CC BY 4.0

УДК 378.147
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/1818-4243-2024-1-21-34

Н.В. Никуличева[1], О.С. Глуховская[2], В.А. Гагарин[3]

[1] Российский государственный социальный университет (РГСУ), Москва, Россия
[2] ГБОУ г. Москвы Школа № 950, Москва, Россия
[3] Люберецкий техникум имени Героя Советского Союза, лётчика-космонавта Ю.А. Гагарина, Москва, Россия

Виртуальный театр, или о поиске новой формы театра в режиме онлайн

О поиске новой формы театра говорят давно, но кроме онлайн-трансляции спектакля или выступления актера в режиме видеоконференции с чтением художественного текста никаких идей не предлагается. И тут поиску именно новой формы может поспособствовать педагогика. Театр всегда использовался в педагогике как метод, и перенести его в формат виртуальности помогут закономерности организации дистанционного обучения. Возникает вопрос – как именно это сделать, чтобы не только для очных учащихся был доступен театр в школе (колледже, вузе), но и для дистанционных? А также в целом для тех категорий граждан, кто не может посещать театр, но хотел бы присутствовать на спектаклях или заняться театральным искусством дистанционно? Целью данного исследования и послужило желание реализовать на практике теоретическое предположение о переносе театрального действия в виртуальность. Если просто включить онлайн-трансляцию спектакля или показывать его в записи, то театр автоматически превращается в кино, причем не в очень качественное, поскольку камера не успевает за всеми передвижениями актёров, а микрофон захватывает ненужные звуки из зала. Есть способ организовать новый формат театра – через управление аватарами и озвучку героев в 3D-пространстве. Если понимать возможности виртуальной среды в части передачи эмоций, переживаний, сюжетов, то логично предположить, что виртуальный театр – это формат ролевой игры, один из методов педагогики. Попадая в новую среду (в данном случае – в виртуальную), человек меняет своё поведение, начинает иначе себя ощущать и реагировать. На сегодня уже есть несколько исследований по обучению детей и взрослых в виртуальной реальности.

В данной статье описан опыт организации виртуального театра со всеми присущими ему атрибутами: подбор сценария, подготовка актеров, создание декораций, костюмов, проведение репетиций, подготовка афиш, приглашение зрителей и проведение спектакля в режиме онлайн.

Виртуальный спектакль был проведен в 3D-мире «Виртуальная Академия». В качестве актеров выступили учащиеся 5–7 классов, в качестве организаторов – преподаватели школы, колледжа и вуза. В работу также были включены родители артистов, оперативно решающие технические проблемы с домашними компьютерами, что позволило подготовить спектакль в короткий срок (около 1,5 месяца). Все участники спектакля были заинтересованы процессом, работали очень ответственно, были довольны результатом и высказали пожелание продолжить такие постановки.

Описание методики организации виртуального театра позволит в дальнейшем использовать этот метод для работы как со школьниками в условиях дистанционного обучения, так и со студентами театральных вузов для изучения специфики театрального искусства в виртуальности.

Ключевые слова: *виртуальный театр, онлайн-театр, дистанционное обучение, аватар, театральная педагогика, виртуальный мир, виртуальный спектакль, методика подготовки виртуального спектакля.*

Natalia V. Nikulicheva[1], Olga S. Glukhovskaya[2], Vladimir A. Gagarin[3]

[1] Russian State Social University (RSSU), Moscow, Russia
[2] Moscow School No.950, Moscow, Russia
[3] Lyubertsy Technical School named after Hero of the Soviet Union, cosmonaut Yuri Gagarin, Moscow, Russia

Virtual Theater, or about Searching for A New Form of Theater Online

They have been talking about the search for a new form of theater for a long time, but in addition to the online broadcast of the stage play or the actor's performance via videoconference with the reading of the literary text, no ideas are offered. Moreover, here pedagogy can contribute to the search for a new form. The theater has always been used in pedagogy as a method, and the regularities of the organization of distance learning will help to transfer it to the format of virtuality. The question arises - how exactly to do this so that not only theater is available for full-time students at school (college, university), but also for distance learning? In general, for those categories of citizens who cannot attend the theater, but would like to attend performances or engage in theatrical art remotely? The purpose of this study was the desire to put into practice the theoretical assumption of transferring theatrical action to virtuality.

If you just turn on the online broadcast of the performance or show it in the recording, then the theater automatically turns into a movie, and not into a very high-quality one, since the camera does not keep up with all the movements of the actors, and the microphone captures unnecessary sounds from the audience. There is a way to organize a new theater format - through avatar management and voice acting of heroes in 3D space. If we understand the possibilities of the virtual environment in terms of the transmission of emotions, experiences, plots, then it is logical to assume that virtual theater is a role-playing game format, one of the methods of pedagogy. Once in a new environment (in this case, in a virtual environment), a person changes his behavior, begins to feel and react differently. Today there are already several studies on teaching children and adults in virtual reality.

This article describes the experience of organizing a virtual theater with all its inherent attributes: selection of a script, preparation of actors, creation of scenery, costumes, rehearsals, preparation of posters, invitation of spectators and performance online.

The virtual performance was held in the 3D world "Virtual Academy". Students of 5-7 grades acted as actors, teachers of a school, college and university acted as organizers. The work also included parents of artists who quickly solve technical problems with home computers, which made it possible to prepare the performance in a short time (about 1,5 months). All participants in the performance were interested in the process, worked very responsibly, were satisfied with the result and expressed the desire to continue such productions. The description of the methodology for organizing a virtual theater will allow in the future using this method to work with both schoolchildren in distance learning conditions and with students of theater universities to study the specifics of theatrical art in virtuality.

Keywords: *virtual theater, online theater, distance learning, avatar, theater pedagogy, virtual world, virtual performance, methodology of preparation of virtual performance.*

Смена исторических эпох определяется сменой коммуникационных технологий.
Герберт Маршалл Маклюэн

В течение последних 3-х лет с момента вынужденной изоляции то и дело заходит речь о переносе каких-либо видов деятельности в режим онлайн. Владея методиками дистанционного обучения (онлайном это стали называть сравнительно недавно), мы можем сделать предположение об эффективности таких переносов той или иной сферы нашей жизни. Тематика данной статьи возникла после общения с преподавателями одного театрального института, которые, прослушав выступление о методике проведения ролевых и деловых игр в виртуальном пространстве, спросили: «Если там есть роли, тогда так же можно и виртуальный театр организовать? А то у нас есть проблема в ситуациях с ограничениями посещения театров зрителями. Можете ли Вы переложить методику своих ролевых и деловых игр для дистанционного обучения на наши нужды – рассказать, как организовать виртуальный театр?»

