Эмпирические исследования

УДК 159.9
DOI: 10.28995/2073-6398-2021-2-130-146

Искажения в восприятии человеком собственного тела после выполнения подвижных заданий в виртуальной реальности

Наталья В. Яковлева
Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия, yakovleva.nata2@gmail.com

Андрей В. Варламов
Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия, andrey.varlamov.62@gmail.com

Аннотация. В статье представлено исследование особенностей искажения восприятия человеком размеров собственного тела после краткосрочного погружения в виртуальную среду и выполнения в ней подвижных целенаправленных заданий от лица виртуального персонажа. Выявлены характерные искажения в восприятии размеров наиболее вовлеченных в виртуальную деятельность частей тела в сторону их увеличения. Участники исследования демонстрировали статистически значимые искажения в восприятии таких параметров, как длина шеи, длина плеча, длина кисти, длина туловища, ширина локтевого сустава и ширина головы. Искажения в восприятии размеров верхней половины тела (выше пояса) соответствуют тем частям тела испытуемых, перемещение которых в пространстве во время выполнения внутрисредового задания имело наибольшую функциональную значимость. Погружение в виртуальную реальность, опосредованное VR-гарнитурой, приводит к формированию в психике реципиента особого восприятия виртуального окружающего мира. Восприятие себя при этом также оказывается привязанным к восприятию подконтрольного виртуального персонажа. В силу неопределенности его размеров и размытости визуальных очертаний, образ собственного тела временно сливается со сформированным оперативным образом персонажа, в результате чего происходит инструментальная интериоризация его размеров. Таким образом, наглядно продемонстрировано, что восприятие собственного тела

© Яковлева Н.В., Варламов А.В., 2021

человеком, погруженным в виртуальную среду, обусловлено характером выполняемых в ней движений.

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

Для цитирования: Яковлева Н.В., Варламов А.В. Искажения в восприятии человеком собственного тела после выполнения подвижных заданий в виртуальной реальности // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование». 2021. № 2. С. 130–146. DOI: 10.28995/2073-6398-2021-2-130-146

Distortions in a person's body perception after performing dynamic tasks in virtual reality

Natal'ya V. Yakovleva

Ryazan State Medical University,
Ryazan, Russia, yakovleva.nata2@gmail.com

Andrei V. Varlamov

Ryazan State Medical University,
Ryazan, Russia, andrey.varlamov.62@gmail.com

Abstract. The article presents a study in the peculiarities of a person's perception of the size of his own bodydistortion after a short-term immersion in a virtual environment and performing mobile purposeful tasks in it on behalf of a virtual character. The characteristic distortions in the perception of the sizes of the body parts most involved in the virtual activity in the direction of their increase were revealed. Thus, the study participants demonstrated characteristic statistically significant distortions in the perception of such parameters as neck length, shoulder length, hand length, body length, elbow joint width and head width. Distortions in the perception of the size of the upper half of the body (above the waist) correspond to those parts of the subjects' bodies, the movement of which in space during the performance of the intra-environment task had the greatest functional significance. Immersion in virtual reality, mediated by a VR headset, leads to the formation of a specialvirtual environment perception in the recipient's psyche. In this case, the perception of oneself also turns out to be tied to the perception of the controlled virtual character. Due to the uncertainty of its size and the blurring of the visual outlines, the image of one's own body temporarily merges with the operatively formed image of the character, as a result of which an instrumental interiorization of

its dimensions occurs. Thus, it is clearly demonstrated that the perception of the person's body during the immersion in a virtual environment is connected to the nature of the performed movements.

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

For citation: Yakovleva, N.V. and Varlamov, A.V. (2021), "Distortions in a person's body perception after performing dynamic tasks in virtual reality", *RSUH/RGGU Bulletin. "Psychology. Pedagogics. Education" Series,* no. 2, pp. 130–146, DOI: 10.28995/2073-6398-2021-2-130-146

Актуальность исследования

Виртуальная реальность – это созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения [Частиков 2002]. Такое определение компьютерной виртуальной реальности было принято в науке после введения этого термина американским исследователем Дж. Ланьером в 1989 году. В отличие от философского определения виртуальности, данная трактовка служит практическим потребностям современного общества, исключая из понятия идеалистический контекст и приписывая ему сугубо материалистическое техногенное происхождение. Из этого следует, что любое искусственное трехмерное пространство, которое может быть создано с помощью компьютера и воспроизведено средствами цифровой визуализации, является виртуальной реальностью.

