

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

## Влияние ориентации тела наблюдателя на успешность формирования когнитивных карт пространства

Научный руководитель – **Меньшикова Галина Яковлевна**

*Натура Елена Сергеевна*

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет психологии, Кафедра психофизиологии, Москва, Россия

*E-mail: natura\_ elena@mail.ru*

**Введение.** Восприятие ориентации собственного тела в пространстве является одной из базовых когнитивных функций человека. Для полноценного и уверенного взаимодействия с окружающим миром необходимо оценивать ориентацию собственного тела относительно окружающих объектов и относительно направления силы тяжести. Информация о пространственных свойствах среды кодируется в памяти в виде когнитивных карт пространства, которые отображают свойства среды с определенными искажениями [4]. Степень искажений зависит от многих психологических факторов - эмоциональных состояний субъекта, степени знакомства со средой, конфигурации окружающих ориентиров и т.д. [3]. Изучение механизмов, опосредующих успешное формирование когнитивных карт, имеет большое значение для понимания поведения человека при навигации в незнакомой или экстремальной среде, для создания роботов нового поколения, осуществляющих передвижение в пространстве подобно человеку. Одной из актуальных задач является изучение формирования когнитивных карт при необычных условиях наблюдения. Подобные задачи возникают при исследовании операторской деятельности в условиях лунной гравитации. Для решения этих задач в научно-исследовательском институте космической медицины ФГБУ ФНКЦ ФМБА России применяется метод моделирование эффектов воздействия лунной гравитации на человека [1]. Согласно ему, для инициации данного состояния необходимо ориентировать тело наблюдателя под углом  $+9,6^\circ$  по отношению к линии горизонта. Мы предположили, что изменение ориентации тела по отношению к направлению силы тяжести должно повлечь за собой искажение восприятия окружающего пространства.

**Целью** нашего исследования являлось изучение влияния ориентации тела на успешность формирования когнитивных карт пространства в задаче прохождения виртуальных лабиринтов. Для предъявления лабиринтов использовалась технология виртуальной реальности, которая в настоящее время находит широкое применение в психологических исследованиях [2].

**Гипотеза.** Изменение ориентации тела наблюдателя с вертикального (совпадающего по направлению с силой тяжести) на почти горизонтальное ( $+9,6^\circ$  по отношению к горизонту) приведет к ухудшению формирования когнитивных карт пространства. Это проявится в появлении ошибок при отображении пути прохождения виртуальных лабиринтов, а также в увеличении времени прохождения и реконструкции лабиринтов.

**Метод. Испытуемые.** В эксперименте приняли участие 9 мужчин в возрасте 18-46 лет. **Стимуляция.** Были разработаны 9 лабиринтов, различающихся по уровню сложности прохождения. Лабиринты 1-го уровня представляли собой последовательность коридоров с 10 поворотами; лабиринты 2-го уровня - с 15 поворотами, лабиринты 3-го уровня - с 20 поворотами. Для каждого уровня было создано по 3 лабиринта, различающихся соотношением правых и левых поворотов.

*Аппаратура.* Для фиксации определенной ориентации тела в пространстве ( $+9,6^\circ$  по отношению к горизонту) использовалась специальная установка, разработанная в НИИ космической медицины. Виртуальные лабиринты предъявлялись при помощи НМД системы виртуальной реальности Oculus Rift DK2.

*Процедура.* Эксперимент состоял из трех этапов: на 1-ом и 3-ем этапах проводилось фоновое тестирование в условиях обычной ориентации тела наблюдателя, на 2-ом этапе - тестирование в условиях ориентации тела, инициирующей эффект воздействия пониженной гравитации. На каждом этапе участнику предъявлялись 3 лабиринта с различными уровнями сложности. Его задачей было запомнить путь прохождения, длину коридоров и ориентацию поворотов, а затем реконструировать его на бумаге в виде схемы «вид сверху». Регистрировалось время прохождения лабиринтов, а также время их реконструкции. По окончании эксперимента участника просили пройти тест Шепарда для оценки его пространственных способностей.

*Обработка результатов.* Проводился анализ точности реконструкции схемы лабиринтов, включающий оценку ошибок в количестве и ориентации (правый/левый) поворотов, а также номер первого ошибочного поворота.

**Результаты.** Показано, что число ошибок при реконструкции схемы лабиринтов для 2-го этапа было значительно больше по сравнению с показателями на фоновых 1-ом и 3-ем этапах. Также выявлено, что число ошибок увеличивалось при увеличении уровня сложности лабиринтов: для лабиринтов 3-го уровня число воспроизводимых поворотов превышалось. Выявлено, что среднее время прохождения лабиринтов снижалось от 1-го к 3-ему этапу, что свидетельствует о накоплении опыта взаимодействия с виртуальными лабиринтами. При этом на каждом этапе время прохождения возрастало при увеличении уровня сложности лабиринтов. Время реконструкции лабиринтов на 2-ом этапе значительно не различалось на всех трех этапах тестирования. Результаты теста Шепарда коррелировали с результатами комплексной оценки успешности формирования когнитивных карт пространства.

**Выводы.** Наша гипотеза подтвердилась: изменение ориентации тела наблюдателя с вертикального на почти горизонтальное привело к ухудшению формирования когнитивных карт пространства, что проявилось в увеличении числа ошибок при реконструкции схем лабиринтов, а также в изменении времени прохождения лабиринтов.

### Источники и литература

- 1) Баранов М.В., Шпаков А.В., Кузовлев О.П., Катунцев В.П., Баранов В.М. Патент РФ на изобретение № 2529813 «Способ моделирования физиологических эффектов пребывания на поверхности небесных тел с пониженным уровнем гравитации». М., 2014.
- 2) 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», N1(3), 2010, с. 54-62.
- 3) Landau V. Spatial representation: from gene to mind. – Oxford: Oxford University Press, 2012 – 375p.
- 4) Tversky B. Distortions in cognitive maps // Geoforum. 1992. Vol. 23 (2). P. 131–138.