При проведении со студентами педагогического вуза ролевых и деловых игр в учебных целях, где изначально задана проблемная ситуация для обсуждения и описание ролей (легенды), которые они сами себе выбирают, самое сложное – раскрутить обсуждение и решить поставленную в игре проблему, что студенты должны сделать уже сами без готового сценария, опираясь на изученную теорию. Обычно при решении проблемы эмоции у студентов зашкаливают, они “дерутся” за свои интересы в рамках роли, стремясь выйти на решение проблемы. Таким образом, ролевую игру эффективно использовать как форму контроля после изучения трудных тем [1]. Дистанционное обучение имеет множество педагогических технологий [2], среди которых ролевые и деловые игры. Именно этот метод был положен в основу создания виртуального театра.

О поиске новой формы театра говорят давно, но кроме онлайн-трансляции спектакля никаких идей не предлагается. Из разговоров с преподавателями театральных институтов стало понятно, что необходимо методически разработать новую форму, которая могла бы позволить играть спектакль онлайн с той же эмоциональной отдачей, на которую и приходит зритель в театр очно. Действительно, если просто включить трансляцию спектакля или показывать его в записи, то театр автоматически превращается в кино, причем не в очень качественное, если камера не успевает за всеми передвижениями актёров, а микрофон захватывает ненужные звуки из зала. Этот формат важен больше для архивирования и дальнейшего изучения театрального искусства, чем для рядового зрителя, желающего именно посмотреть спектакль, но в силу разных причин не имеющего возможность сделать это очно. И в целом энергетика актёров, эмоции в такой трансляции не передаются, поэтому нужно искать новые формы, поскольку назрела необходимость. Для зрителя важно ощущение пространства, желание повернуть голову, пересесть, сосредоточиться на том актёре, который нравится, а не которого тебе вынужденно показывают операторы. Так что же педагогика может дать театральному искусству?

Если понимать возможности виртуальной среды в части передачи эмоций, переживаний, сюжетов, то логично предположить, что виртуальный театр – это формат ролевой игры, один из методов педагогики. Попадая в новую среду, в данном случае – в виртуальную, человек меняет своё поведение, начинает иначе себя ощущать и реагировать. При очном общении люди воспринимают друг друга на телесном, чувственном уровне, уровне эмоций, которые дополняют содержание общения. При дистанционном общении на первый план выходит уровень интеллекта, выражающийся в текстах, рисунках, схемах, созданных участниками общения, то есть во всём, что лишено сенсорности, но выражает содержание, предмет общения [3]. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) только убыстряют доставку информации, но не способствуют быстроте ее обработки в голове человека и качеству усвоения информации. Технологии доставки информации за последние 20 лет убыстрились, но скорость мыслительной деятельности у человека осталась та же.

На сегодня можно заметить несколько тенденций, которые способствуют положительному восприятию театра как части виртуальной реальности. Вариант перехода в дистанционный формат театра еще никто не реализовал, но аналогия напрашивается. Первые попытки были сделаны Мелом Гибсоном. Варианты демонстрации переписок из мессенджеров уже “шагнули” в кино и театр, на спектаклях транслируют текст с телефонов, что само по себе тоже ново (Глуховский “Текст”), но не настолько эмоционально. Есть попытки трансляций спектаклей в режиме онлайн Виртуальным театром Ticketland.ru [4]. Виртуальный Художественный Театр [5] также транслирует спектакли, которые соединяют истинное театральное действо и онлайн-пространство. В основном это классический zoom-спектакль: играет “в окошечках”, актеры взаимодействуют друг с другом [6], иногда – фактический телеспектакль: игра артистов, совмещенная со специально под-

готовленными видеовставками и анимацией [7] или поэтическая композиция по мотивам стихов [8].

Основанная на соединении компьютера с телекоммуникационными сетями, информационная революция, свидетелями которой мы являемся, дала возможность появлению нового социального пространства, став, таким образом, отправной точкой фундаментальных трансформаций в обществе [9]. Основополагающие характеристики виртуальной реальности выделил Д.В. Иванов: это нематериальность воздействия (изображаемое производит эффекты, характерные для вещественного); условность качеств и характеристик (объекты искусственны и изменяемы); эфемерность (свобода входа/выхода обеспечивает возможность прерывания и возобновления существования) [10].

В последнем обзоре от СберУниверситета (2 февраля 2024) про тренды в образовании о виртуальной реальности (VR) упоминается на ряду с дополненной реальностью (AR), метавселенными и технологией блокчейна как о “передовом и часто дорогостоящим технологическим решением”. Пользователи, применяя VR и AR, часто стремятся дополнить существующие средства обучения, замещая ими реальность. Как грамотно совместить методику преподавания с данными средствами обучения – пока вопрос. VR полезна там, где есть технологии и ситуации, которые можно смоделировать в формате деловых и ролевых играх, виртуальных дискуссиях, мозговых атаках, разработав методику использования сред в учебном процессе [11].

На сегодня уже есть несколько исследований по обучению в виртуальной реальности. В одном из них утверждается, что существует механизм метафоризации, который позволяет обучаемому воспринимать пространство виртуального класса в тех же терминах, что и физическое пространство традиционного класса. В то же время, сопоставление статистических данных указывает на очевидные черты различия в восприятии пространства обучаемого в традиционном и виртуальном классе. Особенно это касается таких параметров как открытость, свобода передвижения и соотношение участников образовательного пространства, что свидетельствует о разных условиях обучения, детерминирующих выбор методов и приемов преподавания в традиционном контексте и в виртуальной образовательной среде [12].

Виртуальная реальность по развлечениям стоит на 1 месте у молодежи, поэтому сама идея возможности участия в настоящем спектакле с актерами сразу привлекает внимание.

Для перевода театра в иную среду нужно понимать границы этой среды видеть возможности и представлять себе адресную аудиторию. Итак, кто же создаёт спрос на подобного рода развлечение? Зрителями виртуального театра могут быть люди следующих социальных групп:

– сельские жители, кочевники и другие лица, не имеющие возможности посещать театры очно;

– инвалиды, раненые и другие лица, имеющие медицинские ограничения для регулярного посещения театров;

– малообеспеченные люди, не имеющие возможность тратить деньги на билеты в театр;

– студенты театральных вузов и актеры, нуждающиеся в переподготовке и повышении своей квалификации;

– лица, находящиеся за рубежом, но желающие посещать театры в России;

– осужденные и персонал исправительных учреждений и др.