Интерактивные видеоигры, трехмерная мультипликация и другие явления компьютерной виртуальной реальности давно являются объектом интереса экспериментальной психологии. Необходимость обнаружения особенностей функционирования психической сферы человека, взаимодействующего с виртуальной реальностью, обусловлена различными факторами. Так, в науке активно развиваются конструкты зависимости от видеоигр и интернет-серфинга [Baghdasaryan, Akopyan 2020], виртуального обучения [Корнилов, Попов 2018], нарушений самоидентификации в результате ее смещения на виртуальный объект [Филатова 2015] и многие другие. В отечественных публикациях все чаще появляются свидетельства о необходимости активного включения технологических достижений, в том числе средств VR, в процесс образования [Нариманова 2019]. При всем многообразии подобных работ выявляется их ключевая проблема – специфичность и актуальность только в рамках определенных способов контакта человека с виртуальной реальностью.

Интенсивное развитие технологий подразумевает столь же интенсивное расширение и модификацию способов взаимодействия с ними. Так, наиболее распространенный способ визуали-

зации виртуальных реальностей на плоском экране телевизора или монитора позволяет создавать среды, воздействие на которые производится человеком – оператором ЭВМ опосредованно, через различные устройства ввода. Их многообразие – от клавиатуры и мыши до замысловатых манипуляторов – определяет изменчивость сред, находящихся в виртуальной реальности. Появляются возможности менять углы обзора, подстраивать инструменты воздействия под конкретные цели использования среды. В то же время многие виртуальные реальности создаются с целью вовлечения человека в происходящие в них события и достижения эффекта его присутствия. Такая характеристика сред называется иммерсивностью (от англ. immersion–погружение) и выступает на первый план при разработке виртуальных развлечений [Aida et al. 2018].

Иммерсивность в видеоиграх достигается разными способами – от проектирования интерактивных ситуаций «от первого лица» (или глазами персонажа) до создания редакторов его внешности и предыстории. Однако подобные способы вовлечения человека в процесс принципиально уступают средам, взаимодействие с которыми происходит при помощи технологии VR (от англ. Virtualreality – виртуальная реальность). Она позволяет достичь максимально возможной на данный момент иллюзии присутствия в виртуальной среде, так как обзор и взаимодействие со средой осуществляются буквально глазами и руками ее реципиента. При помощи стереоскопического шлема VR и контроллеров с датчиками положения в пространстве человек будто самостоятельно погружается в виртуальную реальность, а не опосредованно управляет включенным в нее персонажем [Preuss, Ehrsson 2019]. Этот механизм погружения имеет высокий исследовательский потенциал, поскольку представляет собой качественно новый принцип функционирования телесности человека. Зарубежные психологи часто обращаются к описанной технологии в своих исследованиях. Опубликованы отчеты о проработке психических расстройств с использованием VR [Freeman et. al. 2017], применении этой технологии в медицинской реабилитации [Rose et al. 2018] и проч. Понимание перспективы использования VR в психотерапии и медицине вызывает необходимость исследования ограничений ее применения [Park, Lee 2020]. Во всех перечисленных работах, несмотря на их разную направленность, можно проследить одно основное положение – «аватар», или управляемый виртуальный персонаж, «по умолчанию» является объектом ассоциации для реципиента среды. Однако не приводится научного обоснования этой ассоциации, что обуславливает актуальность ее детального рассмо-

трения. Управление проекцией собственного тела предоставляет реципиенту среды комплексную задачу образного и предметного манипулирования. Из этого следует, что процесс адаптации человека к подобным условиям нуждается в разностороннем теоретическом и практическом изучении.

Закономерным представляется объяснение приведенного механизма, основанное на образной сфере психики человека, – его образе собственного тела и субъективных образах окружающих предметов объективного мира. В отечественной психологии категория образа неотделимо связана с категорией деятельности. В этом наблюдении сходятся такие авторы, как Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, Б.Г. Ананьев и Б.М. Теплов [Горячев 2018]. Деятельность по перцепции и преобразованию информации, полученной из среды, рассматривается ими как основа осознанного поведения человека.

Интенсивное развитие этот конструкт получил в инженерной психологии. Д.А. Ошанин разработал концепцию оперативного образа как динамической модели представлений о предмете и совершаемых с ним действий человека, основополагающим фактором объединения которых в деятельность выступает результат [Ошанин 1969]. Целенаправленная двигательная активность человека вписывается в концепцию, причем в качестве оперативного образа выступает само тело человека. При этом актуализируется схема тела – совокупность представлений человека о собственном теле, его размерах и взаимном расположении его частей в пространстве. Во время выполнения движений эти представления корректируются, приближаясь к реальным размерам тела человека. Этот феномен лежит в основе телесно-ориентированной терапии М. Фельденкрайза [Фельденкрайз 2001], и был неоднократно эмпирически рассмотрен исследователями. В то время как одни исследователи концентрировались на оценке эффективности применения подхода в общей практике [Hillier, Worley 2015] и для решения частных задач [Buchanan, Ulrich 2001], другие проводили сравнительные исследования и сопоставляли его с другими методами [Jain et al. 2004].

