

РАЗДЕЛ III. ЭФФЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ И САМОРЕАЛИЗАЦИЯ СУБЪЕКТА ТРУДА И ЖИЗНЕННОЙ СТРАТЕГИИ

SECTION III. EFFECTIVE DEVELOPMENT AND SELF-REALIZATION OF THE SUBJECT OF LABOR AND LIFE STRATEGY

ПОЗИТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНОСТИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА

DOI: 10.25629/НС.2020.01.14

Березина Т.Н.¹, Бузанов К.Э.², Фатьянов Г.В.³

¹Московский Государственный Психолого-Педагогический Университет, Москва

²Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, Москва

³Челябинский Государственный Педагогический Университет, Челябинск

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского научного фонда
проект № 19-18-00058

Аннотация. Цель исследования – развитие позитивной психологии виртуальности и изучение ее возможностей для оптимизации функциональных состояний человека-оператора. В данной работе сделан упор на поиске методов коррекции состояния утомления и повышения уровня бодрствования человека-оператора. Были проведены три серии исследований с применением психофизиологических и психологических методов диагностики. В первой серии изучалось влияние виртуального движения по экстремальным горкам на работу сердечно-сосудистой системы. Было показано, что реакция организма на виртуальные горки схожа с реакцией на реальный экстрим: у человека повышалось давление, увеличивался пульс, и это состояние сохранялось после завершения погружения. Во второй серии изучали влияние сказочных, не экстремальных сюжетов на эмоциональную сферу. Было показано, что позитивные сказочные виртуальные ролики усиливают положительные эмоции, возбуждающе действуют на человека. В третьей серии был поставлен лонгитюдный эксперимент по влиянию комбинированного сюжета (экстремальный + медитативный) на состояние утомления. Было показано, что просмотр сначала возбуждающего ролика, а потом расслабляющего снижает утомление и повышает состояние бодрствования.

Ключевые слова: виртуальная реальность, функциональное состояние, эмоциональные состояния, человек-оператор, психофизиологические состояния, утомление.

Введение

У любого явления в мире, включая радиоактивные атомы и ядовитые вещества, есть две стороны: позитивная и негативная. Негативная сторона виртуальных реальностей не единожды становилась предметом научных изысканий: тут и исследования компьютерной зависимости у детей и взрослых, опасности ухода в виртуальный мир, инфантилизация и невротизация поколения геймеров, даже исследования гиподинамии и избыточного веса у лиц, проводящих много времени в виртуальной реальности. Но нас интересуют, прежде всего, позитивные стороны данного явления. Именно поэтому мы назвали свое направление позитивной психологией виртуальности и цель его определяем как использование виртуальных реальностей для развития личностных возможностей и способностей.

Следует отметить, что, пока большинство исследователей сосредоточены на изучении компьютерных зависимостей, позитивная сторона виртуальности уже используется на практике, например, для подготовки профессиональных кадров [20, 48] или для обучения [37, 40]. Счита-

ется, что специальные обучающие программы, моделирующие в VR-среде деятельность и ситуации, связанные с той или иной профессией, способствуют скорейшему запоминанию материала, улучшению наблюдательности, характеристик кратковременной памяти, а также развитию способностей к классификации [31]. Виртуальные реальности активно используются в клинической психологии [42] и в медицине, например, при лечении фантомных болей [44, 51].

Одной из задач нашего направления является применение виртуальных технологий для оптимизации функциональных состояний человека-оператора. Под человеком-оператором обычно понимается человек, работающий в системе «Человек – машина»: за пультом управления, с электронными вычислительными устройствами, взаимодействующий с органами управления каким-либо процессом на основе его информационной модели.

Обзор литературы

Проблема оптимизации психических состояний посредством VR-технологий является достаточно актуальной в области психологии. Люди активно взаимодействуют с информационной средой, и она оказывает на них воздействие. Современный мир порождает новые информационные технологии. Необходимо найти средства и способы, которые помогут применять эти новые технологии для достижения позитивных целей, например, для коррекции негативных психических состояний [8, 25, 33].

На основе быстроразвивающихся технологий создаётся новое интерактивное пространство – виртуальная реальность. Воздействуя на органы чувств, человек почти полностью погружается в созданную виртуальную модель и взаимодействует с новой системой на уровне аудиовизуальных образов и представлений, подкреплённых ответными моторными реакциями организма [14]. VR-технологии позволяют полноценно регистрировать поведенческие особенности испытуемого. При соблюдении некоторых условий можно повысить эффективность человека, находящегося в виртуальной реальности.

Психофизиологические составляющие функциональных состояний

Степень влияния технологий виртуальной реальности на психофизиологическое состояние человека-оператора может обуславливаться несколькими причинами. Одной из главных причин может служить полимодальная стимуляция. Реалистичность восприятия объектов повышается одновременным воздействием на несколько органов чувств (зрительный ряд, тактильные ощущения и различные звуки) [15]. В свою очередь, это является одной из важных причин для изменения психофизиологического состояния человека [3, 7]. Различные объекты виртуальной реальности – не просто хорошо прорисованные картины [37], они обладают свойствами, которые приближают их к реально существующим объектам (к примеру, вес и плотность). В моделируемых реальностях, возможно даже воссоздавать осязательные ощущения, при этом, ощущения будут различаться в состоянии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (DR), в состоянии VR объекты воспринимаются более жесткими при прикосновении, чем в состоянии DR [45].

