



ПСИХИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ ЛИЧНОСТИ В ДИДАКТИЧЕСКОЙ VR-СРЕДЕ

СЕЛИВАНОВ В.В.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru*

Работа направлена на рассмотрение влияния современных дидактических программ в виртуальной реальности (VR) на психические состояния в юношеском возрасте. Представлены материалы эмпирических исследований, полученные на выборке студентов 3–4 курсов московского и смоленского вузов. В исследовании 1 (N=50) приняли участие респонденты в возрасте от 19 до 26 лет. Использовались методика АС Л.В. Куликова, в качестве инструкторных независимых переменных — дидактические VR-программы. Полученные результаты свидетельствуют, что дидактическая VR-среда высшего уровня существенно сказывается на психических состояниях, увеличивая показатели по шкалам активации, возбуждения, тонуса, эйфории, снижая показатели астении. Такие состояния, как самочувствие, обычное настроение, спокойствие остаются устойчивыми в иммерсивной дидактической VR. Эффективность VR-программ при влиянии на психические состояния определяется успешным моделированием 3D объектов, высокой анимацией, интерактивностью, изначально заложенных в содержание VR высшего уровня. Принципиально значимым выступают данные об увеличении переживания степени присутствия в VR при использовании новых шлемов даже в непродолжительных VR-программах. Это свидетельствует о возможности формирования аддикций к VR при многократном, краткосрочном их использовании.

Ключевые слова: виртуальная реальность, обучающие программы в VR, анимация, психические состояния, интерактивность.

Финансирование. Работа выполнена в рамках госзадания Министерства просвещения РФ № 730000Ф.99.1.БВ09АА00006 «Влияние технологий виртуальной реальности высшего уровня на психическое развитие в юношеском возрасте».

Благодарности. Автор благодарит за помощь в создании высокотехнологичных продуктов VR программистов В.П. Титова, Е.М. Агафонова.

Для цитаты: Селиванов В.В. Психические состояния личности в дидактической VR-среде // Экспериментальная психология. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2021000002> Ранний доступ.

MENTAL STATES OF A PERSON IN A DIDACTIC VR ENVIRONMENT

VLADIMIR V. SELIVANOV

*Moscow State Psychological and Pedagogical University (FSBEI VO MGPPU),
Moscow, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru*



The work is aimed at examining the influence of modern didactic programs in virtual reality (VR) on mental states in adolescence. The materials of empirical research obtained on a sample of 3–4 year students from Moscow and Smolensk universities are presented. Study 1 (N = 50) involved respondents aged 19 to 26 years. We used the methodology of AS Kulikov L.V., didactic VR programs were used as instructive independent variables. The results obtained indicate that the didactic VR environment of the highest level has a significant effect on mental states, increasing indicators on the scales of activation, excitement, tone, euphoria, and reducing asthenia. Conditions such as well-being, normal mood, calmness remain stable in immersive didactic VR. The effectiveness of VR programs in influencing mental states is determined by the successful modeling of 3D objects, high animation, interactivity, originally incorporated into the content of VR of the highest level. The data on an increase in the experience of the degree of presence in VR when using new helmets, even in short VR programs, are of fundamental importance. This indicates the possibility of the formation of addictions to VR with their repeated, short-term use.

Keywords: virtual reality, training programs in VR, animation, mental states, interactivity.

Financing. The work was performed within the framework of the state assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 730000F.99.1.BV09AA00006 “The influence of high-level virtual reality technologies on mental development in adolescence”.

Acknowledgements. The author is grateful for help in the creation of high-tech products of VR programmers V.P. Titov, E.M. Agafonov.

For citation: Selivanov V.V. Mental states of a personality in a didactic VR environment. *Ekspperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2021000002> (In Russ.). Early Access.

