

УДК 316.6:528.9
ББК Ю953.2+Д173

DOI 10.26170/2079-8717_2022_01_16
ГРНТИ 15.21.51

Код ВАК 19.00.01 (5.3.1)

Матвеева Алена Игоревна,

аналитик управления научных исследований, аспирант, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: lyonchik_7777@list.ru

Кружкова Ольга Владимировна,

кандидат психологических наук, доцент, заведующий лабораторией перспективных социосредовых исследований, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: galiati@yandex.ru

НАВИГАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРИ ОРИЕНТАЦИИ МОЛОДЕЖИ В СРЕДЕ МЕГАПОЛИСА

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: молодежь; городская среда; навигационные стратегии; поиск пути; оптимальные маршруты; когнитивная картография; средовое знание.

АННОТАЦИЯ. Ставя перед собой задачу создания комфортного и удобного городского пространства, современные ученые-психологи изучают такие явления, как «пространственное сознание», «пространственное картографирование», «пространственные способности», «навигационные стратегии», «средовое знание», «поиск пути» и др. ключевые понятия когнитивного направления психологии предметно-пространственной среды. Большая часть данных понятий широко распространена в зарубежных исследованиях, но недостаточно представлена в отечественной литературе. Центральный конструкт – «навигационная стратегия» – является одним из наиболее «популярных» по степени дифференцирования содержания, а наиболее значимой для психологов является группа исследований, посвященная изучению влияния индивидуально-психологических факторов субъектов на формирование навигационных стратегий и построение маршрутов.

Принимая во внимание ключевую значимость культурно-исторических условий среды, многочисленные исследования зарубежных ученых не могут давать полную картину, применимую к актуальным российским реалиям. Поэтому целью данной статьи явилось выявление эмпирическим путем особенностей навигационных стратегий молодых людей в среде крупного мегаполиса на примере города Екатеринбурга. Исследование было проведено в рамках лабораторного эксперимента с применением айтрекера Tobii Pro Spectrum с демонстрацией электронной карты города Екатеринбурга. Респондентам предлагалось с учетом передвижения пешком проложить путь от начальной точки маршрута к конечной точке путем перемещения взгляда по карте. В эксперименте приняли участие 30 человек в возрасте от 19 до 26 лет, из них 40% мужчин, 60% женщин с разным опытом взаимодействия с реальной средой Екатеринбурга. Полученные результаты были обработаны с помощью методов математико-статистического анализа данных: дескриптивная статистика, сравнительный анализ. Результаты исследования позволили сделать вывод, что факторы пола и опыта проживания в среде мегаполиса не имеют определяющего значения для выбора траектории движения между начальной и конечной точками маршрута. Построение пеших маршрутов в городской среде происходит при условии их упрощения и привязке движения к основным и крупным улицам и транспортным схемам, а оптимизация маршрута под пешее прохождение не свойственна большинству респондентов. Кроме этого, были выявлены характерные тенденции в навигационных стратегиях молодежи: дискретность знаковых объектов городской среды и их приоритет по отношению маршрутов, тяготение при построении маршрутов к границам районов, схемам транспортного движения, основным улицам мегаполиса, ориентация на параллельно-перпендикулярную уличную структуру даже в случае наличия диагональных путей передвижения.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Матвеева, А. И. Навигационные стратегии при ориентации молодежи в среде мегаполиса / Л. В. Матвеева, О. В. Кружкова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 1. – С. 137-144. – DOI: 10.26170/2079-8717_2022_01_16.

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 20-013-00830 «Реальное и виртуальное пространство мегаполиса: стресс и девиации поведения городской молодежи».

Matveeva Alyona Igorevna,

Analyst of Research Department, Postgraduate Student, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Kruzhkova Olga Vladimirovna,

Candidate of Psychology, Associate Professor, Head of Laboratory for Advanced Socio-Environmental Research, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

NAVIGATION STRATEGIES FOR ORIENTATION OF YOUNG ADULTS IN THE ENVIRONMENT OF MEGALOPOLIS

KEYWORDS: young people; urban environment; navigation strategies; path finding; optimal routes; cognitive cartography; environmental knowledge.

ABSTRACT. Setting themselves the task of creating a comfortable and convenient urban space, modern psychologists study such phenomena as “spatial consciousness”, “spatial mapping”, “spatial abilities”, “navigation strategies”, “environmental knowledge”, “pathfinding”, etc. key concepts of the cognitive direc-

tion of the psychology of the subject-spatial environment. Most of these concepts are widespread in foreign studies, but insufficiently represented in domestic literature. The central construct – “navigation strategy” is one of the most “popular” in terms of the degree of content differentiation, and the most significant group of studies for psychologists is a group of studies devoted to studying the influence of individual psychological factors of subjects on the formation of navigation strategies and building routes.