Эффект присутствия, выраженный в наблюдении человеком своего тела (руки, ноги), а также последствий своих действий, улучшает восприятие окружения и воздействует на его психику. Используя специальные контроллеры, перчатки, костюмы и VR-комнаты с большой свободой действия, можно добиться почти полной иллюзии нахождения в виртуальном пространстве [14, 37]. Поэтому необходимо изучать воздействие искусственно созданных образов на человека-оператора и ответные реакции организма на них, другими словами, влияние виртуальной реальности на функциональные состояния [2], [14]. Изменение артериального давления, сердечного и дыхательного ритмов, появление кожно-гальванических реакций, – всё это является обратной связью, наиболее заметными реакциями [14]. Известен также обратный эффект, передвижение в реальном мире усиливает ощущения движения в виртуальной реальности, например, шаги по вращающейся круговой беговой дорожке и одновременный просмотр имитированного самовращения в VR обеспечивал стационарных пользователей неотразимым ощущением вращательного самодвижения [50].

Следовательно, в среде с полным погружением психофизиологические изменения в состоянии человека-оператора будут выделяться значительно сильнее, чем в тех же видеоиграх [21], [29]. Изменение психофизиологических процессов при взаимодействии с виртуальной средой

также влияет на изменение некоторых психических процессов. Эмоциональная сфера человека неразрывно связана с физиологическими процессами человека [9, 19], зарегистрированы изменения в дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной системах указывают на действие виртуальной среды на эмоциональные процессы.

Эмоциональные процессы в составе функциональных состояний

Эмоции и чувства, испытанные в виртуальном пространстве, человек не всегда отличает от испытанных в реальности [16, 27], что может в значительной степени влиять на его функциональное состояние [4, 5, 23]. Изменение психоэмоционального состояния человека во время и после взаимодействия с виртуальной реальностью возможно в связи с содержанием информации, предлагаемой в программах ВР. В частности, когда в начале работы с очками виртуальной реальности человек находится в относительно нейтральном эмоциональном состоянии, без ярко выраженных эмоций и чувств, то просмотр какого-либо приятного материала побудит его к действию, и его эмоции приобретут положительный характер [18, 32].

Не будем забывать и про отрицательные эмоции. Возможно, что в ВР-очках человек увидит что-то пугающее или отталкивающее, тогда у него возникнут различные переживания, связанные с нахождением в виртуальной реальности, и после просмотра его будут посещать негативные мысли, ведущие к возникновению подавленного состояния [2, 15].

Ещё один вариант, позволяющий изменять психоэмоциональные состояния, – это эмоциональная разрядка. Человек, находясь в состоянии сильного эмоционального напряжения, может воспользоваться релаксирующими программами, в том числе и симулятором йоги для того, чтобы освободиться от негативных переживаний или рвущихся наружу эмоций и сформировать более приятные или социально приемлемые, успокоиться и повысить свою эффективность.

В зависимости от актуального состояния, возможно производить регуляцию эмоциональной сферы человека вышеописанными способами [22, 32].

Усталость как функциональное состояние

Усталость – понижение эффективности работы организма вследствие продолжительных умственных, физических или психологических нагрузок. Наблюдается снижение работоспособности и темпа её выполнения, усиление работы потовых желёз, рассогласованность движений [39]. Усталость можно назвать предвестником утомления и возможного переутомления, как в физическом, так и умственном плане [12].

Для профилактики и избавления от уже имеющейся усталости применяют многим знакомые классические методы: здоровый сон, физические упражнения, правильное питание, витамины [30, 39].

Технологии виртуальной реальности также можно использовать для решения данной проблемы. Один из простых вариантов профилактики как физической, так и эмоциональной усталости – это просмотр медитативного сюжета: расслабляющие звуковые эффекты, приятный глазу спокойный визуальный ряд, возможность принять удобную и расслабленную позу [12], [39]. Для поддержания себя в тонусе можно использовать спортивные симуляторы [30]. Данные симуляторы предоставляют свободу выбора самого занятия, не травмоопасную и контролируемую обстановку. Новая и необычная обстановка – мотивация к продолжению занятий и изучению чего-то нового и, конечно же, развитие концентрации и внимания. Используя автономный ВР-шлем на природе, можно добиться ещё большей эффективности подобных занятий и ускорения приведения организма в норму.

Одним из проблем, связанных с возникновением усталости как состояния, является то, что она ухудшает течение когнитивных процессов. Обычно для влияния на когнитивные процессы человека используются развивающие, обучающие и симулирующие программы ВР [36]. Поскольку примерно 80% получаемой информации человек приобретает в процессе зрительных контактов с окружающим миром, то и новая форма взаимодействия с ним через виртуальную реальность может повысить заинтересованность к представляемым таким способом сведениям

и материалам и снизить чувство утомления. А формирование интереса к происходящему в виртуальной реальности может оказать в дальнейшем определённое стимулирующее воздействие на некоторые познавательные характеристики [11, 37].

Следует отметить, что способность к визуализации предметов является одним из преимуществ VR-среды, которое способствует изменению когнитивных процессов [41]. В любом VR-ролике, направленном на снятие утомления, демонстрируются красочные трехмерные образы, обычно используемые в медитативных сюжетах. Как считают многие исследователи, работа с образной сферой может приводить к изменению высших психических функций [5, 26], а демонстрация анимации помогает формированию устойчивой мотивации, креативности и интереса к обучению [11, 13, 34, 35]. Такие возможности VR в целом положительно сказываются на когнитивных процессах, таких как память, внимание, мышление, что объясняется лёгкостью усвоения представляемой информации [15].

Усталость – один из основных компонентов негативных функциональных состояний. Данные состояния могут возникать у любого человека, особенно у людей с тяжёлыми и опасными профессиями [1, 11]. Негативное состояние связано с эффективностью человека, ведь тут взаимосвязаны эмоциональные и когнитивные процессы, усталость и психофизиология.