Концепция оперативного образа получила широкое распространение, в частности, в психологии летчика, вынужденного одновременно удерживать в сознании многочисленные образы, складывающиеся в управляемое движение летательного аппарата [Завалова и др. 1986]. Сознание пилота в момент управления полетом выстраивается вокруг самолета и его перемещения, оставляя движения собственного тела без внимания.

В ситуации управления проекцией собственного тела в виртуальной реальности, возникающей при погружении человека в

VR, оперативным образом, согласно концепции Д.А. Ошанина, становится сама проекция, или аватар. При этом для того, чтобы аватар выполнил действие в VR, человек должен произвести аналогичное действие с помощью движений собственного тела. Таким образом, он оказывается в ситуации выполнения реальных движений с виртуальной целью: образы виртуальной проекции и реального тела накладываются друг на друга и функционируют параллельно. Отслеживание изменений, возникающих в указанных субъективных образах при погружении в VR, в рамках эмпирического психологического исследования может обнаружить наличие специфических процессов в психике человека, характерных для подобных погружений.

Цель и гипотеза исследования

Изучение особенностей искажения восприятия человеком размеров собственного тела при выполнении подвижных заданий по управлению антропоморфным персонажем во время погружения в VR-среду.

Гипотезы:

1. Целенаправленные действия по выполнению игрового задания в VR-среде приводят к искажениям восприятия человеком собственного тела.

2. Искажения в восприятии человеком собственного тела имеют качественную специфику и связаны с характером выполняемых действий.

Характеристики выборки

Количество испытуемых, принявших участие в исследовании, – 31. Выборку составили юноши (16) и девушки (15) 18-26 лет (средний возраст 20,45 ± 2,10 года), обучающиеся в средних специальных и высших образовательных учреждениях г. Рязани, условно физически и психически здоровые. Все испытуемые являлись добровольцами, были осведомлены об особенностях эксперимента и дали информированное согласие на участие в исследовании.

Методика исследования

Исследование проводилось на базе Центра практической психологии РязГМУ им. академика И.П. Павлова. Для погружений служила трехмерная среда приложения «OhShape VR» (далее – VR-среда). Для получения психометрических показателей восприятия испытуемыми размеров собственного тела использовалась методика «Промеры по М. Фельденкрайзу» [Соловьева

2017]. Всего измерения производились дважды: за несколько часов до воздействия и непосредственно после пребывания испытуемых в VR-среде.

Игровая задача погружения в VR-среду заключается в выполнении танцевальных движений по заданному средой шаблону. Реципиент стоит на небольшой арене и видит приближающиеся к нему с одной стороны интерактивные объекты:

– синие стеклянные стены с вырезом в виде человека в определенной позе (для того, чтобы успешно уклониться, реципиент вынужден принять эту позу и в реальности);

– красные стеклянные стены, которые реципиент может разбить, имитируя движения удара;

– оранжевые стеклянные стены, от которых он вынужден уклоняться, меняя позицию в реальном мире;

– шестигранные «монетки», которые реципиент должен «ловить» руками для набора игровых очков.

Все движения и действия выполняются под энергичную музыку, а препятствия приближаются со скоростью, соответствующей ее темпу. При росте уровня сложности задания движения, выполняемые реципиентом, складываются в полноценный танец. VR-среда имеет элемент соревновательности, так как предоставляет реципиенту информацию о количестве набранных им игровых очков и в конце каждого уровня демонстрирует ему таблицу лидеров. Кроме того, она подразумевает возможность проиграть в том случае, если реципиент слишком часто «врезается» и теряет «жизни», уровень прерывается, а среда предлагает реципиенту повторить задание.

Схема экспериментального погружения была построена по принципу возрастающей сложности. После краткого инструктажа о функциональных особенностях гарнитуры и контроллеров испытуемые попадали на первый обучающий уровень, где могли освоиться с основами игры и установленными правилами. Испытуемые не надевали наушники при погружении, поэтому экспериментатор мог продолжать общаться с ними и давать инструкции по мере продвижения в среде.

После обучающего уровня испытуемым предлагалось пройти 3-4 уровня (на их выбор) на уровнях сложности «Новичок» и «Легкий» – таким образом мы достигали цели постепенного включения испытуемых в деятельность и добивались их адаптации в VR-среде. Всего погружение занимало до 15 минут, после чего испытуемым предлагалось закрыть глаза и снять гарнитуру для второго этапа – прохождения методики «Промеры по М. Фельденкрайзу».

