

УДК: 159.9.072.423

DOI: 10.18384/2310-7235-2021-2-21-31

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ЧЕЛОВЕКОМ СОБСТВЕННОГО ТЕЛА В VR-ПРОСТРАНСТВЕ

**Варламов А. В., Яковлева Н. В.**

*Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова,  
390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9, Российская Федерация*

### **Аннотация**

**Цель.** Выявление искажений в восприятии человеком собственного тела в VR-пространстве, обусловленных спецификой антропоморфного персонажа.

**Процедура и методы.** В исследовании приняли участие 35 добровольцев – студентов вузов г. Рязани. В рамках экспериментального воздействия они погружались в VR-среду «Baby Hands VR». Для оценки искажений восприятия собственного тела была использована методика «Промеры по М. Фельденкрайзу» (И. А. Соловьёва).

**Результаты.** Установлены статистически достоверные преувеличения в восприятии ширины головы, длины плеча, плечевой кости и предплечья, а также ширины груди. Эти искажения приближают субъективную схему тела человека к пропорциям внутрисредового персонажа.

**Теоретическая и/или практическая значимость.** Полученные результаты свидетельствуют о возникновении особого психического состояния при погружении человека в компьютерную виртуальную реальность и могут быть использованы при разработке психокоррекционных программ в различных подходах.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, VR, образ тела, схема тела, искажения образа тела

## PECULIARITIES OF HUMAN PERCEPTION OF HIS OWN BODY IN VIRTUAL REALITY

**A. Varlamov, N. Yakovleva**

*Ryazan State Medical University*

*9, Vysokovoltnaya ul., Ryazan 390026, Russian Federation*

### **Abstract**

**Aim.** Revealing distortions in a person's perception of their own body in VR space, due to the specifics of an anthropomorphic character.

**Methodology.** The study involved 35 volunteers – students of universities in Ryazan. As part of the experimental impact, they immersed themselves in the VR environment “Baby Hands VR”. To assess the distortions in the perception of their own body, the method “Measurements according to M. Feldenkrais” (I.A. Solovyova) was used.

**Results.** Statistically significant distortions in the perception of head width, length of the shoulder, humerus and forearm were stated, as well as chest width. These distortions bring the subjective scheme of the human body closer to the proportions of the intra-environment character.

**Research implications.** The results obtained indicate the emergence of a special mental state when a person is immersed in a computer virtual reality and can be used in the development of correction programs in various approaches.

**Keywords:** virtual reality, VR, body image, body scheme, body image distortion

## Введение

Психическая сфера человека пластична и имеет возможность адаптироваться к условиям внешней среды путём относительно быстрой перестройки уже сформированных и интериоризированных представлений о себе и мире – эту адаптационную функцию при разработке своих концепций психики подмечали многие классики отечественной психологии [7; 8; 13]. Наглядно эта пластичность отражена в конструкторе схемы тела – совокупности представлений человека о собственном теле, размерах и взаимном расположении в пространстве его отделов, а также о его динамическом и функциональном потенциале [9]. Искажение этих представлений и возможность их коррекции через повышение осознанности движений лежат в основе популярного метода телесно-ориентированной психотерапии М. Фельденкрайза [15]. При коррекции образа тела по «Методу Фельденкрайза» важным условием является детальный анализ субъективных ощущений. Это означает, что полностью адекватное восприятие размеров собственного тела оказывается достижимым только в идеальных условиях концентрации на выполняемом движении [17].

В условиях изменчивой повседневной деятельности схема тела человека

претерпевает характерные функциональные изменения, сохраняя структурное постоянство. Одним из проявлений постоянства можно назвать феномен «фантомной» конечности (*phantom limb*) при ампутациях, когда человек продолжает ощущать фактически отсутствующую часть тела на её привычном месте [1; 10; 19]. Яркой же иллюстрацией изменчивости является «иллюзия резиновой руки» (*rubber-hand illusion*), когда после достаточного адаптационного периода мозг человека научается воспринимать визуальное воздействие на искусственную конечность в форме тактильных ощущений в соответствующих частях собственной [6; 12; 16]. Примечательно, что подобный механизм дополненного, или искажённого восприятия лежит в основе такого расстройства самосознания, как деперсонализация [3; 4; 11], что говорит о высокой клинической значимости его детального изучения.