Taking into account the key importance of the cultural and historical conditions of the environment, multiple studies by foreign scientists cannot provide a complete picture applicable to current Russian realities. Therefore, the purpose of this article was to empirically identify the features of the navigation strategies of young people in the environment of a large metropolis using the example of the Ekaterinburg. The study was carried out as part of a laboratory experiment using the Tobii Pro Spectrum eye tracker with a demonstration of an electronic map of the Ekaterinburg. The respondents were asked, taking into account the movement on foot, to pave the way from the starting point of the route to the final point by moving their eyes across the map. The experiment involved 30 people aged 19 to 26 years, of which 40% are men, 60% are women with different experience of interacting with the real environment of Ekaterinburg. The results obtained were processed using the methods of mathematical and statistical data analysis: descriptive statistics, comparative analysis. The results of the study made it possible to conclude that the factors of gender and experience of living in a metropolitan environment are not decisive for the choice of the trajectory of movement between the starting and ending points of the route. The construction of walking routes in an urban environment occurs subject to their simplification and linking traffic to the main and major streets and transport schemes, and the optimization of the route for walking is not typical for the majority of respondents. In addition, characteristic tendencies in the navigation strategies of young people were identified: the discreteness of iconic objects of the urban environment and their priority in relation to routes, gravitation when building routes to the boundaries of districts, traffic patterns, main streets of the megalopolis, orientation towards a parallel-perpendicular street structure even in the case of the presence of diagonal paths of movement.

FOR CITATION: Matveeva, A. I., Kruzhkova, O. V. (2022). Navigation Strategies for Orientation of Young Adults in the Environment of Megalopolis. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 1, pp. 137-144. DOI: 10.26170/2079-8717_2022_01_16.

ACKNOWLEDGMENTS: the study was financially supported by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 20-013-00830 “Real and virtual space of the metropolis: stress and deviations in the behavior of urban youth”.

Введение. Одной из важнейших задач современной прикладной науки – созданием комфортной для человека предметно-пространственной среды – занимается современная психология среды. Для решения данного вопроса объединяются интересы не только психологов, но и социологов, географов, архитекторов, дизайнеров и других специалистов. Для психологов наибольший интерес представляет изучение явлений мышления и сознания человека как основного субъекта данного процесса. Создание комфортной среды невозможно без изучения паттернов поведения людей в городской среде, а именно таких явлений, как «пространственное сознание», «пространственное картографирование», «пространственные способности», «навигационные стратегии», «средовое знание», «поиск пути» и т. д. – ключевых понятий когнитивного направления психологии предметно-пространственной среды [4]. Данные понятия широко распространены в зарубежных исследованиях, но недостаточно представлены в отечественной научной литературе.

Из перечисленных выше ключевых понятий наиболее функциональным и имеющим прикладное значение является понятие «навигационная стратегия» [3]. Данный конструкт – один из наиболее «популярных» по степени дифференцирования содержания. По мнению Ю. Г. Панюковой [4], почти все исследования в области навига-

ционных стратегий можно разделить на три отдельных группы.

В первую очередь это исследования, направленные на выявление универсальных закономерностей поиска пути и построения маршрутов [11]. Эмпирически доказано, что эффективность построения маршрутов зависит от такой переменной, как субъективное представление о направлении, уровень которой может варьироваться по шкале «насыщенный – бессодержательный» [15; 18]. В своих исследованиях авторы (A. Padgitt, A. Hund) используют термин «чувство направления» и определяют несколько уровней его выраженности, обеспечивающих различную степень эффективности поиска пути и построения маршрута.

Вторая группа – это исследования, направленные на изучение влияния средовых факторов на навигационные стратегии и когнитивное картографирование. К этим факторам относится тип среды и ее отдельные характеристики. Реальная или виртуальная среда, сельская или городская, урбанистическая или природная – характеристика среды и реальные ее условия диктуют специфику поведения человека и, безусловно, сказываются на построении навигационных стратегий [4].

