3.3. Файл с дополнительной информацией, проект №25-18-00885, Реальное и виртуальное интеллектуальное событие при решении комплексных проблем.

(рук. доктор психологических наук, профессор Селиванов В.В.).

Расширенная фактически проделанная работа.

Теоретические изыскания о природе ВР-онтологии

За отчетный период 2025 года программа работ выполнена и перевыполнена. Прежде всего были продолжены теоретические изыскания об онтологии ВР в рамках интеллектуального виртуального события. ВР-технологии – это продукт не только программирования, но и психологии. При разработке устройств для создания ВР учитываются основные закономерности функционирования зрительного восприятия. Это осуществлялось с целью максимального приближения виртуальных объектов к реальным при их восприятии. В современной психологии восприятие рассматривается как целостный процесс непрерывного взаимодействия человека с миром. Системность процесса восприятия проявляется в 4-х фундаментальных отношениях: к действительности; к воспринимающему человеку; к формам активности субъекта; к телесной организации. Системность восприятия определяется и тем, что в своем содержании оно выходит за рамки познавательного процесса, включает в себя состояния (установки, эмоции, волю и др.), психические образования (опыт, умения, навыки), личностные свойства (перцептивные способности, черты характера и др.) (Барабанщиков В.А., 2006). Восприятие осуществляется в форме события, т.е. конкретного фрагмента жизни личности, опосредствованного совместным бытием с другими. Содержание сознания, бессознательные установки, мышление, а главное, вектор «мотив – цель» предопределяет перцептивную активность, построение образа.

Решение виртуальных задач - это создание интеллектуальных событий. По нашим экспериментальным данным мышление имеет те же четыре плана, что и восприятие, и еще **пятый – рефлексивный (метакогнитивный) план**. Он проявляется в осознании всех четырех планов восприятия и мышления, в перманентном осознании процесса отражения исходного противоречий задачи, осознания ее условий и требований. Данный план оказывается активно задействованным в решении комплексных, творческих задач, а так же в решении ситуаций (кейсов) и при принятии решений. Высокий уровень рефлексивности не обеспечивает автоматически адекватное решение. ВР-модели образов реальных объектов с анимацией создают интеллектуальное виртуальное событие. Это достигается за счет успешной презентации в ВР голографичности, системности образа, возможности действий с информационными предметами со стороны пользователя, а так же осуществления функций ВР-предметов через их действия с другими предметами. В ВР-среде можно смоделировать практически любой по сложности предмет, большинство из существующих социальных, общественных объектов. Такие культурные объекты обладают смыслопорождающей функцией для личности, потому что человек взаимодействует с ними в личном опыте. Такие сложные культурные объекты стали доступными для экспериментального исследования в психологии. Независимые переменные для экспериментальной реализации положений основных школ в отечественной и зарубежной психологии обеспечиваются ВР-технологиями. Они способны реализовать содержание основных трех основных научных школ в современной психологии (культурно-исторической теории Л.С. Выготского (моделируя содержание высших психологических функций); субъектно-деятельностного и деятельностного подходов к изучению психического С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева (моделируя действия с информационными объектами и предоставляя эту возможность пользователю); системного и системно-структурного подхода Б.Ф. Ломова, В.А. Барабанщикова (моделируя системное содержание объекта (в том числе, и физиологическое) и множественную детерминацию психического)).

Виртуальная онтология была расширена и по выделению еще одного уровня иммерсивности (включенности) ВР. Ранее выделялись два уровня: 1) шлемы ВР eMagin Z800 3D Visor (проекция виртуальной сцены осуществляется на плоский экран – это трехмерность с анимацией, интерактивностью, но через плоский носитель; 2) шлемы vive (фирмы HTC (Гонконг) (проекция ВР-среды осуществляется вокруг пользователя). ВР-онтология распределяется на 3 уровня, которые прямо соответствуют существующей сейчас гарнитуре (оборудованию). Было выделено 3 уровня ВР-ситуаций, которые предъявлялись испытуемым в зависимости от сложности использованного оборудования.
1 уровень. Предъявление ВР-программ осуществлялось через 3D мониторы (обычные мониторы) Этот уровень является полноценной настоящей ВР, особенно по анимации, интерактивности, вовлеченности. Важным условием для реализации этого низкого уровня ВР выступает создание всех предметов и аватаров в ВР-среде в трехмерном пространстве. Отсутствие этого приведет к ограниченной и неправильной анимации и редуцированной интерактивности (взаимодействие пользователя с виртуальной сценой в режиме реального времени).
2 уровень. Это уровень средней иммерсивности, на нем находятся кардборды и шлем eMagin Z 800 3D Visor (регистрируются только повороты головы). работает с любой программой (как второй монитор) при соблюдении несложных требований к характеристикам компьютера, он работает с любой 3D программой, т.к. использует встроенные возможности драйвера видеокарты для создания стереоизображения, более того, eMagin Z 800 автоматически определяет 3D стерео видео. Доступно и использование поворота головы (через гироскоп) в том числе и в качестве аналога мышки (рисунок 1). Экраны шлема имеют разрешение 800x600у частоту обновления 60 Гц и угловые размеры 40 x 60 угл. градусов.