В ходе выполнения методики экспериментатор просит испытуемого закрыть глаза и при помощи рук (разводя их на

соответствующее расстояние) показать размер называемой части его тела. Это расстояние измеряется с помощью портняжной ленты и фиксируется. В данной работе, продолжающей серию наших исследований особенностей искажения восприятия тела человека, погружаемого в VR, мы решили сконцентрироваться именно на замерах восприятия, отказавшись от дополнительных замеров реальных размеров тела испытуемых, которые подразумевает классический вариант теста «Промеры по М. Фельденкрайзу». В предыдущих работах нами уже был отмечен феномен характерного для человека преувеличения в восприятии размеров собственного тела относительно их реальной величины в состоянии покоя [Варламов, Яковлева 2019]. Об этом же явлении, со ссылкой на М. Фельденкрайза, пишет автор-разработчик теста, утверждая, что здоровый человек имеет отличающийся от реальных размеров на 15-20% образ тела [Соловьева 2017]. Так как выполнение физических упражнений ведет к росту осознанности собственного тела и приближает его образ к реальным размерам, а базовое искажение восприятия для здорового человека происходит в сторону увеличения, выявленные нами искажения в ходе погружения испытуемых в VR должны были свидетельствовать или о схожем с классическими физическими упражнениями эффекте, или о формировании в сознании испытуемых еще более выраженных искажений (преувеличений) определенных частей тела.

Таким образом, в ходе эксперимента нам удалось получить ряды числовых данных по 17 измеряемым показателям методики «Промеры по М. Фельденкрайзу» до и после погружения. Распределения были проверены на нормальность с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Все ряды данных соответствовали нормальным распределениям, вследствие чего было принято решение использовать при обработке параметрический критерий различий. Дальнейшая статистическая обработка производилась с помощью параметрического Т-критерия Стьюдента. Все вычисления были выполнены в программе IBM SPSS Statistics.

Результаты и их обсуждение

Результаты статистической обработки полученных данных представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты статистического анализа данных о восприятии размеров тела испытуемыми до и после экспериментального воздействия в виртуальной реальности

Параметр	M±SD до воздействия (см)	M±SD после воздействия (см)	T	p
Высота головы	26,67±5,41	28,51±5,96	-2,007	0,054
Ширина головы	20,35±4,76	22,87±7,69	-2,217	0,05
Длина шеи	18,06±4,01	20,83±5,12	-3,103	0,01
Длина плеча (от основания шеи до плечевого сустава)	23,467±6,47	31,19±20,10	-2,084	0,05
Длина плечевой кости	33,79±7,44	38,83±8,96	-1,846	-
Ширина локтевого сустава	11,56±3,53	13,96±5,12	-3,754	0,01
Длина предплечья	31,88±9,10	35,45±8,03	-1,996	0,055
Длина кисти	18,85±4,74	21,38±5,97	-3,200	0,01
Длина туловища (от основания шеи до пупка)	43,29±8,66	47,96±10,18	-2,602	0,05
Длина туловища (от пупка до паха)	24,29±5,61	27,9±6,04	-3,338	0,01
Ширина груди	36,70±8,42	39,38±8,43	-1,784	-
Ширина талии	32,12±8,76	31,03±5,93	0,745	-
Ширина таза	37,58±12,43	36,90±9,66	0,435	-
Длина бедра	48,90±10,20	50,48±12,87	-0,806	-
Ширина коленного сустава	16,41±4,15	16,33±4,62	0,111	-
Длина голени	42,29±9,52	43,79±11,52	-1,068	-
Длина стопы	27,17±6,22	27,59±7,40	-0,418	-

По итогам обработки результатов установлено, что после 15-минутного выполнения испытуемыми подвижных заданий, определенных шаблоном VR-среды, восприятие некоторых частей тела претерпевает статистически значимые искажения. Установлены искажения восприятия размеров таких параметров, как ширина головы *(T=-2,217; p<0,05)*, длина шеи *(T=-3,103; p<0,01)*, длина плеча от шеи до плечевого сустава *(T=-2,084; p<0,05)*, ширина локтевого сустава *(T=-3,754; p<0,01)*, длина кисти *(T=-3,200; p<0,01)*, длина туловища от основания шеи до пуп-

ка *(T=-2,602;p<0,05)*, длина туловища от пупка до паха *(T=-3,338; p<0,01)*. Кроме того, эмпирическое значение критерия Т-Стьюдента находится на границе критического значения для показателей, иллюстрирующих восприятие высоты головы *(T=-2,007; p=0,054)* и длины предплечья *(T=-1,996; p=0,055)*.