Введение

В данной статье рассматриваются изменения психических состояний личности при работе с краткосрочной виртуальной реальностью. Это часть комплексных исследований, по изменению личности (и психического в целом) в дидактических и тренинговых VR-программах. Ранее нами получены данные о том, что личностные черты (прежде всего показатели базовых шкал ММПИ) не изменяются во время непродолжительной работы в VR. Наиболее подверженными изменению в VR оказываются познавательные процессы (мышление, память, восприятие), познавательные способности, когнитивные стили [2]. В данной статье такой проверке подверглись психические состояния, которые, как известно, находятся по критерию подвижности, изменчивости между познавательными процессами (более подвижные) и чертами, свойствами (менее изменчивые). Психические состояния имеют системную структуру, в которой выделяются физиологический, психофизиологический, психологический и социально-психологический уровни (В.А. Ганзен), выполняют много функций от сопроводительной, фоновой до антиципирующей, регуляторной [4]. Эти положения предопределяют значимость психических состояний в учебно-воспитательном процессе [4].

Под VR в нашем исследовании понималось высшее техническое развитие программирования и психологии, воплощенное в мнимой, искусственной среде, создаваемой на основе имитационно-симуляционных технологий, путем их воздействия на органы чувств в зависимости от того, кто их воспринимает. Основное содержание такой VR сводится к четырем компонентам: 1) насыщение информационной среды трехмерными изображениями объектов; 2) анимация (предметы в VR могут совершать действия, субъект симулирует действия предметов и свои действия); 3) интерактивность (субъект в информационной среде осущест-



вляет действия, которые изменяют эту среду (в режиме реального времени изменение наклона головы, меняет виртуальную сцену; в современных шлемах vive отслеживается и ходьба пользователя, которая меняет виртуальную ситуацию); 4) создание средствами программирования эффекта присутствия (presence) (ощущение человеком иллюзии содействия в искусственно созданной информационной реальности с предметами и/или субъектами).

Технологии VR высшего уровня относятся к критическим с позиции экономического развития нашей страны и других государств, Использование технологий виртуальной реальности оказывается эффективным для разрешения актуальных задач психологических, педагогических, социальных исследований [18].

В отечественной психологии технологии VR активно используются при научном изучении влияния виртуальных образов и симулированных действий на мышление, память, обучение, психические состояния человека [5;6], при исследовании зрительных иллюзий [3; 11], параметров вестибулярного аппарата [12], при исследовании эффекта присутствия [1], VR (комната виртуальной реальности) выступает в качестве ценного инструмента для социальных исследований, включая изучение этнических отношений [13]. Исследования проводятся на факультете психологии МГУ, в том числе с использованием комнаты виртуальной реальности (CAVE). Сфера образования так же становится все больше восприимчивой к технологиям VR разного уровня [8].

Сегодня можно говорить о наличии и быстрых темпах развития новой компьютерной онтологии [6; 9; 14], в основе которой лежит виртуальная реальность (VR). Создается новая информационная феноменология, где факты переживаются как непосредственная и реалистичная данность. В настоящее время существует VR-эпистемология, VR-гносеология. Важной проблемой для современного общества является определение характера позитивного, экологического взаимодействия личности с VR-онтологией, особенно с дидактическими и тренинговыми VR-программами в высшем образовании.

Ранее нами получены данные о позитивном влиянии VR-обучающих и VR-тренинговых программ на личность и познавательные процессы, но эти эксперименты осуществлены в основном с использованием 3D мониторов и шлема E-magin Z 800 3D Visor, исследования по изменению психических состояний были недостаточными. Принципиально новые возможности для визуализации и интерактивности обеспечивают более современные шлемы VR vive и Oculus (высокое разрешение изображения, отслеживание не только поворота головы, но и движений человека и др.). В статье представлены эти новые данные о влиянии работы в краткосрочных дидактических VR-программах на основные компоненты психических состояний при работе со шлемами vive.

Общей целью нашего исследования является раскрытие и описание основных изменений психических состояний личности в краткосрочных образовательных VR-программах.

