

## ПСИХОЛОГИЯ ИСКУССТВА

Научная статья  
<https://doi.org/10.11621/npj.2023.0404>

УДК 159.952.2

## Особенности проявлений высших психических функций у актеров в виртуальной реальности

В.Л. Машков<sup>1</sup>, Е.Е. Нефельд<sup>2</sup>✉, А.И. Ковалёв<sup>3</sup>, А.Г. Долгих<sup>4</sup>, Е.А. Смирнова<sup>5</sup>,  
М.В. Самусева<sup>6</sup>, С.В. Стрельников<sup>7</sup>, Д.А. Рогачева<sup>8</sup>, О.В. Ваханцева<sup>9</sup><sup>1</sup>Московский театр Олега Табакова Москва, Российская Федерация<sup>2,5,7</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация<sup>3,4,6,8,9</sup>Федеральный научный центр психологических и междисциплинарных исследований, Москва, Российская Федерация

✉ nefeld.ekaterina@mail.ru

**Резюме**

**Актуальность.** Изучение профессиональной деятельности актеров с позиций современных психологических теорий представляет собой актуальную задачу для психологии искусства. В частности, особый интерес демонстрирует вопрос о наличии существенно иного функционирования когнитивных процессов у актеров вследствие обучения приемам актерского мастерства. Решению данного вопроса может способствовать не только возможность диагностики уровня развития высших психических функций с помощью стандартизированных методов, но и в большей степени оценка когнитивных способностей в специальных условиях виртуальной реальности.

**Цель.** Измерение параметров успешности выполнения актерами заданий на оценку уровня когнитивного функционирования в виртуальной реальности в сравнении с группой студентов не являющимися актерами.

**Методы.** В ходе эксперимента контрольной (студенты, не являющиеся актерами) и экспериментальной (начинающие актеры) группам было предложено выполнить задания на оценку уровня когнитивного функционирования в двумерном формате и формате виртуальной реальности. Для этого участники эксперимента сначала выполняли двумерные тесты на оценку зрительного внимания и рабочей памяти, а затем задачи на оценку внимания и памяти в шлеме виртуальной реальности HTC Vive Pro в специальной виртуальной среде Upgrade VR.

**Выборка.** В эксперименте приняло участие 2 группы испытуемых. Экспериментальную группу составили 10 студентов Театральной школы О. Табакова (средний возраст 17 лет). В контрольную группу вошли 20 испытуемых (18 женщин, 2 мужчины, средний возраст 18 лет) — студенты факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова.

**Результаты.** Сравнивая результаты актеров до и после погружения в виртуальную реальность при выполнении двумерных компьютеризированных заданий на оценку рабочей памяти, не обнаружено значимых различий ( $t = -1,35$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0,209$ ). Также не было обнаружено значимых различий при сравнении результатов выполнения актерами заданий на оценку параметров внимания ( $t = -0,070$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0,946$ ). При сравнении результатов актеров и студентов в выполнении заданий в виртуальной реальности были выявлены значимые различия в успешности выполнения задания на пространственную ориентацию ( $t = -4,44$ ,  $df = 28$ ,  $p < 0,001$ ) и задания на оценку рабочей памяти ( $t = -2,34$ ,  $df = 28$ ,  $p = 0,027$ ). Кроме того, были выявлены значительные различия в средних значениях успешности выполнения двумерных заданий между актерами и студентами до погружения в VR согласно результатам методики N-back ( $t = 2,4$ ,  $df = 28$ ,  $p < 0,023$ ) и методики SART ( $t = -3,95$ ,  $df = 28$ ,  $p < 0,001$ ).

**Выводы.** В ходе исследования были выявлены различия в параметрах когнитивного функционирования между актерами и студентами, особенно заметные при выполнении заданий в виртуальной реальности, связанных с пространственной ориентацией и рабочей памятью. Использование виртуальной реальности позволяет смоделировать сценическую ситуацию и создать тренировочные условия для развития когнитивных навыков, реакции на неожиданные события и эмоциональной экспрессии актеров. Результаты исследования показали, что использование цифровых технологий в искусстве открывает новые возможности для творческого процесса и создания уникальных художественных образов.

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках государственного задания Разработка фундаментальных научных основ психологии театрального и художественного искусства.

**Ключевые слова:** психология искусства, психология актера, виртуальная реальность, зрительное внимание, рабочая память.

*Для цитирования:* Машков В.Л., Нефельд Е.Е., Ковалёв А.И., Долгих А.Г., Смирнова Е.А., Самусева М.В., Стрельников С.В., Рогачева Д.А., Ваханцева О.В. Особенности проявлений высших психических функций у актеров в виртуальной реальности // Национальный психологический журнал. 2023. Т. 18, № 4. С. 38–52. <https://doi.org/10.11621/npj.2023.0404>

## PSYCHOLOGY OF ART

Research Article

<https://doi.org/10.11621/npj.2023.0404>

# Manifestations of Higher Mental Functions in Actors in Virtual Reality

V.L. Mashkov<sup>1</sup>, E.E. Nefeld<sup>2</sup>✉, A.I. Kovalev<sup>3</sup>, A.G. Dolgikh<sup>4</sup>, E.A. Smirnova<sup>5</sup>,  
M.V. Samuseva<sup>6</sup>, S.V. Strelnikov<sup>7</sup>, D.A. Rogacheva<sup>8</sup>, O.V. Vakhantseva<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Moscow Theater of Oleg Tabakov, Moscow, Russian Federation

<sup>2,5,7</sup> Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

<sup>3,4,6,8,9</sup> Federal Scientific Center of Psychological and Multidisciplinary Research, Moscow, Russian Federation

✉ nefeld.ekaterina@mail.ru

### Abstract

**Background.** The study of the professional activities of actors from the standpoint of modern psychological theories is an urgent task for psychology of art. In particular, the question of whether there is a significant difference in the functioning of cognitive processes in actors as a result of training in acting techniques is considered. The answer can be revealed not only by classical measurements of the development of higher mental functions using standardized methods, but also, to a large extent, by the assessment of cognitive abilities in special conditions of virtual reality.

**Objectives.** The study is aimed at measuring success parameters for actors performing tasks to assess the level of cognitive functioning in virtual reality in comparison with a group of students who are not actors.

**Methods.** During the experiment, the control (students who are not actors) and experimental (novice actors) groups were asked to complete tasks to assess the level of cognitive functioning in two-dimensional and virtual reality formats. In order to do this, the experiment participants first performed two-dimensional tests to assess visual attention and working memory, and then did tasks to assess attention and memory in the HTC Vive Pro virtual reality helmet in a special virtual environment "Upgrade VR".

**Sample.** Two groups of subjects took part in the experiment. The experimental group consisted of 10 students of the O. Tabakov School (average age 17 years). The control group included 20 subjects (18 women, 2 men, average age 18 years) — students of the Faculty of Psychology at Lomonosov Moscow State University.

**Results.** Comparing the performance of actors before and after immersion in virtual reality on two-dimensional computerized task assessing working memory, no significant differences were found ( $t = -1.35$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0.209$ ). Also, no significant differences were found when comparing the results of actors performing tasks to assess attention parameters ( $t = -0.070$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0.946$ ). When comparing the results of actors and students in performing tasks in virtual reality, significant differences were revealed in the success of completing a spatial orientation task ( $t = -4.44$ ,  $df = 28$ ,  $p < 0.001$ ) and a task assessing working memory ( $t = -2.34$ ,  $df = 28$ ,  $p = 0.027$ ). In addition, significant differences were identified in the average success rates in completing two-dimensional tasks between actors and students before immersion in VR according to the results of the N-back technique ( $t = 2.4$ ,  $df = 28$ ,  $p < 0.023$ ) and the SART technique ( $t = -3.95$ ,  $df = 28$ ,  $p < 0.001$ ).

**Conclusions.** The study revealed differences in parameters of cognitive functioning between actors and students, especially noticeable when performing tasks in virtual reality related to spatial orientation and working memory. The use of virtual reality allows you to simulate a stage situation and create training conditions for the development of cognitive skills, reactions to unexpected events and emotional expression of actors. The results of the study showed that the use of digital technologies in art opens up new opportunities for the creative process and for the construction of unique artistic images.