Показатели Т-критерия, соответствующие перечисленным измерениям, имеют отрицательное значение, что говорит о том, что испытуемые, выполняющие подвижные задания в VR-среде, склонны воспринимать размеры этих частей тела большими, чем обычно. Существует множество экспериментальных свидетельств того, что субъективное восприятие тела человеком отличается от его реальных размеров в большую сторону. Отечественные исследователи преимущественно рассматривают данный феномен на различных выборках – детях с сахарным диабетом [Глебова и др. 2016], худеющих женщинах [Зайцева, Барканова 2019] и др. Аналогичное наблюдение было сделано и нами в исследовании 2019 года [Варламов, Яковлева 2019], где были рассмотрены особенности восприятия образа тела студентами медицинского вуза. В том исследовании проводилось статистическое сравнение показателей восприятия размеров тела до и после физической активности без гарнитуры VR. Нами не было установлено статистически выраженных закономерностей искажения восприятия частей тела после данного типа воздействия на выборке из 30 человек, но положительное значение Т-критерия по различным показателям говорило о преобладающей в группе тенденции приближения восприятия тела к его реальным размерам, то есть уменьшения количественных показателей. Как видно на новых результатах, эффект, наблюдаемый после выполнения подвижных заданий с использованием воздействий VR-среды, диаметрально противоположен. Иными словами, классическое выполнение подвижных заданий ведет к восприятию частей тела в уменьшенном размере (приближению образа тела к его реальным размерам и уменьшению базового искажения восприятия), тогда как выполнение схожих движений при погружении VR ведет к увеличению искажений и, соответственно, восприятия собственного тела.

Все статистически значимые искажения восприятия, как следует из Таблицы 1, характерны для частей тела выше пояса. В субъективном восприятии размеров собственного тела испытуемыми, как составной части образа тела, увеличивается длина туловища, шеи, высота и ширина головы – создается ощущение вытянутой верхней половины тела. Искажается восприятие плечевого пояса и рук – «вытягиваются» плечи (от основания шеи до плечевых суставов), предплечья и кисти, локтевые суставы воспринимаются шире, чем обычно.

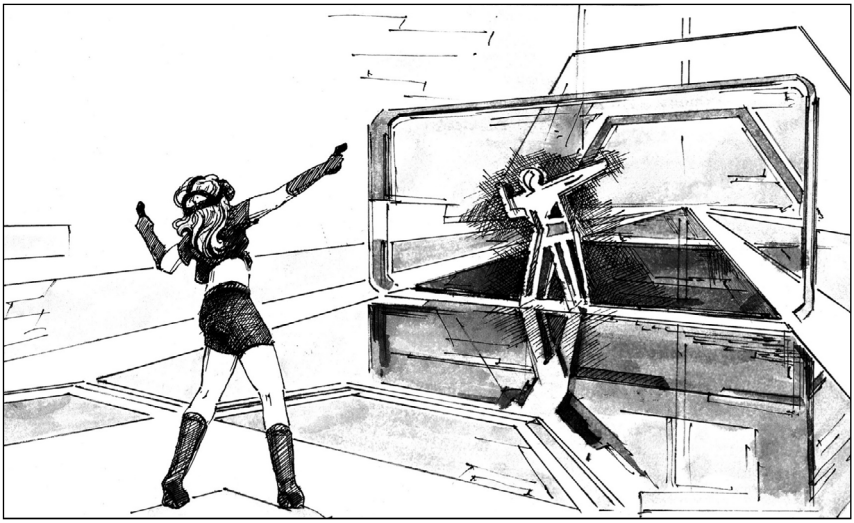

Рис. 1. Соотнесение реального и виртуального тел во время погружения

Мы считаем, что данные искажения восприятия вызваны несколькими причинами:

Первая причина – особенности управления цифровым персонажем. Внутри VR-среды (рис. 1) испытуемый уклоняется от препятствий, принимая необходимые позы с помощью рук и головы. За счет того, что среда не предусматривает проекцию ног испытуемого, их положение не играет критической роли в успешном выполнении задания, а потому искажений в их показателях не наблюдалось в эксперименте.

Вторая причина – качество активных движений рук, корпуса и головы, их центральная роль в выполнении задания. За 15 минут интенсивной подвижной активности с элементами соревнования, обусловленными возможностью проиграть, для испытуемых возрастает субъективная значимость рук, корпуса и головы. Во время выполнения заданий внимание погруженного в среду человека акцентировано на этих частях тела, и от точности их координации зависит успешность адаптации к средовым условиям.

Третья причина – особенности средовой проекции. Виртуальные руки и голова цифрового персонажа находятся не на месте рук и головы испытуемых, но являются проекциями элементов гарнитуры – шлема и манипуляторов. Возникает незначительное смещение восприятия этих частей тела персонажа

относительно собственных конечностей, что, вероятно, отражается на результатах измерения.

