

## Способы действия с объектом как часть его репрезентации

*Ануфриева А.А.*

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»),  
г. Москва, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8541-0815>, e-mail: [aanufrieva@hse.ru](mailto:aanufrieva@hse.ru)*

*Горбунова Е.С.*

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»),  
г. Москва, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3646-2605>, e-mail: [gorbunovaes@gmail.com](mailto:gorbunovaes@gmail.com)*

**Цель.** Репрезентация является мультисенсорной моделью объекта, который может быть представлен либо не представлен в непосредственном опыте восприятия. В связи с этим возникает вопрос о возможности включения в репрезентацию информации о способе действия с объектом (моторные программы). Целью данной работы является анализ имеющихся теоретических представлений и эмпирических исследований тезиса о включении моторного знания в репрезентацию объекта и влияние этого знания на другие когнитивные процессы. **Методы.** В рамках работы рассматриваются такие теоретические подходы, как теория двойной зрительной системы, модель укорененной репрезентации, а также подходы, основанные на манипуляции и на намерении. В частности, анализируется эффект совместимости, который заключается в снижении времени реакции в случае совпадения выполняемой моторной программы и воспринимаемого объекта. **Результаты.** Эффект совместимости может быть обнаружен в задачах наименования, категоризации и зрительного поиска. Рассматриваются условия возникновения эффекта совместимости в зрительном поиске. **Выводы.** Предполагается существование двух альтернативных объяснений эффекта совместимости в зрительном поиске — за счет разрешения конфликта в рабочей памяти или за счет подавления аффордансов от окружающих целевой стимул объектов.

**Ключевые слова:** аффорданс, функциональное знание, манипулятивное знание, репрезентация, категоризация, эффект совместимости, зрительный поиск.

**Финансирование.** Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 20-78-10055-П.

**Для цитаты:** Ануфриева А.А., Горбунова Е.С. Способы действия с объектом как часть его репрезентации [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2024. Том 13. № 1. С. 118—127. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2024130111>

## Ways of Acting with an Object as Part of its Representation

*Anastasia A. Anufrieva*

*National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8541-0815>, e-mail: [aanufrieva@hse.ru](mailto:aanufrieva@hse.ru)*

*Elena S. Gorbunova*

*National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3646-2605>, e-mail: [gorbunovaes@gmail.com](mailto:gorbunovaes@gmail.com)*

**Goal.** A representation is a multisensory model of an object that may or may not be represented in direct perceptual experience. In this regard, the question arises about the possibility of including in the representation information about the way of action with an object (motor programs). The purpose of this work is to analyze the existing theoretical concepts and empirical studies of the thesis about the inclusion of motor knowledge in the representation of an object and the influence of this knowledge on other cognitive processes. **Methods.** The work examines such theoretical approaches as the theory of the dual visual system, the model of embedded representation, as well as approaches based on manipulation and intention. In particular, the effect of compatibility is analyzed, which consists in reaction time reduction in the case of a congruence of the executed motor program and the perceived object. **Results.** The compatibility effect can be found in naming, categorization, and visual search tasks. The conditions for the occurrence of the compatibility effect in visual search are considered. **Conclusions.** It is assumed that there are

two alternative explanations for the compatibility effect in the visual search — the conflict resolution in working memory or the inhibition of affordances hypothesis.

**Keywords:** affordance, functional knowledge, manipulation knowledge, representation, categorization, compatibility effect, visual search.

**Funding.** The study was supported by the RSF grant № 20-78-10055-P.

**For citation:** Anufrieva A.A., Gorbunova E.S. Ways of Acting with an Object as Part of its Representation [Electronic resource]. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya = Journal of Modern Foreign Psychology*, 2024. Vol. 13, no. 1, pp. 118—127. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2024130111> (In Russ.).

## Введение

Одним из центральных вопросов для когнитивной психологии является понятие репрезентации. «Репрезентация», или «ментальная репрезентация», включает в себя широкий класс явлений от образов восприятия и представления объекта физического мира до убеждений и желаний [22]. В более общем виде ментальной репрезентацией можно назвать возможность представлять объекты (физические объекты, события, сцены, места), которые могут быть даны или не даны в непосредственном опыте восприятия [27]. Репрезентация объекта является основой для его идентификации и категоризации [18]. Под идентификацией объекта при этом понимается способность опознать ранее увиденный объект как знакомый [18], а под категоризацией — способность группировать объекты для эффективного хранения и оперирования информацией [17]. Данные процессы можно назвать входными — в результате идентификации и категоризации становится возможным планирование и реализация действия по отношению к объекту, зрительный поиск, рассуждения и другие более высокоуровневые процессы.

В рамках ранних моделей когнитивных процессов репрезентация представлялась как амодальный образ [22]. Однако в настоящее время идея модальной независимости репрезентации сохраняется только в отношении абстрактных понятий (например, любовь, справедливость, дружба и пр.). В случае же конкретных понятий или объектов физического мира (например, чашка, яблоко, молния, облако и пр.) декларируется по крайней мере зрительный (визуальный) и пространственный характер репрезентации [23]. Более того, все чаще говорят о мультисенсорной/мультимодальной природе репрезентации объекта [23]. Подчеркивается, что этот мультимодальный опыт взаимодействия с объектом хранится в нашей семантической памяти [25]. Исходя из идеи о мультимодальном характере репрезентации и представлении о хранении в памяти опыта взаимодействия с объектом возникает вопрос, содержит ли репрезентация объекта информацию о способах действия с ним [25]. Настоящая работа посвящена анализу литературы с целью прояснения возможности включения знания о способах действия с объектом в его репрезентацию, влияние этого знания на другие когнитивные процессы, а также условия возникновения этого влияния.