Рис. 1. Шлем eMagin Z 800 (внешний вид)

При работе с eMagin Z 800 перед пользователем проецируется прямоугольный белый экран на расстоянии (как в кинотеатре), на котором разворачивается изображение. Но специальные программы (изображение раздвоено и под разным углом подается в левый и правый глаз) обеспечивают небольшую иллюзию нахождения объектов вокруг человека. Кардборды по сути - это держатели для смартфонов, но в которые уже вмонтированы приборы для регистрации движения головы (не все), а в некоторых существует флайстик – пульт управления программой.

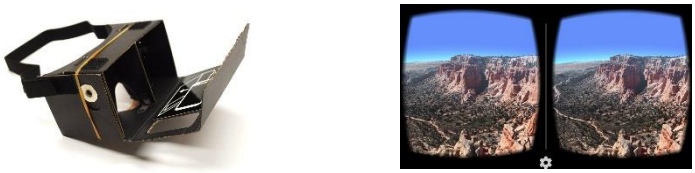


Рис. 2. Кардборд и программа с раздвоенным изображением (изображение дается под разными углами (реализуя диспаратность зрительного образа, что обеспечивает трехмерность сцены)

Это полноценный уровень ВР, характеризующийся относительной дешевизной и доступностью (рисунок 2).

3 уровень. Он дает высшую иммерсивность. Предъявление ВР-программ осуществлялось через шлемы vive, oculusи др. В vive используется Full HD экран OLED разрешение общее: 2880x1600 / на каждый глаз: 1440x1600; частота обновления 90 Гц; угол обзора 110°. В экспериментах использовались три модели оборудования (рисунок 3).

Рис.2. Шлемы vive, используемые в экспериментах (слева-направо): cosmos (внешний вид), обладает инфракрасным излучением; vive cosmos elite**;** vive Pro full kit.

Изображение проецируется на все поле зрения. Эффект присутствия в виртуальной реальности в шлеме vive больше, чем в шлеме eMagin Z800 3D Visor. Для шлема vive Pro full kit свойственно: дисплей: два full-RGB LCD-экрана с низкой задержкой; разрешение: 2448 × 2448 пиксел на глаз (4896 × 2448 пиксел на оба глаза); частота обновления: 90/120 Гц (для беспроводного адаптера vive поддерживается только 90 Гц); угол обзора: до 120°, акселерометр; гироскоп и др. Изменение сцены не только на повороты головы, но и при хотьбе.

Виртуальная реальность становится компонентом бытия современного человека, а субъект, находясь внутри бытия, существует и внутри ВР. Виртуальная онтология сохраняет свои прежние свойства - активизация эмоционально-оценочных отношений человека, и его действий, поступков, и метакогнитивного плана, и интенциональных способностей, и способов взаимодействия с другими людьми… Произошло создание новой информационной феноменологии, сущность которой в «прозрачности» фактов перцепции, осуществлена активизация ВР-эпистемологии, ВР-гносеологии (проекция «чистых сущностей» в сознание, без их «отягощения» телесными переживаниями). Такие виртуальные факты, воспринимаясь органами чувств, приводят к созданию новых нейродинамических цепей мозга. В целом специфика ВР-онтологии прежде всего заключается в особенностях объектов, в которых не воспроизводятся физические свойства, а осуществляется функциональная эмуляция реальных объектов (через воспроизводство их действий). ВР более интерактивна (в ней можно осуществлять больше

действий), более безопасна, более изменчива и пластична по сравнению с внешним миром.