В распоряжении учёных, занимавшихся разработкой этого направления телесности, не было обширного инструментария для организации качественного эксперимента, ведь возможности отстранённого восприятия и воображения отдельных людей могут быть весьма ограничены. До недавнего времени создание иллюзии полноценного замещения в восприятии собственного тела реципиента ис-

кусственным не по частям (как в случае «резиновой руки»), а целиком было невозможно с технической точки зрения. С развитием компьютерных технологий исследователи проводят всё более масштабные и наглядные эксперименты. Учёным из Стокгольмского университета удалось с помощью технологии VR (виртуальной реальности) воссоздать иллюзию полноценной замены реального тела искусственным [20; 22], а в научных публикациях исследователей из испанской лаборатории eventLAB, которая занимается разработкой психотерапевтических VR-программ, всё чаще фигурирует термин «embodiment» (*дословно – «воплощение»*) [24; 25]. Все исследователи, работающие с виртуальной реальностью, опираются в своих работах на обобщённое положение – самого факта погружения довольно для того, чтобы человек начал в достаточной степени идентифицировать себя с подконтрольным ему персонажем. Иными словами, весь опыт, пережитый им виртуально, в той или иной степени отражается и на его реальной психике, как если бы он лично был вовлечён в действие.

Объективные эмпирические данные исследователей указывают на формирование в психике погружаемого в такие среды человека иллюзии восприятия тела цифрового персонажа как своего собственного [18; 21; 23]. Доказано, что взгляд на виртуальный мир глазами «аватара» (управляемого персонажа) приводит к определённым изменениям в психике испытуемого. В то же время нельзя говорить об определённом уровне идентификации с персонажем, основываясь на специфических вторичных изменениях. В этом

контексте схема тела и её искажения представляются своеобразной «лакмусовой бумажкой», которая может указывать на существование психических состояний, характерных для ситуации погружения в VR.

В нашем исследовании для этого была создана специальная экспериментальная ситуация, погружение человека в которую могло бы спровоцировать искажения в его схеме тела.

### **Цель**

Выявление искажений в восприятии человеком собственного тела в VR-пространстве, обусловленных спецификой антропоморфного персонажа.

### **Гипотезы исследования**

1. Свободное перемещение в интерактивной VR-среде в облике антропоморфного персонажа, размеры которого определены сеттингом среды и пропорционально отличаются от размеров тела самого испытуемого, приводит к искажениям восприятия собственного тела.

2. Восприятие размеров собственного тела испытуемым после погружения в подобную VR-среду приобретает черты, характерные для тела подконтрольного ему цифрового персонажа.

### **Методика исследования**

В исследовании приняли участие 35 испытуемых. Выборку составили юноши и девушки 16–24 лет, учащиеся средних, средних специальных и высших образовательных учреждений г. Рязани, условно физически и психически здоровые. Все испытуемые были подобраны на добровольной основе и дали информированное согласие на участие в исследовании.

Таблица 1 / Table 1

**Результаты статистического анализа данных о восприятии размеров тела испытуемыми до и после экспериментального воздействия в виртуальной реальности / Results of statistical analysis of data on the perception of body size by subjects before and after experimental exposure in virtual reality**

Параметр	М±SD до воздействия (см)	М±SD после воздействия (см)	T
Высота головы	25,54±4,40	26,34±5,47	-0,946
Ширина головы	17,57±4,28	19,31±4,43	-2,474*
Длина шеи	18,34±5,08	19,94±6,09	-1,510
Длина плеча (от основания шеи до плечевого сустава)	22,21±7,45	25,65±7,97	-2,457*
Длина плечевой кости	32,66±6,14	35,33±7,22	-2,038*
Ширина локтевого сустава	11,61±6,62	12,07±4,39	-0,567
Длина предплечья	29,68±5,50	33,38±8,07	-2,650*
Длина кисти	17,51±4,49	19,51±5,69	0,496
Длина туловища (от основания шеи до пупка)	44,34±11,39	45,88±13,10	-0,690
Длина туловища (от пупка до паха)	25,31±6,58	28,68±10,27	-1,938
Ширина груди	34,08±7,83	37,17±9,84	-2,011*
Ширина талии	27,68±4,99	29,43±7,02	-1,728
Ширина таза	34,11±6,43	35,51±8,75	-1,045
Длина бедра	48,26±11,77	46,85±8,79	0,751
Ширина коленного сустава	16,08±3,22	15,96±4,28	0,225
Длина голени	43,13±9,90	42,61±9,83	0,470
Длина стопы	25,11±5,07	25,37±6,59	-0,352

\*  $p \leq 0,05$  – вероятность статистической ошибки  $\leq 5\%$

Источник: данные авторов.