## Знание о способах действия с объектом как часть его репрезентации

Согласно теории двойной зрительной системы (Dual visual systems, DVS) Милнера и Гудейла, постулируется разделение двух информационных потоков в зрительном восприятии: вентрального и дорсального путей [28]. Вентральный путь известен как путь «Что?» и ориентирован на объект, в то время как дорсальный путь носит название «Где?» и участвует в анализе пространственной информации. Иногда дорсальный путь также называется «Как?», что отражает его ориентацию на способ действия с объектом [13]. При анализе взаимодействия двух зрительных путей часто говорится о направляющем влиянии вентрального потока на дорсальный: сначала происходит идентификация объекта, а затем эта информация способствует запуску процесса действия по отношению к нему [21]. Поскольку идентификация объекта осуществляется на основе знания о нем (репрезентации), можно предположить, что характер взаимодействия двух путей может косвенно говорить в пользу представления о хранении информации о способах действия в его репрезентации. Так, согласно современной модели укорененной репрезентации (GRAPES — Grounding representations in action, perception, and emotion systems), информация об объекте включает в себя не только его перцептивные характеристики (цвет, форма, текстура и др.), но и знание о том, как с ним можно взаимодействовать [25]. Эта информация хранится в нисходящих проводящих путях от первичных сенсорных областей и восходящих путях к моторной коре.

Знание о способе действия с объектом может быть разделено на два типа: функциональное и манипулятивное. Функциональное знание («what for») определяется как знание о способах действия со знакомыми объектами (контекст, связь с другими объектами и цель), в то время как манипулятивное знание («how») — это сенсомоторная информация о способах манипулирования объектами [33]. Считается, что оба вида знаний участвуют в построении репрезентации действия, которая, в свою очередь, является основой моторной программы, реализуемой в отношении объекта. Однако существует представление о том, что именно функциональное знание хранится в долговременной памяти, а значит, только оно может рассматриваться как часть репрезентации объекта [32; 35].

Существует ряд эмпирических исследований, использующих методы нейровизуализации, результаты которых поддерживают идею хранения информации о способах действия с объектом в его репрезентации. Так, при предъявлении изображений объектов, которые могут быть взяты руками (яблоко, палка), или их наименований происходит активация сенсомоторной коры [10]. В случае же предъявления объектов, с которыми невозможно взаимодействовать руками (например, молния и гром), или их названий активируются зрительные и слуховые области соответственно. Аналогично просмотр изображений инструментов вызывает активность не только вентрального пути, но и задней средней височной извилины и интрапариетальной борозды, которые связаны с движением и манипулированием объектами [5; 12; 24]. Подобные эффекты находятся при восприятии предложений, содержащих глаголы [15; 31]. Таким образом, непосредственное восприятие объекта может вызывать активацию областей, ответственных за реализацию действия. Однако Осюрак [33] указывает на проблему намерения (*the intension issue*) — действительно ли наблюдение за объектом автоматически активирует знание о способах действия с объектом или же требуется намерение взаимодействовать с объектом для подобной активации? Это представляется одной из центральных точек противостояния между *manipulation-based approach* (подход, основанный на манипулировании) и *reasoning-based approach* (подход, основанный на рассуждениях). Последний выступает за принципиальную необходимость намерения действовать с объектом для запуска планирования и реализации моторных программ, так как в нелабораторных условиях действия всегда выполняются с некоторой целью. В связи с этим Борджи [9] подчеркивает, что, хотя восприятие объектов или их наименований вызывает автоматическую активацию моторной информации, цель взаимодействовать с объектом оказывает влияние на построение действий с ним. Например, взятие трубки звонящего телефона может быть запущено автоматически, но вот использование телефона для совершения звонка является результатом целенаправленного, а не автоматического действия.

Таким образом, несмотря на то, что знание о способах действия с объектом, по-видимому, включено в его репрезентацию, как минимум два вопроса остаются открытыми. Во-первых, активируется ли знание о способах действия с объектом при его пассивном восприятии, т. е. автоматически. Во-вторых, какой именно тип знания (манипулятивный или функциональный) хранится в репрезентации объекта. Возможным путем разработки упомянутых вопросов может являться комбинация нейрофизиологических и поведенческих методик. Помимо этого, исходя из допущения о включении знания о способах действия с объектом в его репрезентацию, возникает вопрос о влиянии этого знания на протекание когнитивных процессов, в частности — идентификации и категоризации объекта.

Данный вопрос получил наибольшее внимание со стороны исследователей и представлен широким классом поведенческих экспериментов.

### **Влияние знания о способах действия с объектом на другие когнитивные процессы**

В рамках исследований влияния знания о способах действия на другие когнитивные процессы наиболее часто изучается эффект совместимости. В качестве стимулов используются изображения объектов либо слова, обозначающие эти объекты. Испытуемому необходимо совершать движения, в то время как ему предъявляются стимулы, которые могут быть согласованы (конгруэнтны) или не согласованы (не конгруэнтны) с выполняемым движением. Задача испытуемого назвать объект (задача лейбирования, наименования) или отнести его к одной из категорий (задача категоризации). Эффектом совместимости называют ситуацию ускорения или повышения точности когнитивной обработки (например, наименования или категоризации) в условии совпадения (конгруэнтности) моторного действия и объекта или его функциональной части по сравнению с условием несовпадения [6; 28; 30]. Так, скорость наименования изображенного картофеля будет быстрее в случае выполнения испытуемым захватывающего движения (подобно сжатию руки в кулак), по сравнению с выполнением защищающего движения (сведение только указательного и большого пальцев).

Например, в работе Такера и Эллиса [38] использовалась задача категоризации, где участники относили стимулы к одной из двух категорий (природные или искусственно созданные). Во время выполнения испытуемые держали в руках специальный инструмент, имитируя либо точный (взятие мелких объектов), либо силовой захват (взятие крупных объектов). Результаты показали ускорение ответа в случае совместимости движения и размера объекта. Борджи [6] также проводила исследования эффекта совместимости в задаче категоризации объекта. В двух экспериментах испытуемые выполняли задачу категоризации. Но в первом эксперименте они были праймированы изображением движения, а во втором — выполняли его сами. В результате, в первом исследовании не было обнаружено эффекта совместимости, в то время как во втором он был получен, если выполнялось движение для мелких объектов и был предъявлен объект соответствующего размера, то скорость его категоризации была быстрее в сравнении с не соответствующим движению объектом. Авторы интерпретируют эти данные как то, что запуск моторной программы повышает «чувствительность» к праймингу, в результате возникает моторный резонанс, что улучшает идентификацию объекта [6]. Наблюдаемый в данных исследованиях эффект называется эффектом размера, который относится к категории эффектов совместимости [16; 20; 37]. Тем не

менее, согласно недавнему исследованию Ни и коллег [32] эффект совместимости в задаче наименования возникает в случае выполнения испытуемыми функционального, а не манипулятивного действия по отношению к объекту. Это свидетельствует в пользу того, что именно функциональное знание является неотъемлемой частью репрезентации объекта. Также стоит отметить, что в случае задачи стимула словом наблюдается эффект размера, но не эффект совместимости [20]. Более того, возникает торможение ответа в случае восприятия стимула из категории природных объектов, но ускорение на стимулы из категории искусственно созданных [20].