В целом, в настоящее время собраны интересные данные о влиянии виртуальных реальностей на психические состояния человека-оператора, однако возможности VR в оптимизации различных компонентов функциональных состояний изучены недостаточно.

Организация исследования

Цель работы

Изучить возможности оптимизации функциональных состояний человека-оператора посредством просмотра различных сюжетов с применением технологий виртуальной реальности.

Гипотеза

Посредством технологий виртуальной реальности даже однократное погружение в виртуальную реальность способно изменить функциональное состояние человека-оператора. С помощью специально подобранных программ можно оптимизировать различные составляющие функционального состояния, в частности, снизить переживание утомления и усилить состояние бодрствования.

Методы исследования

Диагностические методы.

Первая серия. Влияние VR на психофизиологический компонент функциональных состояний.

Измерения систолического и диастолического давления и пульса с помощью тонометра.

Вторая серия. Влияние VR на эмоциональный компонент функциональных состояний.

Шкала градусник в нашей модификации. Испытуемым предлагается оценить 12 переживаний по шкале выраженности в данный момент. Полученные ответы позволяют сделать вывод о направлении эмоционального ответа (преобладают эмоции новизны, приобретения, потери или наступления). Для оценки показателей по «шкале-градусник» осуществлялось 3 замера: до просмотра материалов, в середине просмотра и после.

Методика оценки психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности. Данная методика позволяет определить особенности психического функционирования человека. Испытуемым предлагается оценить своё состояние в данный момент по 20 приведённым характеристикам в соответствии со степенью выраженности. Анализ производится путём выделения пяти интегральных (психическая активация, интерес, эмоциональный тонус, напряжение, комфортность).

Третья серия. Влияние VR на состояние активации (утомление – активное бодрствование).

Метод самооценки утомления. Испытуемому предлагалось оценить свое состояние по 10-балльной шкале утомления (от полная сонливость – 1 балл до подъем энергии – 10 баллов).

Методы математической статистики. Для сравнения двух групп мы использовали статистические критерии.

U-критерия Манна-Уитни.

T-критерий Вилкоксона.

G критерий (знаков)

Для организации экспериментального воздействия мы использовали VR- технологии.

Для просмотра сюжетов VR нами были использованы очки Samsung Gear VR. Воздействие на испытуемых представляло собой просмотр определенных сюжетов VR (экстремальные горки, неэкстремальные горки (сказочные), медитативные сюжеты, «стрелялки»). Каждый сюжет длился примерно 3 минуты. Вокруг испытуемого воссоздавалась трехмерная реальность, в которой наблюдалось движение (облаков, рек, ветра и т.п.), в некоторых сюжетах возникала иллюзия перемещения самого испытуемого.

В первой серии демонстрировались экстремальные горки. У испытуемого возникала иллюзия перемещения на большой скорости, а также совершение им фигур высшего пилотажа.

Во второй серии демонстрировались неэкстремальные горки. Создавалась иллюзия перемещения испытуемого по сказочной стране, к нему подлетали персонажи мультфильмов. Перемещение осуществлялась по горкам, но без фигур высшего пилотажа.

В третьей серии испытуемый подвергался комбинированному воздействию. Сначала ему предлагался активизирующий сюжет, например, экстремальные горки или «стрелялки» (сюжет, в котором испытуемый должен был различать монстров и стрелять в них) или «бежалки» (сюжет, в котором возникает иллюзия, что испытуемый быстро бежит по лабиринту и должен успеть вернуться от различных препятствий), а потом ему демонстрировался медитативный сюжет.

Испытуемые. Всего в исследовании приняло участие 185 человек.

В первой серии участвовали 90 человек. В экспериментальную группу вошли 40 человек. Контрольную группу составили 50 человек, которые являются студентами и магистрантами факультета экстремальной психологии МГППУ.

Во второй серии участвовали 90 человек. В экспериментальную группу вошли 40 человек. Контрольную группу составили 50 человек, которые являются студентами и магистрантами факультета экстремальной психологии МГППУ.

В третьей серии было проведено 25 человеко-измерений, участвовало 5 человек, с каждым проводилось по 5 измерений в течении 5 дней.

Этапы исследования

Первая серия. Влияние виртуальной реальности на психофизиологию человека. Использовался квазиэкспериментальный план для двух групп (экспериментальной и контрольной). На экспериментальную группу оказывалось воздействие с помощью средств виртуальной реальности, в частности, проверялось влияние экстремальных горок на психофизиологическое состояние человека. Ролик длился от 3 до 5 минут. Измерялись показатели давления и пульса: до, во время и после просмотра виртуального сюжета. Контрольная группа не подвергалась никакому воздействию. У контрольной группы производились замеры во время учебного процесса (в начале и в конце занятия).

Вторая серия. Влияние виртуальной реальности на эмоциональное состояние человека. Использовался квазиэкспериментальный план для двух групп (экспериментальной и контрольной). На экспериментальную группу оказывалось воздействие с помощью средств виртуальной реальности. Испытуемые просматривали сюжет с их полетом сквозь сказочный мир. Измерялись характеристики эмоций: до и после (а иногда и во время) просмотра виртуального сюжета. Испытуемые контрольной группы просматривали обычные двухмерные изображения красочных пейзажей, которые демонстрировались им на экране компьютера. Замеры у них также проводились до начала просмотра и после, а иногда и во время.