Процедура исследования

Схема проведения эксперимента. В основной группе у испытуемых измерялись 8 параметров (активация, возбуждение, самочувствие, тонус, спокойствие, обычное настроение, астеническое состояние, эйфория) психических состояний по методике АС Л.В. Куликова. Каждый испытуемый тестировался и по авторской методике (валидизированной) ТИСВ на степень выраженности эффекта присутствия. После этого через 5 мин отдыха испытуемые работали в дидактических программах (часть — по геометрии, часть — по географии «Подводный мир Национального парка») со шлемом vive. Проводились еще две диагности-



ки по методике АС: сразу после работы в программе, а также после работы после 15 минут отдыха и две диагностики в то же время на эффект присутствия.

VR оборудование: VR-программа по геометрии «Теорема о трех перпендикулярах» (по географии) сгенерирована в мультиплатформенном приложении для создания 3D изображений Unity; высокая анимация, интерактивность; средняя продолжительность погружения 15–23 мин. Предъявление VR-программ осуществлялось через шлемы vive. В vive используется Full HD экран OLED разрешение общее: 2880×1600 на каждый глаз: 1440×1600; частота обновления 90 Гц; угол обзора 110°. Изображение четкое и контрастное, проекция изображения осуществляется на все поле зрения. Низкое время отклика (2 мс) и высокая частота обновления матрицы позволили существенно сократить размытость и дрожание изображения при резких движениях. Этот шлем способен отслеживать не только ориентацию в пространстве, но также наклоны в стороны, вперед-назад, вверх-вниз, передвижение человека. Изображение проецируется на все поле зрения. Эффект присутствия в виртуальной реальности в шлеме vive больше, чем в шлеме eMagin Z800. Шлем располагается между станциями, которые синхронизируют свое и его инфракрасное изучение, за счет этого осуществляется регистрация и учет передвижения субъекта в виртуальной среде. Шлем работает при сопровождении ресурса Steam в Интернете. Быстрое передвижение в VR ситуации реализуется с помощью двух контроллеров (флайстиков): пользователь направляет из флайстика луч в зону виртуальной сцены, субъект оказывается в этой точке.

В качестве зависимой переменной в эксперименте выступили 8 проявлений психических состояний. Инструктивными независимыми переменными являлись параметры работы испытуемых с дидактическими VR-программами.

Испытуемые

Выборка. Молодые люди, 28 — девушки, 22 — юноши; возраст 19–25 лет, в основном студенты, гуманитарные направления подготовки; 50 чел.; уравненные по успеваемости; не работавшие раньше со шлемами VR.

Результаты

Приведем как пример изменения по возбуждению на гистограмме до работы с кратковременной VR-программой и после (рис. 1).



Рис. 1. Гистограмма выраженности возбуждения до работы с VR и после

На гистограмме наглядно представлено резкое увеличение повышенного уровня возбуждения (на 92%), высокий уровень увеличивается на 2 %, низкий снижается на 14%.



Рис. 2. Гистограмма выраженности возбуждения до работы с VR и после 15 минут отдыха

В этом случае, через 15 минут отдыха — существенное снижение возбуждения, повышенного в 1,8 раза, пониженное увеличивается в 11 раз по отношению к состоянию сразу после работы в шлеме VR, достигает половины того, что было до работы с программой (рис. 2).

По критерию Вилкоксона установлены достоверные различия в изменении активации, возбуждения (см. рис.3 по возбуждению). $P\text{-value} = 0,000000 < p < 0,05$, следовательно, результаты по изменению возбуждения достоверны не менее 95 % по критерию Вилкоксона.

Wilcoxon Matched Pairs Test (Spreadsheet1)				
Marked tests are significant at $p < ,05000$				
Pair of Variables	Valid N	T	Z	p-value
Var1 & Var2	50	10,00000	6,057432	0,000000

Рис. 3. Достоверность различий по возбуждению до работы с программой и сразу после работы с vive

Произошли существенные изменения (увеличение показателей) по следующим шкалам — активация, тонус, самочувствие, эйфория. Они были менее значительными, чем по возбуждению. Например, сразу после работы со шлемом повышенный уровень активации увеличился на 8%, а высокий уровень на 58% (в 10 раз). Не изменились такие параметры, как самочувствие, обычное настроение и, как ни странно, спокойствие. Астеническое состояние значимо уменьшилось.