Стоит отметить, что функциональное взаимодействие с объектом требует достаточной степени дифференцированности движения. В связи с этим в своем исследовании Баб и Мейссон [11] варьировали различные параметры положения и движения руки (использование левой или правой руки, вертикальная или горизонтальная ориентации ладони, позиции рук). Перед наименованием объекта испытуемые повторяли положение руки, представленное на фотографии. Было обнаружено, что в случае совпадения типа движения и положения ладони с объектом название происходит быстрее. Позже, в исследовании Мойс [29], было выявлено, что если изображенный объект соответствовал действию только по одному из этих двух параметров (правая—левая рука, вертикальная—горизонтальная ориентация), то скорость опознания объекта снижалась по сравнению с тем, когда объект соответствовал действию по обоим параметрам или ни по одному из них. Согласно представлениям Мойса, Баба и Мейсона [11; 29], в случае несоответствия репрезентации движения и репрезентации объекта в рабочей памяти затрачивается время на разрешение конфликта, за счет чего и происходит увеличение времени названия изображения.

Однако в недавнем метаанализе [7] воспроизводимость эффекта совместимости ставится под сомнение, а также предполагается объяснение данного эффекта пространственными характеристиками задачи. Так, расположение объекта и руки может играть большую роль, чем знание о способе действия. Подобное объяснение подразумевает, что эффект совместимости является частным примером эффекта Саймона, который заключается в снижении скорости или точности ответа в случае несовпадения расположения стимула (например, изображения или звука) и ответа (например, кнопки на экране или клавиатуре) [34]. Примечательно то, что упомянутый метаанализ сфокусирован на рассмотрении эффекта совместимости в методической парадигме с двумя вариантами ответа (two-choice paradigm). Данная парадигма предполагает, что испытуемый отчитывается относительно расположения, категории или состояния стимула, используя две клавиши для выбора ответа (например, представлен перевернутый объект или нет). Используется как стандартное положение рук, так и «перекрещенное».

Например, в исследовании Котова и Носова [4] испытуемые из экспериментальной группы после задания на формирование перцептивной категории (типичности представителя) должны были отчитываться о цвете ручки сковородки. Ответ давался указательными пальцами левой и правой руки с помощью нажатия на клавиши, которые кодировали цвет. Варьировалось положение ручки — совместимость с клавишей ответа. Был обнаружен эффект совместимости, как для экспериментальной, так и для контрольной группы, но не было обнаружено влияния перцептивной категории на эффект совместимости. Поскольку рассматриваемая парадигма не предполагает активации конкретной моторной программы посредством имитации движения, альтернативное объяснение через пространственные характеристики не может быть применено к ранее рассмотренным примерам задач на наименование и категоризацию [6; 11; 29; 32; 38].

Некоторые исследования используют в качестве методики для прояснения эффекта совместимости задачи, отличные от наименования или категоризации. Например, Ямани и коллеги [40] использовали парадигму асимметрии зрительного поиска, в которой испытуемые давали ответ о присутствии или отсутствии объекта. В исследованиях асимметрии зрительного поиска испытуемому необходимо выполнить зрительный поиск стимула А среди стимулов В (например, перевернутого среди неперевернутых) и поиск стимула В среди стимулов А (например, неперевернутого среди перевернутых); при этом основной результат, как правило, заключается в том, что показатели поиска стимула А среди стимулов В отличаются от поиска стимула В среди стимулов А [39]. В исследовании Ямани и коллег в качестве стимулов были использованы чашки с ручками, а ответ давался указательными пальцами. Согласно результатам, скорость ответа оказывается выше в случае совпадения направления ручки целевого объекта и руки испытуемого. Как полагают авторы, это говорит о том, что расположение функциональной части объекта по отношению к руке вызывает автоматический моторный ответ.

Другим примером исследования эффекта совместимости в задаче зрительного поиска является серия исследований Ануфриевой и Горбуновой [1; 2; 3]. В первом эксперименте была использована методика зрительного поиска в парадигме пропусков при продолжении поиска (ПППП). Эффект ПППП представляет собой снижение успешности нахождения второго целевого стимула после нахождения первого целевого стимула [14]. Испытуемым необходимо было выполнять захватывающее или защищающее движение неведущей рукой одновременно с выполнением поиска целевого объекта. Ответ давался с помощью мыши, управляемой ведущей рукой. Целевые объекты задавались в начале пробы посредством слов и могли быть конгруэнтными, не конгруэнтными или частично конгруэнтными выполняемому движению. Последний случай предполагал, что в начале пробы предъявлялось

