающейся цифровизации образования.

Исходя из обозначенной проблемы, цель исследования состоит в сравнительном изучении восприятия студентами трех форматов лекционных занятий – очных, онлайн и с использованием цифрового аватара преподавателя. Исследование проведено в МФТИ (НИУ) и направлено на выявление особенностей, преимуществ и ограничений каждого формата с точки зрения психологического восприятия, вовлеченности и удовлетворенности обучающихся. Достижение данной цели позволит определить, в каком направлении совершенствовать цифровую образовательную среду и методы преподавания для повышения качества высшего образования в условиях его цифровой трансформации.

Анализ исследований по проблеме. Вопрос о влиянии формата обучения на эффективность и психологическое благополучие студентов широко обсуждается в исследованиях последних лет. Традиционный очный формат многие студенты воспринимают как наиболее результативный с точки зрения усвоения материала и вовлеченности. По данным опроса 336 студентов, большинство предпочли очное обучение и указали на более высокий уровень понимания и концентрации на занятиях в аудитории [15]. Особенно сложно дистанционная модель давалась первокурсникам, которым трудно учиться удаленно; старшекурсники же, уже имевшие офлайн-опыт, адаптировались лучше [15]. Эти результаты согласуются с выводами российских исследований. Так, в одном из исследований отмечено, что большая часть школьников и студентов нейтрально или позитивно оценили вынужденный «дистант», тогда как преподаватели преимущественно негативно восприняли переход на онлайн [3]. Авторы подчеркивают, что противопоставление онлайн- и офлайн-форм обучения неконструктивно: перспективы повышения эффективности образования связаны с разработкой разнообразных форм взаимодействия, реализуемых как очно, так и дистанционно [3]. Данные выводы подтверждают значимость поиска оптимального сочетания форматов.

В России проведен ряд масштабных ис-

следований восприятия дистанционного обучения. По данным ВЦИОМ (2020), более половины студентов вузов (53%) оценивают качество преподавания в удаленном формате как высокое или скорее высокое, еще 32% – как среднее; лишь 12% дали низкую оценку¹. При этом 72% студентов заявили об общей удовлетворенности организацией дистанционного образовательного процесса². Эти цифры свидетельствуют, что, несмотря на возникшие трудности, молодежь в целом адаптировалась к новым условиям обучения. Одновременно исследования фиксируют и проблемы: так, опрос³ выявил возросшую нагрузку на преподавателей (отметили 55% студентов) и на самих студентов, а также ряд технических и методических затруднений при резком переходе на дистант. Анализ преимуществ и недостатков дистанционного обучения показал, что данный формат окончательно стал полнофункциональной частью высшей школы, однако требует дальнейшего совершенствования методик для усиления интерактивности занятий, мотивации и психологического комфорта студентов [1]. К приоритетным направлениям развития авторы отнесли формирование у преподавателей специальных дидактических компетенций для онлайн-работы, создание динамичной системы оценивания и разработку упражнений для поддержания активности обучающихся в дистанте [1]. Таким образом, подчеркивается, что цифровая форма обучения открывает новые возможности, но требует переосмысления психолого-педагогических подходов с учетом восприятия студентов.

Важным аспектом изучаемой проблемы является влияние различных форматов лекций на мотивацию и эмоциональное состояние студентов. Исследования показывают, что предпочитаемая форма обучения может быть связана с психологическими факторами. Так, исследователи [2] обнаружили, что негативное отношение студентов к дистанционному обучению и ориентация исключительно на традиционные лекции

¹ Пресс-служба / Редакция ИТМО. Лучшие практики онлайн-обучения и объединение экспертов – итоги проекта ITMO.Distant // NEWS.ITMO.ru. 14.07.2020. URL: <https://news.itmo.ru/ru/education/official/news/9573/> (дата обращения: 28.09.2025).

² Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ). Выпускники школ и студенты высказали мнение о дистанционном образовании: аналитический обзор. 27.05.2020. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/vypuskniki-shkol-i-studenty-vyskazali-mnenie-o-distancionnom-obrazovanii> (дата обращения: 28.09.2025).

³ Пресс-служба / Редакция ИТМО. Лучшие практики онлайн-обучения и объединение экспертов – итоги проекта ITMO.Distant // NEWS.ITMO.ru. 14.07.2020. URL: <https://news.itmo.ru/ru/education/official/news/9573/> (дата обращения: 28.09.2025).

коррелируют с более высоким уровнем учебной отчужденности и эмоционального выгорания. Предпочтение же смешанного обучения ассоциируется с лучшей саморегуляцией и академической успеваемостью студентов [2]. Эти данные указывают на нерешенную задачу: как снизить чувство изоляции и стресс при онлайн-обучении. Некоторые авторы предлагают усилить социальное присутствие в цифровой среде – за счет интерактивных методов, групповой работы и в перспективе новых технологий типа образовательных аватаров [20].