Выводы

В работе «Образ и деятельность» В.П. Зинченко пишет о том, что «движения одушевленного тела, воспроизводящие форму других тел, внутренне связаны с поиском, включающим в себя ориентацию на будущее» [Зинченко 1997]. В нашей экспериментальной ситуации целью испытуемых было успешное выполнение соревновательного задания. Завершение каждого испытания сопровождалось победным переживанием-вознаграждением. Ключевой особенностью задания была его виртуальная обусловленность: все движения испытуемых носили характер условных сигналов, вызывающих аналогичные движения виртуального персонажа, а значит, и движения собственного тела воспринимались испытуемыми через призму их эффективности.

Иными словами, в отличие от движений, используемых в телесно-ориентированной психотерапии и, в частности, в методе М. Фельденкрайза [Фельденкрайз 2001], которые направленны на увеличение телесной осознанности самого человека, интенсивные движения в VR-среде являются составным элементом возникающего в момент погружения оперативного образа [Ошанин 1969]. Их предназначение – управление виртуальным персонажем. Соответственно, изменения в восприятии размеров собственного тела, зарегистрированные нами в исследовании, являются результатом интериоризации оперативного образа с целью адаптации к средовым условностям, вызвавшим его.

В контексте особенностей выбранной для экспериментального исследования VR-среды следует также отметить, что формируемый в сознании испытуемых оперативный образ их виртуального тела приобретает адаптивные для погружения черты. «Увеличение» размеров тела, задействованных в выполнении подвижного задания, предоставляет испытуемому большее пространство для точного координирования движений. «Большие» конечности вынуждают его точнее планировать каждое движение для того, чтобы не соприкоснуться с препятствием и успешно преодолеть его, что наглядно демонстрирует пластичность такого конструкта, как схема тела и возможность целенаправленного использования VR для его коррекции.

Таким образом, обе исследовательские гипотезы подтвердились в результате эмпирического исследования. Выполнение движений, заданных VR-средой, при погружении действительно приводит к искажениям в восприятии человеком размеров соб-

ственного тела. Выявленные искажения свидетельствуют о тенденции к субъективному преувеличению размеров областей тела, наиболее задействованных в выполнении движений.

Результаты, полученные в данном исследовании, позволяют сделать следующие выводы:

1) Современные технологии виртуальной реальности (VR) позволяют создавать ситуации, погружение в которые здорового человека приводит к искажениям в восприятии им размеров собственного тела;

2) Важными причинами данных искажений являются характер и целенаправленность действий, выполняемых человеком, погруженным в VR-среду, и их целенаправленность.

3) При выполнении активных движений во время погружения наиболее выражено искажение восприятия испытуемыми частей собственного тела, совпадающих с частями тела управляемого виртуального персонажа, от координации которых зависит успешность выполнения ими средового задания.

4) Восприятие задействованных в двигательной активности испытуемого в VR частей тела искажается в сторону их увеличения, что говорит о росте их значимости для успешного выполнения средового задания и интериоризации особенностей сформированного при погружении оперативного образа цифрового тела персонажа.

Результаты данного исследования могут быть использованы в дальнейших психологических исследованиях влияния взаимодействия с VR-технологией на образ тела человека. Данные об особенностях взаимосвязи восприятия погруженным в VR-среду человеком собственного тела и тела подконтрольного ему виртуального персонажа могут быть полезны при разработке терапевтических мероприятий в когнитивно-поведенческом и телесно-ориентированном подходах.

Литература

Варламов, Яковлева 2019 – *Варламов А.В., Яковлева Н.В.* Исследование динамики образа тела в различных экспериментальных условиях виртуальной реальности // Ананьевские чтения – 2019: Психология обществу, государству, политике: материалы международной научной конференции. СПб.: Скифия-принт, 2019. С. 166–167.

Глебова и др. 2016 – *Глебова Е.Е., Сарычева Ю.В., Пилипенко О.В., Вяткина Н.А.* Особенности образа тела и пищевого поведения у детей и подростков с сахарным диабетом // Актуальные вопросы клинической психологии: материалы региональной научно-практической конференции. Новосибирск, 2016. С. 33–37.

Горячев 2018 – *Горячев В.В.* Модель телесного самосознания личности // Психолого-педагогический поиск. 2018. № 1. С. 138–145.

Завалова и др. 1986 – *Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А.* Образ в системе психической регуляции деятельности / Под ред. Ю.М. Забродина. М.: Наука, 1986. 169 с.