два слова (два целевых стимула), одно из которых было конгруэнтно движению, а второе — нет. Было обнаружено отсутствие эффекта совместимости в данных условиях, что противоречит результатам, полученным на основе других методик, которые были рассмотрены ранее [6; 11; 29; 32; 38]. Во втором исследовании была использована та же парадигма зрительного поиска, те же стимулы и условия [3]. Дополнительно были проконтролированы дистракторы (если целевой стимул конгруэнтен движению, то его окружали не конгруэнтные движению объекты, и наоборот), а также были дифференцированы движения (ориентация ладони относительно стола) по аналогии с исследованием Баба и Мейсона [11]. В результате был получен эффект совместимости, однако не для всех типов движений. Так, для защищающего движения ладонью вниз или в случае, когда ладонь повернута ребром, наблюдалось ускорение ответа и повышение точности в конгруэнтном условии, что соответствует определению эффекта совместимости. Однако для захватывающего движения (когда ладонь повернута ребром и вниз) не было получено какого-либо преимущества в скорости или точности ответов в случае конгруэнтности движения целевому стимулу. В третьем исследовании была использована классическая парадигма зрительного поиска (отчет о наличии или отсутствии целевого стимула) с контролем дистракторов и дифференциацией движения. Испытуемым необходимо было сообщать о наличии или отсутствии целевого стимула с помощью нажатия неведущей рукой на соответствующую кнопку на клавиатуре. Ведущей рукой испытуемые выполняли движения, аналогичные используемым во втором эксперименте. Был получен классический эффект совместимости — в случае конгруэнтности движения и целевого стимула время реакции было меньше. Таким образом, предполагается, что для зрительного поиска, как и для методик наименования и категоризации, важным критерием возникновения эффекта совместимости является достаточная степень дифференцированности движений. Однако в связи со спецификой задачи зрительного поиска, а именно наличием других объектов в зрительном поле, становится необходимым контроль дистракторов. Это согласуется с гипотезой подавления (*inhibition hypothesis*) [19], которая предполагает, что информация об аффордансах от окружающих целевой стимул объектов может препятствовать восприятию целевого стимула в случае совпадения их моторных программ. Например, совпадение ориентации ручек объектов замедляет ответ в задаче пространственной локализации цели [8]. Более того, наблюдается большая степень интерференции во фланговой задаче (*flanker task*), если представлены реальные стимулы, по сравнению с их изображениями [36]. В рамках данной задачи, целевой стимул окружен дистракторами, которые либо соответствуют реакции на него (конгруэнтное условие), либо предполагают иной ответ (не конгруэнтное условие). Так, предполагается, что аффордансы реальных объектов воспринимаются

быстрее и проще за счет наличия признаков глубины и удаленности.

Таким образом, для изучения влияния знания о способе действия с объектом используются различные методики, результаты применения которых приводят к возникновению ряда различных объяснений эффекта совместимости. Так, в рамках методической парадигмы с двумя вариантами ответа, где нет имитации движения, основными объяснениями являются роль пространственных характеристик либо автоматизация восприятия аффордансов. В случае задач на наименование и категоризацию с имитацией движения основным механизмом возникновения эффекта совместимости является разрешение конфликта репрезентаций. В задачах зрительного поиска помимо механизмов разрешения конфликта особую роль может играть подавление аффордансов от окружающих целевой стимул объектов. Перспективы исследований эффекта совместимости могут включать в себя проведение анализа методологии каждого из направлений. В результате такой работы может быть выявлен перечень условий возникновения эффекта. Помимо этого, представляется важным проведение критических экспериментов внутри методологических парадигм, что также позволило бы прояснить механизмы возникновения феномена. Суммируя все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что знание о способе действия с объектом может оказывать влияние на идентификацию и категоризацию, а также на решение перцептивных задач, таких как зрительный поиск. Однако для возникновения эффекта совместимости, по-видимому, необходим ряд контролируемых условий.

### Условия возникновения эффекта совместимости

Исследования Такера и Эллиса, Борджи, Баба, Мейсона, Мойса, Ни и коллег [6; 11; 29; 32; 38] очерчивают условия возникновения эффекта совместимости в задаче наименования и категоризации. Так, по-видимому, только выполнение движения непосредственно испытуемым (перед или во время выполнения основной задачи) является необходимым условием для возникновения эффекта совместимости. В свою очередь, как показывают исследования Баба, Мейсона и Мойса [11; 29], при дифференциации выполняемого движения создается наиболее четкая его репрезентация. Поскольку выполнение действия формирует его репрезентацию, а репрезентация объекта содержит информацию о способе действия с объектом, то в рабочей памяти может происходить сравнение двух репрезентаций и разрешение конфликта в случае несовпадения.

Исследование Ни и коллег показывает [32], что эффект совместимости возникает только в случае использования искусственных объектов, т. е. тех, что имеют функциональную часть и связаны с функциональным знанием. Это согласуется с идеей о диффе-

ренцированности движения, так как именно такое действие необходимо по отношению к инструменту и его функциональной части. Однако стоит отметить, что родственный эффекту совместимости эффект размера получен на примере невысокодифференцированных движений. Характеристика движения относительно размера и формы объекта больше напоминает манипулятивное действие, которое призвано обеспечить взятие объекта, а не его использование по назначению. Пример исследований эффекта совместимости в задаче зрительного поиска также показывает, что эффект может быть получен не только с использованием инструментов, но и по отношению к другим объектам реального мира. Так, во всех итерациях исследований Ануфриевой и Горбуновой использовались в том числе природные объекты (овощи, цветы). Также, помимо дифференциации движения, необходим контроль окружающих целевой стимул объектов.

Таким образом, можно сказать, что для возникновения влияния знания о способах действия с объектом на другие когнитивные процессы необходимо, в первую очередь, формирование репрезентации действия. Это возможно в случае непосредственного выполнения человеком этого действия. Более того, репрезентация действия должна быть максимально детализирована посредством дифференциации движения, как минимум относительно плоскости и используемой руки. Вероятно, это связано с тем, что репрезентация движения должна быть сопоставлена с непосредственно данным изображением стимула в задачах наименования и категоризации. В случае же задачи зрительного поиска необходимо сопоставление репрезентации движения с шаблоном внимания, который обычно формируется посредством вербальных стимулов. В рабочей памяти происходит сравнение репрезентации действия и репрезентации объекта, где последняя как раз и содержит информацию о способе действия с объектом. Так, в случае совпадения не происходит конфликта, что ускоряет идентификацию или категоризацию объекта.