На современном этапе особый интерес представляют лекции с цифровым аватаром преподавателя – инновационный формат, который становится возможным благодаря развитию искусственного интеллекта и технологий виртуальной реальности. Цифровой аватар – это виртуальный персонаж, генерируемый компьютерной программой и способный воспроизводить речь, мимику и жесты лектора [20]. Предполагается, что аватар может выступать в роли преподавателя или ассистента, представляя учебный материал в виде анимированного образа. Первые эксперименты в этой области уже проводятся. В конце 2020 г. Университет ИТМО (Россия) реализовал пилотный онлайн-курс, где преподаватели вели лекции с помощью персональных цифровых аватаров¹. Аватары-ассистенты рассылали студентам уведомления о начале занятий, предоставляли краткие конспекты лекций, собирали обратную связь о качестве материала и даже выдавали тестовые задания для проверки знаний². По итогам эксперимента студенты отметили удобство такой системы: все уведомления и учебные активности были сосредоточены в едином приложении, что помогало не отвлекаться и вовремя переключаться между парами³. Этот опыт показал потенциальную эффективность аватаров в роли цифровых кураторов курса.

Между тем научных публикаций о восприятии студентами лекций с аватаром пока единицы. В обзоре [20] подчеркивается, что систематических исследований влияния виртуальных аватаров на образовательный опыт до недавнего времени не проводилось.

Отдельные работы рассматривают аватары лишь как элемент интерфейса учебных программ либо оценивают их технические характеристики, не анализируя психолого-педагогическое воздействие [20]. Лишь в последние 2–3 года появляются исследования, непосредственно сравниваю-

щие эффективность виртуального преподавателя-аватара и реального. Так, эксперимент [13] показал, что в условиях контролируемого онлайн-урока успеваемость и понимание материала у студентов практически не зависели от того, вел ли занятие живой преподаватель или анимированный аватар. Отмечается отсутствие существенной разницы в уровне вовлеченности и воспринимаемой полезности урока в обеих группах, что свидетельствует о принципиальной приемлемости формата лекций с аватаром. В то же время обнаружены нюансы: например, в сложных для понимания темах доверие студентов к преподавателю (и аватару, и человеку) было выше, чем в простых темах [13]. Это наводит на мысль, что факторы сложности материала и дизайна аватара могут влиять на восприятие цифрового лектора. Также в исследованиях подчеркивается значение реалистичности и экспрессии аватара: чем более «живым» выглядит и ведет себя виртуальный преподаватель, тем выше интерес и эмоциональный отклик аудитории [20]. Отмечается, что использование аватаров способно увеличить привлекательность образовательного видео, расширить охват аудитории и повысить вовлеченность пользователей [20]. Однако неизученным остается вопрос о влиянии аватаров на глубину усвоения знаний и долгосрочные образовательные результаты [20].

Таким образом, анализ последних отечественных и зарубежных публикаций выявил несколько ключевых пробелов. Во-первых, недостаточно знаний о психологических и педагогических эффектах различных форматов лекций – от традиционных до высокотехнологичных – на студентов. Имеющиеся данные иногда противоречивы: с одной стороны, онлайн-формат воспринимается обучающимися неоднозначно, снижая вовлеченность новичков и требуя новых подходов к поддержанию мотивации [15]; с другой – он обеспечивает гибкость и продолжает активно распространяться, что делает неизбежным его дальнейшее совершенствование [1]. Во-вторых, практически не изучено, как студенты относятся к лекторам-аватарам. Пока неизвестно, воспринимают ли они цифрового аватара столь же авторитетно и доверительно, как живого преподавателя, и какие черты виртуального образа (реалистичность, мимика, голос и др.) критичны для установления психологического и педагогического контакта. В-третьих, отсутствует целостная картина сравнительной эффективности очных, дистанционных и аватар-опосредованных лекций по таким параметрам, как усвоение материала, уровень заинтересованности, чувство присут-

¹ Ослопова К. Университет ИТМО провел первый в России онлайн-курс с цифровыми аватарами // Коммерсантъ. 22.12.2020. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4625523> (дата обращения: 28.09.2025).

² Там же.

³ Там же.

ствия и социального взаимодействия. На данный момент каждое из направлений изучалось разрозненно: дистанционное обучение – в контексте пандемии, очное – как эталон, аватары – как техническая новинка. Научная новизна настоящего исследования заключается в объединении этих плоскостей и получении новых данных о восприятии студентами разных форматов лекций. Полученные результаты позволят ответить на вопрос, способен ли цифровой аватар конкурировать с традиционными формами преподавания по уровню вовлечения и понимания, а также как оптимально сочетать очные и цифровые элементы в обучении. Решение указанных задач внесет вклад в психологию образования, расширив представления о взаимодействии студентов с новыми технологиями обучения, и будет практически значимо для развития современных университетских лекций.

Методология и методы исследования. В исследовании использовался метод анкетирования с применением разработанного авторского опросника «Анкета исследования восприятия лекций в разных форматах обучения». Инструмент разработан на основе научного обзора литературы по психолого-педагогическим эффектам очных, дистанционных и аватар-лекций.

Цель: эмпирически оценить субъективное восприятие студентами трех форматов лекций – очных, онлайн и с цифровым аватаром преподавателя – и проанализировать влияние формата на вовлеченность, комфортность образовательного процесса, удобство восприятия информации, уровень понимания материала, психологический климат занятия, а также предпочтения по формату.