И третья, наибольшая часть исследований посвящена изучению влияния индивидуально-психологических факторов. Это пол, возраст, этническая принадлежность,

психофизиологические особенности памяти, когнитивный стиль и другие особенности субъектов. Исследования Н. Neft позволили опытным путем доказать влияние культурно-исторических условий на способы построения маршрутов и формирования навигационных стратегий. Проводя сравнительный анализ стратегических и тактических особенностей поиска путей и построения маршрутов американцами и датчанами, Н. Neft выделяет культурно-исторические условия как одну из детерминант индивидуально-психологических особенностей когнитивной деятельности субъекта в отношении предметно-пространственной среды [13; 14; 15]. Таким образом, Н. Neft обозначает проблему фундаментального, контекстуального фактора, определяющего особенности как пространственного мышления в целом, так и поиск пути в частности [12].

Исследования J. Campbell, I. Herper и L. Miller были посвящены анализу взаимосвязи между полом и возрастом с особенностями топографической памяти. Исследуя несколько показателей топографической памяти, они заключили, что пол и возраст оказывают значительное влияние на такие показатели, как кардинальное направление и установленная перспектива, являющиеся базисными условиями формирования навигационных стратегий [5].

D. Jain, I. R. Jakhalekar, S. S. Deshmukh, описывая навигационные стратегии и их нейронные корреляты на примере животных, различают два широких класса входных данных для организации навигации. Это внешние сигналы или формы сенсорной информации (аллотетические), к которым относится вся информация, поступающая через органы чувств – зрительная, слуховая, обонятельная; а также внутренние (идеотетические) сигналы – ощущение положения тела [16]. Применяя выводы D. Jain, I. R. Jakhalekar, S. S. Deshmukh к современным реалиям цифрового и гибридного городского пространства, современный человек в среде мегаполиса также будет руководствоваться двумя потоками информации: внешним потоком – изображение реальной городской среды и ее знаковых объектов (ориентиров), а также изображение цифровых карт города и систем навигаций (цифровых ориентиров), и внутренним потоком – ощущение ориентации и положения себя, чувства направления, установленной перспективы, кардинального направления и др. [5].

Используя различные комбинации двух потоков информации, человек ориентируется в пространстве, следуя различным типам стратегий, которые условно можно разде-

лить на два класса. Первый и более простой – интеграция путей. Он включает в себя использование самостоятельно генерируемых сигналов для отслеживания смещения от исходного положения, чтобы оценить исходное положение. Учитывая скорость и вектор направления своего движения, человек может оценить свое текущее местоположение относительно начальной точки или любой другой стабильной точки или ориентира. Данный тип стратегий эффективен на коротких маршрутах, а в случае более длинных траекторий ряд незначительных неточностей на разных отрезках складывается в значительное нарушение навигации [17; 10]. Второй класс навигационных стратегий – использование ориентиров или точечных знаковых элементов образа городского пространства. Они действуют как точки отсчета и играют важную роль в навигации, поскольку служат опорой при формировании карты окружающей среды или могут использоваться для определения конкретного маршрута [1; 8]. Изучением такого рода знаковых элементов городского пространства занимался К. Линч. Опираясь на содержание и предметные формы, он разделяет все знаковые элементы на несколько категорий: пути, границы, районы, узлы и непосредственно сами ориентиры [3].

Вопрос ориентации в пространстве города с точки зрения психологии в значительной мере представлен в зарубежной литературе: введено множество специфических терминов на английском языке, отражающих тонкости явлений и процессов; многочисленные эмпирические исследования позволяют сделать выводы относительно конкретных городов, а также особенностей навигационных стратегий их населения. Но значительные социально-культурные и средовые различия, а также недостаточная представленность данного вопроса в отечественной литературе обуславливает цель данной статьи – выявление особенностей навигационных стратегий молодых людей при ориентации в среде крупного мегаполиса (на примере города Екатеринбурга) с использованием электронных карт.

Методы исследования. Исследование было проведено в рамках лабораторного эксперимента с применением айтрекера Tobii Pro Spectrum с демонстрацией электронной карты города Екатеринбурга. Респондентам предлагалось с учетом передвижения пешком проложить путь от начальной точки маршрута к конечной точке. Первоначально выбранный путь участник эксперимента отслеживал взглядом (с фиксацией перемещения взгляда по карте при помощи айтрекера), после чего комментировал маршрут вербально при необходимости. В рамках ла-

бораторного эксперимента участие приняли 30 человек (возраст – $22,80 \pm 3,19$), из них 40% мужчин, 60% женщин с разным опытом взаимодействия с реальной средой Екатеринбурга (26,7% проживают в городе от 1 до 3 лет, 40% проживают в городе от 4 до 10 лет, 33,3% проживают в городе более 10 лет или с

рождения).