Несколько новых свойств интеллектуального виртуального события (бытия) было открыто за 2025 год: 1) добавление рефлексивного (метакогнитивного) онтологического плана (по отношению к перцептивному событию); 2) доминирование мыслительных процессов, интеллектуальных операций (умственных действий) и форм мышления; 3) обнаружение психических состояний, бессознательных интуитивных установок в качестве компонентов события; 4) выделение (и активизация в ВР-событии) 3-х видов ВР-онтологии (высокого, среднего, низкого уровней иммерсивности), что приводит к более дифференцированному рассмотрению ВР-события. Добавление 3 первых компонентов необходимо расширяет и содержание онтологии реального интеллектуального события. Данные компоненты виртуальной и реальной онтологии предлагаются впервые в психологии.

Перейдем к краткому рассмотрению тех экспериментальных данных, которые были получены в течение 2025 года.

Изучение психических состояний в реальном интеллектуальном событии. В традиционных когнитивных разработках мышления при решении задач практически не учитываются психические состояния, задействованные субъектом во время мыслительной деятельности. Хотя сфера психических состояний активно развивается как в методологическом, так и экспериментальном под руководством А.О. Прохорова в Казанском (Приволжском) государственном университете. Так, в 2024 году была успешно защищена докторская диссертация М.Г. Юсупова даже по отдельному виду состояний – познавательные психические состояния. Основным **методом** являлся лабораторный эксперимент, общая экспериментальная схема построена по квазиэкспериментальному плану, в который были включены конкретные серии. В исследовании использовались: микросемантический анализ протоколов исследования (А.В. Брушлинский), метод «зондов» (С. Олссон), тест включенных фигур Г. Уиткина, методика «Актуальное состояние» Л.В. Куликова. **Дизайн исследования.** До решения задачи респонденты решали тест включенных фигур на полезависимость-поленезависимость (когнитивный стиль) – первые или вторые 12 карточек. Затем они решали «перцептивные» задачи, относящиеся к малым творческим вслух. Их речь записывалась на диктофон/смартфон, затем осуществлялся пошаговый анализ смыслов, которые они продуцировали – микросемантический анализ текста. В ходе решения методом зондов: либо усиленно стимулировался мыслительный процесс (состояние успеха), либо мышление как процесс стагнировался (состояние неуспеха). Во время искусственно созданных состояний успеха-неуспеха осуществлялся повторный замер когнитивного стиля и психического состояния.

Выборка. В исследовании было задействовано 33 человека, студенты, гуманитарные направления подготовки, 17 - женского пола (средний возраст - 19,9), 16 – мужского (средний возраст - 21,5). **Результаты.** Данные по корреляционным связям психического состояния с параметрами интеллектуального события таковы: субъективная оценка успеха и исходный уровень ПНЗ – Спирмена rs =-0.26, p=0.887; Кендалла τ=-0.19, p=0.886; и число использованных подсказок - Спирмена rs=-0.165, p=0.357; Кендалла τ=-0.149, p=0,349; и уровень ПНЗ в успехе - Спирмена rs =-0.631, p<0,001**; Кендалла τ=-0.459, p<0,001**; и уровень мышления как процесса - Спирмена rs = 0.744, p<0,001**; Кендалла τ=0.620, p<0,001**; и верное решение - Спирмена rs = 0.595, p<0,001**; Кендалла τ=0.514, p<0,001**; и креативность решения - Спирмена rs = 0.743, p<0,001**; Кендалла τ=0.667, p<0,001**. Корреляционные плеяды демонстрируют, что респонденты с более высоким уровнем субъективной оценки переживания успеха склонны демонстрировать больший уровень поленезависимости при успешном решении задачи, Испытуемые с более высоким уровнем субъективной оценки переживания успеха демонстрируют более высокий уровень мышления как процесса (это третий уровень, где доминирует направленный анализ через синтез), более высокую субъективную оценку

переживания успеха, правильное решение, большую степень креативного решения задачи, причем. Психическое состояние успеха-неуспеха связано с большинством значимых когнитивных и некоторых личностных (когнитивным стилем) компонентов события при решении креативной задачи. Данные полностью математически обработаны на современном уровне. В интеллектуальном событии психические состояния успеха выступают посредником между когнитивным содержанием мышления и условиями, требованиями задачи, а также решением и креативностью.

Изменение бессознательных установок в реальном интеллектуальном событии. К сожалению, в современной психологии практически отсутствуют исследования бессознательных установок на эффективность решения задачи.