В качестве экспериментального воздействия испытуемые погружались в трёхмерную среду приложения “Baby Hands VR”. Посредством VR-гарнитуры HTC Vive в течение 15 минут им предлагалось исследовать пространство виртуального дома, заполненного разнообразными игрушками, предметами интереса и активностями в роли младенца. Это провоцировало формирование соответствующего самовосприятия в психике реципиента. Испытуемые могли свободно перемещаться по виртуальным комнатам, взаимодействовать с объектами и выполнять интерактивные задания, предоставляемые средой.

Для получения психометрических показателей восприятия испытуемыми размеров собственного тела использовалась методика «Промеры по М. Фельденкрайзу» [14]. Всего измерения производились дважды: за несколько часов до воздействия и непосредственно после пребывания испытуемых в VR-среде. Таким образом, нам удалось получить числовые данные по 17 измеряемым показателям методики. Полученные распределения данных были проверены с помощью критерия Колмогорова-Смирнова на нормальность для установления возможности использования параметрической статистики. Дальнейшая

статистическая обработка производилась с помощью параметрического Т-критерия Стьюдента посредством программы IBM SPSS Statistics.

### Результаты и их обсуждение

Результаты статистической обработки полученных данных представлены в таблице 1.

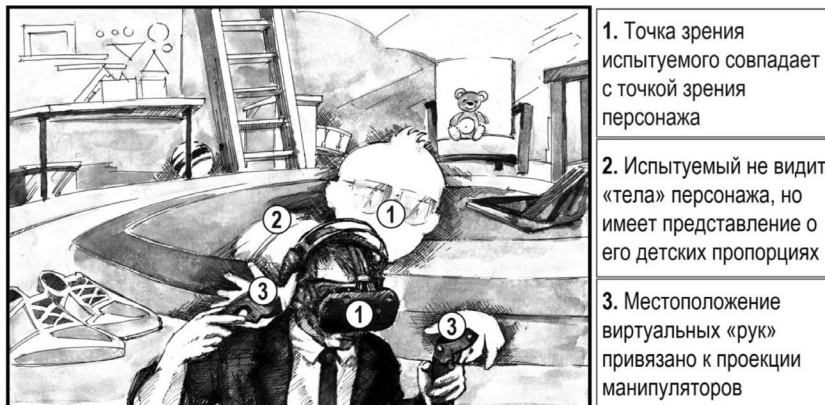
Статистическая обработка полученных результатов показала, что после непродолжительного (не более 15 минут) погружения испытуемых в виртуальную реальность (среда приложения «Baby Hands VR») в роли ребёнка, исследующего виртуальное пространство, субъективное восприятие определённых частей тела заметно искажается. Так, в ходе исследования установлены следующие искажения: длина плеча (от основания шеи до плечевого сустава) ( $T = -2,457$ ;  $p < 0,05$ ), ширина головы ( $T = -2,474$ ;  $p < 0,05$ ), длина плечевой кости ( $T = -2,038$ ;  $p < 0,05$ ), длина предплечья ( $T = -2,650$ ;  $p < 0,05$ ), ширина груди ( $T = -2,011$ ;  $p = 0,052$ ). Кроме того, 2 показателя – длина туловища от пупка до паха ( $T = -1,938$ ;  $p < 0,10$ ) и ширина талии ( $T = -1,728$ ;  $p < 0,10$ ) изменяются с вероятностью статистической ошибки в пределах 10%, что не является статистически достоверным показателем, но может указывать на существование тенденции искажения в восприятии этих частей тела непосредственно после погружения.

Примечательно, что все выявленные в ходе исследования статистически достоверные искажения в восприятии испытуемыми размеров собственного тела – это преувеличения. Качественная оценка значений Т-критерия показывает, что во всех случаях оно оказывается ниже нуля

( $T < 0$ ). Это говорит о том, что восприятие соответствующих частей тела после погружения оказывается больше, чем восприятие до него.