Анкета содержит открывающий раздел «Общие сведения» и шесть тематических блоков: вовлеченность и интерес, комфортность обучения, удобство восприятия информации, понимание усвоенного материала, психологический климат, предпочтения по формату. Последовательность блоков обеспечивает внутриличностное сравнение трех форматов по одинаковому набору показателей (1–5 блоки), после чего фиксируются итоговые предпочтения (блок 6). Такое построение минимизирует порядок эффектов и повышает согласованность ответов.

Анкета включает 31 пункт. Из них 21 закрытый и 10 открытых. Метрика / форматы ответов: номинативные (пол; уровень обучения; опыт форматов; предпочтения); порядковые (Likert 1–5) – поведенческие якоренные шкалы для пяти показателей по каждому из трех форматов (итого 15 рейтинговых позиций); открытые – развернутые комментарии, обоснования и предло-

жения. Регламент: добровольность участия, анонимность, ориентировочное время заполнения – 10 минут.

Исследование проводилось в сентябре 2025 г. Выборку составили 106 магистрантов 1-го курса обучения Московского физико-технического института, имевших опыт обучения во всех трех изучаемых форматах. Пол: 84 мужчин и 22 женщины. Студенты представляли разные направления подготовки: информатика / ИВТ (~40%), физика и астрономия (~30%), радиотехника и связь (~14%), аэрокосмос (~12%), биология / химия (~4%).

Студенты из одной группы просматривали заранее записанную лекцию о применении искусственного интеллекта (далее – ИИ) в переводе, созданную с использованием цифрового аватара преподавателя и синтетической речи. Во время просмотра респонденты *осознавали*, что лектор – аватар. Сразу после просмотра они заполняли анкету.

Студенты из другой группы слушали лекцию на ту же тему в живом формате, после чего также заполняли анкету.

Для каждого параметра и формата приводятся *среднее (M), стандартное отклонение (SD) и 95% доверительный интервал (ДИ)*. Сравнение форматов выполнялось *парным t-критерием Стьюдента* (двусторонний тест; $\alpha = 0,05$) с расчетом *эффекта d_z Коэна* для связанных измерений. При нарушении нормальности предусматривался критерий Уилкоксона (эффект *r*); ниже приводятся результаты.

Основные результаты. В рамках исследования выдвинута гипотеза о том, что формат лекции существенно влияет на восприятие учебного процесса студентами. В частности, предполагалось, что внедрение цифрового аватара преподавателя – технологического решения, ранее недостаточно изученного, – не обеспечит той же степени вовлеченности, комфортности и позитивной атмосферы, как традиционное очное обучение. Ожидалось, что при лекции с ИИ-аватаром снизятся аффективно-социальные показатели (интерес, эмоциональный комфорт, ощущение присутствия преподавателя), хотя передача содержания (понимание учебного материала) сохранится на сопоставимом уровне. Новизна данной гипотезы заключается в сравнении сразу трех форматов – очного, онлайн и лекции с ИИ-аватаром – с акцентом на психолого-педагогические различия нового аватар-формата по сравнению с уже существующими подходами.

В таблице 1 приводятся показатели по конструктам и форматам. По всем пяти параметрам значения *выше в очном формате*. Наибольшая абсолютная разница – для

психологического климата (Face-to-Face (F2F) (очно): $M = 4,02$; $SD = 0,70$; 95% ДИ [3,89; 4,15] и Avatar: $M = 2,83$; $SD = 0,95$; 95% ДИ [2,65; 3,01]), далее – вовлеченность / интерес (3,82 по сравнению 2,45) и комфортность (3,90 по сравнению с 2,62). Различия меньше, но присутствуют также и

по параметрам удобства восприятия (3,80 по сравнению с 2,74) и понимания (3,68 по сравнению с 3,01). Полученная картина согласуется с выводами в работах о роли присутствия и естественности голоса в обучающих видео [6; 8; 10; 12; 14; 18].

Таблица 1

Статистика по форматам ($N = 106$)

Параметр	Face-to-Face (очный формат) – $M (SD) [95\% \text{ ДИ}]$	Avatar – $M (SD) [95\% \text{ ДИ}]$
вовлеченность / интерес	3,82 (0,78) [3,67–3,97]	2,45 (0,98) [2,26–2,64]
комфорт	3,90 (0,85) [3,74–4,06]	2,62 (1,02) [2,43–2,81]
удобство восприятия	3,80 (0,80) [3,65–3,95]	2,74 (0,96) [2,56–2,92]
понимание	3,68 (0,79) [3,53–3,83]	3,01 (0,87) [2,84–3,18]
психологический климат	4,02 (0,70) [3,89–4,15]	2,83 (0,95) [2,65–3,01]

Наиболее значимые различия выявлены между очной лекцией и лекцией с аватаром. Очный формат статистически достоверно превосходит аватар по вовлеченности студентов в учебный процесс ($M = 3,82$ против 2,45; $t(105) = 11,84$; $p < 0,001$; $dz = 1,15$, что соответствует выраженному эффекту). Аналогично уровень комфортности при очном обучении значительно выше, чем в аватар-группе ($M = 3,90$ против 2,62; $t = 10,81$; $p < 0,001$; $dz = 1,05$). Студенты также существенно лучше оценивают атмосферу и психологический климат очной лекции по сравнению с форматом с аватаром ($M = 4,02$ против 2,83; $t = 10,30$; $p < 0,001$; $dz = 1,00$). Эти различия указывают на существенное преимущество живого присутствия преподавателя по аффективно-социальным параметрам обучения.