Артистами виртуального театра могут быть профессионалы, уже имеющие актёрский опыт, но в силу причин не имеющие возможность работать очно:

– находящиеся в отпуске по уходу за ребёнком, но имеющие возможность работать;

– имеющие маленьких детей;

– вынужденные ухаживать за больными родственниками и большую часть времени находиться дома;

– работающие в нескольких местах;

– находящиеся на пенсии, но желающие работать;

– проживающие в других городах или далеко от места работы [13].

Определившись с адресной аудиторией и тенденциями, попробуем провести паралле-

Таблица 1 (Table 1)

Разница сфер театра и педагогики

Difference of the spheres of theater and pedagogy

Критерии сравнения	Театр	Педагогика
Цель	приобщить, вовлечь, содействовать, развить,	научить, вовлечь в деятельность
Измеримость цели	отзывы зрителей	текущий и итоговый контроль
Исходные данные	сценарий, актерская школа	программа обучения, методологическая школа
Организаторы процесса	режиссер, артисты, иногда зрители	учитель, администрация
Целевая аудитория	зрители (пассивная роль, реже – активная)	ученики (пассивная и активная роль)
Наличие итогового продукта	впечатления зрителей, поставленный спектакль	выполненные задания, работы
Инструменты для действий	декорации, реквизит, костюмы	учебники, доска, компьютер

ли между театральным искусством и педагогикой по ряду критериев (таблица 1).

Цели театра будут, конечно, иные, не «обучить», как в педагогике, а что? Развлечь? Театр – это не совсем развлечение, хотя смотря какая постановка... Но все же классический театр ближе к пробуждению, мышлению, нежели к развлечениям... С этим хорошо справляются аниматоры, стендаперы и прочие эстрадные артисты. Различные учебные пособия выдают множество трактовок от «обеспечения конституционного права граждан на свободу творчества, участия в культурной жизни и пользование услугами, предоставляемыми театром, равного доступа к сценическому искусству» и «*приобщения* зрителей к ценностям отечественной и мировой театральной культуры» до «*развития* духовного, нравственного и культурного потенциала зрителей средствами и возможностями классического и современного театрального искусства» и «*содействия* процессу формирования общества с высокими моральными, нравственными, гражданскими и духовными качествами». Театр, пожалуй, единственное искусство, где зритель является таким же полноправным творцом, как и актеры, драматург, режиссер [14]. Основная задача театра – вовлекать зрителя, а не развлекать. Если выбрать ключевые слова, то «приобщить, содействовать, развить, вовлечь» будут конкретнее передавать суть театрального искусства по воздействию на зрителя и будут ближе по семантике к педагогике, где цель «научить», но тоже через приобщение и развитие – вовлечь в деятельность.

Если посмотреть на ***измеримость цели,*** то в педагогике это текущий и итоговый контроль, который выполняется всеми обучаемыми и является основанием для выводов о том, насколько достигнута цель обучения. В театральном искусстве можно собрать отзывы зрителей, но не все готовы делиться ими. Охотнее и быстрее, как правило, пишут отрицательные отзывы, чем в случае, если спектакль понравился. Аплодисменты после спектакля, устные впечатления, «сарафанное радио» чаще очень субъективно, но в целом тоже можно рассматривать как элементы достижения цели. Однако, в данном случае есть разрыв в постановке цели и контроле её достижения.

Исходными данными для актёров является сценарий, их актёрская школа, а в педагогике – программа обучения, методологическая школа. Такая формальная основа сближает театр и педагогику.

Организаторами процесса в театре являются режиссер, артисты, иногда зрители, если им даётся активная роль (иммерсивный театр); в педагогике ходом обучения управляет учитель, администрация учебного заведения.

Целевой аудиторией в театре является зритель, исполняющий чаще пассивную роль (кроме иммерсивного театра); в педагогике это ученики, которые также часто пассивны, хотя существует множество методов для активизации их деятельности, и хорошие педагоги это используют.

Наличием итогового продукта как фактора достижения цели в театре являются впечатления зрителей, поставленный спектакль; в педагогике – выполненные задания, работы учеников. Поскольку измерить такой продукт, как зрительский отзыв, с точки зрения балльно-рейтинговой системы невозможно, то в данном случае наблюдается разрыв в измерении качества итогового продукта.

Безусловно, основным «наглядным пособием» урока, как и спектакля, является человек – учитель и артист, которые «творят из себя», по выражению театралов. Но если речь именно об инструментах как вспомогательных вещах, то ***инструментами для действий*** в театре являются декорации, реквизит, костюмы; в педагогике – учебники, доска, компьютер.

Но при переходе в виртуальность круг инструментов расширяется. При дистанционном обучении ролевые игры проводятся на платформах для видеоконференций (зум, скайп...), в форумах или в программах виртуальной реальности, где есть аватары, которыми можно управлять и озвучивать их голосом. Идея перенести театр именно в 3D-пространство виртуальной реальности возникла благодаря наличию удобной среды «Виртуальная Академия» (vAcademia) http://vacademia.ru/, разработанной в 2012 г. под руководством Морозова М.Н., канд.тех.наук, профессора кафедры ИиСП, руководителя лаборатории систем мультимедиа Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола.

Виртуальная платформа vAcademia – это образовательный трехмерный виртуальный мир в виде тропического острова со множеством локаций – учебных аудиторий, которые выглядят как реальные. Каждый пользователь на платформе представлен своим виртуальным трехмерным воплощением – аватаром. vAcademia предоставляет возможность проведения учебных занятий в виде лекций, презентаций, семинаров, практических занятий, симуляций и серьезных игр, «круглых столов», тренингов, образовательных квестов. Виртуальность позволяет расширить возможности обычных занятий, например проводить занятия в больнице, банке, суде. На уроке иностранного языка можно перенестись в Лондон или Париж. Уникальные возможности VR способствовали быстрому росту ее применения в университетах и компаниях по всему миру.

vAcademia поддерживает возможность проведения занятий для групп, включающих до 50 пользователей одновременно. vAcademia предоставляет обучающие тренажеры и симуляции в виртуальности, которые позволяют реализовать подходы активной учебной деятельности и эффективно обучать по профильным направлениям [15]. По сравнению с другими виртуальными платформами vAcademia имеет три главных преимущества:

1) ориентирована на образование и имеет все, что необходимо для преподавателя и обучаемых на занятии (интерактивные доски, презентации, указки, веб-камеры, системы опроса, модели учебных объектов);

2) на платформе реализована возможность записывать занятия, в результате чего получаются 3D-записи, которые являются точной копией проведенных «живых» занятий – эти записи можно «посещать» как обычные занятия по одному или группой, но, в отличие от «живых» занятий, записи можно редактировать, удаляя лишнее или дополняя новым содержанием;

3) есть возможность создавать интерактивный 3D-контент (среду, ботов, интерактивные объекты) [16].