Контрольная выборка: молодые люди, 15 — девушки, 8 — юноши; возраст 18—21 года, студенты Смоленского государственного университета, гуманитарные направления подготовки; 23 чел.; уравненные по успеваемости. В контрольном эксперименте группа работала с VR-программой «Теорема о трех перпендикулярах» на обычных мониторах. Достоверные



различия в изменении установлены в тех же компонентах психических состояний, что и в экспериментальной группе, — активации, тонусе, самочувствии, эйфории (по критерию Вилкоксона P -value = $0,000000 < p < 0,05$). Однако показатели данных шкал претерпели меньшее изменение в пределах 15–20 %).

Условно, контрольной выборкой для нашего исследования могут быть экспериментальные группы в исследованиях П.В. Сорочинского (выполненных под нашим руководством), где старшеклассники общеобразовательных школ (15–17 лет) работали с иммерсивными VR-программами по биологии «Синтез белка» и др. на обычных мониторах. Работа с виртуальной обучающей программой значительно повышает уровень эйфорического состояния, тонуса, активации, самочувствия и возбуждения по сравнению с обычным уроком. Однако повышение этих показателей существенно ниже, чем при работе с при работе в шлемах *vive* (от 5 до 20,37 %).

На наш взгляд, принципиально значимые результаты получены по изменению степени эффекта присутствия при работе со шлемами *vive*. Сразу после работы в VR высшего порядка высокая степень присутствия увеличивается с 16 до 80%. По истечении 15 минутного расслабления, она остается так же на высоком уровне 72%. Эффект присутствия можно рассматривать либо в качестве отдельного психического состояния (как соучастие в виртуальных событиях, переживание их как в той или иной мере реальных), либо в качестве компонента психического состояния. До и после работы с VR и через 15 минут отдыха, p -value = $0,000026 < p < 0,05$, следовательно, результаты по степени присутствия в VR достоверны не менее 95 % по критерию Вилкоксона.

Все участники исследований дали свое согласие на включение их до того, как они участвовали в исследовании. Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией 1975 года, пересмотренной в 2013 году. Все участники были старше 18 лет и дали письменное согласие на участие в экспериментах с VR-гарнитурами. Содержание всех программных продуктов, используемых в экспериментах, гарнитура VR экологичны, обладают потенциалом психического развития.

Автор благодарит программистов В.П. Титова, А.В. Селиванова за создание учебных и обучающих программных продуктов в VR, доцента П.А. Побоккина за сценарии VR-программ по геометрии.

Обсуждение результатов

Результаты проведенных экспериментов свидетельствуют, что при работе в дидактической VR высшего уровня психические состояния изменяются гораздо эффективнее, чем личностные черты, которые в целом являются устойчивыми. Данные существенные изменения за короткий промежуток времени свидетельствуют, что современная VR несет в себе функции онтологии, бытия. VR необходимо рассматривать дифференцированно: в зависимости от физических показателей предъявляемых объектов, от реализации анимационных, интерактивных ресурсов, от степени иммерсивности VR оказывает влияние на психические состояния субъекта. Очевидно, промежуточное положение психических состояний между личностью и познавательными процессами, предопределяет возможность через изменение состояний изменять личность и процессы.

Если раньше считалось, что VR не обеспечивает уровень эффекта присутствия (только его наличие-отсутствие), то сейчас приведенные результаты экспериментов говорят в пользу возможности формирования разного уровня, различной степени присутствия в VR, погру-



жения в информационную среду, особенно при использовании современных шлемов. Такого рода данные должны учитываться при решении проблем закупки шлемов ВР в учреждения различных социальных систем, меры использования в данных системах технологий ВР.