Третья серия. Влияние виртуальной реальности на состояние утомления. Использовался план дискретных временных серий. На одной группе проводили несколько замеров, чередуя экспериментальные и контрольные замеры. Экспериментальные замеры: испытуемым предлагалось, когда они находились в состоянии утомления (по их субъективному мнению), просмотреть сначала возбуждающий ролик (горки, «стрелялки», «бежалки»), а потом медитативный. Суммарная длительность просмотров занимала от 5 до 30 минут. Проводилась самооценка утомления до начала просмотра и после. Таких замеров было проведено 5. Контрольные замеры также проводились в состоянии, субъективно оцениваемом испытуемыми как утомление, после чего испытуемый продолжал заниматься своими делами в течении 5-30 минут. Замеры проводились в начале и в конце этого промежутка. Всего было проведено 5 таких замеров. В итоге на каждого испытуемого было получено 5 экспериментальных и 5 контрольных замеров.

Результаты исследования

Было изучено влияние виртуальной реальности на психофизиологию человека-оператора. Измерялось воздействие экстремальных горок в виртуальной реальности на психофизиологию испытуемых. Было выделено три критерия оценки влияния технологий VR на психофизиологию, измерялось систолическое и диастолическое давление, пульс.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика средних психофизиологических показателей при просмотре виртуального сюжета (экстремальные горки).

	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс
До просмотра	126,88	83,59	82,68
В середине просмотра	131,68*	89,46*	84,95
После просмотра	128,39	85,20	80*

* различие с исходным состоянием (до просмотра) достоверны по Т-критерию Вилкоксона.

Как видно из таблицы, в зоне значимости находятся изменения: «Систолическое давление до / в середине», «Диастолическое давление до / в середине», «Пульс до / после», остальное не входит в зоны значимости.

В контрольной группе достоверных различий обнаружено не было.

Подробнее результаты контрольной группы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика средних психофизиологических показателей у контрольной группы

	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс
1 замер	120	79	80
2 замер	118	78	80
3 замер	117	80	80

Отметим также, что показатели и давления и пульса полностью соответствуют возрастной норме, в то время как, у экспериментальной группы, только ожидающей погружения в VR, при первом замере показатели уже повышенные.

Также мы изучили влияние сказочных горок (не экстремального характера) на эмоциональную сферу у экспериментальной группы. В таблице 3 представлена динамика характеристик эмоциональной сферы по «шкале-градусник» у экспериментальной группы.

Как видно из таблицы, эмоции приобретения и эмоции потери до и после просмотра находятся в зоне значимости. Остальные показатели находятся вне зоны значимости. Результаты в середине просмотра отличаются от состояния до начала просмотра, в зону значимости входят эмоции приобретения, эмоции потери и 3-й уровень (префронтальной коры, Суперэго). Остальные показатели находятся вне зоны значимости.

Таблица 3 – Динамика характеристик эмоциональной сферы в экспериментальной группе

	1 (до просмотра)	2 (во время просмотра)	3 (после просмотра)
Эмоции новизны	5,7	5,7	5,1
Эмоции приобретения	6,9	9,85*	9,3*
Эмоции наступления	1,3	1,0	0,6
Эмоции потери	0,6	0*	0,1*
1-й уровень (уровень Оно)	3,6	3,8	3,4
2-й уровень (уровень Эго)	5,0	5,3	5,1
3-й уровень (уровень Суперэго)	5,9	7,7*	6,3

* различие с исходным состоянием (до просмотра) достоверны по U-критерию Манна-Уитни.

Результаты оценки психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности у экспериментальной группы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка психической активации у экспериментальной группы

Воздействие ВР	До	После
	оценка, баллы	
Психическая активация	11,8	9,6
Интерес	9,5	8,3
Эмоциональный тонус	7	6,7
Напряжение	12,1	12,8
Комфортность	8	6,8*

* различие с исходным состоянием (до просмотра) достоверны по U-критерию Манна-Уитни.

Как видно из таблицы, в зону значимости входит только изменение показателя «Комфортность», изменения всех остальных показателей: «Психическая активация», «Интерес», «Эмоциональный тонус» – не значимы.

Результаты оценки изменения эмоциональной сферы у контрольной группы при просмотре обычных образов фото (не ВР) представлены в таблице. В таблице 5 представлена динамика характеристик эмоциональной сферы по «шкале-градусник».

Таблица 5 – Динамика характеристик эмоциональной сферы в контрольной группе

	1 (до просмотра)	2 (при просмотре)	3 (после)
Эмоции новизны	1,8	1,8	2,5*
Эмоции приобретения	4,8	4,5	5,4
Эмоции наступления	0,9	1,0	0,5
Эмоции потери	0,3	0,4	0
1-й уровень (уровень Оно)	3,0	3,4	3,7
2-й уровень (уровень Эго)	4,1	4,2	5,3
3-й уровень (уровень Суперэго)	6,3	6,3	6,3

* различие с исходным состоянием (до просмотра) достоверны по U-критерию Манна-Уитни.

Как видно из таблицы, при просмотре обычных образов фото (не ВР) в зоне значимости оказываются эмоции новизны, остальное вне зоны значимости. Результат в середине просмотра не отличался от состояния до начала просмотра.

Результаты оценки психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности у контрольной группы представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка психической активации у контрольной группы

Воздействие ВР	До	После
	оценка, баллы	
Психическая активация	9,8	8,6
Интерес	8,5	7,3
Эмоциональный тонус	5	5,6
Напряжение	12	11,7
Комфортность	7	5,5

Как видно из таблицы, у контрольной группы достоверных изменений не обнаружено.