**Funding.** The work was carried out within the framework of the state assignment "Development of fundamental scientific foundations of the psychology of theatrical and artistic arts".

**Keywords:** psychology of art, actor psychology, virtual reality, visual attention, working memory.

*For citation:* Mashkov V.L., Nefeld E.E., Kovalev A.I., Dolgikh A.G., Smirnova E.A., Samuseva M.V., Strelnikov S.V., Rogacheva D.A., Vakhantseva O.V. (2023). Manifestations of Higher Mental Functions in Actors in Virtual Reality. *National Psychological Journal*, 18(4), 38–52. <https://doi.org/10.11621/npj.2023.0404>

## Введение

Искусство наряду с другими сферами человеческой деятельности претерпевает в настоящее время различные трансформации, в первую очередь связанные с активным внедрением цифровых технологий. Чаще всего использование технологических решений направлено на совершенствование методов создания того или иного художественного образа. Известны примеры, когда средства искусственного интеллекта сами создают картины (Sun et al., 2022), музыканты используют вместо реальных инструментов их цифровые аналоги (Waddell et al., 2019), а декорации в театре заменяются широкоформатными экранами (Arighi et al., 2021), при этом ведутся попытки изучить нейронную основу драматического актерского мастерства (Brown et al., 2019). Однако, важным аспектом является применение современных технологических решений в формировании и оценке новых талантов. В настоящее время, основной подход к измерению успешности основан на экспертной оценке профессионалов сферы искусства. Хорошо известно, что именно подготовка высококлассного конкурентоспособного актера была важнейшей в русском театре вообще, и в русской психологической театральной школе, развивающейся по принципам, заложенным в так называемой «системе Станиславского», в частности. Создание актером наиболее правдоподобного образа обеспечивалось прочной неразрывной связью между актером и воспроизводимым им персонажем. Согласно К.С. Станиславскому — актер должен «найти себя в роли, и роль в себе», то есть органично воспроизводить эмоции персонажа, исследовать логику, мотивы и цели персонажа, добиваться подлинного воспроизведения психофизических действий, а не просто имитировать поведение, всегда учитывать предлагаемые обстоятельства для достижения полной передачи образа (Виноградская, 1976).

При таком подходе идеи К.С. Станиславского оказываются конгруэнтны теоретическим положениям, выдвинутым И.П. Павловым, в первую очередь о регуляции поведения человека посредством «первой» и «второй» сигнальных систем (Павлов, 1950). Тогда «исследование персонажа» должно происходить путем обращения внимания с одной стороны к физиологическим проявлениям актера, а с другой, отдельно, на вербальную составляющую его роли. Подчеркивается роль тела и его реакций в актерском искусстве, а также важная роль отводится возможности актера произвольно контролировать свое эмоциональное состояние посредством регуляции дыхания, надлежащей физической формы, умению использовать эмоциональные ассоциации и готовности выполнять различные физические действия на сцене (Hagen, 1991). Речевое же поведение, содержание высказываний рассматривается как прояв-

ление поведения, регулируемое второй сигнальной системой.

Современный этап изучения человеческой психики и поведения предоставляет новые подходы и для методологии театрального искусства, объединяя психологическую и физиологическую составляющую актерской работы. Подчеркивается важность опыта актера, его эмоциональной подлинности и умения использовать физиологические реакции для выражения эмоций при воплощении образа персонажа. При этом в фокусе оказывается умение актера удерживать внимание на своей роли, помнить необходимую последовательность психофизических действий, умело ориентироваться в пространстве сцены. Тем самым речь идет о конкретных особенностях когнитивного функционирования актера, позволяющих ему наиболее точно воспроизводить образ своего персонажа на сцене. В решении задачи создания правдоподобного образа существуют специальные техники и приемы развития актерских способностей. В школе подготовки актеров по так называемой системе Станиславского допускается предположение, что актер будет тем более успешен, то есть правдоподобен в глазах зрителя, чем более точно и детально воспроизведет необходимый образ путем реализации сознательных непрерывных психофизических действий. Успешность воплощения этих действий будет в том числе определяться способностью их запомнить и точно, или по-другому, внимательно, воспроизвести.

Таким образом, в связи с необходимостью совершенствования приемов обучения актерскому мастерству возникает задача поиска инструментов прямого моделирования предлагаемых обстоятельств, в которых актер мог бы воплощать совокупность психофизических действий в целях создания наиболее правдоподобного образа. Иными словами, необходимо погрузить актера в определенную среду, в которой он бы мог активно действовать, проявляя свои сформированные качества.

В качестве инструмента, успешно имитирующего различные пространственные предлагаемые обстоятельства, могут быть рассмотрены системы виртуальной реальности (VR). История взаимодействия таких, на первый взгляд, разных областей как театральное искусство и технологии виртуальной реальности, началась с появления самых первых VR систем еще в начале 90-х годов. Однако стоит отметить, что изначально VR рассматривалась как более эффективный способ предъявления зрителю театрального представления, который должен был создавать более полное погружение. Одной из первых была осуществлена попытка демонстрации «зрителю» в шлеме виртуальной реальности поведение другого человека «от первого лица» (Paul, 2003).

Знаковым стал также проект, незаслуженно редко упоминаемый в работах по истории VR и содержащий очень близкий методологии рассмотрения

поведения человека в предлагаемых обстоятельствах. Проект Б. Лаурел и Р. Стрикленд под названием «Заменитель» (Placeholder) предполагал погружение человека в определенную виртуальную среду ВС, в которой требовалось иногда переместиться в непривычную для него обстановку (например, двигаться по маршруту по каменистым горным тропам) или же подражать какому-либо животному (Laurel et al., 1996). Авторы проекта отмечали, что оказываясь в условиях активного выполнения задачи в виртуальном мире, человек преобразуется, и имеет место «убедительная аллегория захватывающей силы повествования». «Заменитель» и следующий за ним проект «Осмос» Ч. Дэвиса (Davies, 1998), в котором дополнительно к VR-шлему для более полного погружения использовался также костюм с системой отслеживания движений испытуемого и предъявления ему в VR положения частей собственного тела, по сути своей положили начало плеяде проектов, посвященных изучению возможностей использования VR как инновационного способа предъявления художественного содержания. Тем не менее, выражение коллег из Института изучения технологий виртуальной реальности Университета Канзаса лучше всего описывает состояние дел по взаимодействию театра и VR в конце 90-х годов: «виртуальная реальность используется не просто как зрелище само по себе, но как новая и захватывающая сценорафическая среда на службе сценария; виртуальная реальность становится еще одним компонентом совместной работы театрального художника» (ieVR, 1995).

Последующие работы, интегрирующие тематику театральных представлений и VR, были посвящены, в первую очередь, вопросу о роли эффекта присутствия — субъективного переживания высокой степени реалистичности наблюдаемой виртуальной среды (Sanchez-Vives et al., 2005) — в создании у зрителя ощущения полного погружения в наблюдаемую сцену VR, в которой разворачивается представление (Mogie, 2007). Исследование эффекта присутствия, как известного феномена в области VR, показало принципиальную схожесть VR и театрального искусства. Конечной задачей режиссера и актера является создание у зрителя всеобъемлющего и устойчивого образа (Dunn et al., 2020). В случае с VR у наблюдателя также формируется целостный образ предъявляемой VR среды, при этом создаваемый образ должен быть как можно более правдоподобным и реалистичным. Тем самым можно сказать, что «погружение» зрителя в создаваемую актерами «среду» схоже по цели с погружением наблюдателя в среду VR, а различия заключаются в технических способах реализации этой задачи. Также известны примеры использования параметров оценивания выразительности выступления и успешности передачи образа персонажа с помощью заранее разработанных систем регистрации высоты голоса, аудиови-

зуального ритма и движения головы в виртуальной реальности (Barbulescu A. et al., 2014). А также, воссоздание сценических условий театра — виртуальное повторение живого театрального представления, в котором виртуальная среда используется в качестве репетиционной площадки для профессиональных актеров (Slater M. et al., 2000).