Зайцева, Барканова 2019 – *Зайцева А.Н., Барканова О.В.* Исследование образа тела худеющих женщин в период ранней взрослости // Гуманитарное и социально-научное знание: теоретические исследования и практические разработки. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Красноярск, 2019. С. 154–160.

Зинченко 1997 – *Зинченко В.П.* Образ и деятельность. Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. 608 с.

Корнилов, Попов 2018 – *Корнилов Ю.В., Попов А.А.* VR-технологии в образовании: Опыт, обзор инструментов и перспективы применения // Инновации в образовании. 2018. № 23. С. 117–129.

Нариманова 2019 – *Нариманова О.В.* Концепция Университет 3.0: перспективы реализации в России в условиях новой технологической революции // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журнал. 2019. Т. 7. № 2 (25). С. 350–363.

Ошанин 1969 – *Ошанин Д.А.* Роль оперативного образа в выявлении информационного содержания сигналов // Вопросы психологии. 1969. № 4. С. 24–33.

Соловьева 2017 – *Соловьева И.А.* Кто мы на самом деле? О бессознательном образе тела. М.: Институт консультирования и системных решений, 2017. 216 с.

Фельденкрайз 2001 – *Фельденкрайз М.* Сознавание через движение: 12 практических уроков. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2001. 151 с.

Филатова 2015 – *Филатова Т.П.* Эффект «Психологического погружения» в виртуальную реальность компьютерной игры как фактор формирования компьютерной игровой аддикции // Актуальные вопросы современной науки. 2015. № 44-1. С. 123–131.

Частиков 2002 – *Частиков А.П.* Архитекторы компьютерного мира. СПб.: БВХ-Петербург, 2002. 383 с.

Aida et al. 2018 – *Aida J., Chau B., Dunn J.* Immersive virtual reality in traumatic brain injury rehabilitation: A literature review // NeuroRehabilitation. 2018. Vol. 42 (4). P. 441–448.

Baghdasaryan, Akopyan 2020 – *Baghdasaryan A.A., Akopyan A.A.* Computer Addiction as Psychological and Pedagogical Problem // Cross-Cultural Studies: Education and Science. 2020. Vol. 2. no. 5. P. 53–58.

Buchanan, Ulrich 2001 – *Buchanan P.A., Ulrich B.D.* The Feldenkrais Method: a dynamic approach to changing motor behavior // Research quarterly for exercise and sport. 2001. Vol. 4. no. 72. P. 315–323.

Freeman et. al. 2017 – *Freeman D., Reeve S., Robinson A., Ehlers A., Clark D., Spanlang B., Slater M.* Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders // Psychological medicine. 2017. Vol. 47 (14). P. 2393–2400.

Hillier, Worley 2015 – *Hillier A.S., Worley A.* The effectiveness of the Feldenkrais method: a systematic review of the evidence. 2015 [Электронный ресурс]. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4408630.html (дата обращения 15 февр. 2021).

Jain et al. 2004 – *Jain S., Janssen K., DeCelle S.* Alexander technique and Feldenkrais method: a critical overview // Physical medicine and rehabilitation clinics of North America. 2004. Vol. 4. no. 15. P. 811–825.

Park, Lee 2020 – *Park S., Lee G.* Full-immersion virtual reality: Adverse effects related to static balance // Neuroscience letters. 2020. Vol. 733.

Preuss, Ehrsson 2019 – *Preuss N., Ehrsson H.H.* Full-body ownership illusion elicited by visuo-vestibular integration // Journal of experimental psychology. Human perception and performance. 2019. Vol. 45 (2). P. 209–223.

Rose et al. 2018 – *Rose T., Nam C.S., Chen K.B.* Immersion of virtual reality for rehabilitation- Review // Applied ergonomics. 2018. Vol. 69. P. 153–161.

References

Aida, J., Chau, B. and Dunn, J. (2018), “Immersive virtual reality in traumatic brain injury rehabilitation: A literature review”, *NeuroRehabilitation,* vol. 42 (4), pp. 441–448.

Baghdasaryan, A.A. and Akopyan, A.A. (2020), “Computer Addiction as Psychological and Pedagogical Problem”, *Cross-Cultural Studies: Education and Science,* vol. 2, no. 5, pp. 53–58.

Buchanan, P.A. and Ulrich, B.D. (2001), “The Feldenkrais Method: a dynamic approach to changing motor behavior”, *Research quarterly for exercise and sport*, vol. 4, no. 72, pp. 315–323.

Chastikov, A.P. (2002), *Arkhitektory komp’yuternogo mira* [Computer World Architects], BVH-Peterburg, Saint Petersburg, Russia.

Fel’denkraiz, M. (2001), *Soznavanie cherez dvizhenie: 12 prakticheskih urokov* [Awareness through movement: 12 practical lessons], Institute of General Humanitarian Research, Moscow, Russia.