Различия по когнитивным показателям выражены менее значимо. Так, удобство восприятия учебного материала в очном формате оценено выше, чем при лекции с аватаром ($M = 3,80$ против 2,74; $t = 9,27$; $p < 0,001$; $dz = 0,90$). Субъективный уровень понимания содержания после очной лекции лишь умеренно превосходит аватар-лекцию ($M = 3,68$ против 3,01; $t = 5,66$; $p < 0,001$; $dz = 0,55$). Таким образом, при том, что все пять парных сравнений «очно и аватар» статистически достоверны ($p < 0,001$), эффект новизны аватар-технологии негативно повлиял на эмоциональную и социальную составляющие обучения, тогда как понимание учебного материала пострадало минимально. Иными словами, аватар-преподаватель при грамотном дизайне способен достаточно эффективно передавать содержание учебного материала – студенты усваивают основные идеи лишь немного хуже, чем на очной паре, – однако он пока не обеспечивает равноценного живому контакту по интересу, вовлеченности и ощущению комфортности.

Сопоставление очного и традиционного

онлайн-обучения демонстрирует похожую тенденцию, хотя различия менее выражены. Очные лекции в среднем также получили более высокие баллы, чем дистанционные занятия с живым преподавателем через экран, особенно по таким показателям, как вовлеченность и психологический климат. Тем не менее отставание онлайн-формата от очного оказалось умеренным: присутствие реального преподавателя (пусть и через Интернет) частично сохраняет мотивационные и эмоциональные эффекты. Примечательно, что онлайн-лекции заметно превосходили аватар-лекции по основным параметрам. Например, при онлайн-преподавании студенты чувствовали себя комфортнее и более увлеченными, чем с аватаром. Это подчеркивает важность фактора реального человека даже в дистанционной среде. В итоге по большинству критериев наблюдается градация: *очное обучение > онлайн с живым преподавателем > лекция с ИИ-аватаром*. Цифровой аватар занял последнюю позицию, уступая даже обычному онлайн-курсу, что отражает текущие ограничения данной технологии.

Следует отметить, что предпочтения студентов по формату подтвердили количественные результаты. Большинство опрошенных прямо указали, что при прочих равных условиях предпочли бы традиционную очную лекцию, главным образом благодаря большей увлеченности, ощущению присутствия преподавателя и комфортной атмосфере в аудитории. Значительная часть студентов дали положительные отзывы и об онлайн-формате (отметив его удобство и гибкость), хотя многие отмечали, что эффективность онлайн-занятия зависит от качества связи, интерактивности и самодисциплины. Формат с цифровым аватаром практически не был назван в качестве любимого: лишь немногие студенты выразили готовность добровольно выбирать аватар-лекции. Многие респонденты отметили, что

виртуальный преподаватель говорил достаточно понятно и сам по себе выглядел технологически привлекательно, однако эмоционально оставался «безликим» – не хватало живого взаимодействия и ощущения подлинного контакта. Таким образом, предпочтения аудитории однозначны: живой преподаватель в аудитории остается наиболее желанным, онлайн рассматривается как приемлемая альтернатива при хорошем исполнении, а ИИ-аватар сейчас воспринимается скорее как запасной вариант или любопытный эксперимент, но не полноценная замена.

Все пять парных контрастов между очным и аватар-форматом статистически значимы (см. таблицу 2): $p < 0,001$ во всех случаях, размеры эффектов Коэна d_z варьиру-

ются от средних до больших. Наиболее заметные эффекты зафиксированы по показателям «вовлеченность / интерес» ($d_z = 1,15$) и «психологический климат» ($d_z = 1,00$), что указывает на выраженное преимущество очного формата. Значимые различия получены также по «комфортности» ($d_z = 1,05$) и «удобству восприятия» ($d_z = 0,90$). Показатель «понимание» в среднем выше в очном формате, хотя эффект менее выражен ($d_z = 0,55$). Такая статистическая картина согласуется с принципами социального агента и естественного голоса в мультимедийном обучении, а также с выводами работ, показывающих, что при близкой содержательной эффективности ИИ-лекции уступают очным занятиям по уровню вовлеченности и атмосферности.

Таблица 2

Сравнение F2F и Avatar (N = 106)

Параметр	ΔM (F2F – Avatar)	$t(105)$	p	D_z Коэна
вовлеченность / интерес	1,37	11,84	$< 0,001$	1,15
комфорт	1,28	10,81	$< 0,001$	1,05
удобство восприятия	1,06	9,27	$< 0,001$	0,90
понимание	0,67	5,66	$< 0,001$	0,55
психологический климат	1,19	10,30	$< 0,001$	1,00