Имея ввиду это содержательное сходство, можно предположить, что сочетание актера, использующего приемы для порождения необходимого образа у зрителя, с одной стороны, и виртуальной сцены, с другой стороны, станут взаимодополняющими друг друга элементами. Что в свою очередь станет возможным лишь в том случае, если актер действительно сможет быстро адаптироваться к нахождению в виртуальной среде.

Показано, что способность эффективного взаимодействия с виртуальными средами во многом связана с уровнем развития когнитивного функционирования — рабочей памятью (Величковский, 2014), вниманием (Varmaghani et al., 2022), пространственными способностями (Abich et al., 2021). Приемы и техники развития актерского мастерства также направлены на развитие в первую очередь тех же когнитивных процессов. Например, существуют специальные актерские тренинги: упражнение «Самурай» направлено на работу внимания, где группа из 10 актеров, стоящих в круге, должны имитировать удар самурая мечом по отношению к любому из группы, в то время как остальные члены группы должны следить за траекторией «ударов» и совершать определенные действия в случае, если «удар» был направлен в рядом стоящего актера, актер, в кого непосредственно был направлен «удар», должен отреагировать и направить «удар» в другого; упражнение «Буквы и цифры» направлено на развитие пространственных способностей, где группа из 16–20 актеров должна выстроиться за определенный отрезок времени в различные буквы и цифры, основываясь на расположении друг друга в пространстве; упражнение «Порядок» направлено на развитие рабочей памяти, при котором группа из 10–12 актеров в хаотичном порядке становятся в линию, называют по очереди свои имена и расходятся по разным сторонам в хаотичном порядке, а ведущий (наблюдающий актер) должен воспроизвести порядок ряда, называя имена и указывая на расположение каждого актера в линии).

Важно отметить, что различные актеры могут отличаться по множеству параметров — исходные биографические данные, опыт актерской деятельности, образование и вид подготовки, которые могут влиять на формирование когнитивных процессов, и усложнять сравнение между актерами разного уровня в процессе освоения профессии. Поэтому сравнение актеров с не-актерами может позволить выявить особенности развития когнитивных функций, связанных именно с актерской деятельностью.

## Цель исследования

Целью данного исследования стало измерение параметров успешности выполнения актерами заданий на оценку уровня когнитивного функционирования в виртуальной реальности в сравнении с группой студентов не являющимися актерами.

## Гипотеза

Гипотеза заключалась в том, что актеры, погружаясь в виртуальную среду, покажут лучшие результаты в выполнении заданий на оценку рабочей памяти, внимания и пространственной ориентации. Тем самым предполагалось, что именно в условиях VR, находясь в контексте реализации деятельности, актеры смогут показать более эффективные результаты благодаря освоенным ранее приемам актерского мастерства, в сравнении с испытуемыми, не имевшими подобных навыков.

## Методы исследования

В исследовании были использованы следующие методы: Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro; Виртуальная среда Upgrade VR производства компании VRTech; Методика для оценки рабочей памяти N-back (Jaeggi et al., 2010) и методика оценки зрительного внимания SART (Robertson et al., 1997).

## Процедура исследования

Процедура эксперимента заключалась в том, что испытуемым вначале предлагалось выполнить компьютеризированные психодиагностические задачи для оценки уровня когнитивного функционирования в двумерном формате на ноутбуке.

Затем следовала тренировка по выполнению заданий в виртуальной реальности, которая представляла собой выполнение задач в облегченном виде. После этого участникам эксперимента необходимо было последовательно выполнить 4 задания в формате виртуальной реальности. Затем снова следовало выполнение тестов на рабочую память и уровень развития внимания в двумерном формате на ноутбуке. Таким образом, вся процедура эксперимента для одного испытуемого занимала около 60 мин.

## Стимуляция

Задания предъявлялись в виртуальной среде, в качестве которой использовалось приложение Upgrade VR. Приложение позволяло испытуемым выполнить четыре задания, по результатам которых можно было оценить их уровень когнитивного функционирования.

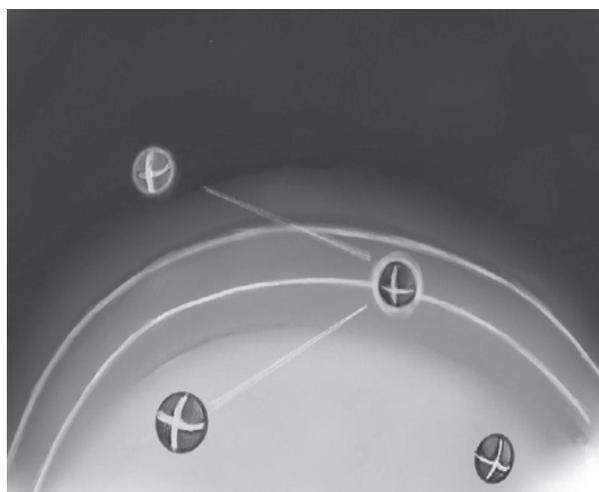


Рис. 1. Задание в виртуальной реальности на оценку возможностей пространственной ориентации

Fig. 1. A task in virtual reality to assess the capabilities of spatial orientation

В первом задании («пространственная ориентация») испытуемым необходимо было соединить статично расположенные в виртуальном пространстве шары по установленному порядку: каждый последующий шар при этом подсвечивался красным. Шары были расположены на различном расстоянии от наблюдателя. Оценивался параметр затраченного времени на выполнение задания.

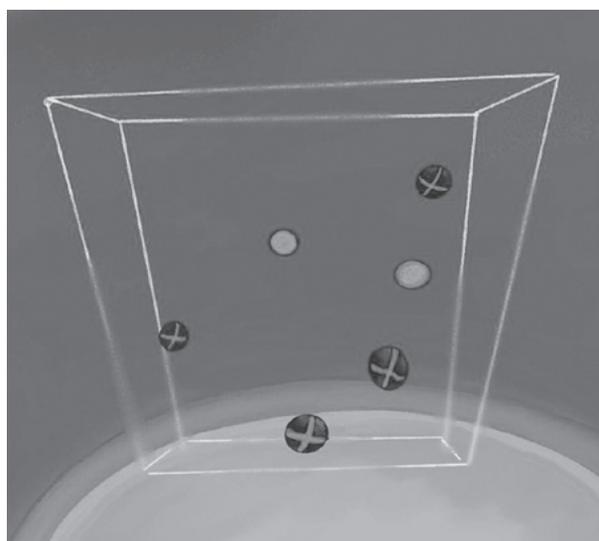


Рис. 2. Задание в виртуальной реальности на оценку уровня зрительного внимания

Fig. 2. A virtual reality task to assess the level of visual attention

Второе задание («слежение за объектами»): перед испытуемым находилась совокупность из 5 одинаковых шаров, 2 из них в начале пробы «подсвечивались» голубым цветом. Затем в течение нескольких секунд шары хаотично перемещались перед испытуемым. После того, как шары поменяют местоположение, испытуемому необходимо было найти шары, которые были «подсвечены» голубым и указать на них с помощью контроллера. В результате оценивалась точность указания шаров.

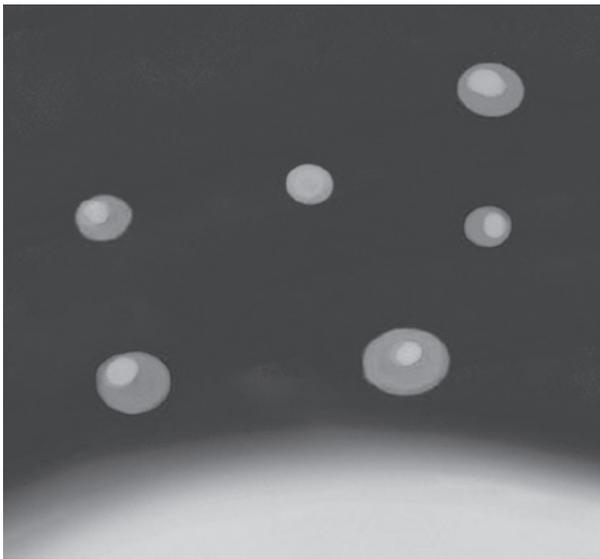


Рис. 3. Задание в виртуальной реальности на оценку уровня сенсомоторной координации

Fig. 3. Virtual reality task to assess the level of sensorimotor coordination

Третье задание («сенсомоторная координация»): в центре виртуального пространства находился желтый шар, от которого в сторону местоположения испытуемого направлялись шары красного и зеленого цвета. Участнику необходимо с помощью контроллера в руке «ударить» по зеленым шарам, не задев при этом красные шары. Оценивалась точность работы испытуемого.