Данная платформа позволяет воплотить бесконечное число организационных форм и методик в рамках проведения дистанционных занятий. Ориентируясь на возможности системы, преподаватели проводят лекции, семинары, тренинги, практические занятия по физике, химии (в лабораториях), внеучебные мероприятия с использованием самых разных методик. Для работы на платформе vAcademia уже ранее разработана методика проведения ролевых и деловых игр [1].

Также на базе 3D-мира vAcademia педагогом из Турции было проведено исследование по изучению влияния синхронных дистанционных курсов в учебной среде виртуальной реальности (через vAcademia) и веб-среде (через Adobe Connect) на учебную мотивацию студентов бакалавриата и уровни воспринимаемой коммуникабельности. В этой же статье отмечается, что “результаты исследования показали, что среда обучения виртуальной реальности эффективно обеспечивала мотивацию и коммуникабельность студентов в процессе дистанционного обучения” [17]. Стоит отметить, что в педагогике среда обучения – всего лишь средство обучения, которое не может “эффективно обеспечивать мотивацию и коммуникабельность”, ровно, как и учебная аудитория или лес, парк, поле и т.д. Создать и обеспечить что-либо может педагог, применяя верную методику при работе с конкретными студентам в данный момент времени.

С какими техническими и организационными проблемами можно столкнуться при переносе театра в дистанционный формат?

Зритель в виртуальной среде

Как погрузить зрителя в необходимую среду спектакля? Как управлять вниманием зрителя в течение спектакля?

Зритель приходит на платформу виртуальной реальности, выбирает себе аватара и “садится” в зрительный зал. Как и в обычном театре, интерьер спектакля составляют декорации, реквизит и костюмы. Только все это делается техническими средствами платформы виртуальной реальности. Актеры “играют” спектакль посредством управления и озвучивания аватаров, которых можно одеть согласно сценарию (рис. 1).

Выбор захватывающего сюжета для спектакля – это только полдела. Важно захватить зрителя игрой, увлечь его или даже привлечь к действию. Идеи иммерсивного театра могут быть легко применимы в виртуальном театре. Зритель может стать частью спектакля – участником обсуждения действия спектакля, быть в числе гостей Фамусова, танцевать на балу в “Войне и мире” или вести беседу на круглом столе (рис. 2). Для реализации идеи привлечения зрителей к действию нужны актеры, готовые в рамках сценария к импровизации, если зрители начинают чрезмерно активничать “на сцене” (хотя им можно ограничить права чисто технически).

Важна работа со зрителями, их просвещение, которое можно реализовать в сетевых сообществах при подготовке к спектаклю: беседы о виртуальной реальности, правила сетевого этикета, организация клубов.

Как в реальности, так и в виртуальности театральное

Рис. 1. Аватары из спектакля в «Виртуальной Академии»
Fig. 1. Avatars from the performance in the “Virtual Academy”

Рис. 2. Обсуждение на круглом столе в «Виртуальной Академии»
Fig. 2. Discussion on a round table at the “Virtual Academy”

искусство возникает только в момент неуловимого, зыбкого, пугливого содружества сцены и зрительного зала. «Если не перекинут невидимый мост понимания между зрительным залом и сценой – театр умирает. Хорошая актерская игра покажется наигрышем, точные режиссерские находки – вычурными экспериментами. Только через понимание зритель становится сотворцом. Ибо понимание поднимает зрителя до точки зрения художника» [18].

Виртуальный театр сложнее реального в плане постановки и игры, но зритель получает полную гамму чувств, находясь в театральной среде, имея возможность видеть всё действие с той точки в зале, откуда хочется рассмотреть каждого героя, приближая и отдаляя каждый фрагмент сцены, декорации.

Проблема передачи эмоций в виртуальном спектакле

Как передать эмоции и переживания героев при представлении сюжета спектакля?

Тут, как и в обычном театре, важна техника работы актеров, но при управлении аватаром – его голос и движения. Как и в реальном театре, интонация и жест остаются в виртуальном театре главным средством передачи эмоций. Видео актеров при необходимости можно расположить рядом в отдельных окнах программы, чтобы зритель видел живых людей и управляемых ими аватаров (рис. 3).

За месяц подготовки виртуального спектакля мы преодолели массу сложностей – от технических и организационных до передачи эмоций и освоения азов актерского мастерства. Аватары не могут делать многих вещей: подать друг другу руку, что-то держать в руке, обнять друг друга, лечь спать, накрыться одеялом, говорить хором, петь вместе, выражать на лице мимикой свои эмоции и т.д. И нужно много-много тренировок по передаче голосом эмоций героя – не торопиться говорить текст, плакать и страдать только голосом за своего аватара.

Создание декораций, реквизита и костюмов для виртуального спектакля

Как создать декорации, реквизит спектакля, костюмы героям?

Установка декораций зависит от количества сцен в спектакле. Важно сразу поставить все пространство сцены, чтобы в ходе спектакля его не менять. Инструментарий 3D-мира позволяет выполнить декорации на заднем плане сцены из стендов или кубических объемных фигур, размеры которых редактируются. Например, в спектакле «Влюбленная коза» по пьесе А.Кружнова [19] на сторонах кубов добавлены в качестве фона изображения березовой рощи, сарая в деревне и волчьего логова, которые предварительно были найдены в интернете и загружены в галерею 3D-мира (рис. 4). Газон и элементы пола сделаны из стендов, на которые наложены текстуры дерева и травы.

Функционал «Виртуальной Академии» позволяет загружать внешние 3D модели

Рис. 3. Озвучивание аватаров в «Виртуальной Академии»
Fig. 3. Avatars’ voicing at the “Virtual Academy”

Рис. 4. Декорации к спектаклю в «Виртуальной Академии»
Fig. 4. Scenery for the performance at the "Virtual Academy"

Рис. 5. Сцена из спектакля в волчьем логове
Fig. 5. Scene from the performance in the wolf's den

в расширениях *.dae, *.3dx, *.skp, *.obj и архивы с ними. Наиболее удобными оказались 3D модели с расширением *.obj, которые были найдены в каталогах на сайтах https://downloadfree3d.com/, https://free3d.com/, https://open3dmodel.com/, https://poly.pizza/ https://3dmag.org/ru/, https://the3d.ru/ и использованы для создания реквизита: куста малины, березы, пней, стола из деревянных бочек, кувшина и кружки.

Как показала практика, загрузка внешних моделей имеет ряд особенностей. На платформе установлено ограничение в 200000 полигонов для 3D-объектов в одной локации, поэтому количество добавляемых моделей и их сложность (качество прорисовки деталей) следует учитывать для каждой сцены. При необходимости полигоны можно отредактировать специализированными программами 3D-моделирования или оптимизаторами, например, Blender 3D.