Для изучения особенностей навигации и построения маршрутов при взаимодействии с картой мегаполиса (на примере города Екатеринбурга) было выбрано 5 маршрутов, имеющих специфические характеристики построения (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика маршрутов

Начальная точка маршрута	Конечная точка маршрута	Оптимальная протяженность маршрута	Смена микрорайона при движении от начальной к конечной точке маршрута	Возможность диагонального движения в параллельно-перпендикулярной сетке улиц	Сложность маршрута
ТЦ «Гринвич»	ЦПКиО им. В. В. Маяковского	3,20 км	+	+	низкая
Президентский центр Б. Н. Ельцина	Зоопарк	2,82 км	–	+	средняя
Железнодорожный вокзал	Администрация города Екатеринбурга	3,04 км	–	+	низкая
Президентский центр Б. Н. Ельцина	ТЦ «Радуга Парк»	5,08 км	+	+	высокая
Станция метро «Машиностроителей»	Белая башня	4,05 км	+	+	средняя

Первый маршрут предлагал передвижение в сетке крупных улиц юга центральной части города, однако его оптимальная траектория могла быть построена по набережной реки Исети, диагонально пересекающей параллельно-перпендикулярную уличную сеть. При максимальном упрощении (но не оптимизации) данный маршрут предполагал только одну смену направления (поворот).

Второй маршрут был предложен в системе улиц центральной части города. Оптимизация маршрута была возможна за счет диагонального продвижения по территории Исторического сквера. При максимальном упрощении маршрута (но не его оптимизации) смена направления движения должна была быть осуществлена дважды.

Третий маршрут предполагал путь по улицам севера центральной части города. Его оптимизация была возможна за счет продвижения по второстепенным улицам, скверу у ККТ «Космос» и вдоль набережной городского пруда. При максимальном упрощении маршрута без его оптимизации кардинальная смена направления движения должна была быть осуществлена единожды.

Четвертый маршрут был самым протяженным и сложным за счет смены не только микрорайона, но и района города, смены ритма и структуры застройки, а также выхода за пределы центральной части города. Оптимизация маршрута строилась на передвижении по второстепенным улицам и проездам центральной части города, а также выборе диагональной к основной сетке

улиц ул. Репина для передвижения к конечной точке маршрута. При максимальном упрощении маршрута с отступлением от оптимизации движение от начальной к конечной точке предполагало минимум трижды смену направления движения.

Пятый маршрут предполагался к прокладыванию по северной части Екатеринбурга (Орджоникидзевский район). Спецификой данного маршрута являлось то, что часть траектории должна была проходить в системе радиально-линейной структуры улиц микрорайона Уралмаш. Оптимизация маршрута была возможна за счет выбора для движения диагонального к главным улицам района бульвара Культуры. При максимальном упрощении маршрута, в том числе с учетом возможности его оптимизации, кардинальная смена направления движения должна была быть осуществлена дважды.

В рамках изучения навигационных стратегий молодежи в среде мегаполиса были выдвинуты следующие исследовательские вопросы:

1. Насколько велики отклонения проектируемых испытуемыми маршрутов от их оптимальной протяженности?

2. Зависит ли протяженность проектируемых испытуемыми маршрутов от пола, опыта проживания в среде мегаполиса?

3. Каковы особенности построения маршрутов представителями молодежи при взаимодействии с электронной картой?

Для обработки результатов использовалась открытая статистическая программа

JASP (дескриптивная статистика, сравнительный анализ).

Результаты исследования и их об- суждение. При ответе на первый исследо- вательский вопрос были зафиксированы и измерены те маршруты, которые на элек- тронной карте выбирали испытуемые. Были рассчитаны длина маршрута, его отклоне-

ние от оптимального, а также индекс от- клонения с учетом общей длины маршрута в соответствии с формулой: $(L_i - L_{\text{опт}})/L_{\text{опт}}$, где L_i – протяженность маршрута, выбран- ного i -м испытуемым, $L_{\text{опт}}$ – оптимальная длина данного маршрута. Результаты пред- ставлены в таблице 2.