Выявленные различия закономерно вытекают из психолого-педагогических механизмов социального присутствия и естественности коммуникации. Очный формат выигрывает благодаря полноценному присутствию преподавателя: живой лектор предоставляет богатый репертуар социально-эмоциональных сигналов – прямой взгляд, мимику, естественную жестикуляцию, живую вариативную интонацию речи, а также мгновенную отзывчивую реакцию на происходящее и обратную связь. Совокупность этих вербальных и невербальных сигналов повышает мотивацию студентов, создает ощущение поддержки и сопричастности аудитории. Соответственно, при переходе к дистанционным форматам значительная часть подобных сигналов теряется. Онлайн-лекция через экран лишает студентов прямого зрительного контакта и физического совместного присутствия, хотя голос и лицо преподавателя остаются доступны. В случае же аватар-лекции потери еще заметнее: студенты хорошо понимают, что перед ними не живой человек, и получают лишь имитацию голоса и образа преподавателя. Это приводит к снижению аффективной насыщенности обучения: наблюдаемое падение увлеченности, комфортности и атмосферности в аватар-группе напрямую отражает дефицит ощущаемого присутствия реального педагога. Сокращение социальных сигналов ведет к ухудшению эмоциональных оценок занятия [6; 15; 16; 18], что мы и увидели при сравнении форматов с авата-

ром и очного.

Кроме того, большую роль играет естественность речи и образа лектора. В традиционных форматах живая речь преподавателя, как правило, богата интонацией и эмоциональными оттенками, что облегчает восприятие информации и удерживает внимание студентов. Синтетическая речь аватара может звучать относительно монотонно или неестественно, затрудняя глубокое вовлечение: некоторые участники восприняли голос аватар-преподавателя как «роботизированный», что снизило доверие и интерес к материалу. Визуальный образ виртуального преподавателя, даже с учетом попыток скопировать человеческий, пока остается несовершенным. Этот разрыв способен порождать эффект «зловещей долины» (“uncanny valley”) – подсознательное чувство дискомфорта от почти человеческого, но явно искусственного облика. Подобный эффект объясняет, почему психологический климат и комфортность занятия в группе с аватаром оказались существенно ниже: студенты могли испытывать скрытое напряжение или отчуждение по отношению к аватару, чего не происходит при взаимодействии с реальным человеком. Наши выводы согласуются с известными данными: человеческая дикция и живая просодия обычно обеспечивают более глубокую когнитивную обработку и положительное восприятие по сравнению со сгенерированной речью [8; 12; 17]. Когда облик аватара приближается к человеческому, но остается

несовершенно реалистичным, срабатывает тот самый эффект, снижающий комфорт и позитивность впечатления [11]. Все эти факторы в комплексе и приводят к тому, что аватар-формат обучения явно проигрывает традиционному по субъективным впечатлениям студентов.

Полученные результаты подтвердили выдвинутую гипотезу. По всем пяти оцениваемым показателям – *вовлеченность / интерес, комфортность обучения, удобство восприятия информации, понимание материала и психологический климат занятия* – студенты дали наивысшие оценки очному (Face-to-Face, F2F) формату и гораздо более низкие – лекции с аватаром. Традиционный онлайн-формат занял промежуточное положение. Иными словами, очная лекция воспринималась наиболее позитивно, аватар-лекция – наиболее сдержанно, а дистанционные занятия с реальным преподавателем получили средние оценки. Статистический анализ связанных измерений (парные критерии) показал значимые различия между форматами: живое присутствие преподавателя обеспечивало существенно более высокий уровень вовлеченности и комфорта, тогда как формат с аватаром заметно уступал по большинству показателей. Полученная картина согласуется с выводами предыдущих исследований о роли присутствия преподавателя и естественности голоса в обучающих материалах: личный контакт и человеческая речь доказали свою важность для поддержания интереса и удовлетворенности обучающихся [6; 8; 10; 12; 14; 18].

Полученные данные имеют важную прикладную ценность для высшего образования в условиях цифровизации. Результаты исследования указывают, как оптимизировать образовательный процесс для различных заинтересованных сторон. Для преподавателей особенно важно сохранять эффект присутствия при дистанционных лекциях: рекомендуется использовать видеосвязь с открытой мимикой и выразительной интонацией, а также активно вовлекать студентов вопросами, обсуждениями и другими интерактивными приемами, компенсируя отсутствие прямого контакта. Администрации вузов совместно с разработчиками образовательных платформ следует обеспечить надежную техническую инфраструктуру (стабильные средства видеосвязи, современное оборудование) и повышение цифровых компетенций педагогов, чтобы онлайн-формат не уступал очному по комфортности и эффективности. Использование виртуальных лекций с ИИ-аватаром целесообразно ограничивать вспомогательными случаями (например, при

временной недоступности живого лектора), параллельно работая над максимальным «очеловечиванием» цифрового преподавателя – улучшением натуральности его речи, мимики и адаптивности к аудитории. В долгосрочной перспективе наиболее эффективной стратегией представляется развитие смешанного (гибридного) формата обучения, сочетающего очные занятия с цифровыми компонентами, что позволяет объединить преимущества обоих подходов. Такой формат сохраняет незаменимое живое общение и социальную вовлеченность, одновременно предоставляя гибкость и расширенный доступ к образованию за счет онлайн-технологий.

В теоретическом отношении результаты проведенного исследования заполнили существующий пробел в литературе, продемонстрировав, что цифровой аватар преподавателя пока не способен полностью восполнить социально-эмоциональные эффекты живого педагога. Результаты подтвердили ключевую роль «живого» педагогического присутствия: непосредственный преподаватель обеспечивает более высокий уровень вовлеченности и эмоционального комфорта обучающихся, что согласуется с концепцией социального присутствия в обучении и подчеркивает значимость человеческого фактора в цифровой среде. Одновременно работа заложила эмпирическую основу для дальнейшего развития теории интеграции ИИ-аватаров в образование, обозначив границы и условия эффективного применения таких технологий без утраты качества обучения.