Однако следует отметить, что в экспериментальной группе многие показатели в исходном замере превышают таковые контрольной группы. Это видно по таблицам 7 и 8.

Таблица 7 – Сравнение исходного уровня эмоций у экспериментальной и контрольной групп

	Экспериментальная группа до просмотра	Контрольная группа 1 замер
Эмоции новизны	5,7	1,8*
Эмоции приобретения	6,9	4,8*
Эмоции наступления	1,3	0,9
Эмоции потери	0,6	0,3
1-й уровень (уровень Оно)	3,6	3,0
2-й уровень (уровень Эго)	5,0	4,1
3-й уровень (уровень Суперэго).	5,9	6,3

* различия между группами достоверны по U-критерию с $p < 0,05$

Как видно из таблицы, у экспериментальной группы одно только объявление того, что сейчас будут демонтироваться виртуальные реальности увеличивало положительные эмоции (новизны и приобретения).

Таблица 8 – Сравнение исходного психической активации у экспериментальной и контрольной групп

Воздействие ВР	Экспериментальная группа до просмотра	Контрольная группа 1 замер
	оценка, баллы	
Психическая активация	11,8	9,8*
Интерес	9,5	8,5*
Эмоциональный тонус	7	5*
Напряжение	12,1	12
Комфортность.	8	7

* различия между группами достоверны по U-критерию с $p < 0,05$

Как видно из таблицы, уровень психической активации у экспериментальной группы также повышался, благодаря тому факту, что испытуемые ожидали новое интересное зрелище (виртуальные реальности).

Далее мы посмотрели, как изменяется состояние утомления под воздействием ВР возбуждающе – расслабляющего типа. Результаты в таблице 9.

Таблица 9 – Изменение состояния утомления под воздействием ВР

	Экспериментальные замеры		Контрольные замеры	
	До воздействия	После воздействия	1 замер	2 замер
среднее	7,4	3,8*	7,0	6,9

* различия между группами достоверны по критерию знаков с $p < 0,05$

Как видно из таблицы, просмотр VR снижал уровень утомления и восстанавливал состояние бодрствования.

В данном случае разницы в исходном уровне утомления не обнаружено, потому что это лонгитюдное исследование и испытуемые уже привыкли к виртуальным реальностям, поэтому реагировали не на сам факт погружения в VR, а на содержание роликов.

Анализ результатов исследования

В современной науке психику принято рассматривать как «отражение внешнего мира». Согласно определению, психика является «субъективным отражением объективного мира (А.Н. Леонтьев). Не все исследователи осознают, что возникновение виртуальной реальности перевело отражение на качественно новый уровень. Виртуальная реальность – это моделируемый посредством компьютерных технологий внешний мир, преломлённый через сознание человека, иначе говоря, это отражение отражения. Впервые человек воссоздал реальность, отражающую его Образ Мира. В настоящее время виртуальная реальность еще очень примитивна, в основном она представлена или картинками природы (что, впрочем, вполне соответствует ее определению как отражение Образа Мира, преломленного в сознании человека), или простыми интерактивными сюжетами, в основном использованными в нашем исследовании («горки», «стрелялки», «бежалки»). Это не психическая реальность в полном смысле слова, или, возможно, психическая, но в очень малой мере, поскольку она не обладает собственной активностью, самодвижением и саморазвитием. Но ведь современные технологии не стоят на месте.

В настоящий момент виртуальные реальности можно рассматривать пока лишь как объективированную субъективную реальность. Однако, как эта реальность, созданная человеческой технологией, оказывает на человека не просто воздействие, сходное с таковым обычного внешнего мира, она может усиливать его, как это показано в некоторых зарубежных исследованиях [52]. Впрочем, большинство исследователей, работающих в этом направлении склонны не столько изучать феномен отражения психики в создаваемых VR – сюжетах, сколько доказывающих, что мозг человека способен создавать собственные виртуальные реальности (имеются в виду реальности сновидения) [47], и что возможно пересечение компьютерно моделируемой и сновидческой реальности [46].

В нашей стране виртуальные реальности еще не получили большого распространения. Для многих испытуемых (заметим, молодых людей, студентов и магистрантов, много времени проводящих за компьютером, работающих в интернете), наш эксперимент был первым знакомством с VR. Поэтому первое, что мы обнаружили – это феномен ожидания знакомства с виртуальной реальностью, у всех испытуемых экспериментальной группы еще до погружения в VR наблюдается изменение психофизиологических показателей: у них изменяются пульс и давление, усиливаются эмоции новизны (страх, удивление, интерес) и приобретения (удовольствие, радость, восторг). В целом это говорит об активации высшей нервной деятельности у человека. Но это именно феномен ожидания, а не воздействия как такого, поскольку наблюдался у испытуемых экспериментальных групп еще на начала опыта. Можно предположить, что с течением времени, при повторных погружениях, он пройдет. Именно это у нас наблюдалось в третьей серии, в которой участвовали люди, уже знакомые с VR и пользующиеся ею в течение какого-то времени. Как было показано в третьей серии нашего исследования, показатели утомления в первом замере (до воздействия) в экспериментальной и контрольной серии практически не отличались, ожидание погружения у подготовленных испытуемых не снижало степень утомления. Это важно, поскольку в практике при оказании психологической помощи человеку-оператору помощь будет оказываться не только один раз – первый, но на протяжении некоторого времени. И мы должны понимать, что эффект новизны после нескольких предъявлений пройдет, поэтому нужны будут технологии, которые, действительно, будут воздействовать на функциональное состояние человека оператора.