Таблица 2

Ключевые показатели выбранных маршрутов

Характеристики	Маршрут 1	Маршрут 2	Маршрут 3	Маршрут 4	Маршрут 5
Минимальная длина индивидуального маршрута	3,52 км	2,92 км	3,17 км	5,31 км	4,05 км
Максимальная длина индивидуального маршрута	3,62 км	3,78 км	3,59 км	6,51 км	5,86 км
Средняя длина индивиду- альных маршрутов	3,55 км	3,12 км	3,26 км	5,93 км	5,14 км
Стандартное отклоне- ние длины индивиду- альных маршрутов	0,02 км	0,29 км	0,10 км	0,35 км	0,61 км
Среднее отклонение индивидуальных маршру- тов от оптимального	0,35 км	0,30 км	0,22 км	0,85 км	1,09 км
Средний индекс откло- нения индивидуальных маршрутов от опти- мального	0,11	0,11	0,07	0,17	0,28

Таким образом, увеличение предло- женных маршрутов по сравнению с их оп- тимальной протяженностью составляет в среднем от 200 метров до 1 километра. При этом, как демонстрирует индекс отклонения индивидуальных маршрутов от оптималь- ного и стандартное отклонение по показа- телю индивидуальных маршрутов, пятому маршруту характерен максимальный раз- брос по вариантам траектории движения и ее протяженности, в том числе выбор неко- торыми участниками исследования его оп- тимального варианта построения. Макси- мальное единообразие в построении траек- тории движения испытуемые продемон- стрировали в отношении первого маршрута. В большинстве случаев ими был выбран упрощенный (но не оптимизированный)

вариант его построения. Наиболее опти- мально и с незначительными вариациями индивидуальных траекторий респонденты простираивают третий маршрут в условиях параллельно-перпендикулярной сетки улиц центральной части города, однако без учета возможностей его оптимизации при движе- нии пешком.

Для ответа на второй исследовате- лский вопрос были проведены процедуры математической статистики. Сравнитель- ный анализ с применением критерия Ман- на-Уитни для проверки гипотезы о роли пола в выборе длины маршрута показал отсутствие статистически значимых различий в траектории предполагаемого движения среди испытуемых мужского и женского пола (табл. 3).

Таблица 3

Результаты сравнительного анализа длины маршрутов по признаку пола

Маршрут	Коэффициент Манна- Уитни, U	Уровень значимости, p	Среднее арифметическое по группам		Стандартное отклонение по группам	
			мужчины	женщины	мужчины	женщины
Маршрут 1	20,0	0,431	3,54	3,56	0,01	0,02
Маршрут 2	30,5	0,516	3,17	3,10	0,37	0,27
Маршрут 3	31,0	0,422	3,26	3,26	0,07	0,12
Маршрут 4	26,0	0,949	5,92	5,93	0,35	0,37
Маршрут 5	23,0	0,845	5,15	5,13	0,62	0,63

Также статистически значимые разли- чия отсутствовали при сравнении отклоне- ний индивидуальных маршрутов от опти- мальной протяженности и при сравнении индексов отклонений индивидуальных

маршрутов от оптимальной их протяженно- сти для мужской и женской подвыборок (уровень значимости от 0,178 до 0,949). Не- смотря на то, что в научной литературе многократно заявлялось о половых разли-

чиях навигационных стратегий (в частности, что для женщин важны ориентиры и «метки» на местности, а мужчины учитывают метрические характеристики пространства [6; 7], при ограничении числа внешних ориентиров более успешную навигацию демонстрируют мужчины [19], а также именно мужчины лучше запоминают и могут воспроизвести топографические характеристики окружающей среды [2]), в

нашем эксперименте различия в протяженности маршрутов, а также в отклонении их от оптимальной траектории с учетом признака пола участников эксперимента обнаружены не были.

При анализе роли опыта проживания в среде мегаполиса было проведено сравнение подвыборок с использованием критерия Краскелла-Уоллиса (табл. 4).

Таблица 4

Результаты сравнительного анализа по опыту проживания в среде мегаполиса

Маршрут	Коэффициент Краскелла-Уоллиса	Уровень значимости, р	Среднее арифметическое по группам			Стандартное отклонение по группам		
			от 1 до 3 лет	от 4 до 10 лет	более 10 лет	от 1 до 3 лет	от 4 до 10 лет	более 10 лет
Маршрут 1	3,81	0,148	3,55	3,54	3,56	0,00	0,01	0,03
Маршрут 2	1,66	0,437	3,07	3,26	2,99	0,16	0,41	0,13
Маршрут 3	0,95	0,622	3,22	3,26	3,29	0,00	0,07	0,17
Маршрут 4	0,15	0,930	5,92	5,88	6,00	0,26	0,45	0,34
Маршрут 5	1,15	0,562	5,27	5,00	5,19	0,71	0,67	0,54

Также статистически значимые различия отсутствовали при сравнении отклонений индивидуальных маршрутов от оптимальной протяженности и при сравнении индексов отклонений индивидуальных маршрутов от оптимальной их протяженности для участников эксперимента с разным опытом проживания в среде мегаполиса (уровень значимости от 0,148 до 0,930). Таким образом, длина маршрута и его оптимизация в рамках проведенного эксперимента не показали взаимосвязь с фактором опыта проживания в среде мегаполиса.