Четвертое задание («рабочая память»): участникам было предъявлено несколько различных геометрических трехмерных фигур, необходимо было запомнить их последовательность и местоположение. Затем фигуры меняли свое расположение в пространстве. Задача испытуемого сводилась к тому, чтобы восстановить правильную последовательность объектов при помощи контроллера после того, как их пространственное расположение изменялось.

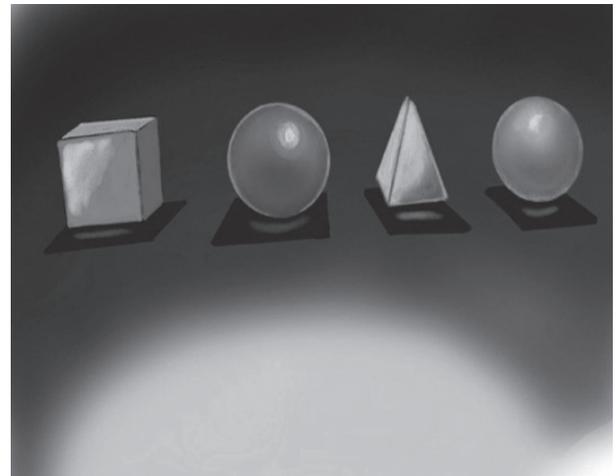


Рис. 4. Задание в виртуальной реальности на оценку уровня функционирования рабочей памяти

Fig. 4. Virtual reality task to assess the level of functioning of working memory

## Оборудование

Стимуляция предъявлялась посредством шлема виртуальной реальности HTC Vive, имеющего 2 LCD-дисплея диагональю 3,4 дюйма с разрешением 1400 × 1700 на глаз. Общее разрешение: 1080 × 1200. Угол обзора: 110°. Частота обновления экрана: 90 Гц.

## Выборка

В эксперименте приняло участие 2 группы испытуемых. Экспериментальную группу составили 10 студентов Театральной школы О. Табакова (4 женщины, 6 мужчин, средний возраст 17 лет). В контрольную группу вошли 20 испытуемых (18 женщин, 2 мужчины, средний возраст 18 лет) — студенты факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. Все испытуемые имели нормальное или скорректированное до нормального зрение, а также не имели каких-либо повреждений головного мозга.

## Результаты

Сравнение результатов выполнения актерами двумерных компьютеризированных заданий на оценку рабочей памяти до и после погружения в виртуальную реальность (рис. 1) обнаружило отсутствие значимых различий ( $t = -1,35$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0,209$ ).

Аналогичное сравнение результатов выполнения актерами заданий на оценку параметров внимания (рис. 6) также не обнаружило значимых различий ( $t = -0,070$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0,946$ ).

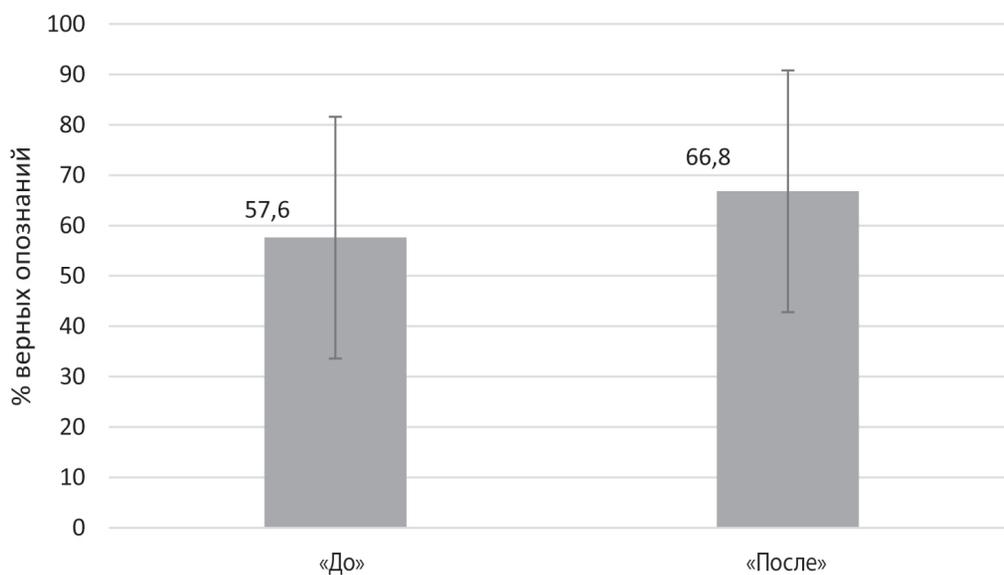


Рис. 5. Средние значения показателей группы актеров по выполнению задания N-back (% верных опознаний) до и после погружения в виртуальную реальность.

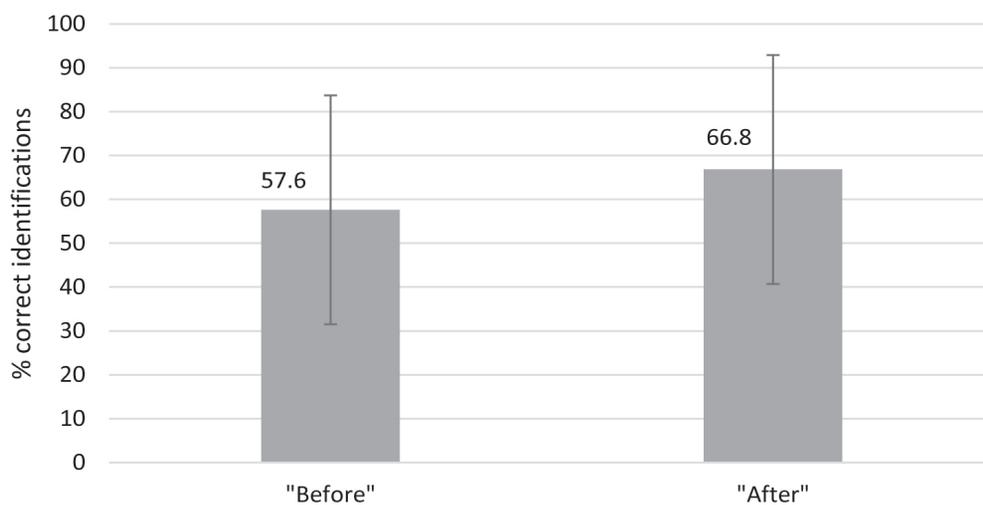


Fig. 5. Average values of performance in a group of actors performing the N-back task (% of correct identifications) before and after immersion in virtual reality.

Тем самым не обнаружено какого-либо влияния от погружения актеров в условия виртуальной реальности на параметры их когнитивного функционирования, в связи с чем результаты выполнения заданий в виртуальной реальности могут быть приняты к рас-

смотрению, так как это свидетельствует о сохранении когнитивных функций в таких условиях. Стоит отметить, что актеры могут обладать высокой способностью адаптироваться к новым условиям и быстро приспосабливаться к изменяющим обстоятельствам.