Размещение моделей в локации осуществляется компьютерной мышью в трех направлениях в соответствии с системой 3D координат: X, Y, Z. Движение объектов затруднено небольшим запаздываем между движением мыши и графическим откликом. После каждого движения следует со всех сторон рассмотреть объекты, чтобы увидеть их действительное местоположение. Модели следует расставлять последовательно снизу вверх: сначала всё, что стоит на земле, затем – что стоит уже на уровне выше. Следует исключать промежутки между моделями, поставленными друг на друга, иначе будет казаться, что, например, кувшин и кружка висят в воздухе над столом, сбоку от него, частично погружены в стол, а не находятся на нём (рис. 5).

Трудно было понять логику сохранения созданных декораций: прикрепленные текстуры при повторном входе в локацию меняли плотность и цвет, а изображения пропадали со стендов или менялись местами. Конфигурацию декораций можно сохранить в виде шаблона. Однако, при его загрузке из памяти 3D-мира текстуры и фоновые картинки не отображаются, приходится добавлять их снова. Со временем замечено, что исчезновение изображений можно предотвратить длительным нахождением в локации для ожидания синхронизации сервера и виртуальной среды.

Таким образом, стало ясно, что декорации нужно делать, разыскивая реквизит и картинки в 3D каталогах, считая полигоны для понимания ограничений на одну локацию и размещая компактно всё в одном пространстве.

«Виртуальная Академия» содержит набор инструментов для создания одежды аватарам с возможностью своей загрузки текстур одежды. Для театральной постановки необходим широкий выбор костюмов, поэтому образы персонажей создавались индивидуально самими артистами. По сценарию нужны были костюмы козы, волка, коня, лешего и охотника. Инструментарий позволил изменить существующие в галерее 3D-мира костюмы путём загрузки текстур шерсти животных, найденных в виде картинок в поисковых системах. Костюм охотника собран из существующих вариантов камуфляжной одежды, костюм лешего – из близких к листьям моделей одежды в каталоге (рис. 6).

На сегодня пока в функционале «Виртуальной Академии» отсутствует возможность использования масок для аватаров, что могло бы приблизить образы героев к сходству с реальными персонажами.

Рис. 6. Сцена из спектакля у сарая в деревне

Fig. 6. Scene from a stage play near a barn in the village

Как подготовить спектакль в виртуальном театре?

Процесс подготовки спектакля в виртуальном театре состоит из нескольких этапов:

1. Подготовка сценария.
2. Определение целевой аудитории.
3. Создание канала онлайн-коммуникации между всеми участниками процесса (директор, режиссер, актеры).
4. Обучение актеров работе с платформой 3D-мира, подбор декораций и костюмов.
5. Репетиции.
6. Решение технических трудностей.
7. Выпуск спектакля.

Остановимся подробнее на каждом из них.

Подготовка сценария

При подготовке сценария спектакля для постановки в виртуальной среде необходимо преобразовать исходный текст пьесы таким образом, чтобы актерам было удобно с ним работать. В реальном театре актер имеет возможность выучить текст своей роли наизусть и в случае необходимости при выступлении прибегнуть к помощи суфлёра, а также рассчитывать на какой-либо жест-подсказку от своего компаньона, что совершенно нереально воплотить в виртуальном пространстве с помощью аватара. Удобство состоит в том, что актёрам необязательно учить роль наизусть, а можно читать слова с листа, но при этом необходимо хорошо ориентироваться в тексте. Для этого важно сделать автоматическое оглавление по сценам, выделить разными цветами реплики героев по тексту (рис.7). Этот прием позволяет актёру «не потеряться» в тексте в случае возникновения какого-либо технического сбоя в системе.

Определение целевой аудитории.

По факту готовности сценария можно приступать к поиску актеров. На этом этапе необходимо определить круг лиц исходя из возрастной или содержательной градации, кому может быть интересен тот или иной замысел. Участие в виртуальном театре особенно интересно подросткам и юношам 12–20 лет, владеющим компьютерными технологиями, имеющим навыки работы с сетевыми играми и виртуальными 3D-мирами «*Minecraft*», «*Roblox*», «Genshin Impact» и др. Однако, многое зависит от сюжета пьесы, будет ли он востребован данной аудиторией? Логично дать почитать текст предполагаемым актёрам и попросить их самих выбрать себе роли.

Как показал опыт работы со студентами и преподавателями педагогических вузов, а также со слушателями курсов повышения квалификации (практикующими педагогами школ, колледжей, вузов), вникнуть в логику работы в 3D-мире и начать проводить в нём мероприятия можно в любом возрасте. После преодоления технических трудностей наступает заинтересованность содержанием, и тут уже только правильный выбор сценария позволит держать интерес к постановке и довести начатое

Рис. 7. Сценарий пьесы с разметкой

Fig. 7. Scenario of the stage play with markup

до премьеры, не бросив на середине.

Создание канала онлайн-коммуникации между всеми участниками процесса.

Когда роли распределены, стоит подумать о том, каким образом удобно будет контактировать в процессе работы, необходимо создать онлайн-пространство (сообщество в социальных сетях или группу в каком-либо мессенджере). В этом едином пространстве должны решаться организационные вопросы по доработкам сценария, уточнению графика репетиций и решению технических проблем.

Начинать работу над спектаклем необходимо со знакомства артистов между собой и первых читок текста. Данная практика распространена и в обычных театрах на первых этапах работы над спектаклем. Сбор артистов в онлайн-формате (например, на платформе «Яндекс.Телемост») и чтение пьесы по ролям позволит понять правильность выбора артистов, способствовать доработке сценария (возможно, сокращение каких-то реплик), отработке навыка использования гарнитуры для исключения эха при трансляции.

Обучение актеров работе с платформой 3D-мира, подбор декораций и костюмов.

Прежде, чем начать полноценные репетиции на платформе «Виртуальной Академии», необходимо обучить участников использованию системы. Участники должны загрузить на свой компьютер/ноутбук программное обеспечение, создать своего аватара, дать ему имя героя по сценарию (поскольку имя будет высвечиваться над аватаром), научиться управлять им (водить его шагом, бегом, сажать на стул, поднимать, разворачивать на месте, использовать жесты и т.д.), управлять камерами просмотра пространства, работой микрофона и воспроизведением звуковых сигналов.

Далее необходимо подобрать для аватара костюм в соответствии с исполняемой ролью, научиться перемещаться по своей локации (созданной заранее декораторами) и между локациями 3D-мира.