Отдельным вопросом является механизм влияния знания о способе действия на эффективность зрительного поиска: является ли ключевым фактором дифференциация и однозначность репрезентации действий в РП (разрешение конфликта) или контроль окружающих целевой стимул объектов для эффективного подавления сигналов об их аффордансах (гипотеза подавления). Согласно представлениям Максфела и Зелински [26], зрительный поиск может быть разделен

на два этапа. Под первым этапом понимается время непосредственного нахождения целевого стимула, т. е. от начала пробы до фиксации (гайденс). В свою очередь, второй этап представляет собой время от фиксации на целевом стимуле до нажатия на клавишу (верификация). Рассуждая в терминах модели двух стадий зрительного поиска можно сформулировать следующий вопрос: становится ли шаблон внимания более отчетливым за счет формирования репрезентации действия соответствующей репрезентации объекта, что дает преимущество на этапе гайденса посредством более эффективного подавления аффордансов окружающих объектов; или же преимущество наступает на стадии верификации за счет наличия или отсутствия конфликта между репрезентацией объекта и действия? Данный вопрос может лечь в основу дальнейших эмпирических исследований в области изучения эффекта совместимости в перцептивных задачах

## Заключение

Таким образом, в результате анализа литературы по вопросу включения знания о способах действия в репрезентацию объекта и его влияния на другие когнитивные процессы можно сделать следующие выводы. Во-первых, знание о способах действия с объектом может быть активировано автоматически при восприятии объекта или их наименований, что согласуется с идеей подхода, основанного на манипуляции (*manipulated-based*). Однако существует проблема формирования намерения действовать с объектом, в частности для формирования репрезентации действия с ним (*reasoning-based*). Тем не менее, эмпирические данные, свидетельствующие о влиянии знания о способах действия (эффект совместимости) на идентификацию, категоризацию и зрительный поиск, получены на примере задач, где у испытуемых не формировалось намерение действовать и такой возможности не было. Во-вторых, существует вопрос о том, какой именно тип знания, функциональное или манипулятивное, связан с возникновением эффекта совместимости. И наконец, существует представление, что механизмы возникновения эффекта совместимости в задачах подобных идентификации или категоризации отличаются от механизмов эффекта в зрительном поиске. Исследования в данной области могут прояснить механизмы формирования репрезентации и ее роли в когнитивных процессах.

## Литература

1. Ануфриева А.А., Горбунова Е.Р. Аффордансы как часть процесса идентификации объекта в зрительном поиске // Российский психологический журнал. 2022. Том 19. № 2. С. 188—200. DOI:10.21702/rpj.2022.2.14
2. Ануфриева А.А., Горбунова Е.С. Роль активации моторных программ в зрительном поиске [Электронный ресурс] / Под ред. И.Ю. Владимирова, С.Ю. Коровкина // Материалы Всероссийской научной конференции памяти Дж.С. Брунера «Психология познания»: Ярославль, 16—17 декабря 2022 г. Ярославль: Филигрань, 2023. С. 21—25. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50741579> (дата обращения: 04.04.2024).

3. Ануфриева А.А., Сапронов Ф.А., Горбунова Е.С. Эффект совместимости в задаче зрительного поиска [Электронный ресурс] / Под ред. И.Ю. Владимирова, С.Ю. Коровкина // Материалы Всероссийской научной конференции памяти Дж.С. Брунера «Психология познания»: Ярославль, 01—03 декабря 2023 года. Ярославль: Филигрань, 2024. С. 27—30. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=62489998> (дата обращения: 04.04.2024).
4. Котов А.А., Носов А.В. Аффордансы и категории: одинаков ли эффект совместимости по отношению к объектам с разным категориальным статусом? [Электронный ресурс] // Российский журнал когнитивной науки. 2017. Том 4. № 2—3. С. 39—48. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/215667559.pdf> (дата обращения: 04.04.2024).
5. Action-related properties shape object representations in the ventral stream / B.Z. Mahon, S.C. Milleville, G.A.L. Negri, R.I. Rumiati, A. Caramazza, A. Martin // *Neuron*. 2007. Vol. 55. № 3. P. 507—520. DOI:10.1016/j.neuron.2007.07.011
6. Are visual stimuli sufficient to evoke motor information?: Studies with hand primes / A.M. Borghi, C. Bonfiglioli, L. Lugli, P. Ricciardelli, S. Rubichi, R. Nicoletti // *Neuroscience Letters*. 2007. Vol. 411. № 1. P. 17—21. DOI:10.1016/j.neulet.2006.10.003
7. Azaad S., Laham S.M., Shields P. A meta-analysis of the object-based compatibility effect // *Cognition*. 2019. Vol. 190. P. 105—127. DOI:10.1016/j.cognition.2019.04.028
8. Bamford L.E., Klassen N.R., Karl J.M. Faster recognition of graspable targets defined by orientation in a visual search task // *Experimental Brain Research*. 2020. Vol. 238. № 4. P. 905—916. DOI:10.1007/s00221-020-05769-z
9. Borghi A.M. Object concepts and action // *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking* / Eds. D. Pecher, R.A. Zwaan. N.Y.: Published by Cambridge University Press, 2005. P. 8—34.
10. Brain activation during conceptual processing of action and sound verbs / M. Popp, N.M. Trumpp, E.J. Sim, M. Kiefer // *Advances in Cognitive Psychology*. 2019. Vol. 15. № 4. P. 236—255. DOI:10.5709/acp-0272-4
11. Bub D.N., Masson M.E.J., Lin T. Features of planned hand actions influence identification of graspable objects // *Psychological Science*. 2013. Vol. 24. № 7. P. 1269—1276. DOI:10.1177/0956797612472909
12. Chen Q., Garcea F.E., Mahon B.Z. The representation of object-directed action and function knowledge in the human brain // *Cerebral Cortex*. 2016. Vol. 26. № 4. P. 1609—1618. DOI:10.1093/cercor/bhu328
13. Creem S.H., Proffitt D.R. Defining the cortical visual systems: “what”, “where”, and “how” // *Acta psychologica*. 2001. Vol. 107. № 1—3. P. 43—68. DOI:10.1016/S0001-6918(01)00021-X
14. From “satisfaction of search” to “subsequent search misses”: a review of multiple-target search errors across radiology and cognitive science / S.H. Adamo, B.J. Gereke, S. Shomstein, J. Schmidt // *Cognitive Research: Principles and Implications*. 2021. Vol. 6. Article ID 59. 19 p. DOI:10.1186/s41235-021-00318-w
15. Greco A. Spatial and Motor Aspects in the “Action-Sentence Compatibility Effect” // *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. Article ID 647899. 16 p. DOI:10.3389/fpsyg.2021.647899
16. Haddad L., Wamain Y., Kalénine S. Stimulus—response compatibility effects during object semantic categorisation: Evocation of grasp affordances or abstract coding of object size? // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2023. Vol. 77. № 1. P. 29—41. DOI:10.1177/17470218231161310
17. *Handbook of Categorization in Cognitive Science* / Eds. H. Cohen, C. Lefebvre. Amsterdam: Elsevier Science, 2005. 1136 p.
18. Hayward W.G. Whatever happened to object-centered representations? // *Perception*. 2012. Vol. 41. № 9. P. 1153—1162. DOI:10.1068/p7338
19. How affordances associated with a distractor object affect compatibility effects: A study with the computational model TRoPICALS / D. Caligiore, A. Borghi, D. Parisi, R. Ellis, A. Cangelosi, G. Baldassarre // *Psychological Research*. 2013. Vol. 77. P. 7—19. DOI:10.1007/s00426-012-0424-1
20. How do you hold your mouse? Tracking the compatibility effect between hand posture and stimulus size / A. Flumini, L. Barca, A.M. Borghi, G. Pezzulo // *Psychological research*. 2015. Vol. 79. P. 928—938. DOI:10.1007/s00426-014-0622-0
21. Kozuch B. Conscious vision guides motor action—rarely // *Philosophical Psychology*. 2023. Vol. 36. № 3. P. 443—476. DOI:10.1080/09515089.2022.2044461
22. Kriegel U. Two notions of mental representation / U. Kriegel // *Current controversies in philosophy of mind*. New York: Routledge, 2013. P. 161—179. DOI:10.4324/9780203116623
23. Lacey S., Sathian K. Representation of object form in vision and touch [Электронный ресурс] // *The neural bases of multisensory processes* / Eds. M.M. Murray, M.T. Wallace. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, 2012. P. 179—190. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92850/> (дата обращения: 04.04.2024).
24. Mahon B.Z., Hickok G. Arguments about the nature of concepts: Symbols, embodiment, and beyond // *Psychonomic bulletin & review*. 2016. Vol. 23. P. 941—958. DOI:10.3758/s13423-016-1045-2
25. Martin A. GRAPES—Grounding representations in action, perception, and emotion systems: How object properties and categories are represented in the human brain // *Psychonomic bulletin & review*. 2016. Vol. 23. P. 979—990. DOI:10.3758/s13423-015-0842-3
26. Maxfield J.T., Zelinsky G.J. Searching through the hierarchy: How level of target categorization affects visual search // *Visual cognition*. 2012. Vol. 20. № 10. P. 1153—1163. DOI:10.1080/13506285.2012.735718