Filatova, T.P. (2015), “The Effect of “Psychological Immersion” in the Virtual Reality of a Computer Game as a Factor in the Development of

Computer Game Addiction", *Topical Issues of Modern Science,* no. 44-1, pp. 123–131.

Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B. and Slater, M. (2017), "Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders", *Psychological medicine,* vol. 47 (14), pp. 2393–2400.

Glebova, E.E., Sarycheva, Yu.V., Pilipenko, O.V. and Vyatkina, N.A. (2016), "Features of Body Image and Eating Behavior in Children and Adolescents with Diabetes Mellitus", *Aktual'nye voprosy klinicheskoi psikhologii: materialy regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Topical issues of clinical psychology: materials of the regional scientific and practical conference], Novosibirsk, Russia, 2016, pp. 33–37.

Goryachev, V.V. (2018), "Model of Bodily Self-Awareness of a Person", *Psychological and Pedagogical Search*, vol. 1, pp. 138–145.

Hillier, A.S. and Worley, A. (2015), "The effectiveness of the Feldenkrais method: a systematic review of the evidence", [Online], available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4408630.html (Accessed 15 Feb. 2021).

Jain, S., Janssen, K. and DeCelle, S. (2004), "Alexander technique and Feldenkrais method: a critical overview", *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America,* vol. 4, no. 15, pp. 811–825.

Kornilov, Yu.V. and Popov, A.A. (2018), "VR Technologies in Education: Experience, Review of Tools and Application Prospects", *Innovation in Education,* vol. 23, pp. 117–129.

Narimanova, O.V. (2019), "University 3.0 Concept: Prospects for Implementation in Russia in the Context of a New Technological Revolution", *Personality in a Changing World: Health, Adaptation, Development,* vol. 2, pp. 350–363.

Oshanin, D.A. (1969), "The Role of the Operational Image in Identifying the Information Content of Signals", *Voprosy Psychologii*, vol. 4, pp. 24–33.

Park, S. and Lee, G. (2020), "Full-immersion virtual reality: Adverse effects related to static balance", *Neuroscience letters,* vol. 733.

Preuss, N. and Ehrsson, H.H. (2019), "Full-body ownership illusion elicited by visuo-vestibular integration", *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, vol. 45 (2), pp. 209–223.

Rose, T., Nam, C.S. and Chen, K.B. (2018), "Immersion of virtual reality for rehabilitation – Review", *Applied ergonomics*, vol. 69, pp. 153–161.

Solov'eva, I.A. (2017), Kto my nasamomdele? O bessoznatel'nom obraze tela [Who are we really? About the unconscious body image], *Institute for Consulting and System Solutions,* Moscow, Russia.

Varlamov, A.V. and Yakovleva, N.V. (2019), "Investigation of the

Dynamics of Body Image in Various Conditions of Virtual Reality", *Anan'evskie chteniya – 2019: Psikhologiya obshchestvu, gosudarstvu, politike: materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* [Ananiev Readings – 2019. Psychology for the society, government and politics"], Saint Petersburg, Russia, 2019, pp. 166–167.

Zaitseva, A.N. and Barkanova, O.V. (2019), "Body image research of slimming women in early adulthood", *Gumanitarnoe i sotsial'no-nauchnoe znanie: teoreticheskie issledovaniya i prakticheskie razrabotki. Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Humanitarian and socio-scientific knowledge: theoretical research and practical development. Collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference], Krasnoyarsk, Russia, 2019, pp. 154–160.

Zavalova, N.D., Lomov, B.F. and Ponomarenko, V.A. (1986), *Obraz v sisteme psikhicheskoi regulyatsii deyatel'nosti* [Image in the system of mental regulation of activity], in Zabrodina, Yu.M. (ed.), Nauka, Moscow, Russia.

Zinchenko, V.P. (1997), *Obraz i deyatel'nost'* [Image and Activity], publishing house NPO "MODEK", Voronezh, Russia.

Информация об авторах

Наталья В. Яковлева, кандидат психологических наук, доцент, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Россия; 390026, Россия, Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9; *yakovleva.nata2@gmail.com*

Андрей В. Варламов, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Россия; 390026, Россия, Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9; *andrey.varlamov.62@gmail.com*

Information about authors

Natal'ya V. Yakovleva, Cand. of Sci. (Psychology), associate professor, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia; bld. 9, Vysokovoltnaya Street, Ryazan, Russia, 390026; *yakovleva.nata2@gmail.com*

Andrei V. Varlamov, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia; bld. 9, Vysokovoltnaya Street, Ryazan, Russia, 390026; *andrey.varlamov.62@gmail.com*