Наше исследование подтвердило тот факт, виртуальная реальность оказывает на человека-оператора такое же воздействие, как и реальность настоящая. В научной литературе были описаны феномены влияния восприятия виртуальных объектов на работу мозга [49], на оценку темпа своего движения и пройденного расстояния при перемещении в растянутой или сжатой

VR среде [43]. В нашем исследовании было показано, что VR влияет на работу сердечно – сосудистой системы. При воздействии на испытуемых движения по виртуальным экстремальным горкам наблюдается изменение в психофизиологии: идёт повышение по трём показателям (пульс, систолическое и диастолическое давление). Замер в конце сюжета VR показал, что показатели практически вернулись в исходное положение. Но следует отметить, что и исходное состояние было более возбужденным, чем состояние в контрольной группе. В целом, мы можем отметить, что виртуальные реальности типа экстремальных горок возбуждают человека, усиливают у него уровень бодрствования. При этом показатели контрольной группы не имеют значимых изменений. Изменения показателей в экспериментальной группе можно объяснить наличием реакции организма на возникающие стимулы. Одним из таких стимулов может служить экстремальный характер воспроизводимого материала, так как всё происходящее в окружающей среде непосредственно воздействует на человека.

Мы попытались найти менее экстремальный вариант виртуальных реальностей, который бы усиливал бодрствование, но при этом побуждал бы человека к деятельности, а не просто возбуждал, то есть, в рамках нашей позитивной психологии виртуальности, нам было нужно найти позитивное возбуждение.

Сначала мы попробовали вариант сказочных горок. Это менее экстремальные горки, без выраженных фигур высшего пилотажа, и полет осуществляется по сказочной стране в окружении героев мультфильмов. Данный VR сюжет направлен на вызывание у зрителей позитивных эмоций. Мы исходили из того, что эмоции (лимбическая система) относятся к активирующим системам мозга, поэтому они будут повышать уровень бодрствования, а положительные эмоции будут определять знак этого состояния.

В целом наша гипотеза подтвердилась. Показатели эмоций приобретения растут сильнее в экспериментальной группе, работавшей с виртуальной реальностью. У контрольной группы, рассматривающей фотографии, заметные изменения видны только после просмотра, в то время как показатели экспериментальной заметно возрастают уже на этапе просмотра. На примере динамики показателей эмоций приобретения в обеих таблицах видно, что влияние виртуальной реальности для изменения эмоционального состояния более эффективно в сравнении с обычными воздействиями.

Однако, сказочные горки – это один-единственный VR-ролик из обнаруженных нами бесплатных роликов Околюса. Можно, конечно, его использовать для коррекции функционального состояния, но, вероятнее всего, с каждой демонстрацией эффект от погружения будет снижаться в силу привыкания, а другого аналогичного ролика мы не обнаружили. Тогда мы решили попробовать комбинированное воздействие: сочетание возбуждающего и расслабляющего роликов. Преимуществом этого подхода является то, что подобных комбинаций уже в настоящее время можно получить очень много, даже если каждую из них использовать только один раз. К возбуждающим роликам мы отнесли все варианты активирующих сюжетов: экстремальные горки, стрельбки и бежалки. Можно выбирать любой, интересный для пользователя. Длительность погружения можно варьировать от 3 минут до 20. После возбуждающего ролика обязателен просмотр медитативного сюжета (на 2-3 минуты).

Именно такой вариант эксперимента мы и реализовали в третьей серии. В этой серии участвовали испытуемые, достаточно хорошо знакомые с виртуальными реальностями, поэтому предложение посмотреть очередной сюжет у них не вызывало ажиотажа. Использовался план дискретных временных серий. Исследования проводилось в течение 10 дней: 5 дней экспериментальных и 5 – контрольных. Испытуемые сами решали, проводить ли в этот день эксперимент. Необходимо было оценить свое состояние по 10-балльной шкале утомления, если показатель утомления был выше среднего (выше 5 баллов), то испытуемый мог в этот день проводить или экспериментальный, или контрольный замеры. Как показало наше исследование, воздействие комбинированных VR-сюжетов достоверно снижает уровень утомления у человека, повышает у него уровень активности и усиливает состояние бодрствования. Таким образом, это направление наиболее является наиболее интересным для позитивной психологии виртуальности.

Заключение

Из вышеописанных данных следует что VR-технологии являются достаточно эффективным средством влияния на функциональное состояние человека-оператора, и виртуальная реальность оказывает воздействие на его психические состояния, усталость, эмоциональную и психофизиологическую сферы жизни. Виртуальные технологии – это новые оригинальные методы воздействия, потенциал которых очень велик и ещё практически не изучен. VR-технологии открывают перед психологами перспективы развития новой методологии, которая позволит нам научиться управлять функциональными состояниями человека-оператора, а через состояния выйти на развитие и тренировку нужных личностных черт и соматических показателей организма.

Благодарности

Выражаем благодарность коллегам – молодым исследователям, принимавшим участие в сборе данных: Алёне Гришиной, Елене Ковалёвой, Екатерине Монаенковой, Елизавете Савченко, Билбил Ташлиевой, а также участвующим в обработке данных: Наталье Троян, Марии Четоркиной, Кириллу Бузанову.