27. McKellar P. Imagination and thinking: A psychological analysis. New York: Basic Books, 1957. 248 p.
28. Milner A.D., Goodale M.A. Visual pathways to perception and action // *Progress in brain research*. 1993. Vol. 95. P. 317—337. DOI:10.1016/S0079-6123(08)60379-9
29. Moise N. Getting a Handle on Meaning: Planned Hand Actions' Influence on the Identification of Handled Objects: a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of science in the Department of Psychology [Электронный ресурс]. Victoria, 2022. 38 p. URL: <http://hdl.handle.net/1828/14285> (дата обращения: 04.04.2024).
30. Moretti S., Greco A. Assessing with the head: a motor compatibility effect. MOCO '18: Proceedings of the 5th International Conference on Movement and Computing: Genoa, June 28—30, 2018. New York: Association for Computing Machinery, 2018. Article ID 35. 4 p. DOI:10.1145/3212721.3212853
31. Motor Compatibility Effect on the Comprehension of Complex Manual Action Sentences in L2: An ERP Study / A. Zang, H. Wang, H. Guo, Y. Wang // *Chinese Journal of Applied Linguistics*. 2022. Vol. 45. № 2. P. 176—193. DOI:10.1515/cjal-2022-0202
32. Ni L., Liu Y., Yu W. The dominant role of functional action representation in object recognition // *Experimental brain research*. 2019. Vol. 237. P. 363—375. DOI:10.1007/s00221-018-5426-9
33. Osiurak F., Rossetti Y., Badets A. What is an affordance? 40 years later // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2017. Vol. 77. P. 403—417. DOI:10.1016/j.neubiorev.2017.04.014
34. Practice effects vs. transfer effects in the Simon task / S. D'Ascenzo, L. Lugli, R. Nicoletti, C. Umilt // *Psychological Research*. 2020. Vol. 85. P. 1955—1969. DOI:10.1007/s00426-020-01386-1
35. Sensory and semantic activations evoked by action attributes of manipulable objects: Evidence from ERPs / C.-L. Lee, H. Huang, K.D. Federmeier, L.J. Buxbaum // *NeuroImage*. 2018. Vol. 167. P. 331—341. DOI:10.1016/j.neuroimage.2017.11.045
36. Szybel P., Gmez M.A., Snow J.C. Graspable objects grab attention more than images do — even when no motor response is required // *Journal of Vision*. 2019. Vol. 19. № 10. Article ID 221. DOI:10.1167/19.10.221
37. The visual size of graspable objects is needed to induce the potentiation of grasping behaviors even with verbal stimuli / M.H. Harrak, L. Heurley, N. Morgado, R. Mennella, V. Dru // *Psychological Research*. 2022. Vol. 86. № 7. P. 2067—2082. DOI:10.1007/s00426-021-01635-x
38. Tucker M., Ellis R. The potentiation of grasp types during visual object categorization // *Visual cognition*. 2001. Vol. 8. № 6. P. 769—800. DOI:10.1080/13506280042000144
39. Wolfe J.M. Asymmetries in visual search: An introduction // *Perception & psychophysics*. 2001. Vol. 63. P. 381—389. DOI:10.3758/BF03194406
40. Yamani Y., Ariga A., Yamada Y. Object affordances potentiate responses but do not guide attentional prioritization // *Frontiers in integrative neuroscience*. 2016. Vol. 9. Article ID 74. 6 p. DOI:10.3389/fnint.2015.00074