На эту процедуру может потребоваться от 1-го до 3-х занятий в зависимости от уровня технического обеспечения компьютера актера. Управлять аватаром и обзором театрального пространства (зала, сцены) удобнее всего с использованием компьютерной мыши, через *touchpad управлять аватаром можно, но затруднительно.*

Репетиции.

Этап репетиций на практике оказывается наиболее сложным. В силу того, что в виртуальном пространстве актерам приходится читать текст и одновременно с помощью компьютерной мыши воспроизводить определенные действия своим аватаром, возникает ряд трудностей по синхронности действий. Например, когда по сценарию актеру необходимо перевести аватара из одной декорации в другую или заставить его танцевать, поднимать руки, садиться – все это должно сопровождаться словами героя по роли без отставания от них и без забегания вперёд.

Большую трудность в репетициях составили моменты совместного передвижения аватаров, когда по сценарию актеры должны были двигаться к назначенному объекту рядом, синхронно. В виртуальном пространстве скорость передачи данных у всех пользователей разная, поскольку скорость интернета различается, добиться синхронности в звуках и движениях сложно. Отсюда невозможность, например, говорить хором, петь дуэтом или хором в режиме онлайн. Та же проблема с синхронным перемещением. Для преодоления этих трудностей актерам важно научиться действовать на интуитивном уровне, здесь важно умение участников быть внимательными к своим компаньонам, умение работать в команде.

Также важно в ходе репетиций научить артистов актерскому мастерству, поскольку в виртуальном театре у аватаров нет мимики, а только небольшой набор движений. В связи с этим основная роль актерского мастерства в 3D-мире отводится голосу актера, аудиальной передаче эмоций персонажей зрителям, поэтому речь актеров должна быть грамотной, четкой, эмоциональной, интонационно выстроенной. Актер по роли должен суметь изобразить различные звуки (свист, дуновение ветра, шум воды, кашель, чихание, голоса птиц и зверей), используя дополнительные приспособления.

На случай ошибки в ходе спектакля, когда кто-то из актёров зависает, пропускает слова в сценарии или «вылетает» из локации, важно подготовить артистов к импровизации, чтобы они в ожидании исправления ошибки развивали тему по сюжету, разговаривая между собой.

Также важно отрепетировать конец спектакля – выход на поклоны, благодарность зрителям за внимание, готовность к тому, что зрители могут включить свои микрофоны и прокомментировать спектакль вслух.

Репетиции необходимо проводить до тех пор, пока не будет уверенности, что все готовы к премьере спектакля. Это могут быть отдельные репетиции по картинам, по постановке движений, выходов героев. Каждый участник должен запомнить, откуда выходит (с какого места в локации виртуальной сцены), чтобы не опаздывать со своим появлением перед зрителем. Перед дебютом спектакля важно осуществить несколько прогонов

полного сценария с засечением времени и ведением записи для её анализа и обсуждения в дальнейшем. Представляется значимым на прогонах использовать внутренний чат локации для замечаний (вкладка «Комментарии»), что позволит зафиксировать письменно важные заметки по ходу действия, не прерывая выступления артистов (рис.8). Таким образом можно сориентироваться в тайминге, выявить «опасные» места и исправить недочеты.

Рис. 8. Репетиция спектакля с использованием чата локации

Fig. 8. Performance rehearsal using location chat

При организации постановок с детьми-актерами школьного возраста следует сделать отдельный акцент на правила поведения в виртуальной среде. Необходимо объяснить участникам серьёзность работы, исключив баловство и шалости на виртуальной сцене (неожиданная смена имиджа своего аватара, исследование возможностей своего аватара во время репетиции, «прыжки» на сцену из зрительного зала, беготня по локации, личное общение в рабочем чате). Возможно, во избежание подобных отвлекающих моментов в процессе репетиций, следует разработать правила поведения на сцене и провести инструктаж актеров по работе на платформе перед началом репетиций.

Решение технических трудностей.

В процессе работы над спектаклем и на самом премьерном показе в виртуальной среде у актеров и зрителей может возникнуть ряд технических трудностей: перезагрузка системы, сбой в работе микрофона и воспроизведения звуков, неполадки с подключением к интернету. Зрителю можно выслать инструкцию по подключению к 3D-миру, по которой он должен проверить систему заранее, посадить своего аватара в зрительный зал и смотреть спектакль, колесиком мышки приближая или удаляя от себя сцену и виртуальных актеров (рис. 9). В случае нестабильного подключения он может выйти из системы и зайти заново.

Ситуация с актерами обстоит несколько сложнее. Если во время спектакля кто-то из актеров сталкивается с какими-то вышеперечисленными трудностями, всем актерам необходимо визуально распознать проблему (аватар-артист зависнет или пропадет из локации) и использовать прием импровизации до тех пор, пока артист не появится на платформе, и действие по сценарию можно будет продолжить. Параллельно во внутреннем чате в мессенджере артисту можно указать проблему, а директору или режиссеру – дать ему советы, что делать.

Выпуск спектакля.

К премьере спектакля необходимо сделать рекламу в соцсетях, оформить афишу (рис.10), подготовить сопровождающий текст-приглашение для зрителей.

В локации театра также нужно расположить программку спектакля с перечнем исполнителей ролей.

Накануне спектакля важно провести генеральную репетицию, настроить артистов на серьёзный лад, обсудить все варианты развития событий. В день премьеры нужно организовать заранее вход для проверки связи.

Каждый артист выбирает удобный для него способ размещения сценария перед собой. Это может быть читка с бумажного листа или с другого устройства (планшет). Важно,

Рис. 9. Зрители виртуального спектакля

Fig. 9. Audience of the virtual performance

Рис. 10. Афиша виртуального спектакля для рассылки в соцсетях
Fig. 10. Poster of the virtual performance for distribution in social networks

чтобы микрофон не улавливал перелистывание страниц во время спектакля, посторонние шумы и голоса из колонок, поэтому обязательно требуется использовать наушники.

Организатору обязательно нужно вести запись мероприятия как в 3D-формате, так и видеозапись (захват экрана). Стоит отметить, что во время премьерного спектакля артисты от волнения прочитывают текст в ускоренном темпе, тогда предполагаемое время действия несколько сократится. В процессе игры актеров организатор должен отслеживать сценарий спектакля и при необходимости давать краткие комментарии во внутреннем чате в мессенджере, поскольку на спектакле нельзя использовать общий чат в локации, так как его могут видеть зрители.

Спектакль заканчивается под аплодисменты зрителей (обязательно нужно включить озвучку аплодисментов в 3D-мире, чтобы актёры услышали аплодисменты в свою честь). В завершении спектакля необходимо представить всех артистов, организаторов и создателей спектакля, а также выразить им благодарность.