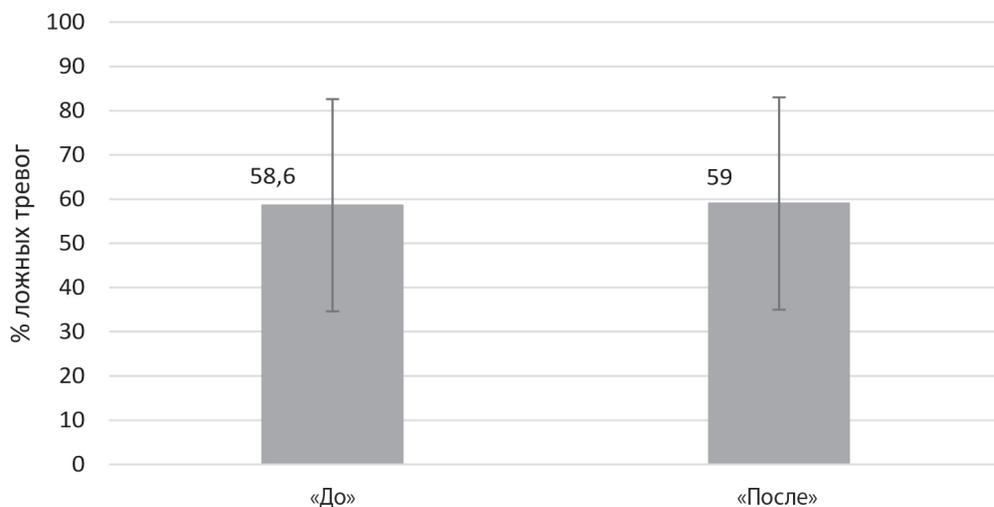


Рис. 6. Средние значения показателей группы актеров по выполнению задания SART (% ложных тревог) до и после погружения в виртуальную реальность

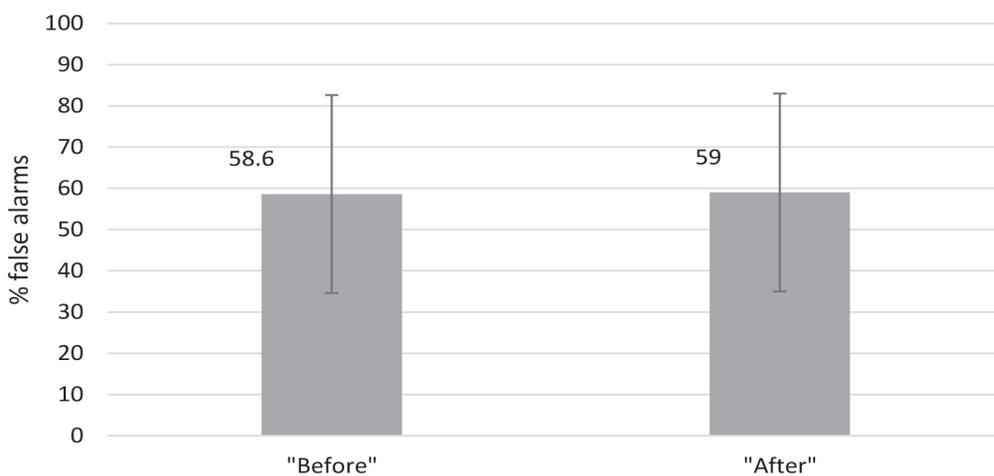


Fig. 6. Average values of the group of actors performing the SART task (% false alarms) before and after immersion in virtual reality

Это может объяснить отсутствие значимого влияния погружения виртуальной реальности на их когнитивные функции.

При сравнении результативности актеров и студентов в выполнении заданий в виртуальной реаль-

ности (рис. 7) были обнаружены значимые различия в успешности выполнения задания на пространственную ориентацию ( $t = -4,44$ ,  $df = 28$ ,  $p < 0,001$ ) и задания на оценку рабочей памяти ( $t = -2,34$ ,  $df = 28$ ,  $p = 0,027$ ).

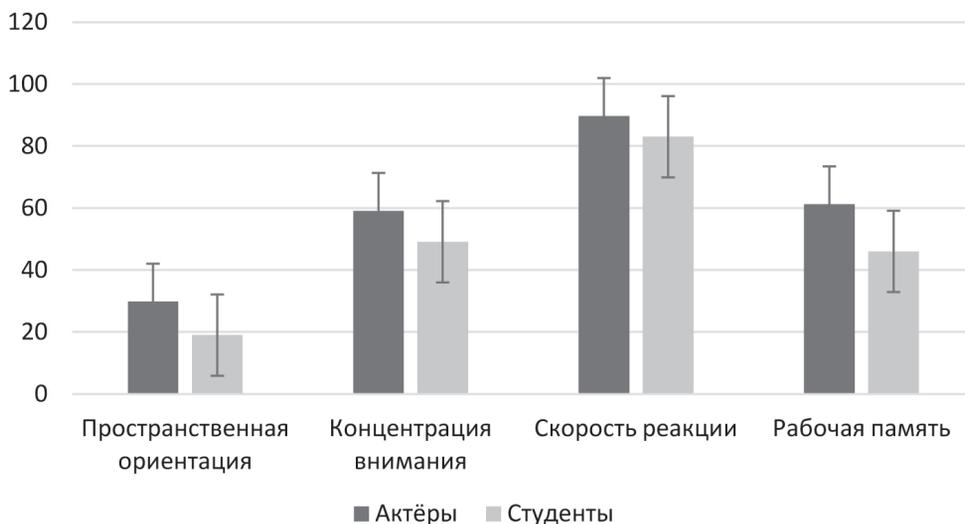


Рис. 7. Средние значения успешности (% выполнения) выполнения заданий в виртуальной реальности группами актёров и студентов

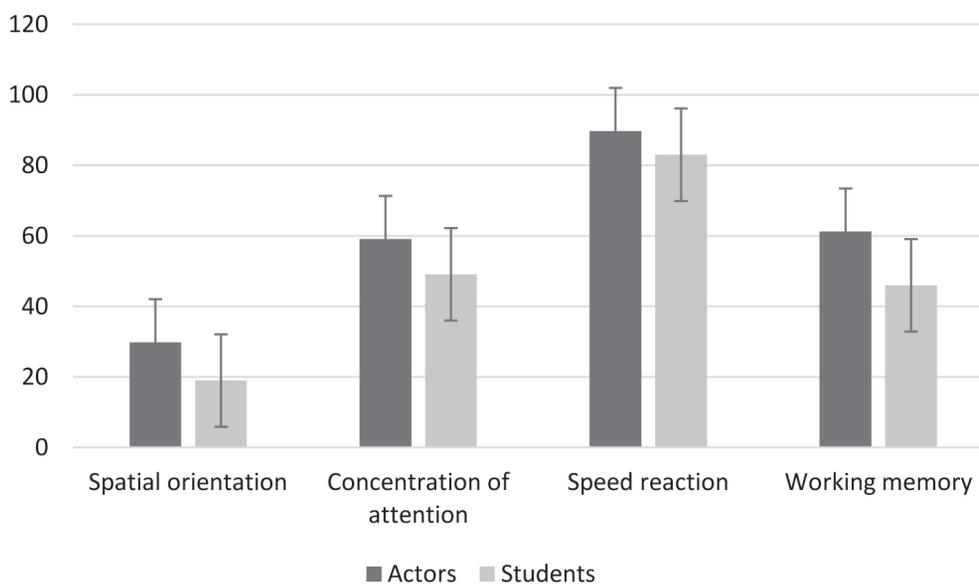


Fig. 7. Average success rates (% completion) of completing tasks in virtual reality by groups of actors and students

Корреляционный анализ успешности выполнения заданий актёрами и студентами в двумерном формате и в формате виртуальной реальности показал отсутствие каких-либо значимых связей между результативностью участников эксперимента при разных условиях прохождения методик.

Кроме того были обнаружены значимые различия (рис. 8) в средних значениях успешности вы-

полнения двумерных заданий между актёрами и студентами до погружения в ВР как по результатам методики N-back ( $t = 2,4, df = 28, p < 0,023$ ), так и методики SART ( $t = -3,95, df = 28, p < 0,001$ ). В отличие от результатов прохождения методик в виртуальной реальности, в двумерном формате актёры показали меньшие значения результативности, чем студенты.