## References

1. Anufrieva A.A., Gorbunova E.S. Affordansy kak chast' protsessy identifikatsii ob"ekta v zritel'nom poiske [Affordances as part of the process of object identification in visual search]. *Rossiiskii psikhologicheskii zhurnal = Russian psychological journal*, 2022. Vol. 19, no. 2, pp. 188—200. DOI:10.21702/rpj.2022.2.14 (In Russ.).
2. Anufrieva A.A., Gorbunova E.S. Rol' aktivatsii motornykh programm v zritel'nom poiske [Role of Activation of Motor Programs in Visual Search] [Electronic resource]. In Vladimirov I.Yu., Korovkin S.Yu. (eds.), *Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii pamyati Dzh.S. Brunera "Psikhologiya poznaniya"* [Proceedings of the All-Russian Scientific Conference in Memory of J.S. Bruner "Psychology of Cognition"]: Yaroslavl', 16—17 dekabrya 2022 g. Yaroslavl: Filigran', 2023, pp. 21—25. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50741579> (Accessed 04.04.2024). (In Russ.).
3. Anufrieva A.A., Saponov F.A., Gorbunova E.S. Effekt sovместимости v zadache zritel'nogo poiska [Compatibility effect in visual Search Task] [Electronic resource]. In Vladimirov I.Yu., Korovkin S.Yu. (eds.), *Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii pamyati Dzh.S. Brunera "Psikhologiya poznaniya"* [Proceedings of the All-Russian Scientific Conference in Memory of J.S. Bruner "Psychology of Cognition"]: Yaroslavl', 01—03 dekabrya 2023 goda. Yaroslavl: Filigran', 2024, pp. 27—30. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=62489998> (Accessed 04.04.2024). (In Russ.).
4. Kotov A.A., Nosov A.V. Affordansy i kategorii: odinakov li effekt sovместимости po otnosheniyu k ob"ektam s raznym kategorial'nym statusom? [Accessibility and categories: the same or compatibility effect when looking at objects with different categorical status?] [Electronic resource]. *Rossiiskii zhurnal kognitivnoi nauki [Russian Journal of Cognitive Science]*, 2017. Vol. 4, no. 2—3, pp. 39—48. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/215667559.pdf> (Accessed 04.04.2024). (In Russ.).
5. Mahon B.Z., Milleville S.C., Negri G.A.L., Rumiati R.I., Caramazza A., Martin A. Action-related properties shape object representations in the ventral stream. *Neuron*, 2007. Vol. 55, no. 3, pp. 507—520. DOI:10.1016/j.neuron.2007.07.011
6. Borghi A.M., Bonfiglioli C., Lugli L., Ricciardelli P., Rubichi S., Nicoletti R. Are visual stimuli sufficient to evoke motor information?: Studies with hand primes. *Neuroscience Letters*, 2007. Vol. 411, no. 1, pp. 17—21. DOI:10.1016/j.neulet.2006.10.003



7. Azaad S., Laham S.M., Shields P. A meta-analysis of the object-based compatibility effect. *Cognition*, 2019. Vol. 190, pp. 105—127. DOI:10.1016/j.cognition.2019.04.028
8. Bamford L.E., Klassen N.R., Karl J.M. Faster recognition of graspable targets defined by orientation in a visual search task. *Experimental Brain Research*, 2020. Vol. 238, no. 4, pp. 905—916. DOI:10.1007/s00221-020-05769-z
9. Borghi A.M. Object concepts and action. In Pecher D., Zwaan R.A. (eds.), *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking*. N.Y.: Published by Cambridge University Press, 2005, pp. 8—34.
10. Popp M., Trumpp N.M., Sim E.J., Kiefer M. Brain activation during conceptual processing of action and sound verbs. *Advances in Cognitive Psychology*, 2019. Vol. 15, no. 4, pp. 236—255. DOI:10.5709/acp-0272-4
11. Bub D.N., Masson M.E.J., Lin T. Features of planned hand actions influence identification of graspable objects. *Psychological Science*, 2013. Vol. 24, no. 7, pp. 1269—1276. DOI:10.1177/0956797612472909
12. Chen Q., Garcea F.E., Mahon B.Z. The representation of object-directed action and function knowledge in the human brain. *Cerebral Cortex*, 2016. Vol. 26, no. 4, pp. 1609—1618. DOI:10.1093/cercor/bhu328
13. Creem S.H., Proffitt D.R. Defining the cortical visual systems: “what”, “where”, and “how”. *Acta psychologica*, 2001. Vol. 107, no. 1—3, pp. 43—68. DOI:10.1016/S0001-6918(01)00021-X
14. Adamo S.H., Gereke B.J., Shomstein S., Schmidt J. From “satisfaction of search” to “subsequent search misses”: a review of multiple-target search errors across radiology and cognitive science. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 2021. Vol. 6, article ID 59. 19 p. DOI:10.1186/s41235-021-00318-w
15. Greco A. Spatial and Motor Aspects in the “Action-Sentence Compatibility Effect”. *Frontiers in Psychology*, 2021. Vol. 12, article ID 647899. 16 p. DOI:10.3389/fpsyg.2021.647899
16. Haddad L., Wamain Y., Kalénine S. Stimulus-response compatibility effects during object semantic categorisation: Evocation of grasp affordances or abstract coding of object size? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2023. Vol. 77, no. 1, pp. 29—41. DOI:10.1177/17470218231161310
17. Cohen H., Lefebvre C. (eds.), *Handbook of Categorization in Cognitive Science*. Amsterdam: Elsevier Science, 2005. 1136 p.
18. Hayward W.G. Whatever happened to object-centered representations? *Perception*, 2012. Vol. 41, no. 9, pp. 1153—1162. DOI:10.1068/p7338
19. Caligiore D., Borghi A., Parisi D., Ellis R., Cangelosi A., Baldassarre G. How affordances associated with a distractor object affect compatibility effects: A study with the computational model TRoPICALS. *Psychological Research*, 2013. Vol. 77, pp. 7—19. DOI:10.1007/s00426-012-0424-1
20. Flumini A., Barca L., Borghi A.M., Pezzulo G. How do you hold your mouse? Tracking the compatibility effect between hand posture and stimulus size. *Psychological research*, 2015. Vol. 79, pp. 928—938. DOI:10.1007/s00426-014-0622-0
21. Kozuch B. Conscious vision guides motor action—rarely. *Philosophical Psychology*, 2023. Vol. 36, no. 3, pp. 443—476. DOI:10.1080/09515089.2022.2044461
22. Kriegel U. Two notions of mental representation. In Kriegel U., *Current controversies in philosophy of mind*. New York: Routledge, 2013, pp. 161—179. DOI:10.4324/9780203116623
23. Lacey S., Sathian K. Representation of object form in vision and touch [Electronic resource]. In Murray M.M., Wallace M.T. (eds.), *The neural bases of multisensory processes*. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, 2012, pp. 179—190. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92850/> (Accessed 04.04.2024).
24. Mahon B.Z., Hickok G. Arguments about the nature of concepts: Symbols, embodiment, and beyond. *Psychonomic bulletin & review*, 2016. Vol. 23, pp. 941—958. DOI:10.3758/s13423-016-1045-2
25. Martin A. GRAPES—Grounding representations in action, perception, and emotion systems: How object properties and categories are represented in the human brain. *Psychonomic bulletin & review*, 2016. Vol. 23, pp. 979—990. DOI:10.3758/s13423-015-0842-3
26. Maxfield J.T., Zelinsky G.J. Searching through the hierarchy: How level of target categorization affects visual search. *Visual cognition*, 2012. Vol. 20, no. 10, pp. 1153—1163. DOI:10.1080/13506285.2012.735718
27. McKellar P. *Imagination and thinking: A psychological analysis*. New York: Basic Books, 1957. 248 p.
28. Milner A.D., Goodale M.A. Visual pathways to perception and action. *Progress in brain research*, 1993. Vol. 95, pp. 317—337. DOI:10.1016/S0079-6123(08)60379-9
29. Moise N. Getting a Handle on Meaning: Planned Hand Actions’ Influence on the Identification of Handled Objects: a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of science in the Department of Psychology [Electronic resource]. Victoria, 2022. 38 p. URL: <http://hdl.handle.net/1828/14285> (Accessed 04.04.2024).
30. Moretti S., Greco A. Assessing with the head: a motor compatibility effect. MOCO ‘18: Proceedings of the 5th International Conference on Movement and Computing (Genoa, June 28—30, 2018). New York: Association for Computing Machinery, 2018. Article ID 35. 4 p. DOI:10.1145/3212721.3212853
31. Zang A., Wang H., Guo H., Wang Y. Motor Compatibility Effect on the Comprehension of Complex Manual Action Sentences in L2: An ERP Study. *Chinese Journal of Applied Linguistics*, 2022. Vol. 45, no. 2, pp. 176—193. DOI:10.1515/cjal-2022-0202