Выводы. По итогам исследования цель, обозначенная в начале работы, достигнута. Проведенное сравнение трех форматов лекций – очных, онлайн и с цифровым аватаром преподавателя – позволило выявить психолого-педагогические особенности восприятия каждого из них, а также определить их преимущества и ограничения с точки зрения студентов. Полученные данные подтвердили выдвинутую гипотезу о значительном влиянии формата обучения на образовательный опыт. Результаты однозначно показали, что «человеческий фактор» играет решающую роль в вовлеченности и удовлетворенности обучающихся, тогда как технически опосредованные форматы пока не способны в полной мере его воспроизвести.

В совокупности результаты убедительно показывают, что на современном этапе развития технологий ИИ-преподаватель-аватар не воспроизводит полностью «человеческий фактор» в обучении. Очные лекции обладают уникальными преимуществами: они значительно сильнее увлека-

ют студентов, создают более комфортную и поддерживающую атмосферу и облегчают восприятие материала за счет живого взаимодействия. Онлайн-формат частично сохраняет эти преимущества (благодаря присутствию реального преподавателя, пусть и дистанционно), тогда как полностью цифровой аватар пока существенно уступает по ряду критически важных показателей учебного опыта (вовлеченность, эмоциональная комфортность, атмосфера занятия). В то же время важно отметить, что академическая результативность и понимание материала могут поддерживаться и без живого контакта: незначительное снижение показателя «понимание» при аватар-лекции указывает на то, что при грамотном дизайне ИИ-лекции способны донести содержание почти не хуже очных. Следовательно, такие технологии можно рассматривать как полезное дополнение или альтернативу традиционным занятиям, например в ситуациях, когда живой преподаватель недоступен [7; 9].

Для максимальной эффективности работникам ИИ-тьюторов необходимо учитывать выявленные психологические факторы. Наши данные свидетельствуют: чтобы ликвидировать разрыв в вовлеченности и эмоциональной удовлетворенности обучающихся, аватаров следует наделить более человеческими чертами – естественной, динамичной речью, выразительной мимикой, дружелюбной манерой общения и способностью реагировать на действия студентов. Повышение степени «очеловеченности» и интерактивности аватаров, по-видимому, критично для приближения их восприятия студентами к тому уровню, который характерен для взаимодействия с живым педагогом [10; 12]. Полученные результаты открывают ряд перспектив для будущей научной работы. Прежде всего представляется важным изучить, каким образом усиление реа-

листичности и воплощенности виртуальных преподавателей может сократить разрыв в восприятии между ИИ-аватаром и живым лектором. Необходимо экспериментально проверить, влияют ли улучшенные характеристики аватара – более естественная дикция, выразительная мимика, интерактивная адаптивность – на рост вовлеченности студентов и эмоционального принятия цифрового учителя. Отдельного внимания заслуживает долгосрочная эффективность новых форматов: стоит провести исследования, оценивающие успеваемость и мотивацию студентов при повторном и длительном использовании аватар-лекций, а также степень привыкания аудитории к таким технологиям со временем. Кроме того, перспективно расширить сравнительный анализ на различные дисциплины и целевые группы: например, выяснить, сохраняются ли обнаруженные различия в восприятии у студентов разных специальностей, курсов или культурных контекстов. Наконец, важным направлением видится поиск оптимальных сценариев интеграции ИИ-аватаров в образовательный процесс: в дальнейших работах можно изучить модели, где виртуальный ассистент дополняет работу живого преподавателя, не заменяя, а поддерживая его (например, для автоматизации рутинных элементов курса). Такие исследования помогут разработать наиболее эффективные способы применения аватар-технологий без утраты педагогической ценности живого общения.

Таким образом несмотря на то, что технологии лекций с ИИ-аватарами уже сейчас способны обеспечить сопоставимую передачу знаний, «человеческий фактор» – со всеми тонкостями живой коммуникации – по-прежнему остается важнейшим условием вовлеченности студентов и комфортности их учебного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краснобаева-Черная, Ж. В. Дистанционное обучение в образовательной системе высшей школы: опыт осмысления и приоритетные направления совершенствования / Ж. В. Краснобаева-Черная, Л. Н. Бороденко // Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. – 2023. – Т. 42, № 2. – С. 269–279. – DOI: 10.52575/2712-7451-2023-42-2-269-279. – EDN LBCJLL.
2. Неврюев, А. Н. Связь отношения к дистанционному обучению студентов с отчуждением от учебы и эмоциональным выгоранием / А. Н. Неврюев, О. А. Сычев, И. Р. Сариева // Психологическая наука и образование. – 2022. – Т. 27, № 1. – С. 136–146. – DOI: 10.17759/pse.2022270111. – EDN EZCATR.
3. Особенности восприятия онлайн-обучения в период пандемии COVID-19 подростками и учителями общеобразовательной школы / О. В. Рубцова, Т. А. Посакалова, С. С. Андрианов, С. Л. Артеменков // Психологическая наука и образование. – 2022. – Т. 27, № 6. – С. 68–83. – DOI: 10.17759/pse.2022270606. – EDN SSCAEOK.
4. Студенты вузов России о дистанционном обучении: оценка и возможности / И. А. Алешковский, А. Т. Гаспаршвили, О. В. Крухмалева [и др.] // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29, № 10. – С. 86–100. – DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-10-86-100. – EDN SQLVHN.
5. Almahasees, Z. Faculty's and Students' Perceptions of Online Learning During COVID-19 / Z. Almahasees, K. Mohsen, M. O. Amin // Frontiers in Education. – 2021. – Vol. 6. – P. 638470. – DOI: 10.3389/educ.2021.638470. – EDN CSRZFX.
6. Biocca, F. Toward a more robust theory and measure of social presence: review and suggested criteria / F. Biocca, C. Harms, J. K. Burgoon // Presence: Teleoperators and Virtual Environments. – 2003. – Vol. 12, no. 5. – P. 456–480. – DOI: 10.1162/105474603322761270.