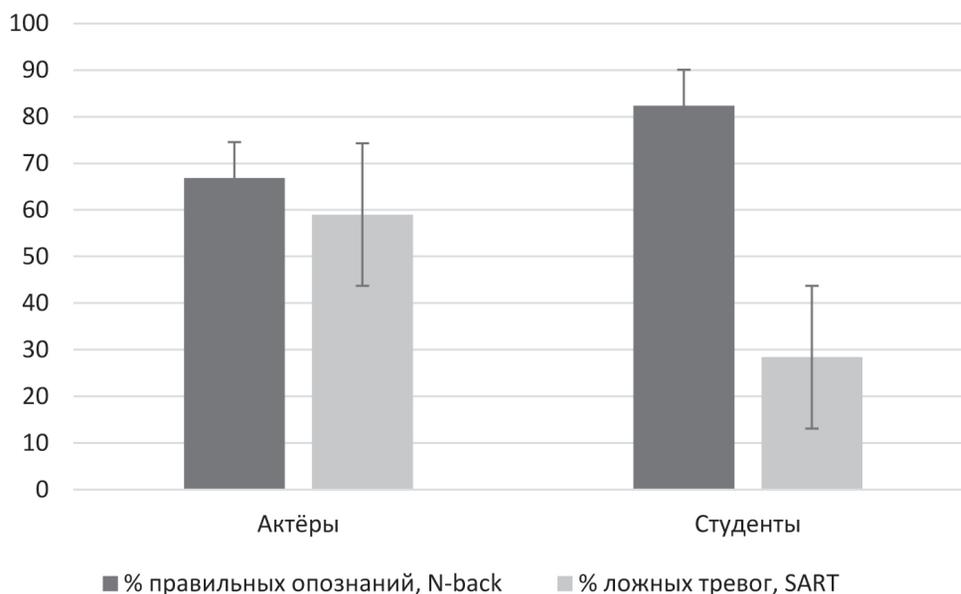


Рис. 8. Средние значения результативности выполнения методик N-back и SART группами актёров и студентов

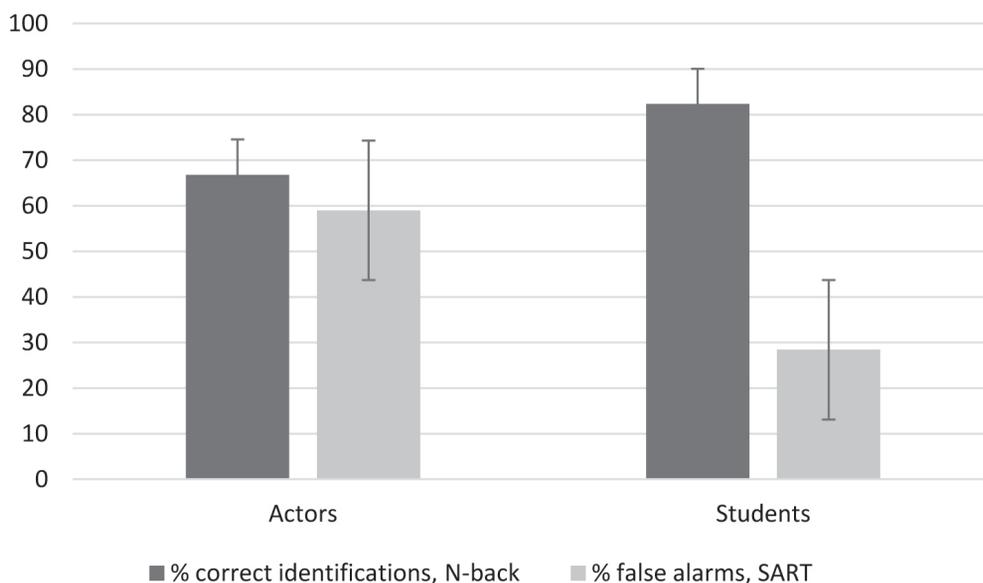


Fig. 8. Average values of the effectiveness in performing N-back and SART methods by groups of actors and students

### Обсуждение результатов

На основе полученных данных, при выполнении актёрами двумерных компьютеризированных заданий на оценку рабочей памяти и параметров внимания до и после погружения в виртуальную реальность не было обнаружено значимых различий. Данные результаты можно объяснить особенностью

актерской деятельности, в процессе которой формируется способность высокой концентрации к переключению внимания в условиях воспроизведения сложных эмоционально насыщенных сценических действий, это может вызвать адаптацию и развитие устойчивых к особенностям виртуальной реальности когнитивных процессов наравне с умением адаптироваться к сценическим условиям в процес-

се актерской игры на реальной сцене (Slater M. et al., 2000).

В то же время, полученный результат показывает, что погружение в используемую среду виртуальной реальности не повлияло на особенности когнитивного функционирования актеров, тем самым показывая возможность использования предъявления виртуальной среды как ситуации для реализации поведения актера без ущерба для его функциональности. И поскольку виртуальная реальность позволяет моделировать контекстно-зависимое поведение людей в их естественной среде, использование виртуальной реальности в качестве инструмента для исследования особенности актерской деятельности, можно считать релевантным приемом (de Gelder B., 2018).

Выдвинутая гипотеза о том, что актеры, погружаясь в виртуальную среду, покажут лучшие результаты в выполнении заданий в сравнении с группой студентов, подтвердилась частично, так как значимые различия имели место только для заданий на рабочую память и пространственную ориентацию.

Наблюдаемые значимые различия в успешности выполнения задания на пространственную ориентацию и задания на оценку рабочей памяти, свидетельствуют об особенностях развития у актеров способностей лучше воспринимать и понимать пространственные отношения для эффективной реализации актерской деятельности на сцене. Это может быть сопряжено с лучшей способностью выполнять задания, требующие пространственной ориентации, в контексте виртуальной реальности (Sun et al., 2019). Стоит отметить, в процессе актерской деятельности формируются способности хранить и манипулировать большими объемами информации во время исполнительских задач, а также быть гибкими в адаптации к изменяющимся ситуациям на сцене (Машков и др., 2022). Соответственно, выполнение заданий, связанных с рабочей памятью в условиях виртуальной реальности, позволяет актерам быть более эффективными (Lusta M. et al., 2023). При этом, по сравнению с прохождением методик в виртуальной реальности, актеры, осуществляющие выполнение задач в двумерном формате, продемонстрировали более низкую результативность, чем студенты. В данном контексте следует обратить внимание на особенности восприятия и реакции в разных форматах. Виртуальная реальность, как трехмерный и иммерсивный формат, предоставляет актерам более полное и реалистичное визуальное взаимодействие с окружающим пространством (Hoorn J.F., 2003). Это создает более благоприятные условия для актера, чтобы сосредоточиться на своих действиях. В то же время, двумерный формат ограничивает восприятие пространства и это, в свою очередь, влияет на актерскую эмоциональную и физическую выразительность.

Так же стоит отметить, что виртуальная реальность предлагает актерам контекстуальные условия,

которые позволяют им удерживать внимание на своих действиях, то есть предлагаемые обстоятельства, обеспечивающие специфическую среду, в которой могут активно включаться и реализовывать психофизические действия, требующие когнитивной, эмоциональной и технической подготовки актеров (Slater M., 2009). В то же время, двумерный формат может не обеспечивать такой же уровень погружения и контекстуализации, что может снизить способность актеров к удержанию внимания на своих действиях в двумерном формате. Для воссоздания сценографической среды способствуют функциональные и динамические свойства систем виртуальной реальности, благодаря которым психологическая вовлеченность через экологически значимый воплощаемый контекст погружения в среду осуществляет опосредованную реальность, схожую с настоящими сценическими условиями (Gruzelier J. et al., 2010). Предлагаемые обстоятельства в реальных театральные условия относятся к контексту создания в сценической среде необходимого физического окружения для актера, с целью осознания и воплощения образа персонажа, или истории в максимально реалистичной и убедительной форме. Из этого следует, что нахождение актера в иммерсивной среде виртуальной реальности воссоздает окружающие обстоятельства подлинных сценических условий (Genay A. et al., 2021). Таким образом, меньшая результативность актеров в двумерном формате по сравнению с условиями в виртуальной реальности может быть объяснена различиями пространственного представления, в полноте присутствия, мотивации, реалистичности условий выполнения задач, так как двухмерный формат не воссоздает сценографическую среду (Reaney M., 1999).

