

Секция «Информационные технологии (виртуальная реальность и айтирекинг) в психологическом исследовании, образовании и психологической практике»

## **Пространственная память: точность формирования аллоцентрических и эгоцентрических пространственных представлений**

**Научный руководитель – Меньшикова Галина Яковлевна**

*Савельева Ольга Александровна*

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет

психологии, Москва, Россия

*E-mail: 142002@gmail.com*

Одной из основных задач зрительного восприятия является оценка пространственных свойств среды для адекватного формирования топологии и метрики зрительного пространства. Метрика - совокупность правил для определения расстояния между любыми двумя точками. Топология - определение пространственных отношений между объектами. Выделяют два типа хранения и воспроизведения пространственной информации: а) аллоцентрический - об относительном расположении между объектами (в задачах дойти из пункта А в пункт Б) и б) эгоцентрический - об их расположении относительно наблюдателя (достать рукой, присесть на стул).

В одних моделях долговременной памяти предполагалось, что локализация и взаимная ориентация объектов кодируется сначала в эгоцентрической системе координат, а затем пересчитывается в аллоцентрическую с учётом текущей пространственной локализации положения наблюдателя [3]. В других высказывались гипотезы о том, что пространство изначально представлено в аллоцентрической системе координат. Была предложена модель, согласно которой обработка пространственной информации происходит параллельно в обеих системах координат, причем соотношение вкладов аллоцентрических и эгоцентрических блоков меняется в зависимости от выполняемой задачи [2]. Например, в экспериментах Меньшиковой Г.Я. по изучению процессов формирования когнитивных карт пространства было показано, что при выполнении задачи «запомнить размеры объектов и структуру их взаимного расположения», большинство участников отображали воспринимаемое пространство в виде карт-обзрений, что подтверждает гипотезу о более значимом вкладе аллоцентрического блока при выполнении данной задачи [1]. Однако, *многие вопросы взаимосвязи аллоцентрической и эгоцентрической репрезентаций остаются малоизученными.*

По нашему мнению, для обработки актуальной информации об окружающем пространстве необходимы обе репрезентации и процесс их формирования может актуализироваться в блоке рабочей памяти (РП). Процессы формирования РП ограничены во времени, что ставит вопрос - *насколько точно воспроизводится эгоцентрическая и аллоцентрическая пространственная информация в РП.*

**Целью работы** являлось изучение процессов запоминания и воспроизведения пространственных репрезентаций в эгоцентрической и аллоцентрической системе координат в блоке РП.

**Гипотеза:** в процессе формирования эгоцентрической (ЭР) и аллоцентрической (АР) репрезентаций пространства в блоке РП ЭР точнее, поскольку первичны, а более абстрактные АР искажаются сильнее, так как они формируются в РП позже в условиях ограниченного времени.

**Выборка.** 36 человек (18 мужчин и 18 женщин), в возрасте 18-46 лет.

**Стимуляция.** Виртуальная среда представляла из себя библиотеку трехмерных предметов, пространство для расстановки объектов и возможность манипулировать с ними с помощью флайстика. Программа позволяет менять условия предъявления (динамичный или статичный фон), количество объектов, и ракурсы воспроизведения (спереди, слева, сверху).

**Аппаратура.** Виртуальная среда предъявлялась при помощи CAVE системы Varco Ispace 4, которая состоит из четырех больших экранов, на которые проецируются изображения. Специальные очки позволяют формировать трёхмерные виртуальные объекты. Специальные системы трекинга позволяют фиксировать поведение человека в виртуальной среде. Программная разработка - с помощью приложения VirTools 4.0.

**Процедура.** В первой части исследования участник выполнял тренировочное задание в виртуальной среде на запоминание локализации предметов и воспроизведение сцены из 4-х объектов в трёх ракурсах (спереди, слева, сверху) для того, чтобы освоить управление средой. Затем она/он выполнял основное задание. Контрольная серия: на 23 секунды предъявлялись 3 сцены из 7 объектов при статичном фоне - неподвижные белые шарики белого (300 шт,  $0,5^\circ \times 0,5^\circ$ ). Участник воспроизводил сцену, выбирая предметы из библиотеки и расставляя их в пространстве. Экспериментальная серия - аналогичный сценарий, но при динамичном фоне - вся масса белых шариков приходила в движение. Регистрировалась точность воспроизведения: идентификация и локализация объектов по параметрам метрики, топологии и глубины.

#### **Результаты.**

*Объём пространственной памяти:* испытуемые запоминают и воспроизводят 7 объектов вне зависимости от условий наблюдения (статический или динамический фон).

*Топология* воспроизводится успешно. Однако, в условиях статического фона, топология в ракурсе «слева» воспроизводится лучше по сравнению с ракурсом «спереди». В условиях динамического фона: в ракурсе «слева» - лучше, чем в ракурсе «сверху».

*Глубина* в эгоцентрических координатах лучше сохраняется при статическом фоне, а в аллоцентрических - при динамическом. Обнаружен эффект снижения точности воспроизведения глубины сцены в ракурсе «сверху» в сравнении с ракурсом «слева» при всех условиях предъявления сцены (статическом и динамическом фоне).

*Метрика* сцены при статическом фоне лучше всего воспроизводилась в ракурсе «спереди», хуже - в ракурсе «слева», и совсем плохо - в ракурсе «сверху». В ситуации динамического фона наиболее успешно воспроизводились координаты сцены в ракурсе «спереди», менее успешно - в ракурсе «сверху», и, наконец, наибольшие трудности для воспроизведения метрических свойств представляла ситуация воспроизведения сцены «слева».

**Выводы.** Системы виртуальной реальности показали свою эффективность в оценке точности формирования пространственных репрезентаций.

- Успешность воспроизведения эгоцентрического ракурса «спереди» оказалась самой высокой;
- Успешность воспроизведения аллоцентрического ракурса «сверху» - хуже;
- Успешность воспроизведения аллоцентрического ракурса «слева» оказалась наихудшей.

#### **Источники и литература**

- 1) Ю. П. Зинченко, Г. Я. Меньшикова, Ю. М. Баяковский, А. М. Черноризов, А. Е. Войскунский - Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы. // Национальный психологический журнал, 2010
- 2) Burgess N. Spatial memory: how egocentric and allocentric combine // Trends in cognitive sciences. - 2006. - Т. 10. - №. 12. - С. 551-557

- 3) Wang R. F., Spelke E. S. Human spatial representation: Insights from animals //Trends in cognitive sciences. – 2002. – Т. 6. – №. 9. – С. 376-382