Так, после пребывания в VR-среде испытуемые склонны преувеличивать длину плеча и предплечья, а также расстояния от основания шеи до плечевого сустава. Вероятнее всего, данные особенности искажения связаны с моделью передвижения аватара внутри среды. Попадая в виртуальное «тело» ребёнка, испытуемому приходится передвигаться «ползком», используя контроллеры (реальную основу виртуальных проекций рук персонажа), чтобы отталкиваться от виртуального пола. В подобных обстоятельствах длинные руки становятся важным адаптационным ресурсом испытуемых, способствующим принятию условностей VR-среды. Кроме того, влияющим на искажение восприятия размеров рук фактором могут быть и технические условности управления персонажем. Программа «воспринимает» и обрабатывает перемещение в пространстве только самого шлема и манипуляторов. «Руки» цифрового младенца (уже упомянутые проекции манипуляторов) не соотносятся на 100% с кистями самого испытуемого. Вместо этого они находятся на несколько большем отдалении от глаз персонажа, чем реальные кисти от глаз испытуемого, что, вероятнее всего, провоцирует возникновение искажений восприятия размеров реальных рук.

Для того чтобы описание условностей погружения было полноценным, необходимо остановиться и на особенностях восприятия окружающего пространства испытуемым, находящимся в роли цифрового младенца. Глядя на



**Рис. 1 / Fig. 1.** Соотнесение реального и виртуального тел во время погружения / Correlation of real and virtual bodies during an immersion

*Источник:* Автор изображения – Варламов Виталий Алексеевич. Описание рисунка составлено авторами статьи. Изображение основано на визуальном ряде приложения «Baby Hands VR» и доступных изображениях в Интернете.

виртуальный мир его глазами, реципиент не осознаёт виртуального тела как «уменьшенного», вместо этого воспринимая окружение как «увеличенное». Соответственно, не создаётся предпосылка рассматривать тело виртуального младенца меньше собственного.

Примечательно, что статистически выраженной закономерности искажения нижней половины тела в исследовании не обнаружено. Вероятнее всего, это обусловлено минимальным включением мускулатуры ног и талии в управление цифровым персонажем.

В совокупности описанные искажения иллюстрируют закономерность приближения субъективной схемы тела испытуемых к пропорциям тела цифрового персонажа, движениями которого они управляют в VR-среде (рис. 1). Широкая голова, характерная для ребёнка 7–8 месяцев, который осваивает пространство ползком и учится стоять [2], присуща и образу цифрового младенца. Видимые части его тела – удлинённые конечности и крупные относительно остального

тела кисти – провоцируют иллюзию удлинения рук, а пропорции корпуса в сознании испытуемых становятся расплывчатыми и бесформенными, что и отражается в результатах измерения.

Иными словами, схема тела испытуемого, а именно субъективное восприятие его размеров при погружении в VR-среду и управлении виртуальным персонажем, динамична и искажается в соответствии с условиями среды. Мы считаем, что данные искажения облегчают адаптацию реципиента к виртуальной реальности и способу перемещения в ней путём интериоризации представлений о размерах тела подконтрольного персонажа. Установленные особенности искажения восприятия после погружения в VR-среду являются наглядным подтверждением существования феномена «воплощения» (embodiment), фигурирующего в отчётах зарубежных коллег [24; 25].

### Заключение

Обе гипотезы нашли подтверждение в исследовании. Полученные эмпириче-

ские данные позволяют говорить о том, что свободное перемещение в VR-среде в облике антропоморфного персонажа, пропорции которого заданы сеттингом среды и отличаются от пропорций реального тела реципиента, приводит к искажениям в восприятии им размеров собственного тела. Мы полагаем, что это является частью адаптационного механизма человека к условиям, в которых протекает его деятельность в компьютерной виртуальной реальности. Это предположение согласуется с данными, полученными нами в прошлых исследованиях искажения схемы тела человека во время погружения в компьютерную виртуальную реальность [5].

Важной причиной искажений восприятия собственного тела в подобной ситуации является полученный опыт освоения возможностей и границ тела подконтрольного испытуемым антропоморфного виртуального персонажа. В зависимости от его усвоенных особенностей, представления погруженного в VR человека о собственном теле

приобретают особенности, пропорционально приближающие его собственные размеры к видимому телу аватара в VR-среде.