Основным **методом** являлся лабораторный эксперимент с использованием метода психосемантики для фиксации движения бессознательных установок субъекта. **Дизайн исследования.** Полноценное исследование проводилось в формате online, при помощи сервиса Google Forms. Данные хранились в Microsoft Excel. Обработка данных проводилась при помощи математико-статистической программы IMB SPSS v 26.0 for Windows. Экспериментальный план был сложным, включал 6 этапов: предварительную оценку задачи (установка), ее замеры, диагностику по ряду методик. **Выборка.** 72 человека в возрасте от 18 до 44 лет (53% мужчины, 47% женщины). **Результаты.** Подтверждено, что субъективное семантическое пространство задачи структурируется вокруг двух ключевых измерений: эмоционально-мотивационной привлекательности и структурной ясности, сильная взаимосвязь которых подтверждает единство аффективных и когнитивных процессов в восприятии проблемной ситуации. Исследование демонстрирует эффективность психосемантического подхода и метода авторского семантического дифференциала в качестве инструмента для изучения бессознательных компонентов интеллектуального события – имплицитных ожиданий и установок по отношению к задаче. Была подтверждена гипотеза о коррекции установки в мыслительном поиске по принципу усреднения. Группа низкой генеративности идей ($n=24$) демонстрировала нелинейную динамику, которая была выражена в позитивный аффективный сдвиг после первой задачи ($\Delta_1 =+5.00$), резком снижении ЭМП после второй задачи ($\Delta_2 =-10.00$) и стабилизацией на третьем этапе ($\Delta_3 = -0.50$; $p>0.05$). Для группы средней генеративности идей ($n=32$) было характерны самые высокие исходные ожидания ($M=20.50$), прогрессирующая негативная динамика ($\Sigma\Delta = -6.00$), а также сохранение лидирующих позиций по итоговой удовлетворенности ($M=15$). Для группы высокой генеративности идей ($n=16$) была обнаружена монотонная редукция исходной мотивации (ЭМП=11.00→9.50→4.50), кумулятивный негативный эффект ($\Sigma\Delta = -13.00$), а также критическое, по сравнению с остальными, снижение ЭМП до 0.50 баллов к третьей задаче.

Установка выступает важным компонентом интеллектуального события при решении творческих задач. Показано, что динамика смысловой установки подтверждает её адаптивность, однако у высокопродуктивных лиц дисбаланс её компонентов создаёт риск мотивационного выгорания. Экспериментально было совершено открытие (впервые в психологии), что предвосприятие и прогнозирование влияют на сегментацию событий через смысловую установку, которая корректируется по универсальному алгоритму усреднения между ожиданием и опытом. Данные полностью математически обработаны на современном уровне.

Экспериментально рассмотрены самовосприятие и восприятие коммуникантов (как проявлений рефлексивных процессов) в совместном решении проблемной ситуации, в содержании коммуникативного события. Основным **методом** являлся лабораторный эксперимент. **Выборка**. 26 человек, из них 100% женского пола, средний возраст - 19 лет. **Дизайн исследования**. Использовались: тест Куна – Макпартленда «Кто Я»; методика шкалирования Петровского-Увариной, «Самооценка личности» (О.И. Моткова), методика «Определение уровня рефлексивности» (А.В. Карпова, В.В. Пономаревой). Экспериментальный блок исследования включал в себя

индивидуальное и совместное решение задачи «Кораблекрушение» (К. Рудестам). **Результаты.** Сравнение результатов самовосприятия до и после группового решения проблемной ситуации выявило статистически значимые сдвиги при $p<0,05$ у 26,9% выборки. Данный результат, указывает что изменение восприятие партнера в процессе совместного решения проблемной ситуации проявляется в большей степени, чем образа себя. Анализ результатов диагностики структуры самоидентичности у участников исследования показал преобладание рефлексивного и социального компонентов Я-концепции. Выявлена значимая положительная корреляционная связь между образом себя и образом партнера после совместного решения проблемной ситуации ($r=0,598$; при $p=0,014$). Полученный результат указывает на сближение характеристик самовосприятия и восприятия

Результаты этого исследования демонстрируют, что при групповом решении проблем возникает коммуникативное интеллектуальное событие, которое меняет метакогнитивный план человека, особенности восприятия человеком себя и коммуникантов.

Изучение психических состояний в виртуальном интеллектуальном событии.