Анализ качественных характеристик самих маршрутов, построенных участниками эксперимента, а также комментариев, данных испытуемыми после каждого эпизода построения маршрута, позволил определить специфические особенности навигационных стратегий представителей молодежи при взаимодействии с электронной картой мегаполиса:

1) дискретность знаковых объектов в пространстве города – значимые объекты городской среды мегаполиса в системе ориентации молодых людей существуют отдельно друг от друга, не объединяясь в целостную систему. В повседневной жизни задача построения маршрута между ними, как правило, делегируется электронным навигационным системам гаджетов или другим людям, ответственным за передвижения (водители такси и пр.);

2) маршруты для передвижения пешком не оптимизируются по их протяженности, а упрощаются с привязкой к маршрутам движения транспорта. При построении маршрутов не учитываются возможности диагонального передвижения пешком в доступных для этого местах;

3) маршруты строятся преимущественно по главным магистралям мегаполиса без учета возможности передвижения по второстепенным улицам, проездам, скверам, набережным и другим путям, доступным для пешеходов в городской среде;

4) ориентация на параллельно-перпендикулярную уличную структуру – даже в случае наличия диагональных улиц (в том числе главных магистралей) построение маршрута тяготеет к выбору траектории движения с четкими поворотами, имитирующими параллельно-перпендикулярную уличную структуру городской среды;

5) «привязка к границе» в построении маршрута, предполагающего смену района или пространственной структуры организации городской среды, – в случае необходимости пересечения границы района маршрут удлиняется и простирается вдоль линии границы на некоторой ее протяженности (при возможности просто пересечения) вплоть до выбора «обходного» движения только по границе района до конечной точки маршрута.

Выводы. На основании приведенных результатов лабораторного эксперимента по построению маршрутов в городской среде при взаимодействии с электронной картой мегаполиса можно сделать следующие выводы.

1. При построении пеших маршрутов в городской среде присутствует тенденция к их упрощению и привязке движения к основным улицам и транспортным схемам, тогда как оптимизация маршрута под пешее движение с учетом возможности диагонального передвижения в параллельно-перпендикулярной структуре уличной сети мало характерна для участников исследования.

2. Факторы пола и опыта проживания в среде мегаполиса не имеют определяющего значения для выбора траектории движения между начальной и конечной точками маршрута, а также для его протяженности и оптимизации при прокладывании маршрута по электронной карте мегаполиса.

3. Присутствуют характерные тенденции в навигационных стратегиях представителей молодежи, продемонстрированные