32. Ni L., Liu Y., Yu W. The dominant role of functional action representation in object recognition. *Experimental brain research*, 2019. Vol. 237, pp. 363—375. DOI:10.1007/s00221-018-5426-9
33. Osiurak F., Rossetti Y., Badets A. What is an affordance? 40 years later. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2017. Vol. 77, pp. 403—417. DOI:10.1016/j.neubiorev.2017.04.014
34. D'Ascenzo S., Lugli L., Nicoletti R., Umilt C. Practice effects vs. transfer effects in the Simon task. *Psychological Research*, 2020. Vol. 85, pp. 1955—1969. DOI:10.1007/s00426-020-01386-1
35. Lee C.-L., Huang H., Federmeier K.D., Buxbaum L.J. Sensory and semantic activations evoked by action attributes of manipulable objects: Evidence from ERPs. *NeuroImage*, 2018. Vol. 167, pp. 331—341. DOI:10.1016/j.neuroimage.2017.11.045
36. Szybel P., Gomez M.A., Snow J.C. Graspable objects grab attention more than images do — even when no motor response is required. *Journal of Vision*, 2019. Vol. 19, no. 10, article ID 221. DOI:10.1167/19.10.221
37. Harrak M.H., Heurley L., Morgado N., Mennella R., Dru V. The visual size of graspable objects is needed to induce the potentiation of grasping behaviors even with verbal stimuli. *Psychological Research*, 2022. Vol. 86, no. 7, pp. 2067—2082. DOI:10.1007/s00426-021-01635-x
38. Tucker M., Ellis R. The potentiation of grasp types during visual object categorization. *Visual cognition*, 2001. Vol. 8, no. 6, pp. 769—800. DOI:10.1080/13506280042000144
39. Wolfe J.M. Asymmetries in visual search: An introduction. *Perception & psychophysics*, 2001. Vol. 63, pp. 381—389. DOI:10.3758/BF03194406
40. Yamani Y., Ariga A., Yamada Y. Object affordances potentiate responses but do not guide attentional prioritization. *Frontiers in integrative neuroscience*, 2016. Vol. 9, article ID 74. 6 p. DOI:10.3389/fnint.2015.00074

#### **Информация об авторах**

Ануфриева Анастасия Анатольевна, младший научный сотрудник НУЛ Когнитивной психологии пользователя цифровых интерфейсов, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8541-0815>, e-mail: [aanufrieva@hse.ru](mailto:aanufrieva@hse.ru)

Горбунова Елена Сергеевна, кандидат психологических наук, доцент, заведующая НУЛ Когнитивной психологии пользователя цифровых интерфейсов, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3646-2605>, e-mail: [gorbunovaes@gmail.com](mailto:gorbunovaes@gmail.com)

#### **Information about the authors**

Anastasia A. Anufrieva, Junior Researcher, Laboratory of Cognitive Psychology of User of Digital Interfaces, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8541-0815>, e-mail: [aanufrieva@hse.ru](mailto:aanufrieva@hse.ru)

Gorbunova S. Elena, PhD in Psychology, Associate Professor, Head of Laboratory of Cognitive Psychology of Digital Interfaces User, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3646-2605>, e-mail: [gorbunovaes@gmail.com](mailto:gorbunovaes@gmail.com)

Получена 20.10.2023

Received 20.10.2023

Принята в печать 29.03.2024

Accepted 29.03.2024