## Выводы

Таким образом, в результате проведенного исследования были обнаружены различия в параметрах когнитивного функционирования между актерами и студентами, которые при этом особенно проявились при выполнении заданий в системе виртуальной реальности на пространственную ориентацию и рабочую память. Можно предположить, что обнаруженные различия в высших психических функций в указанных этапах работы связаны с тем, что используемые в подготовке актеров приемы во многом направлены на совершенствование именно рабочей памяти, а способность к лучшей ориентации в пространстве в большей степени проявилась именно в виртуальной реальности, по своей сути представляющей человеку трехмерный мир. То есть использование технологии виртуальной реальности позволило воплотить контекстуальную ситуацию выполнения задания, схожую с той, которая возникает на сцене. Это создает возможность проводить моделирование разнообразных сценариев для актеров, позволяя им тренироваться в реалистичных театральные усло-

виях виртуальной реальности, адаптированных к конкретным ситуациям, которые могут возникнуть во время спектакля в реальных условиях. Такие моделируемые условия помогут актерам развивать свои когнитивные навыки, реакцию на неожиданные события и спонтанность в выражении эмоций. Технологии виртуальной реальности предоставляют возможность создать реалистичную сценическую среду,

благодаря которой актеры с помощью увеличения иммерсии и реализма получают возможность ощутить себя в созданном виртуальном мире, полностью погрузиться в роль и привнести большую эмоциональную глубину в свое выступление, что, в свою очередь, увеличивает вовлеченность зрителей и позволяет им более ощутимо переживать события на сцене, передаваемые актерами.

## Литература

- Величковский Б.Б. Психологические факторы возникновения чувства присутствия в виртуальных средах // Национальный психологический журнал. 2014. № 3(15). С. 28–35.
- Виноградская И.Н. Жизнь и творчество К.С. Станиславского. Т. 4. М.: ВТО, 1976.
- Машков В.Л. и др. Методологические основы психологии театральной деятельности // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2022. № 4. С. 179–199.
- Павлов И.П. Избранные труды по физиологии высшей нервной деятельности. М.: Учпедгиз, 1950.
- Станиславский К.С. Работа актера над ролью, М.: АСТ, 2010.
- Abich, IV, J., Parker, J., Murphy, J.S., & Eudy, M. (2021). A review of the evidence for training effectiveness with virtual reality technology. *Virtual Reality*, 25(4), 919–933.
- Arrighi, G., See, Z.S., & Jones, D. (2021). Victoria Theatre virtual reality: A digital heritage case study and user experience design. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 21, e00176.
- Barbulescu, A., Ronfard, R., Bailly, G., Gagneré, G., & Cakmak, H. (2014). Beyond basic emotions: expressive virtual actors with social attitudes. In *Proceedings of the 7th International Conference on Motion in Games* (pp. 39–47). Los Angeles: US.
- Brown, S., Cockett, P., Yuan, Y. (2019). The neuroscience of Romeo and Juliet: An fMRI study of acting. *Royal Society Open Science*, 6(3), 181–908.
- Davies, Char. (1998). 'Osmose: Notes on Being in Immersive Virtual Space', *Digital Creativity*, 9(2), 65–74.
- Dunn, K., Luckett, S.D., & Sicre, D. (2020). Training theatre students of colour in the United States. *Theatre, Dance and Performance Training*, 11(3), 274–282.
- de Gelder, B., Kätysyri, J., de Borst, A. W. (2018). Virtual reality and the new psychophysics. *British Journal of Psychology*, 109(3), 421–426.
- Genay, A., Lécuyer, A., Hachet, M. (2021). Being an avatar "for real": a survey on virtual embodiment in augmented reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(12), 5071–5090.
- Gruzelier, J., Inoue, A., Smart, R., Steed, A., & Steffert, T. (2010). Acting performance and flow state enhanced with sensory-motor rhythm neurofeedback comparing ecologically valid immersive VR and training screen scenarios. *Neuroscience letters*, 480(2), 112–116.
- Hoorn, J.F., Konijn, E.A., Van der Veer, G.C. (2003). Virtual reality: Do not augment realism, augment relevance. *Human-Computer Interaction: Overcoming Barriers*, 4(1), 18–26.
- ieVR (1995). 'The Adding Machine: A Virtual Reality Project', database entry, Digital Performance Archive, <http://art.ntu.ac.uk/dpa>; and expanded version at. <http://kuhttp.cc.ukans.edu/~mreaney/reaney/> (accessed Oct 2003).
- Jaeggi, S.M., Buschkuhl, M., Perrig, W.J., & Meier, B. (2010). The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory*, 18, 394–412.
- Hagen, U. (1991). *Challenge for the Actor*. Simon and Schuster. New York, NY: Scribner
- Laurel, B., & Strickland, R. (1996). Placeholder. Immersed in technology: art and virtual environments. MA: MIT Press
- Lusta, M., Seals, C., Teubner-Rhodes, S., Akula, S.C., & Richardson, A. (2023). Using Virtual Reality to Evaluate the Effect of the Degree of Presence on Human Working Memory Performance. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 120–130). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Morie, J.F. (2007). Performing in (virtual) spaces: Embodiment and being in virtual environments. *International Journal of Performance Arts and Digital Media*, 3(2–3), 123–138. [https://doi.org/10.1386/padm.3.2-3.123\\_1](https://doi.org/10.1386/padm.3.2-3.123_1)
- Paul, C. (2023). Digital art. London: Thames & Hudson.
- Reaney, M. (1999). Virtual reality and the theatre: immersion in virtual worlds. *Digital Creativity*, 10(3), 183–188.
- Reeve, C. (2000). Presence in virtual theater. *Presence*, 9(2), 209–213.
- Robertson, I.H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B.T., Yiend, J. (1997). "Oops!" performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychologia*, 35(6), 747–758.
- Sanchez-Vives M.V., Slater M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature reviews neuroscience*, 6(4), 332–339.
- Slater, M., Howell, J., Steed, A., Pertaub, D.P., & Garau, M. (2000). Acting in virtual reality. Proceedings of the third international conference on Collaborative virtual environments (pp. 103–110). San Francisco: California
- Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behavior in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549–3557.
- Song, Yu., Liu, Yu., Lin, P.H., and Lin, R. (2022). Comparison of cognitive differences of works of art between artists and the transfer of artistic style. *Applied Sciences*, 12(11), 5525.
- Sun, R., Wu, Y.J., Cai, Q. (2019). The effect of a virtual reality learning environment on learners' spatial ability. *Virtual Reality*, 23, 385–398.
- Varmaghani, S., Abbasi, Z., Weech, S., & Rasti, J. (2022). Spatial and attentional aftereffects of virtual reality and relations to cybersickness. *Virtual Reality*, 26(2), 659–668.

Waddell, G. and Williamon, A. (2019). Technology Use and Attitudes in Music Learning. *Front. ICT*, 6, 11. <https://doi.org/10.3389/fict.2019.00011>