Литература

1. Барбусова В.А. Негативно психические состояния сотрудников УИС и МЧС // Novainfo. 2017. №65-1.
2. Белозёров С.А. Виртуальные миры: анализ содержания психологических эффектов аватар-опосредованной деятельности // Экспериментальная психология. 2015. Т. 8. № 1. С. 94-105.
3. Березина Т. Н. Исследование внутреннего мира человека методом анализа характеристик мысли и образа // Психологический журнал. 1999. Т. 20. № 5. С. 27.
4. Березина Т. Н. Многомерная психика. Внутренний мир личности. М.: ПЕР СЭ, 2012. 319 с.
5. Березина Т. Н. Понимание как связь слова и образа (в аспекте психических образов высших порядков) // Психология и психотехника. 2013. № 6 (57). С. 546-555.
6. Березина Т. Н. Радость и удовольствие как базовые эмоции // Психология и психотехника. 2012. № 7 (46). С. 40-47.
7. Березина Т. Н. Реакции человека на представление образов спиртного // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2008. Т. 5. № 4. С. 102-111.
8. Березина Т. Н. Резервные возможности человека. М.: Когито-Центр, 2000. 112 с.
9. Березина Т. Н. Эмоциональная сфера личности студента: структурно-уровневые особенности // Психология обучения. 2018. № 05. С. 44-57.
10. Березина Т. Н. Эмоционально обонятельный язык бессознательных коммуникаций в процессе человеческого общения // Национальный психологический журнал. 2013. № 4 (12). С. 20-30.
11. Блинникова И.В., Денисова Е.А. Влияние негативных психических состояний на использование когнитивных ресурсов // Прикладная юридическая психология. 2012. № 4. С. 65-74.
12. Бодров В.А. Современные представления о чувстве усталости в профессиональной деятельности // Психологический журнал. 2012. № 2, с. 23-34.
13. Болбаков Р.Г. Анализ когнитивности в науке и образовании // Перспективы науки и образования. 2014. № 4 (10). С.15-19.
14. Брылевская А.А. Философские аспекты проблемы восприятия образов компьютерной виртуальной реальности // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2009. Т. 1. № 3. С. 147-156.
15. 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.
16. Величковский Б.М. Исследование когнитивных функций и современные технологии // Вестник Российской академии наук. 2010. № 5. С. 440-447.
17. Войскунский А.Е., Меньшикова Г.Я. О применении систем виртуальной реальности в психологии // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 2008. № 1. С. 22-36.

18. Гришина А.Г. Взаимосвязь когнитивных и эмоциональных процессов при просмотре экстремальных сюжетов у кадетов // Экстремальная психология: теория и практика. Часть вторая. 2017. С. 163-167.
19. Гурьев М.Е. Сущность и структура эмоциональной сферы личности // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. 2014. № 6 (41). С. 125-139.
20. Евдокимов И.В., Михалёв А.С., Тимофеев Н.А, Батурич Ю.А. Прогнозирование эффективности использования технологий виртуальной реальности в образовательном процессе // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2017. № 3 (29). С. 129-135.
21. Зинченко Ю.П., Меньшикова Г.Я., Баяковский Ю.М, Черноризов А.М., Войскунский А.Е. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы // Национальный психологический журнал. 2010. № 1 (3). С. 54-62.
22. Ковалева Е. К., Терехина А.В., Коробко Н.В., Троян Н.С., Четоркина М.А. Оптимизация негативных психических состояний студентов психологов экстремального профиля посредством технологий виртуальной реальности // Глобальные научные проблемы современности и поиск путей их разрешения. 2019. С. 292-301.
23. Кокурин А.В., Екимова В.И., Орлова Е.А., Петров В.Е. Методика специального психофизиологического исследования при комплексной оценке личности осужденных за преступления против половой неприкосновенности и половой свободы личности // Прикладная юридическая психология. 2018. № 1. С. 52-59.
24. Константинова М.Н., Михалева А.Б. Психология эмоциональных состояний // Международный студенческий научный вестник. 2016. №5-1. С. 93-95.
25. Котенёва А.В. Личностные уровни и система жизнеобеспечения личности в стрессовых ситуациях // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2016. Т. 22. № 1. С. 111-116.
26. Литвинова А.В., Блинова А.С. Оценка информационной безопасности образовательной среды школьниками и студентами // Власть. 2014. № 10. С. 83-87.
27. Лифенцева Ю.А. Психологические аспекты восприятия компьютерной виртуальной реальности. URL: <https://sibac.info/journal/student/41/120639>.
28. Лыдкова Г.М. Негативные психические состояния студентов в ситуациях с неопределённым исходом // Елабужский государственный педагогический университет кафедра психологии. 2006.
29. Монаенкова Е.Б. Влияние виртуальной реальности на психическое состояние студентов // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты. 2017. № 12. С. 122-125.
30. Огай А.Н., Аванесов А.А., Демьянова Л.М. Профилактика утомления у студентов средствами физической культуры // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум».
31. Побокин П.А. Влияние средств виртуальной реальности на развитие мышления и знаний школьников по математике в ходе обучения: автореф. дис. канд. псих. наук. Ярославль, 2015. 25 с.
32. Пырьев Е.А. Эмоциональные состояния, мотивирующие поведение человека // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена. 2012. №133. С. 288-294.
33. Розенова М.И., Киселев С.Н. Позитивная психология в России: проблемы терминологии и целей // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. Педагогика и психология. 2013. № 1. С. 87-96.
34. Савченко Е.И. Влияние просмотра виртуального сюжета экстремального характера на самооценку личности // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты. 2017. № 18. С. 54-57.
35. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Виртуальная реальность как метод и средство обучения // Образовательные технологии и общество. 2014. Т. 17. № 3. С. 378-391.
36. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Влияние средств виртуальной реальности на формирование личности // Непрерывное образование: XXI век. 2016. № 2 (14). С. 79-99.

37. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте // *Непрерывное образование: XXI век*. 2015. № 1 (9). С. 133-152.
38. Сорочинский П.В. Изменение характеристик мышления и психического состояния человека под влиянием виртуальной реальности // *Вестник Череповецкого государственного университета*. 2014. № 7. С. 154-157.
39. Сырбаков С.А. Усталость и современные способы борьбы с ней // *Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. LX междунар. студ. науч.-практ. Конф.* № 12(60).
40. Ташлиева Б.К. Виртуальная реальность как фактор образовательной среды // *Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты*. 2017. № 11. С. 58-60.
41. Трегьякова Т.П. Аспекты применения технологии «Виртуальная реальность» в системе профессионального образования // *Вектор науки Тольяттинского государственного университета*. 2010. № 2 (12). С. 205-208.
42. Becker D, North MM. The virtual reality therapy system: VRT-2002. *Cyberpsychology and Behavior*. 1998;1:401-403.
43. Cuperus AA, Disco RT, Sligte IG, van der Kuil MNA, Evers AWM, van der Ham IJM. Memory-related perceptual illusions directly affect physical activity in humans. // *PLoS One*. 2019 May 16;14(5):e0216988. doi: 10.1371/journal.pone.0216988. eCollection 2019.
44. Dunn J, Yeo E, Moghaddampour P, Chau B, Humbert S. Virtual and augmented reality in the treatment of phantom limb pain: A literature review. // *NeuroRehabilitation*. 2017;40(4):595-601. doi: 10.3233/NRE-171447.
45. Gaffary Y, Le Gouis B, Marchal M, Argelaguet F, Arnaldi B, Lecuyer A. AR Feels "Softer" than VR: Haptic Perception of Stiffness in Augmented versus Virtual Reality // *IEEE Trans Vis Comput Graph*. 2017 Nov;23(11):2372-2377. doi: 10.1109/TVCG.2017.2735078. Epub 2017 Aug 10.
46. Hobson JA, Hong CC, Friston KJ. Virtual reality and consciousness inference in dreaming. // *Front Psychol*. 2014 Oct 9;5:1133. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01133. eCollection 2014.
47. Hopkins J. Free Energy and Virtual Reality in Neuroscience and Psychoanalysis: A Complexity Theory of Dreaming and Mental Disorder. // *Front Psychol*. 2016 Jul 15;7:922. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00922. eCollection 2016.
48. Huang CY, Thomas JB, Alismail A, Cohen A, Almutairi W, Daher NS, Terry MH, Tan LD. The use of augmented reality glasses in central line simulation: "see one, simulate many, do one competently, and teach everyone". // *Adv Med Educ Pract*. 2018 May 10;9:357-363. doi: 10.2147/AMEP.S160704. eCollection 2018..
49. Keshavarz B, Berti S. Integration of sensory information precedes the sensation ofvection: a combined behavioral and event-related brain potential (ERP) study. // *Behav Brain Res*. 2014 Feb 1;259:131-6. doi: 10.1016/j.bbr.2013.10.045. Epub 2013 Nov 5.
50. Riecke BE, Freiberg JB, Grechkin TY. Can walking motions improve visually induced rotational self-motion illusions in virtual reality? // *J Vis*. 2015 Feb 4;15(2). pii: 3. doi: 10.1167/15.2.3.
51. Rutledge T, Velez D, Depp C2, McQuaid JR4, Wong G, Jones RCW, Atkinson JH2, Giap B, Quan A, Giap H. A Virtual Reality Intervention for the Treatment of Phantom Limb Pain: Development and Feasibility Results. // *Pain Med*. 2019 Jun 5. pii: pnz121. doi: 10.1093/pm/pnz121.
52. Shimojo S. Self and world: large scale installations at science museums. // *Spat Vis*. 2008;21(3-5):337-46. doi: 10.1163/156856808784532536.

Березина Татьяна Николаевна. E-mail: tanberez@list.ru

Бузанов Кирилл Эдуардович

Фатьянов Георгий Вахтангович

Дата поступления: 31.10.2019

Дата принятия к публикации 15.01.2020

POSITIVE PSYCHOLOGY OF VIRTUALITY AS A DIRECTION FOR OPTIMIZING THE FUNCTIONAL STATES OF A HUMAN OPERATOR

DOI: 10.25629/HC.2020.01.14

Berezina T.N.¹, Buzanov K.E.², Fatianov G.V.³

¹Moscow State University of Psychology and Education, Moscow

²Moscow State Technical University Bauman, Moscow

³Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk

Abstract. The purpose of the study is the development of a positive psychology of virtuality and the study of its capabilities for optimizing the functional states of a human operator. This work focuses on the search for methods of correcting the state of fatigue and increasing the level of wakefulness of a human operator. Three series of studies were conducted using psychophysiological and psychological diagnostic methods. In the first series, the effect of virtual movement on extreme slides on the functioning of the cardiovascular system was studied. It was shown that the reaction of the body to virtual slides is similar to the reaction to the real extreme: a person's blood pressure increased, his pulse increased, and this state persisted after the immersion. In the second series, we studied the influence of fabulous, non-extreme stories on the emotional sphere. It has been shown that positive fabulous virtual videos enhance positive emotions, excitingly affect a person. In the third series, a longitudinal experiment was performed on the effect of the combined plot (extreme + meditative) on the state of fatigue. It was shown that watching an exciting movie first, and then relaxing, reduces fatigue and increases the state of wakefulness.

Key words: virtual reality, functional state, emotional states, human operator, psychophysiological states, fatigue.

Berezina Tatiana Nikolaevna. E-mail: tanberez@list.ru

Buzanov Kirill Eduardovich

Fatianov Georgi

Date of receipt 31.10.2019

Date of acceptance 15.01.2020