Эффективность ВР-программ при влиянии на психические состояния определяется успешным моделированием 3D объектов, высокой анимацией, интерактивностью, изначально заложенных в содержание ВР высшего уровня. Эти характеристики позволяют использовать гарнитуру ВР в самых разных социальных практиках.

Выводы

Необходимо сформулировать следующие предварительные выводы о влиянии дидактических программ в ВР при использовании шлемов типа *vive* на психические состояния субъекта.

1. Среди компонентов психических состояний существуют те, которые подвержены изменениям при работе в кратковременных, дидактических ВР-программах с использованием современных шлемов, существуют т.е., которые остаются относительно стабильными.

2. Такие состояния, как самочувствие, обычное настроение, спокойствие остаются устойчивыми в иммерсивной дидактической ВР.

3. Даже непродолжительная работа субъекта в дидактических программах в ВР с использованием современных шлемов обеспечивает существенные изменения (увеличение показателей) по следующим шкалам — активации, тонуса, самочувствия, эйфории.

4. Дидактическая ВР-среда высшего уровня существенно сказывается на переживании личности эффекта присутствия, увеличивая его степень даже при непродолжительном действии.

5. Осуществляется перенос психических состояний личностью в ВР-среду, происходит трансляция «виртуальных» переживаний, установок в реальные отношения личности.

6. Необходима подготовка человека к взаимодействию с комплексными, иммерсивными ВР-программами виртуального обучения (в современном контенте VR-образования, где рука является VR-контроллером).

Литература

1. Величковский Б.Б., Гусев А.Н., Виноградова В.Ф., Арбекова О.А. Когнитивный контроль и чувство присутствия в виртуальных средах // Экспериментальная психология, 2016. Т. 9. (1). С. 5–20. doi: 10.17759/exppsy.2016090102
2. Взаимодействие личности и виртуальной реальности: психическое развитие и личностная детерминация / Под ред. Барабанщикова В.А., Селиванова В.В. (монография). Москва: Универсум, 2019. 479 с.
3. Меньшикова Г.Я. Зрительные иллюзии: психологические механизмы и модели: дисс. ... д-ра психол. наук: 19.00.02 / Меньшикова Г.Я. М., 2014. 301 с.: 74 ил.
4. Психические состояния: учебное пособие / Ред. А.О. Прохоров. М.: Когито-Центр, 2011. 623 с.
5. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Эффективность использования виртуальной реальности в обучении в юношеском и взрослом возрастах // Непрерывное образование: XXI век, 2015. № 1 (9) (эл. журнал) DOI:10.15393/j5.art.2015.2729
6. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Влияние средств виртуальной реальности на формирование личности // Непрерывное образование: XXI век, 2016. № 2 (14), (эл. журнал); DOI:10.15393/j5.art.2016.3128.
7. Сорокова М.Г. Электронный курс как цифровой образовательный ресурс смешанного обучения в условиях высшего образования // Психологическая наука и образование. 2020. Том 25. № 1. С. 36–50. doi:10.17759/pse.20202501042020]