## References

- Abich, IV, J., Parker, J., Murphy, J.S., and Yudi, M. (2021). Review of the evidence on the effectiveness of training using virtual reality technology. *Virtual Reality*, 25(4), 919–933.
- Arrigi, G., Sm., Z.S., & Jones, D. (2021). Virtual Reality of the Victoria Theater: a case study of digital heritage and user experience design. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 21, e00176.
- Barbulescu, A., Ronfard, R., Bailly, G., Gagneré, G., & Cakmak, H. (2014). Beyond basic emotions: expressive virtual actors with social attitudes. In *Proceedings of the 7th International Conference on Motion in Games* (pp. 39–47). Los Angeles: US.
- Brown, S., Coquette, P., Yuan, Yu. (2019). The Neurology of Romeo and Juliet: A study of acting using MRI. *Royal Society for Open Science*, 6(3), 181–908.
- Davis, Charles (1998). “Osmose: Notes on Staying in an Immersive Virtual Space”, *Digital Creativity*, 9(2), 65–74.
- Dunn, K., Luckett, S. D., and Seacre, D. (2020). Teaches colored theater students in the United States. *Teaching Theater, Dance and Performing Arts*, 11(3), 274–282.
- de Gelder, B., Kacyri, J., de Borst, A.V. (2018). Virtual reality and new psychophysics. *British Journal of Psychology*, 109(3), 421–426.
- Genet, A., Lecuyer, A., Hachet, M. (2021). Being an avatar “for real”: a survey about virtual incarnation in augmented reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28 (12), 5071–5090.
- Gruzeliér, J., Inoue, A., Smart, R., Steed, A., and Steffert, T. (2010). Acting and flow state are improved thanks to neurofeedback with sensory-motor rhythm, comparing environmentally sound scenarios of immersion in virtual reality and a training screen. *Letters on Neurology*, 480(2), 112–116.
- Horn, J.F., Konijn, E.A., Van der Veer, G.S. (2003). Virtual Reality: Don't enhance realism, increase relevance. *Human-Computer Interaction: Overcoming Barriers*, 4(1), 18–26.
- ieVR (1995), “Arithmometer: Virtual Reality Project”, database entry, Digital Performance Archive, <http://art.ntu.ac.uk/dpa>; and an extended version at. <http://kuhttp.cc.ukans.edu/~mreaney/reaney/> (accessed October 2003).
- Jaggi, S.M., Bushkul, M., Perrig, W.J., and Meyer, B. (2010). Parallel validity of the N-back task as an indicator of working memory. *Memory*, 18, 394–412.
- Hagen, W. (1991). A challenge for an actor. *Simon and Schuster*. New York, NY: Scribner
- Laurel, B., & Strickland, R. (1996). Placeholder. In *Immersed in Technology: Art and Virtual Environments* (pp. 297–298). MA: MIT Press
- Lusta, M., Seals, S., Tubner-Rhodes, S., Akula, S.S. and Richardson, A. (2023). The use of virtual reality to assess the impact of the degree of presence on the performance of a person's working memory. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 120–130). Cham: Springer nature of Switzerland.
- Mashkov, V.L. et al. (2022). Methodological foundations of the psychology of theatrical activity. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 14. Psikhologiya (Moscow University Psychology Bulletin)*, 4, 179–199. (In Russ.).
- Mori, J.F. (2007). Performing in (virtual) spaces: embodiment and being in virtual environments. *International Journal of Performing Arts and Digital Media*, 3(2–3), 123–138. [https://doi.org/10.1386/padm.3.2-3.123\\_1](https://doi.org/10.1386/padm.3.2-3.123_1)
- Pavlov, I.P. (1950). Selected works on the physiology of higher nervous activity. Moscow: Uchpedgiz. (In Russ.).
- Paul, C. (2023). Digital art. London: Thames & Hudson.
- Rini, M. (1999). Virtual Reality and theater: immersion in virtual worlds. *Digital Creativity*, 10(3), 183–188.
- Reeve, K. (2000). Presence in a virtual cinema. *Presence*, 9(2), 209–213.
- Robertson, I.H., Manley, T., Andrade, J., Baddeley, B.T., Yend, J. (1997). “Oops!”: indicators correlating with everyday attention disorders in patients with traumatic brain injury and normal subjects. *Neuropsychology*, 35(6), 747–758.
- Sanchez-Vives M.V., Slater M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(4), 332–339.
- Slater, M., Howell, J., Steed, A., Pertaub, D.P., & Garau, M. (2000). Acting in virtual reality. *Proceedings of the third international conference on Collaborative virtual environments* (pp. 103–110). San Francisco: California.
- Slater, M. (2009). The illusion of place and verisimilitude can lead to realistic behavior in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549–3557.
- Stanislavsky, K.S. (2010). The actor's work on the role. Moscow: AST. (In Russ.).
- Song, Yu., Liu, Yu., Lin, P.H., and Lin, R. (2022). Comparison of cognitive differences of works of art between artists and the transfer of artistic style. *Applied Sciences*, 12(11), 5525.
- Sun, R., Wu, Y.J., Tsai, K. (2019). The influence of the virtual reality learning environment on the spatial abilities of students. *Virtual Reality*, 23, 385–398.
- Varmakhani, S., Abbasi, Z., Hiv, S., and Rusty, J. (2022). Spatial and attentive consequences of virtual reality and attitude to cyberbullying. *Virtual Reality*, 26(2), 659–668.
- Velichkovsky, B.B. (2014). Psychological factors of the emergence of a sense of presence in virtual environments. *Natsional'nyi psikhologicheskii zhurnal (National Psychological Journal)*, 3(15), 28–35. (In Russ.).
- Vinogradskaya, I.N. (1976). The life and work of K.S. Stanislavsky, 4. Moscow: WTO. (In Russ.).
- Waddell, G., and Williamon, A. (2019). The use of technology and attitude to music education. *Boundaries in the field of ICT*, 6, 11.

Получена: 03.10.2023

Получена после доработки: 07.11.2023

Принята в печать: 13.11.2023

Received: 03.10.2023

Revised: 07.11.2023

Accepted: 13.11.2023

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Владимир Львович Машков** — художественный руководитель Московского театра Олега Табакова, советский и российский актер театра и кино, театральный режиссер, кинорежиссер, сценарист, кинопродюсер, общественный деятель, народный артист Российской Федерации

**Vladimir L. Mashkov** — Artistic Director of the Moscow Oleg Tabakov Theater, Soviet and Russian Theater and Film Actor, Theater Director, Film Director, Screenwriter, Film Producer, Public Figure, National Artist of the Russian Federation



**Екатерина Евгеньевна Нефельд** — научный сотрудник лаборатории психологии труда факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, nefeld.ekaterina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5604-1132>

**Ekaterina E. Nefeld** — Researcher, Laboratory of Occupational Psychology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, nefeld.ekaterina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5604-1132>



**Артем Иванович Ковалев** — кандидат психологических наук, заведующий лабораторией психологии виртуальной реальности и полимодального восприятия Федерального научного центра психологических и междисциплинарных исследований, artem.kovalev.msu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1592-2035>

**Artem I. Kovalev** — Cand. Sci. (Psychology), the Chair of Laboratory of Virtual Reality and Polymodal Perception, Federal Scientific Center for Psychological and Interdisciplinary Researches, artem.kovalev.msu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1592-2035>



**Александра Георгиевна Долгих** — кандидат психологических наук, заведующая лабораторией информационной безопасности подростков Федерального научного центра психологических и междисциплинарных исследований, ag.dolgikh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8845-1575>

**Alexandra G. Dolgikh** — Cand. Sci. (Psychology), the Chair of Laboratory of Adolescent Information Security, Federal Scientific Center for Psychological and Interdisciplinary Researches, ag.dolgikh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8845-1575>



**Екатерина Александровна Смирнова** — студентка кафедры психологии труда и инженерной психологии факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносов, Katerina.0704@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9755-5759>

**Ekaterina A. Smirnova** — Student, Department of Occupational Psychology and Engineering Psychology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Katerina.0704@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9755-5759>



**Марина Викторовна Самусева** — младший научный сотрудник лаборатории информационной безопасности подростков Федерального научного центра психологических и междисциплинарных исследований, Sam.mar.vic@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-7882-1295>

**Marina V. Samuseva** — Researcher at Laboratory of Adolescent Information Security, Federal Scientific Center for Psychological and Interdisciplinary Researches, Sam.mar.vic@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-7882-1295>



**Степан Владимирович Стрельников** — лаборант лаборатории «Восприятие» факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, stepan99strelnikov@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-7853-7881>

**Stepan V. Strelnikov** — Laboratory Assistant at the “Perception” Laboratory, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, stepan99strelnikov@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-7853-7881>



**Дарья Андреевна Рогачева** — лаборант лаборатории информационной безопасности подростков Федерального научного центра психологических и междисциплинарных исследований, daryarogacheva2018@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-8270-7752>

**Daria A. Rogacheva** — Laboratory Assistant at Laboratory of Adolescent Information Security, Federal Scientific Center for Psychological and Interdisciplinary Researches, daryarogacheva2018@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-8270-7752>



**Ольга Вадимовна Ваханцева** — лаборант лаборатории информационной безопасности подростков Федерального научного центра психологических и междисциплинарных исследований, vakhantseva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3775-6069>

**Olga V. Vakhantseva** — Laboratory Assistant at Laboratory of Adolescent Information Security, Federal Scientific Center for Psychological and Interdisciplinary Researches, vakhantseva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3775-6069>