7. Comparing human-made and AI-generated teaching videos: An experimental study on learning effects / T. Netland, O. Von Dzengelevski, K. Tesch, D. Kwasnitschka // *Computers & Education*. – 2025. – Vol. 224. – P. 105164. – DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105164. – EDN RJQPKR.
8. Duffy, S. A. Comprehension of synthetic speech produced by rule: a review and theoretical interpretation / S. A. Duffy, D. B. Pisoni // *Language and Speech*. – 1992. – Vol. 35, no. 4. – P. 351–389. – DOI: 10.1177/002383099203500401.
9. From recorded to AI-generated instructional videos: A comparison of learning performance and experience / T. Xu, Yu. Liu, Ya. Jin et al. // *British Journal of Educational Technology*. – 2024. – DOI: 10.1111/bjet.13530. – EDN VLROOL.
10. Horovitz, T. Learning with human and virtual instructors who display happy or bored emotions in video lectures / T. Horovitz, R. E. Mayer // *Computers in Human Behavior*. – 2021. – Vol. 119. – P. 106724. – DOI: 10.1016/j.chb.2021.106724. – EDN XIZYOU.
11. Mori, M. The uncanny valley / M. Mori, K. F. MacDorman, N. Kageki // *IEEE Robotics & Automation Magazine*. – 2012. – Vol. 19, no. 2. – P. 98–100. – DOI: 10.1109/MRA.2012.2192811.
12. Perceived credibility of an AI instructor in online education: The role of social presence and voice features / J. Kim, K. Merrill Jr, K. Xu, S. Kelly // *Computers in Human Behavior*. – 2022. – Vol. 136. – P. 107383. – DOI: 10.1016/j.chb.2022.107383. – EDN EERFIX.
13. Phillips, K. Instructor avatars and virtual learning: How does instructor type and gender affect student perceptions and learning outcomes? / K. Phillips, G. Hancock, J. D. Miles // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2024. – Vol. 14691. – P. 132–147. – DOI: 10.1007/978-3-031-60125-5_9.
14. Polat, H. Instructors' presence in instructional videos: A systematic review / H. Polat // *Education and Information Technologies*. – 2023. – Vol. 28, no. 7. – P. 8537–8569. – DOI: 10.1007/s10639-022-11532-4. – EDN YPIBSB.
15. Remote and In-Person Learning: Utility Versus Social Experience / P. Photopoulos, Ch. Tsonos, I. Stavarakas, D. Triantis // *SN Computer Science*. – 2023. – Vol. 4, no. 2. – P. 116. – DOI: 10.1007/s42979-022-01539-6. – EDN BNAXSQ.
16. Rovai, A. P. Building sense of community at a distance / A. P. Rovai // *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. – 2002. – Vol. 3, no. 1. – DOI: 10.19173/irrodl.v3i1.79.
17. Siegle, R. F. The voice quality of pedagogical agent impacts learning and agent perceptions / R. F. Siegle, S. D. Craig // *Journal of Computer Assisted Learning*. – 2024. – DOI: 10.1111/jcal.13027. – EDN KKMMVD.
18. Social presence in relation to students' satisfaction and learning in the online environment: A meta-analysis / J. C. Richardson, Y. Maeda, J. Lv, S. Caskurlu // *Computers in Human Behavior*. – 2017. – Vol. 71. – P. 402–417. – DOI: 10.1016/j.chb.2017.02.001.
19. Students' perception of online learning during the COVID-19 pandemic / M. Bączek, M. Zagańczyk-Bączek, M. Szpringer et al. // *Medicine (Baltimore)*. – 2021. – Vol. 100, no. 7. – P. e24821. – DOI: 10.1097/md.00000000000024821. – EDN UUVTMP.
20. Zhang, R. Impact of using virtual avatars in educational videos on user experience / R. Zhang, Q. Wu // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14, no. 1. – P. 6592. – DOI: 10.1038/s41598-024-56716-9. – EDN HNCILE.