8. Смирнова Е.О., Матушкина Н.Ю., Смирнова С.Ю. Виртуальная реальность в раннем и дошкольном детстве // Психологическая наука и образование. 2018. Том 23. № 3. С. 42–53. doi:10.17759/pse.2018230304
9. Chalmers D.J. The virtual and the real. *Disputatio*. 2017. 9, 309–352. doi:10.1515/disp-2017-0009. CrossRef Full Text | Google Scholar).
10. Hodges L.F., Anderson P., Burdea G.C., Hoffman H.G., Rothbaum B.O. Treating Psychological and Physical Disorders with VR //IEEE Computer Graphics and Applications, 2001. Vol. 21 (6). P. 25–33.
11. Menshikova Galina Ya. An investigation of 3D images of the simultaneous-lightness- contrast illusion using a virtual-reality technique. *Psychology in Russia: State of the Art*. 2013. Volume 6, Issue 3: 49–59. doi: 10.11621/pir.2013.0305.
12. Menshikova G.Ya., Kovalev A.I., Klimova O.A., Barabanshchikova V.V. The application of virtual reality technology to testing resistance to motion sickness. *Psychology in Russia: State of the Art*. 2017. Volume 10, Issue 3: 151–163. doi: 10.11621/pir.2017.0310.
13. Menshikova G.Ya., Saveleva O.A., Zinchenko Yu.P. The study of ethnic attitudes during interactions with avatars in virtual environments. *Psychology in Russia: State of the Art*, 2018. Volume 11, Issue 1: 20–31. doi: 10.11621/pir.2018.0102.
14. Metzinger T.K. Why is Virtual Reality interesting for Philosophers? *Frontiers in Psychology*, 2018. *Front. Robot. AI*, 13 September 2018. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00101>.
15. Meyerbroeker K., Emmelkamp M.G. Therapeutic processes in virtual reality exposure therapy: The role of cognitions and the therapeutic alliance // *CyberTherapy & Rehabilitation*, 2008. Vol. (1). Issue 3. P. 247–257.
16. Rothbaum B.O., Hodges L.F. The Use of Virtual Reality Exposure in the Treatment of Anxiety Disorders // *Behavior Modification*, 1990. V. 23 (4). P. 507–525.
17. Slater M., and Sanchez-Vives M.V. Enhancing our lives with Immersive virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 2016. *Front. Robot.* doi: 10.3389/frobt.2016.00074.
18. Zinchenko Yu.P., Kovalev A.I., Menshikova G.Ya., Shaigerova L. A. Postnonclassical methodology and application of virtual reality technologies in social research. *Psychology in Russia: State of the Art*. 2015. Volume 8, Issue 4: 60–71. doi: 10.11621/pir.2015.0405.

References

1. Velichkovskiy B.B., Gusev A.N., Vinogradova V.F., Arbekova O.A. Kognitivnyy kontrol' i chuvstvo prisutstviya v virtual'nykh sredakh [Cognitive control and sense of presence in virtual environments] // *Экспериментальная психология*, [Experimental Psychology], 2016. V. 9. (1). pp. 5–20. doi:10.17759/exppsy.2016090102
2. Vzaimodeystviye lichnosti i virtual'noy real'nosti: psikhicheskoye razvitiye i lichnostnaya determinatsiya [The interaction of personality and virtual reality: mental development and personal determination] / pod red. Barabanshchikova V.A., Selivanova V.V. [ed. Barabanshchikov V.A., Selivanov V.V.]. (monografiya) [monograph]. Moscow: Universum, 2019. 452 p.
3. Men'shikova G.Ya. Zritel'nyye illyuzii: psikhologicheskkiye mekhanizmy i modeli: diss. ... d-ra psikhol. nauk: 19.00.02 [Visual illusions: psychological mechanisms and models: diss. ... Dr. psychol. Sciences: 19.00.02] / Men'shikova Galina Yakovlevna [Menshikova Galina Yakovlevna]; Moscow, 2014. 301 p.
4. Psikhicheskkiye sostoyaniya: uchebnoye posobiye [Mental states: textbook] / red. A.O. Prokhorov [ed. A.O. Prokhorov]. Moscow: Kogito-Tsentr, 2011. 623 p.
5. Selivanov V.V., Selivanova L.N. Effektivnost' ispol'zovaniya virtual'noy real'nosti v obuchenii v yunosheskom i vzrosлом vozrastakh [Effectiveness of using virtual reality in teaching in adolescence and adulthood] // *Nepreryvnoye obrazovaniye: XXI vek* [Continuing education: XXI century], 2015. № 1 (9) (electronic journal) DOI:10.15393/j5.art.2015.2729
6. Selivanov V.V., Selivanova L.N. Vliyaniye sredstv virtual'noy real'nosti na formirovaniye lichnosti [The influence of virtual reality tools on the formation of personality] // *Nepreryvnoye obrazovaniye: XXI vek* [Continuing education: XXI century], 2016. № 2 (14), (electronic journal); DOI:10.15393/j5.art.2016.3128
7. Sorokova M.G. Elektronnyy kurs kak tsifrovoy obrazovatel'nyy resurs smeshannogo obucheniya v usloviyakh vysshego obrazovaniya [Electronic course as a digital educational resource for blended learning