Основным **методом** выступил лабораторный эксперимент (однофакторный межсубъектный план), (с высоко иммерсивной ВР-программой). В качестве зависимой переменной выступили проявления психических состояний. Инструктивными независимыми переменными являлись параметры работы испытуемых с дидактическими ВР-программами. **Дизайн исследования.** В группе у испытуемых измерялись 8 параметров (активация, возбуждение, самочувствие, тонус, спокойствие, обычное настроение, астеническое состояние, эйфория) психических состояний по методике АС Л.В. Куликова. После этого через 5 мин отдыха испытуемые работали в дидактических программах (часть – по геометрии «Теорема о трех перпендикулярах», часть – по биологии «Наследование генов») со шлемом vive. Сразу после работы проводилась еще две диагностики по методике АС: сразу после усвоения познавательного материала в ВР-программе и через 15 минут отдыха. **Выборка.** Экспериментальная группа состояла из молодых людей, студентов, 50 чел.; 19-25 лет; 28 – девушки, 22 – юноши; гуманитарные направления подготовки; уравненные по успеваемости; не работавшие раньше со шлемами ВР. **Результаты.** В целом наблюдались существенные изменения (увеличение показателей) по следующим шкалам – активация, тонус, самочувствие, эйфория, по астеническому состоянию – снижение показателей, астения значимо уменьшилась.

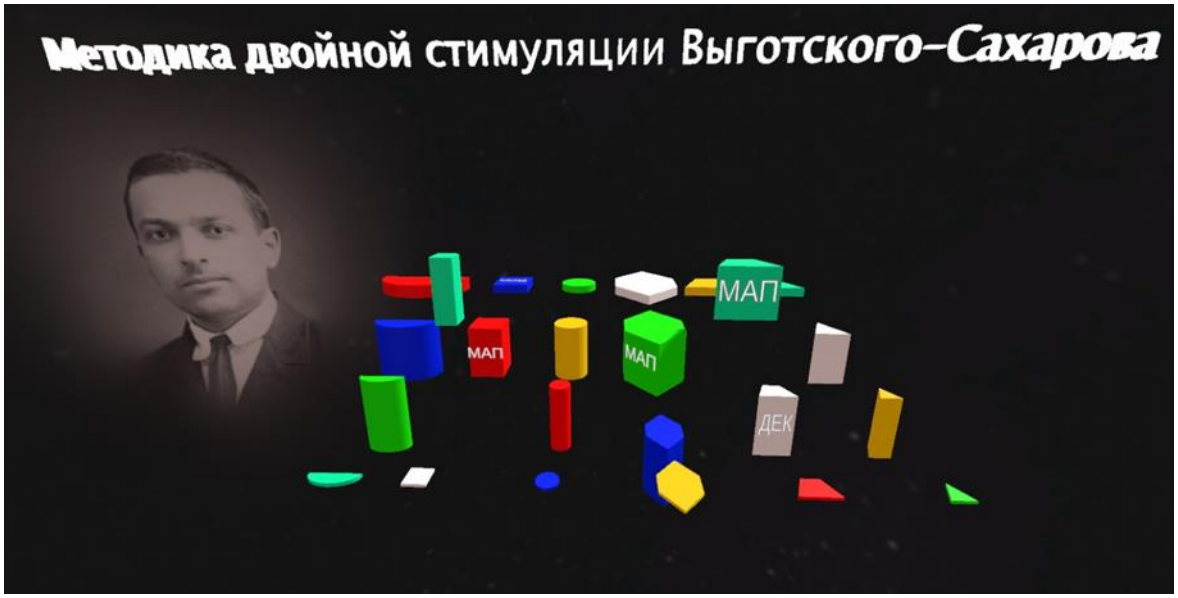
Сразу после работы в ВР низкий уровень активации снижается на с 34% до 4 %, пониженная – остается прежней, возрастают повышенная и особенно высокая активация (с 6% до 64%). Низкие показатели самочувствия уменьшаются с 8% до 4% (но это в два раза к исходному), пониженные не изменяются, увеличиваются высокие и особенно повышенные параметры (с 30% до 62%, в 2,06 раза). По критерию Вилкоксона установлены достоверные различия в изменении активации. P-value = 0,000000 < p< 0,05, следовательно, результаты по изменению возбуждения достоверны не менее 95 % по критерию Вилкоксона. Экспериментальные данные показывают, что дидактические ВР-программы создают системное интеллектуальное событие для субъекта, которое относится к виртуальным (а не реальным). Это подтверждается согласованным целостным изменением нескольких психических состояний, которые выражаются в тесных корреляционных связях по двум коэффициентам – Кендалла и Спирмена. Обнаружена статистически значимая обратная корреляция изменения уровня активации и изменения уровня самочувствия по коэффициенту Спирмена (при $p=0,018$) и коэффициенту ранговой корреляции Кендалла (при $p=0,048$), прямая корреляция по коэффициенту Спирмена (при $p=0,001$) и коэффициенту Кендалла (при $p=0,001$), прямая корреляция изменения уровня активации и изменения уровня астенического состояния по коэффициенту корреляции Спирмена (при $p=0,001$) и коэффициенту ранговой корреляции Кендалла (при $p=0,001$). value = 0,000000 <p<0,05, следовательно, результаты по изменению возбуждения