участниками эксперимента, среди которых дискретность знаковых объектов городской среды и их приоритет по отношению маршрутов, тяготение при построении маршрутов к границам районов, схемам транспортного движения, основным улицам мегаполиса, ориентация на параллельно-перпендикулярную уличную структуру даже в случае наличия диагональных путей передвижения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремеев, С. Г. Мегаполис как пространственная структура национальной инновационной системы : автореф. дис. ... д-ра эконом. наук : 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» / Еремеев Станислав Германович ; Всероссийская государственная налоговая академия Министерства финансов Российской Федерации. – Москва, 2009. – 315 с.
2. Кушнир, А. Б. Половые различия выполнения задачи воспроизведения маршрута на карте городской местности / А. Б. Кушнир, Н. Ю. Герасименко, Е. С. Михайлова // Когнитивная наука в Москве: новые исследования : материалы конференции 19 июня 2019 г. / под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. – Москва : ООО «Буки Веди», 2019. – С. 296-300.
3. Линч, К. Образ города / К. Линч ; перевод с англ. В. Л. Глазычева. – Москва : Стройиздат, 1982. – 328 с.
4. Панюкова, Ю. Г. Психология предметно-пространственной среды: направления теоретических и экспериментальных зарубежных исследований / Ю. Г. Панюкова // Современная зарубежная психология. – 2015. – № 4. – С. 22-29. – DOI: 10.17759/jmfp.201504040.
5. Campbell, J. The influence of age and sex on memory for a familiar environment / J. Campbell, I. Herper, L. Miller // Journal of Environmental Psychology. – 2014. – No. 40. – P. 1-8. – DOI: 10.1016/j.jenvp.2014.04.007.
6. Cherney, I. D. Mapping out spatial ability: Sex differences in way – finding navigation / I. D. Cherney, C. M. Brabec, D. V. Runko // Perceptual and Motor Skills. – 2008. – Vol. 107, No. 3. – P. 747-760. – DOI: 10.2466/pms.107.3.747-760.
7. Eye tracking, strategies, and sex differences in virtual navigation / N. E. Andersen, L. Dahmani, K. Konishi, V. D. Bohbot // Neurobiology of Learning and Memory. – 2012. – Vol. 97, No. 1. – P. 81-89. – DOI: 10.1016/j.nlm.2011.09.007.
8. From objects to landmarks: the function of visual location information in spatial navigation / E. Chan, O. Baumann, M. A. Bellgrove, J. B. Mattingley // Front Psychol. – 2012. – No. 3 (304). – P. 1-11. – DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00304.
9. Gallimore, G. Walking routes to school in new urban and suburban neighbourhoods: An environmental walk ability analysis of blocks and routes / G. Gallimore, B. Brown, C. Werner // Journal of Environmental Psychology. – 2011. – Vol. 31, No. 2. – P. 184-191. – DOI: 10.1016/j.jenvp.2011.01.001.
10. Gallistel, C. R. The organization of learning / C. R. Gallistel. – Cambridge : Bradford Books/MIT Press, 1990. – 648 p.
11. Gifford, R. Environmental psychology and Sustainable Development: Expansion, Maturation, and Challenges / R. Gifford // Journal of Social Issues. – 2007. – Vol. 63, No. 1. – P. 199-212. – DOI: 10.1111/j.1540-4560.2007.00503.x.
12. Heft, H. Environment, cognition, and culture: Reconsidering the cognitive map / H. Heft // Journal of Environmental Psychology. – 2013. – No. 33. – P. 14-25. – DOI: 10.1016/j.jenvp.2012.09.002.
13. Hund, A. Direction giving and following in the service of wayfinding in a complex indoor environment / A. Hund, A. Padjitt // Journal of Environmental Psychology. – 2010. – Vol. 30, No. 4. – P. 553-564. – DOI: 10.1016/j.jenvp.2010.01.002.
14. Hund, A. The impact of culture and recipient perspective on direction giving in the service of wayfinding / A. Hund, M. Schemettow // Journal of Environmental Psychology. – 2012. – Vol. 32, No. 4. – P. 327-336. – DOI: 10.1016/j.jenvp.2012.05.007.
15. Hund, A. What constitutes effective wayfinding directions: The interactive role of descriptive cues and memory demands / A. Hund, D. Gill // Journal of environmental psychology. – 2014. – No. 38. – P. 217-224. – DOI: 10.1016/j.jenvp.2014.02.006.
16. Jain, D. Navigational Strategies and Their Neural Correlates / D. Jain // Journal of the Indian Institute of Science. – 2017. – No. 97. – P. 511-525.
17. Nonvisual navigation by blind and sighted: assessment of path integration ability / J. M. Loomis, R. L. Klatzky, R. G. Golledge, et al. // J. Exp. Psychol. Gen. – 1993. – No. 122 (1). – P. 73-91. – DOI: 10.1037//0096-3445.122.1.73.
18. Padgitt, A. How good are these directions? Determining direction quality and wayfinding efficiency / A. Padgitt, A. Hund // Journal of environmental psychology. – 2012. – Vol. 32, No. 2. – P. 164-172. – DOI: 10.1016/j.jenvp.2012.01.007.
19. Spatial ability, navigation strategy, and geographic knowledge among men and women / J. M. Dabbs, E. L. Chang, R. A. Strong, R. Milun // Evolution and Human Behavior. – 1998. – Vol. 19, No. 2. – P. 89-98. – DOI: 10.1016/S1090-5138(97)00107-4.