- in higher education] // *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye* [Psychological Science and Education]. 2020. Vol. 25. No. 1. pp. 36–50. doi:10.17759/pse.20202501042020
8. *Smirnova E.O., Matushkina N.Yu., Smirnova S.Yu.* Virtual'naya real'nost' v rannem i doshkol'nom detstve [Virtual reality in early and preschool childhood] // *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye*. [Psychological Science and Education]. 2018. Vol. 23. No. 3. pp. 42–53. doi:10.17759/pse.2018230304
 9. *Chalmers D.J.* The virtual and the real. *Disputatio*. 2017. 9, pp. 309–352. doi:10.1515/disp-2017-0009 CrossRef Full Text | Google Scholar).
 10. *Hodges L.F., Anderson P., Burdea G.C., Hoffman H.G., Rothbaum B.O.* Treating Psychological and Physical Disorders with VR // *IEEE Computer Graphics and Applications*, 2001. Vol. 21 (6). pp. 25–33.
 11. *Menshikova Galina Ya.* An investigation of 3D images of the simultaneous-lightness-contrast illusion using a virtual-reality technique. *Psychology in Russia: State of the Art*. 2013. Volume 6, Issue 3: 49–59. doi:10.11621/pir.2013.0305
 12. *Menshikova G.Ya., Kovalev A.I., Klimova O.A., Barabanshikova V.V.* The application of virtual reality technology to testing resistance to motion sickness. *Psychology in Russia: State of the Art*. 2017. Volume 10, Issue 3: pp. 151–163. doi:10.11621/pir.2017.0310
 13. *Menshikova G.Ya., Saveleva O.A., Zinchenko Yu.P.* The study of ethnic attitudes during interactions with avatars in virtual environments. *Psychology in Russia: State of the Art*, 2018. Volume 11, Issue 1: pp. 20–31. doi:10.11621/pir.2018.0102
 14. *Metzinger T.K.* Why is Virtual Reality interesting for Philosophers? *Frontiers in Psychology*, 2018. *Front. Robot. AI*, 13 September 2018. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00101>
 15. *Meyerbroeker K., Emmelkamp M.G.* Therapeutic processes in virtual reality exposure therapy: The role of cognitions and the therapeutic alliance // *CyberTherapy & Rehabilitation*, 2008. Vol. (1). Issue 3. pp. 247–257.
 16. *Rothbaum B.O., Hodges L.F.* The Use of Virtual Reality Exposure in the Treatment of Anxiety Disorders // *Behavior Modification*, 1990. V. 23 (4). pp. 507–525.
 17. *Slater M., and Sanchez-Vives M.V.* Enhancing our lives with Immersive virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 2016. *Front. Robot.* doi:10.3389/frobt.2016.00074
 18. *Zinchenko Yu.P., Kovalev A.I., Menshikova G.Ya., Shaigerova L.A.* Postnonclassical methodology and application of virtual reality technologies in social research. *Psychology in Russia: State of the Art*. 2015. Volume 8, Issue 4: 60–71. doi:10.11621/pir.2015.0405

Информация об авторе

Селиванов Владимир Владимирович, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии Московского государственного психолого-педагогического университета (ФГБОУ ВО МГППУ), Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru

Information about the author

Vladimir V. Selivanov, Doctor of Psychology, Professor, Head of the Department of General Psychology, Moscow State Psychological and Pedagogical University (FSBEI VO MGPPU), Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru

Получена 05.11.2020

Received 05.11.2020

Принята в печать 21.12.2020

Accepted 21.12.2020