достоверны не менее 95 % по критерию Вилкоксона. Изменение психических состояний обучающихся во время работы в ВР, при том, что они эффективно решают познавательные задачи по изучению сложных тем, свидетельствует, что у них не просто трансформируется когнитивный план мышления, но создается интеллектуальное событие – микро изменениям подвержены состояния, самооценка, мотивация (наряду с мышлением и когнитивным планом в целом). Данные этой экспериментальной серии полностью математически обработаны на современном уровне.

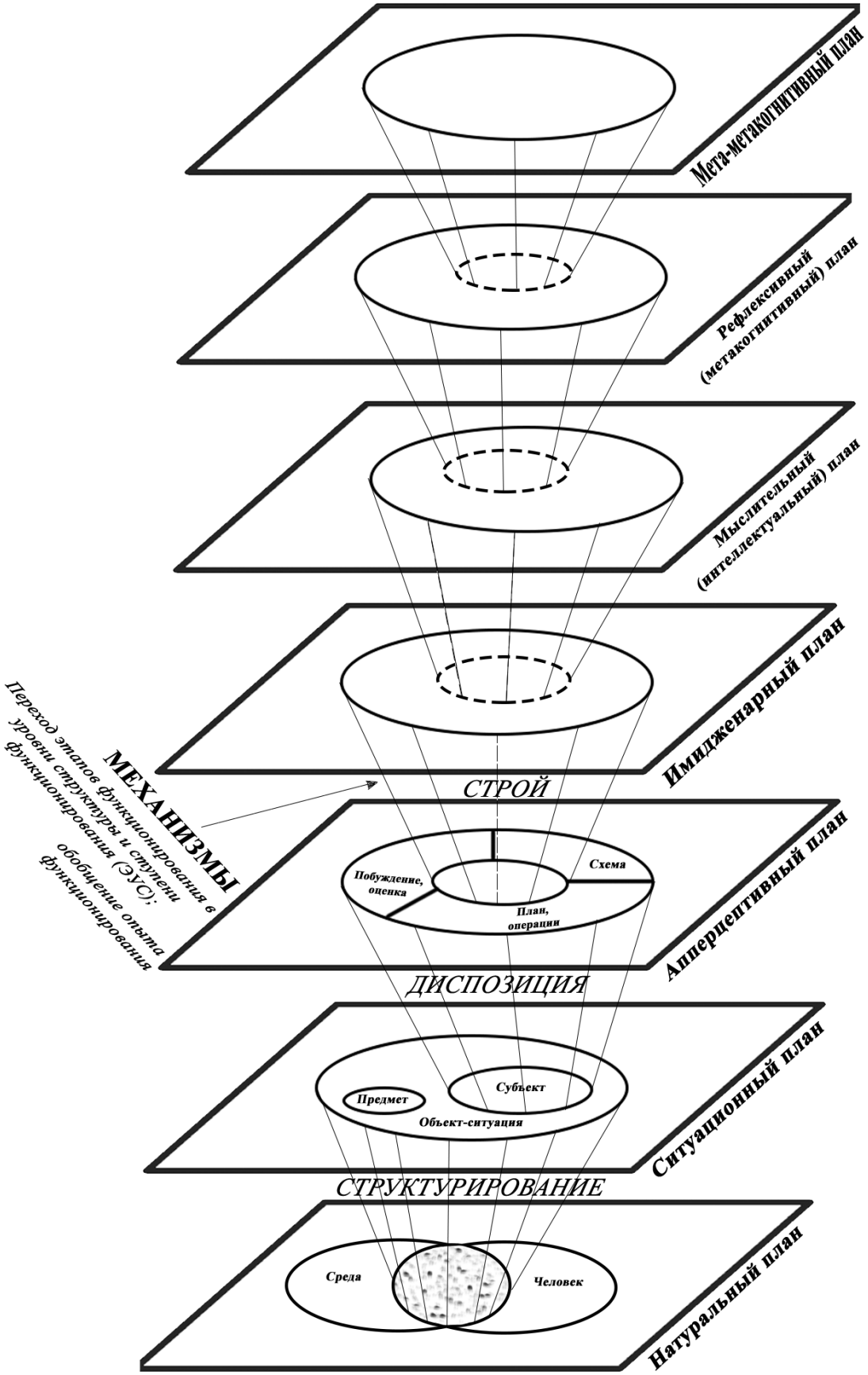
Изучение свойств личности (на примере тревожности) в виртуальном интеллектуальном событии.