Установленный феномен может быть продуктивно использован при разработке программ психологической коррекции для работы с представлениями человека о собственном теле. Проработка отдельных элементов образа тела успешно используется в методах телесно-ориентированной терапии (в том числе, в методе М. Фельденкрайза), в когнитивно-поведенческом направлении, отдельных ответвлениях психоаналитической практики, суггестии и др. Возможность создания целенаправленных искажений в этом образе посредством погружения человека в специфические VR-среды обогащает данные направления и несёт высокий терапевтический потенциал.

*Статья поступила  
в редакцию 04.02.2021*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баркова А. А., Попенко Н. В. Анализ степени интенсивности фантомной боли у пациентов после ампутации нижних конечностей // Форум молодых учёных. 2019. № 1(29). С. 414–418.
2. Бернс Р. Развитие Я-концепции и воспитание. М., 1986. 401 с.
3. Богданова М. В., Городовых Э. В. Деперсонализация как защитно-адаптационный механизм, направленный на сохранение эго-идентичности // Педагогическое образование в России. 2015. № 11. С. 61–65.
4. Боева А. В., Москвитина У. С., Боева О. В. Клинические формы и нозологическая принадлежность деперсонализации // Наука России: цели и задачи: сборник научных трудов по материалам международной конференции. Екатеринбург, 2017. С. 5–8.
5. Варламов А. В., Яковлева Н. В. Исследование динамики образа тела в различных экспериментальных условиях виртуальной реальности // Ананьевские чтения – 2019: Психология общества, государству, политике: материалы международной научной конференции. СПб., 2019. С. 166–167.
6. Воробьева В. П., Перепелкина О. С., Арина Г. А. Исследование эквивалентности иллюзии резиновой руки в классическом варианте и в условиях виртуальной реальности // Экспериментальная психология. 2020. № 3. С. 31–45.

7. Выготский Л. С. Развитие высших психических функций. Из неопубликованных трудов. М., 1960. 500 с.
8. Леонтьев А. А. Деятельность, сознание, личность. М., 2005. 431 с.
9. Лысых А. А. Теоретико-методологический анализ феномена схемы тела // Коллекция гуманитарных исследований. 2017. № 3 (6). С. 61–66.
10. Маликова Л. А., Фаустова А. Г. Выраженность фантомных болей как показатель удовлетворенности качеством жизни и образом тела у лиц с ампутациями конечностей // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. 2018. № 1 (20). С. 107–124.
11. Меметов Э. Х., Кадырова М. М. Развитие эмоционального истощения, деперсонализации и профессиональной редукции у студентов медиков // Вестник современных исследований. 2018. № 5.3 (20). С. 66–68.
12. Перепелкина О. С., Арина Г. А., Николаева В. В. «Иллюзия резиновой руки» и психосоматическая патология // Седьмая международная конференция по когнитивной науке: тезисы докладов. Светлогорск. 2016. С. 484–486.
13. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание. Человек и мир. СПб., 2003. 508 с.
14. Соловьева И. А. Кто мы на самом деле? О бессознательном образе тела. М., 2017. 216 с.
15. Фельденкрайз М. Сознание через движение: 12 практических уроков М., 2001. 151 с.
16. Burin D., Pignolo C., Ales F., Giromini L., Pyasik, M., Ghirardello D., Zennaro A., Angilletta M., Castellino L., Pia L. Relationships Between Personality Features and the Rubber Hand Illusion: An Exploratory Study // *Frontiers in psychology*. 2019. № 10, article 2762.
17. Hillier S., Worley A. The effectiveness of the feldenkrais method: a systematic review of the evidence // *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*. 2015. URL: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2015/752160/> (дата обращения: 15.03.2021).
18. Hoffman H. G., Boe D. A., Rombokas E., Khadra C., LeMay S., Meyer W. J., Patterson S., Ballesteros A., & Pitt S. W. Virtual reality hand therapy: A new tool for nonopioid analgesia for acute procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2020. № 33 (2). P. 254–262.
19. Kaur A., Guan Y. Phantom limb pain: A literature review // *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*. 2018. № 21(6). P. 366–368.
20. Preuss N., Ehrsson H. H. Full-body ownership illusion elicited by visuo-vestibular integration // *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*. 2019. № 45(2). P. 209–223.
21. Riva G., Wiederhold B. K., Mantovani F. Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine. *Cyberpsychology, behavior and social networking*. 2019. № 22(1). P. 82–96.
22. Schmalzl L., Ehrsson H. H. Experimental induction of a perceived “telescoped” limb using a full-body illusion // *Frontiers in human neuroscience*. 2011. №5. article 34.
23. Impact of Information Placement and User Representations in VR on Performance and Embodiment / S. Seinfeld, T. Feuchtner, J. Pinzek, J. Muller [Электронный ресурс] *IEEE transactions on visualization and computer graphics*. 2020. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9185034> (дата обращения: 15.03.2021).
24. Seinfeld S., Zhan M., Poyo-Solanas M., Barsuola G., Vaessen M., Slater M., Sanchez-Vives M. V., de Gelder B. Being the victim of virtual abuse changes default mode network responses to emotional expressions. // *Cortex: a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*. 2021. № 135. P. 268–284.