REFERENCES

1. Ereemeev, S. G. (2009). *Megapolis kak prostranstvennaya struktura natsional'noi innovatsionnoi sistemy* [Megapolis as a Spatial Structure of the National Innovation System]. Avtoref. dis. ... d-ra ekonom. nauk. Moscow. 315 p.
2. Kushnir, A. B., Gerasimenko, N. Yu., Mikhailova, E. S. (2019). Polovye razlichiya vypolneniya zadachi vosproizvedeniya marshruta na karte gorodskoi mestnosti [Gender Differences in the Task of Reproducing a Route on an Urban Map]. In Pechenkova, E. V., Falikman, M. V. (Eds.). *Kognitivnaya nauka v Moskve: novye issledovaniya: materialy konferentsii 19 iyunya 2019 g.* Moscow. OOO «Buki Vedi», pp. 296-300.
3. Linch, K. (1982). *Obraz goroda* [The Image of the City] / transl. by V. L. Glazychev. Moscow, Stroizdat. 328 p.
4. Panyukova, Yu. G. (2015). Psikhologiya predmetno-prostranstvennoi sredy: napravleniya teoreticheskikh i eksperimental'nykh zarubezhnykh issledovaniy [Psychology of the Subject-Spatial Environment: Directions of Theoretical and Experimental Foreign Research]. In *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya*. No. 4, pp. 22-29. DOI: 10.17759/jmfp.201504040.
5. Campbell, J., Herper, I., Miller, L. (2014). The Influence of Age and Sex on Memory for a Familiar Environment. In *Journal of Environmental Psychology*. No. 40, pp. 1-8. DOI: 10.1016/j.jenvp.2014.04.007.
6. Cherney, I. D., Brabec, C. M., Runko, D. V. (2008). Mapping Out Spatial Ability: Sex Differences in Way – Finding Navigation. In *Perceptual and Motor Skills*. Vol. 107. No. 3, pp. 747-760. DOI: 10.2466/pms.107.3.747-760.
7. Andersen, N. E., Dahmani, L., Konishi, K., Bohbot, V. D. (2012). Eye Tracking, Strategies, and Sex Differences in Virtual Navigation. In *Neurobiology of Learning and Memory*. Vol. 97. No. 1, pp. 81-89. DOI: 10.1016/j.nlm.2011.09.007.
8. Chan, E., Baumann, O., Bellgrove, M. A., Mattingley, J. B. (2012). From Objects to Landmarks: the Function of Visual Location Information in Spatial Navigation. In *Front Psychol*. No. 3 (304), pp. 1-11. DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00304.
9. Gallimore, G., Brown, B., Werner, C. (2011). Walking Routes to School in New Urban and Suburban Neighbourhoods: An Environmental Walk Ability Analysis of Blocks and Routes. In *Journal of Environmental Psychology*. Vol. 31. No. 2, pp. 184-191. DOI: 10.1016/j.jenvp.2011.01.001.
10. Gallistel, C. R. (1990). *The Organization of Learning*. Cambridge, Bradford Books/MIT Press. 648 p.
11. Gifford, R. (2007). Environmental Psychology and Sustainable Development: Expansion, Maturation, and Challenges. In *Journal of Social Issues*. Vol. 63. No. 1, pp. 199-212. DOI: 10.1111/j.1540-4560.2007.00503.x.
12. Heft, H. (2013). Environment, Cognition, and Culture: Reconsidering the Cognitive Map. In *Journal of Environmental Psychology*. No. 33, pp. 14-25. DOI: 10.1016/j.jenvp.2012.09.002.
13. Hund, A., Padjitt, A. (2010). Direction Giving and Following in the Service of Wayfinding in a Complex Indoor Environment. In *Journal of Environmental Psychology*. Vol. 30. No. 4, pp. 553-564. DOI: 10.1016/j.jenvp.2010.01.002.
14. Hund, A., Schemettow, M. (2012). The Impact of Culture and Recipient Perspective on Direction Giving in the Service of Wayfinding. In *Journal of Environmental Psychology*. Vol. 32. No. 4, pp. 327-336. DOI: 10.1016/j.jenvp.2012.05.007.
15. Hund, A., Gill, D. (2014). What Constitutes Effective Wayfinding Directions: The Interactive Role of Descriptive Cues and Memory Demands. In *Journal of environmental psychology*. No. 38, pp. 217-224. DOI: 10.1016/j.jenvp.2014.02.006.
16. Jain, D. (2017). Navigational Strategies and Their Neural Correlates. In *Journal of the Indian Institute of Science*. No. 97, pp. 511-525.
17. Loomis, J. M., Klatzky, R. L., Golledge, R. G., et al. (1993). Nonvisual Navigation by Blind and Sighted: Assessment of Path Integration Ability. In *J. Exp. Psychol. Gen.* No. 122 (1), pp. 73-91. DOI: 10.1037//0096-3445.122.1.73.
18. Padgitt, A., Hund, A. (2012). How Good Are These Directions? Determining Direction Quality and Wayfinding Efficiency. In *Journal of environmental psychology*. Vol. 32. No. 2, pp. 164-172. DOI: 10.1016/j.jenvp.2012.01.007.
19. Dabbs, J. M., Chang, E. L., Strong, R. A., Milun, R. (1998). Spatial Ability, Navigation Strategy, and Geographic Knowledge among Men and Women. In *Evolution and Human Behavior*. Vol. 19. No. 2, pp. 89-98. DOI: 10.1016/s1090-5138(97)00107-4.