Основным **методом** являлся лабораторный эксперимент (однофакторный межсубъектный план), (с высоко иммерсивной ВР-программой). В качестве зависимой переменной выступили проявления психических состояний. Инструктивными независимыми переменными являлись параметры работы испытуемых с тренинговой ВР-программой. **Дизайн исследования.** В группе у испытуемых измерялась выраженность тревожности по двум тестам (Спилбергера-Ханина, А. Бека), через 7 мин. отдыха испытуемые работали в тренинговой ВР-программе в шлемах vive «Тревожность: стоп», в которую вмонтированы элементы техники десенсибилизации и переработки движениями глаз ДПДГ (EMDR) Ф. Шапиро. Сценарий и идея Селиванова В.В., программная реализация Е.М. Агафонова в «движке» Unity. После работы в ВР (через 3 мин.) проводилась еще одна диагностика тревожности по тем же методикам. **Выборка.** Экспериментальная группа – молодые люди, 22 чел., 15 – девушки, 7 – юноши; возраст 19-24 лет, в основном студенты, гуманитарные направления подготовки; уравненные по успеваемости. Контрольная выборка – молодые люди, 15 чел, 10 – девушки, 5 – юноши; возраст 18-25 лет, студенты, гуманитарные направления подготовки; уравненные по успеваемости. **Результаты.** По экспериментальной группе, использовавшей ВР-программу с аватаром от первого лица получены следующие данные. Значения баллов по тестам на тревожность до и после процедуры ВР сравнивались по критерию Вилкоксона, различия принимались достоверными при $p<0.05$ (результаты тестов Вилкоксона: ситуативная тревожность – $W=1.0$, $p=0.0001$; личностная тревожность – $W=0.0$, $p=0.001$; тревожность по тесту Бека – $W=0.0$, $p=0.0001$). По всем видам тревожности наблюдается значимое снижение. В экспериментальной выборке самым существенным было снижение ситуативной тревожности по средним показателям – 1,6 раза, по личностной тревожности – в 1,19 раза, по тревожности по тесту А. Бека снижение наблюдалось в 1,4 раза. Это среднее арифметическое. По контрольной выборке (просмотр рекламного ТВ-ролика), не обнаружено достоверных различий по личностной тревожности, по тревожности по тесту Бека, значимые изменения по ситуативной тревоге в 1,4 раза ниже, чем в экспериментальной группе. Тренинговые ВР-программы являются средством, методом и технологией психокоррекционного (психотерапевтического, воспитательного) процесса. Это доказывается влиянием специальных тренинговых ВР-программ на снижение тревожности, особенно ситуативной. Ситуативная тревожность по средним показателям может снижаться – в 1,6 раза, личностная тревожность – в 1,19 раза. ВР-программы создают виртуальное событие для пользователя и могут использоваться и используются для реабилитации участников СВО. Виртуальные тренинговые разработки способны быстро актуализировать онтологические планы психики, которые будут доминировать не в познании, а в переживаниях, мотивации, эмоциях, что так же обеспечивает их эффективность. Данные этой экспериментальной серии полностью математически обработаны на современном уровне.

Методика Л.С. Выготского - Л.С. Сахарова
под гарнитуру шлемов vive



Методика Выготского-Сахарова (фигуры парят в космосе)

Все фигуры в ВР-методике могут свободно размещаться в пространстве и имеют четыре признака

Модель интеллектуального события