25. M. Slater, S. Neyret, T. Johnston, G. Iruretagoyena, M. Crespo, M. Alabérnia-Segura, B. Spanlang, G. Feixas. An experimental study of a virtual reality counselling paradigm using embodied self-dialogue. / [Электронный ресурс]. Scientific reports. 2019. № 9 (1). URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-46877-3> (дата обращения: 15.03.2021).

## REFERENCES

1. Barkova A. A., Popenko N. V. [Analysis of the severity of phantom pain in patients after amputation of the lower extremities]. In: *Forum molodykh uchenykh* [Forum of young scientists], 2019, no. 1(29), pp. 414–418.
2. Berns R. *Razvitie Ya-kontseptsii i vospitanie* [The development of self-concept and education]. Moscow, 1986, 401 p.
3. Bogdanova M. V., Gorodovyykh E. V. [Depersonalization as a protective and adaptive mechanism aimed at maintaining ego identity]. In: *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical education in Russia], 2015, no. 11, pp. 61–65.
4. Boeva A. V., Moskvitina U. S., Boeva O. V. [Clinical forms and nosological affiliation of depersonalization]. In: *Nauka Rossii: tseli i zadachi. Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoi konferentsii* [Science of Russia: goals and objectives. Collection of scientific papers based on the materials of the international conference]. Ekaterinburg, 2017, pp. 5–8.
5. Varlamov A. V., Yakovleva N. V. [Investigation of the dynamics of the body image in various experimental conditions of virtual reality]. In: *Anan'evskie chteniya – 2019: Psikhologiya obshchestvu, gosudarstvu, politike: materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* [Ananyev readings – 2019: Psychology to society, state, politics: materials of an international scientific conference]. Saint Petersburg, 2019, pp. 166–167.
6. Vorob'eva V. P., Perepelkina O. S., Arina G. A. [Investigation of the equivalence of the rubber hand illusion in the classical version and in virtual reality]. In: *Eksperimental'naya psikhologiya* [Experimental psychology], 2020, no. 3, pp. 31–45.
7. Vygotskii L. S. *Razvitie vysshikh psikhicheskikh funktsii. Iz neopublikovannykh trudov* [Development of higher mental functions. From unpublished works]. Moscow, 1960, 500 p.
8. Leont'ev A. A. *Deyatel'nost', soznanie, lichnost'* [Activity, consciousness, personality]. Moscow, 2005, 431 p.
9. Lysykh A. A. [Theoretical and methodological analysis of the phenomenon of body schema]. In: *Kollektsiya gumanitarnykh issledovaniy* [Humanities Research Collection], 2017, no. 3 (6), pp. 61–66.
10. Malikova L. A., Faustova A. G. [The severity of phantom pain as an indicator of satisfaction with the quality of life and body image in persons with limb amputations]. In: *Lichnost' v menyayushchemsya mire: zdorov'e, adaptatsiya, razvitie* [Personality in a changing world: health, adaptation, development], 2018, no. 1 (20), pp. 107–124.
11. Memetov E. Kh., Kadyrova M. M. [Development of emotional exhaustion, depersonalization and professional reduction in medical students]. In: *Vestnik sovremennykh issledovaniy* [Bulletin of Contemporary Research], 2018, no. 5.3 (20), pp. 66–68.
12. Perepelkina O. S., Arina G. A., Nikolaeva V. V. ["Rubber hand illusion" and psychosomatic pathology]. In: *Sed'maya mezhdunarodnaya konferentsiya po kognitivnoi nauke: tezisy dokladov* [Seventh International Conference on Cognitive Science: Abstracts]. Svetlogorsk, 2016, pp. 484–486.
13. Rubinshtein S. L. *Bytie i soznanie. Chelovek i mir* [Being and consciousness. Man and the world]. Saint Petersburg, 2003, 508 p.
14. Solov'eva I. A. *Kto my na samom dele? O bessoznatel'nom obraze tela* [Who are we in reality? On the unconscious body image]. Moscow, 2017. 216 p.