REFERENCES

1. Krasnobaeva-Chernaya, Zh. V., Borodenko, L. N. (2023). Distantionnoe obuchenie v obrazovatel'noy sisteme vysshey shkoly: opyt osmysleniya i prioritetye napravleniya sovershenstvovaniya = Distance learning in the higher school educational system: The experience of understanding and priority areas of improvement. *Issues of Journalism, Pedagogy and Linguistics*, 42(2), 269–279. DOI: 10.52575/2712-7451-2023-42-2-269-279. EDN LBCJLL.
2. Nevryuev, A. N., Sychev, O. A., Sarieva, I. R. (2022). Svyaz' otnosheniya k distantionnomu obucheniyu studentov s otchuzhdeniem ot ucheby i emotsional'nym vygoraniem = The relationship of students' attitude to distance learning with alienation from learning and emotional burnout. *Psychological Science and Education*, 27(1), 136–146. DOI: 10.17759/pse.2022270111. EDN EZCATR.
3. Rubtsova, O. V., Poskakalova, T. A., Andrianov, S. S., Artemenkov, S. L. (2022). Osobennosti vospriyatiya onlayn-obucheniya v period pandemii COVID-19 podrostkami i uchitelyami obshcheobrazovatel'noy shkoly = Features of the perception of online learning during the COVID-19 pandemic by adolescents and secondary school teachers. *Psychological Science and Education*, 27(6), 68–83. DOI: 10.17759/pse.2022270606. EDN CCAEOK.
4. Aleshkovsky, I. A., Gasparishvili, A. T., Krukhmaleva, O. V. et al. (2020). Studenty vuzov Rossii o distantionnom obuchenii: otsenka i vozmozhnosti = Russian university students on distance learning: Assessment and opportunities. *Higher Education in Russia*, 29(10), 86–100. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-10-86-100. EDN SQLVHN.
5. Almahasees, Z., Mohsen, K., Amin, M. O. (2021). Faculty's and Students' Perceptions of Online Learning During COVID-19. *Frontiers in Education*, 6, 638470. DOI: 10.3389/feduc.2021.638470. EDN CSRZFX.
6. Biocca, F., Harms, C., Burgoon, J. K. (2003). Toward a more robust theory and measure of social presence: Review and suggested criteria. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 12(5), 456–480. DOI: 10.1162/105474603322761270.
7. Netland, T., Von Dzengelevski, O., Tesch, K., Kwasnitschka, D. (2025). Comparing human-made and AI-generated teaching videos: An experimental study on learning effects. *Computers & Education*, 224, 105164. DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105164. EDN RJQPKR.
8. Duffy, S. A., Pisoni, D. B. (1992). Comprehension of synthetic speech produced by rule: a review and theoretical interpretation. *Language and Speech*, 35(4), 351–389. DOI: 10.1177/002383099203500401.
9. Xu, T., Liu, Yu., Jin, Ya. et al. (2024). From recorded to AI-generated instructional videos: A comparison of learning performance and experience. *British Journal of Educational Technology*. DOI: 10.1111/bjet.13530. EDN VLROOL.

10. Horovitz, T., Mayer, R. E. (2021). Learning with human and virtual instructors who display happy or bored emotions in video lectures. *Computers in Human Behavior*, 119, 106724. DOI: 10.1016/j.chb.2021.106724. EDN XIZYOU.
11. Mori, M., MacDorman, K. F., Kageki, N. (2012). The uncanny valley. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 19(2), 98–100. DOI: 10.1109/MRA.2012.2192811.
12. Kim, J., Merrill, K. Jr, Xu, K., Kelly, S. (2022). Perceived credibility of an AI instructor in online education: The role of social presence and voice features. *Computers in Human Behavior*, 136, 107383. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107383. EDN EERFIX.
13. Phillips, K., Hancock, G., Miles, J. D. (2024). Instructor avatars and virtual learning: How does instructor type and gender affect student perceptions and learning outcomes? *Lecture Notes in Computer Science*, 14691, 132–147. DOI: 10.1007/978-3-031-60125-5_9.
14. Polat, H. (2023). Instructors' presence in instructional videos: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28(7), 8537–8569. DOI: 10.1007/s10639-022-11532-4. EDN YPIBSB.
15. Photopoulos, P., Tsonos, Ch., Stavrakas, I., Triantis, D. (2023). Remote and In-Person Learning: Utility Versus Social Experience. *SN Computer Science*, 4(2), 116. DOI: 10.1007/s42979-022-01539-6. EDN BNAXSQ.
16. Rovai, A. P. (2002). Building sense of community at a distance. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 3(1). DOI: 10.19173/irrodl.v3i1.79.
17. Siegle, R. F., Craig, S. D. (2024). The voice quality of pedagogical agent impacts learning and agent perceptions. *Journal of Computer Assisted Learning*. DOI: 10.1111/jcal.13027. EDN KKMMVD.
18. Richardson, J. C., Maeda, Y., Lv, J., Caskurlu, S. (2017). Social presence in relation to students' satisfaction and learning in the online environment: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 71, 402–417. DOI: 10.1016/j.chb.2017.02.001.
19. Bączek, M., Zagańczyk-Bączek, M., Szpringer, M. et al. (2021). Students' perception of online learning during the COVID-19 pandemic. *Medicine (Baltimore)*, 100(7), e24821. DOI: 10.1097/md.00000000000024821. EDN UVTMP.
20. Zhang, R., Wu, Q. (2024). Impact of using virtual avatars in educational videos on user experience. *Scientific Reports*, 14(1), 6592. DOI: 10.1038/s41598-024-56716-9. EDN HNCILE.