В работу над спектаклем также были включены родители артистов, оперативно решающие технические проблемы с домашними компьютерами, что позволило подготовить спектакль в короткий срок (около 1,5 месяца). Все участники спектакля были заинтересованы процессом, работали очень ответственно, были довольны результатом и высказали пожелание продолжить такие постановки.

Работа актёра в виртуальном спектакле

Какими качествами должен обладать актёр в виртуальном театре?

Актеры, как и в обычном театре, должны иметь ряд способностей. Главное – обладать хорошим голосом, пластикой, жестикуляцией, мимикой, уметь играть не себя в предлагаемых обстоятельствах, а тему – отделяемый от роли фантом [3]. В виртуальном театре важно умение ощущать своего аватара как часть себя – передавать ему свои движения, интонации, эмоции. При озвучивании аватаров важно помнить о разной скорости передачи звука у всех героев, преодолевая вынужденные паузы и задержку в движениях. Управлять аватаром – это долгие недели тренировок, когда мышкой начинаешь ощущать своего героя, словно у тебя на руке кукла в кукольном театре. На сегодня уже созданы дополнительные инструменты виртуальной реальности, позволяющие точно имитировать движения человека – Teslasuit – костюм, оснащенный электростимуляцией (рис.11) [20]. Это важно понимать при управлении аватаром, когда жестами нужно передать его эмоции (радость, печаль, гнев, досаду и т.д.). Актер должен быть готов в рамках сценария к импровизации.

Вопрос подготовки современного актёра для работы в том числе и в виртуальном театре сейчас очень актуален. Действительно, чему учить студентов-актеров в вузе для подготовки к работе в виртуальной реальности, мало кто из педагогов себе представляет. Помимо классического актерского образования, которое дается в театральных вузах, система об-

Рис. 11. Принцип работы управляющего аватаром устройства
Fig. 11. Principle of operation of the avatar control device

учения для виртуальной работы актера содержательно может выглядеть так (таблица 2).

Итак, что важно обеспечить для качественной организации виртуального театра:

1. Необходима отдельная среда виртуальной реальности для театра.

2. Нужна психологическая, артистическая и техническая подготовка артистов к работе в виртуальной реальности.

3. Важно просвещение зрителей – беседы о виртуальной реальности, правила этикета, клубы и сообщества.

Данный опыт – попытка отработать метод организации виртуального театра на практике и понять трудности при переносе театрального действа в виртуальное пространство.

Таблица 2 (Table 2)

Система подготовки актера к работе в виртуальной реальности

System for preparing an actor to work in virtual reality

Направление	Учебный курс / количество часов	Содержание курса
Психологическая подготовка актера к виртуальной реальности	Курс «Психологические особенности взаимодействия в виртуальной среде» (72 ч.)	Что чувствует человек и как воспринимает информацию в виртуальной среде?
Артистическая подготовка	Курс «Актерские школы в виртуальной реальности» (108 ч.)	Как переложить существующие в театральном искусстве актерские школы в дистанционный формат?
	Курс «Управление своими данными в виртуальной реальности» (108 ч.)	Как передавать эмоции своего героя в виртуальной среде?
Выбор технических средств актера в виртуальной реальности	Курс «Технологические решения и средства коммуникаций в работе актера в виртуальной реальности» (108 ч.)	Как артисту выбрать технические решения и использовать их для достижения своей цели?
Саморазвитие актера в виртуальной реальности	Курс «Саморазвитие актера в виртуальной реальности» (72 ч.)	Как артисту организовать работу с коллегами дистанционно для решения профессиональных проблем?

Литература

1. Никуличева Н.В. Использование ролевых и деловых игр при дистанционном обучении // Психологическая помощь социально незащищенным лицам с использованием дистанционных технологий (интернет-консультирование и дистанционное обучение): Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. (Москва, 27–28 ноября 2020 года) / под ред. Б.Б. Айсмонтаса, Л.А. Александровой, В.В. Барцалкиной, Е.В. Гуровой, М.А. Одинцовой. М.: МГППУ, Издательский Дом «Бахрах-М», 2020. С. 113–119.

2. Полат Е.С. и др. Педагогические технологии дистанционного обучения: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2020. 392 с.

3. Полат Е.С. и др. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2020. 434 с.

4. Виртуальный театр Ticketland.ru [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.ticketland.ru/landing/virtual-theatre/ (Дата обращения: 08.02.2024).

5. Сайт Виртуального Художественного Театра [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://vht-official.ru/ (Дата обращения: 08.02.2024).

6. Спектакль «Смерть Тарелкина» Виртуального Художественного Театра [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://rutube.ru/video/31843ef8b99026b7a18df8b536960797/ (Дата обращения: 08.02.2024).

7. Спектакль «Серебряное копытце» Виртуального Художественного Театра [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://rutube.ru/video/bda35ba2df7724102218bff68969ee13/ (Дата обращения: 08.02.2024).

8. Композиция Виртуального Художественного Театра по мотивам стихов И.А. Бродского [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://rutube.ru/video/1585ff94d0f92f99fc44a4cf34092115/ (Дата обращения: 08.02.2024).

9. Корсак М.В., Цынцарь А.Л. Виртуализация образовательного пространства как социокультурный феномен [Электрон. ресурс] // Педагогика и психология образования. 2017. № 2. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/virtualizatsiya-obrazovatelnogo-prostranstva-kak-sotsiokulturnyy-fenomen (Дата обращения: 08.02.2024).

10. Иванов Д.В. Виртуализация общества. СПб.: «Петербургское Востоковедение», 2000. 96 с.

11. Карта L&D-трендов: 45 трендов сферы с учетом горизонтов планирования [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://sberuniversity.ru/edutech-club/pulse/trendy/40239/ (Дата обращения: 08.02.2024).

12. Никитина Т.Г. Восприятие пространства в традиционном и виртуальном классе. Открытое образование. 2023. № 27(5). С. 13–22.

13. Никуличева Н.В. Дистанционное обучение: от внедрения до реализации. М.: КНОРУС, 2024. 244 с.

14. Демидова А.С. Вторая реальность. М.: Издательство АСТ, 2020. 320 с.

15. Morozov M.N., Nuraliev F.M, Hamidov V.S, Giyosov U.E. Placing a custom 3d object in the virtual world environment // Journal of Advances in Engineering Technology. 2020. № 2(2). DOI: 10.24412/2181-1431-2020-2-3-8.

16. Morozov M., Gerasimov A., Fominykh M. Academia-Educational Virtual World with 3D recording. In 2012 International Conference on Cyberworlds. 2012. С. 199–206.