15. Fel'denkraiz M. *Soznavanie cherez dvizhenie: 12 prakticheskikh urokov* [Awareness through Movement: 12 Practical Lessons]. Moscow, 2001, 151 p.
16. Burin D., Pignolo C., Ales F., Giromini L., Pyasik, M., Ghirardello D., Zennaro A., Angilletta M., Castellino L., Pia L. Relationships Between Personality Features and the Rubber Hand Illusion: An Exploratory Study. In: *Frontiers in psychology*, 2019, no. 10, article 2762.
17. Hillier S., Worley A. The effectiveness of the feldenkrais method: a systematic review of the evidence. In: *Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM*, 2015. Available at: [https:// https://www.hindawi.com/journals/ecam/2015/752160/](https://www.hindawi.com/journals/ecam/2015/752160/) (accessed: 15.03.2021).
18. Hoffman H. G., Boe D. A., Rombokas E., Khadra C., LeMay S., Meyer W. J., Patterson S., Ballesteros A., & Pitt S. W. Virtual reality hand therapy: A new tool for nonopioid analgesia for acute procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain. In: *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 2020, no. 33 (2), pp. 254–262.
19. Kaur A., Guan Y. Phantom limb pain: A literature review. In: *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*, 2018, no. 21(6), pp. 366–368.
20. Preuss N., Ehrsson H. H. Full-body ownership illusion elicited by visuo-vestibular integration. In: *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, 2019, no. 45(2), pp. 209–223.
21. Riva G., Wiederhold B. K., Mantovani F. Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine. In: *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 2019, no. 22(1), pp. 82–96.
22. Schmalzl L., Ehrsson H. H. Experimental induction of a perceived “telescoped” limb using a full-body illusion. In: *Frontiers in human neuroscience*, 2011, no. 5, article 34.
23. Seinfeld S., Feuchtner T., Pinzek J., Muller J. Impact of Information Placement and User Representations in VR on Performance and Embodiment. In: *IEEE transactions on visualization and computer graphics*. 2020. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9185034> (accessed: 15.03.2021).
24. Seinfeld S., Zhan M., Poyo-Solanas M., Barsuola G., Vaessen M., Slater M., Sanchez-Vives M. V., de Gelder B. Being the victim of virtual abuse changes default mode network responses to emotional expressions. In: *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 2021, no. 135, pp. 268–284.
25. Slater M., Neyret S., Johnston T., Iruetagoiena G., Crespo M., Alabirnia-Segura M., Spanlang B., Feixas G. An experimental study of a virtual reality counselling paradigm using embodied self-dialogue. In: *Scientific reports*, 2019, no. 9 (1). <https://www.nature.com/articles/s41598-019-46877-3> (accessed: 15.03.2021).

---

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Яковлева Наталья Валентиновна – кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой общей и специальной психологии с курсом педагогики Рязанского государственного медицинского университета им. академика И. П. Павлова Минздрава России; e-mail: yakovleva.nata2@gmail.com;

*Варламов Андрей Витальевич* – специалист Центра практической психологии Рязанского государственного медицинского университета им. академика И. П. Павлова Минздрава России;

e-mail: andrey.varlamov.62@gmail.com

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Natalya V. Yakovleva* – Cand. Sci. (Psychology), Assoc. Prof., Head of the Department of General and Special Psychology with a course in pedagogy, Ryazan State Medical University;

e-mail: yakovleva.nata2@gmail.com;

*Andrey V. Varlamov* – specialist of the Center for Practical Psychology, Ryazan State Medical University;

e-mail: andrey.varlamov.62@gmail.com

---

#### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Варламов А. В., Яковлева Н. В. Особенности восприятия человеком собственного тела в VR-пространстве // Вестник Московского государственного областного университета.

Серия: Психологические науки. 2021. № 2. С. 21–31.

DOI: 10.18384/2310-7235-2021-2-21-31

#### FOR CITATION

Varlamov A. V., Yakovleva N. V. Peculiarities of human perception of own body in virtual reality.

In: *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Psychology*, 2021, no. 2, pp. 21–31.

DOI: 10.18384/2310-7235-2021-2-21-31