17. Murat Çoban. Using virtual reality learning environments to motivate and socialize undergraduates in distance learning [Электрон. ресурс] // Participatory Educational Research (PER). 2022. № 9 (2). С. 199–218. Режим доступа: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1692375 (Дата обращения: 08.02.2024). DOI: 10.17275/per.22.36.9.2.

18. Демидова А.С. Всему на этом свете бывает конец. М.: Издательство АСТ, 2020. 256 с.

19. Виртуальный спектакль в 3D-мире «Влюблённая коза» с аватарами, управляемыми артистами. (Дата обращения: 08.02.2024).

20. Teslasuit: костюм будущего [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://34mag.net/ru/post/teslasuit-rus (Дата обращения: 08.02.2024).

References

1. Nikulicheva N.V The use of role-playing and business games in distance learning. Psikhologicheskaya pomoshch' sotsial'no nezashchishchennym litsam s ispol'zovaniyem distantsionnykh tekhnologiy (internet-konsul'tirovaniye i distantsionnoye obucheniye): Materialy VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem = Psychological assistance to socially vulnerable individuals using distance technologies (Internet consulting and distance learning): Materials of the VII All-Russian scientific and practical conference with international participation. (Moscow, November 27–28, 2020) / ed. B.B. Aismontas, L.A. Alexandrova, V.V. Bartsalkina, E.V. Gurova, M.A. Odintsova. Moscow: MGPPU, Publishing House "Bakhrakh-M"; 2020: 113-119. (In Russ.)

2. Polat Ye.S. et al. Pedagogicheskiye tekhnologii distantsionnogo obucheniya: uchebnoye posobiye dlya vuzov = Pedagogical technologies of distance learning: textbook for universities. Moscow: Yurayt; 2020. 392 p. (In Russ.)

3. Polat Ye.S. et al. Teoriya i praktika distantsionnogo obucheniya: uchebnoye posobiye dlya vuzov = Theory and practice of distance learning: a textbook for universities. Moscow: Yurayt; 2020. 434 p. (In Russ.)

4. Virtual theater Ticketland.ru [Internet]. Available from: https://www.ticketland.ru/landing/virtual-theatre/ (data obrashcheniya: 08.02.2024). (In Russ.)

5. Website of the Virtual Art Theater [Internet]. Available from: https://vht-official.ru/ (cited 08.02.2024). (In Russ.)

6. Performance "The Death of Tarelkin" of the Virtual Art Theater [Internet]. Available from: https://rutube.ru/video/31843ef8b99026b7a18df8b536960797/ (cited 08.02.2024). (In Russ.)

7. Performance "Silver Hoof" of the Virtual Art Theater [Internet]. Available from: https://rutube.ru/video/bda35ba2df7724102218bff68969ee13/ (cited 08.02.2024). (In Russ.)

8. Composition of the Virtual Art Theater based on the poems of I.A. Brodsky [Internet]. Available from: https://rutube.ru/video/1585ff94d0f92f99fc44a4cf34092115/ (cited 08.02.2024). (In Russ.)

9. Korsak M.V., Tsyntsar' A.L. Virtualization of educational space as a sociocultural phenomenon [Internet]. Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya = Pedagogy and psychology of education. 2017: 2. Available from: https://cyberleninka.ru/article/n/virtualizatsiya-obrazovatelnogo-prostranstva-kak-sotsiokulturnyy-fenomen (cited 08.02.2024). (In Russ.)

10. Ivanov D.V. Virtualizatsiya obshchestva = Virtualization of society. Saint Petersburg: Petersburg Oriental Studies; 2000. 96 p. (In Russ.)

11. Map of L&D trends: 45 trends in the sphere taking into account planning horizons [Internet]. Available from: https://sberuniversity.ru/edutech-club/pulse/trendy/40239/ (cited 08.02.2024). (In Russ.)

12. Nikitina T.G. Perception of space in the traditional and virtual classroom. Otkrytoye obrazovaniye = Open education. 2023; 27(5): 13-22. (In Russ.)

13. Nikulicheva N.V. Distantsionnoye obucheniye: ot vnedreniya do realizatsii = Distance learning: from introduction to implementation. Moscow: KNORUS; 2024. 244 p. (In Russ.)

14. Demidova A.C. Vtoraya real'nost' = Second reality. Moscow: AST Publishing House; 2020. 320 p. (In Russ.)

15. Morozov M.N., Nuraliev F.M, Hamidov V.S, Giyosov U.E. Placing a custom 3d object in the virtual world environment. Journal of Advances in Engineering Technology. 2020: 2(2). DOI: 10.24412/2181-1431-2020-2-3-8.

16. Morozov M., Gerasimov A., Fominykh M. Academia-Educational Virtual World with 3D recording. In 2012 International Conference on Cyberworlds. 2012: 199-206.

17. Murat Çoban. Using virtual reality learning environments to motivate and socialize undergraduates in distance learning [Internet]. Participatory Educational Research (PER). 2022; 9(2): 199-218. Available from: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1692375 (cited 08.02.2024). DOI: 10.17275/per.22.36.9.2.

18. Demidova A.C. Vsemu na etom svete byvayet konets = Everything in this world comes to an end. Moscow: AST Publishing House; 2020. 256 p. (In Russ.)

19. Virtual performance in a 3D world "Goat in Love" with avatars controlled by artists. (cited 08.02.2024). (In Russ.)

20. Teslasuit: suit of the future [Internet]. Available from: https://34mag.net/ru/post/teslasuit-rus (cited 08.02.2024). (In Russ.)

Сведения об авторах

Наталия Викторовна Никуличева
К.п.н., эксперт
Российский государственный социальный университет (РГСУ), Москва, Россия
Эл. почта: nikulicheva@mail.ru

Глуховская Ольга Сергеевна
Учитель начальных классов
ГБОУ г. Москвы Школа № 950, Москва, Россия
Эл. почта: glukhovskaia.olgha@mail.ru

Владимир Александрович Гагарин
Преподаватель
Люберецкий техникум имени Героя Советского Союза, лётчика-космонавта Ю.А. Гагарина, Люберцы, Россия
Эл. почта: vl.grn@yandex.ru

Information about the authors

Natalia V. Nikulicheva
Cand. Sci. (Pedagogical), Expert
Russian State Social University (RSSU), Moscow, Russia
E-mail: nikulicheva@mail.ru

Olga S. Glukhovskaya
Primary school teacher
Moscow School No.950, Moscow, Russia
E-mail: glukhovskaia.olgha@mail.ru

Vladimir A. Gagarin
Teacher
Lyubertsy Technical School named after Hero of the Soviet Union, cosmonaut Yuri Gagarin, Moscow, Russia
E-mail: vl.grn@yandex.ru