



КРЫСЫ МОГУТ УЧИТЫВАТЬ ВЕС СОБСТВЕННОГО ТЕЛА

ХВАТОВ И.А.

*Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа»),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6939-244X>, e-mail: ittkrot1@gmail.com*

СОКОЛОВ А.Ю.

*Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа»),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-6473>, e-mail: apophis-king@mail.ru*

ХАРИТОНОВ А.Н.

*Институт психологии РАН (ФГБУН «ИП РАН»); Московский институт психоанализа
(НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа»);
Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4801-9937>, e-mail: ankhome47@list.ru*

Восприятие собственного тела, применительно к животным, выражается в их способности принимать в расчет различные параметры собственного тела в их связи с объектами внешней среды. В настоящее время одним из направлений исследований является изучение способности животных воспринимать свое тело в качестве физического препятствия для решения задачи. Мы изучали способность серых крыс учитывать вес собственного тела. Для решения экспериментальной задачи крысам необходимо было получать приманку, проходя по одному из трех мостиков, расположенных над полом. Мостики могли быть установлены в закрепленную или незакрепленную позицию. Во втором случае, когда крыса пыталась пройти по мостику, она падала. Соответственно, крысе было необходимо соотносить вес своего тела с прочностью опоры. Было установлено, что 14 из 41 испытуемых крыс могут решить данную задачу. В ходе эксперимента эти грызуны демонстрировали характерные «пробующие движения», в ходе которых, как мы полагаем, они соотносили собственный вес с характеристиками внешних объектов. Таким образом, нами была продемонстрирована способность крыс учитывать вес собственного тела.

Ключевые слова: серые крысы, вес, self-awareness, body-awareness, самоузнавание в зеркале, body weight awareness.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта № 20-013-00546.

Для цитаты: Хватов И.А., Соколов А.Ю., Харитонов А.Н. Крысы могут учитывать вес собственного тела // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 3. С. 40—49. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2021140303>



RATS MAY TAKE INTO ACCOUNT THEIR OWN BODY WEIGHT

IVANA. KHVATOV

Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6939-244X>, e-mail: ittkrot1@gmail.com

ALEXEY YU. SOKOLOV

Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-6473>, e-mail: apophis-king@mail.ru

ALEXANDER N. KHARITONOV

Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences; Moscow Institute of Psychoanalysis;

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4801-9937>, e-mail: ankhome47@list.ru

In animals, the awareness of own body is expressed in their ability to take into account various parameters of their bodies in the relationship with the environmental objects. Currently, one of the areas of these studies is the ability of animals to perceive their bodies as a physical obstacle to solve a problem. We studied the ability of brown rats to consider their own body weight. To solve the experimental problem, the rats were supposed to receive the bait by crossing one of three bridges located above the floor. The bridges could be installed in a fixed or unfixed position. In the second case, when the rat tried to cross the bridge, it fell. Accordingly, the rat needed to correlate its body weight with the strength of the support. We found that 14 out of 41 tested rats could solve this problem. During the experiment, these rodents demonstrated characteristic “trying movements”, during which, we believe, they correlated their own weight with the reliability of the bridge.

Keywords: brown rats, self-awareness, body-awareness, weight, body weight awareness, mirror self-recognition.

Funding. The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project # 20-013-00546.

For citation: Khvatov I.A., Sokolov A.Yu., Kharitonov A.N. Rats May Take into Account Their Own Body Weight. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2021. Vol. 14, no. 3, pp. 40–49. DOI: <https://doi.org/10.17759/expsy.2021140303> (In Russ.).

Введение

Исследование эволюционных предпосылок самосознания (англ. «self-awareness») является одним из магистральных направлений современной сравнительной психологии и когнитивной этологии, базирующихся сразу на нескольких методических подходах [6]. В настоящий момент развитие получает точка зрения, согласно которой самосознание является модульным феноменом и каждый из модулей получает свое независимое развитие в филогенезе. Франс Де Вааль высказывает предположение о том, что самосознание, как в фило-, так и в онтогенезе формируется постепенно — слой за слоем [5].

Существуют три основных подхода к поиску признаков самосознания у животных: 1) изучение способности к самоузнаванию в зеркале [6]; 2) способность животных различать собственный запах (англ. «olfactory mirror») [7; 8]; 3) изучение способности воспринимать свое тело в качестве физического препятствия для решения проблемы (англ. «body-awareness») [4; 10; 11].



О наличии у субъекта представления о физических свойствах своего тела может свидетельствовать способность спонтанно (без дополнительного обучения) решать задачи, для которых требуется учитывать эти свойства. В настоящее время используют два варианта таких задач. При помощи одного оценивали способность детей, слонов и собак оперировать представлением о том, что их тело имеет вес и понимать, что вес тела может быть препятствием для выполнения экспериментальной задачи [3; 4; 11]. Второй позволяет оценить способность оперировать представлением о размере своего тела — соотносить его с размером и формой отверстия, через которое субъекту необходимо пройти [3; 10].

Достоинством этого подхода является то, что теоретически он применим к широкому кругу видов. Однако при его применении возникает та же проблема, что встает при использовании других методов, направленных на изучение мышления животных — как отличить оперирование представлениями от быстрого обучения решению экспериментальной задачи. Ниже мы рассмотрим имеющиеся к настоящему моменту исследования, посвященные изучению способности животных и человека учитывать собственный вес (англ. «body weight awareness») [3; 4; 11].

В работе с детьми [3] в первом тесте стоящего на коврике ребенка просили подкатить к экспериментатору привязанную к этому коврику тележку. Для того чтобы выполнить задачу, ребенку нужно было сойти с коврика (попытку толкать тележку, не сойдя с коврика расценивали как ошибочное действие). Во втором тесте ребенок сидел на коврике и слушал короткую сказку. Когда сказка заканчивалась, экспериментатор просил ребенка подать ему коврик. Дети в возрасте 18 месяцев справлялись с обоими вариантами этой задачи только после одного, а чаще нескольких ошибочных действий. В возрасте 22—26 месяцев число ошибочных действий достоверно снижалось, а некоторые дети решали эти задачи с первой пробы. Эти результаты могут свидетельствовать о том, что представление о свойствах своего тела (а именно о том, что оно имеет вес) на втором году жизни только начинает формироваться.

В работе со слонами [4] животных предварительно обучили по команде подавать экспериментатору палку. Далее слонам предъявили 48 тестовых проб и два типа контрольных проб (тоже по 48 каждого). В начале каждой пробы слона заводили на ковер. В тестовых пробах палка была привязана к ковру. Экспериментатор стоял на таком расстоянии от ковра, что передать ему палку можно было только сойдя с ковра. Контрольные пробы, в которых палка не была привязана к ковру, позволяли выяснить, сходят ли слоны с ковра только в той ситуации, когда это действительно необходимо для решения задачи. Два типа контрольных проб различались только тем, что в одном из них экспериментатор тянул за привязанную к ковру веревку, создавая натяжение ткани под ногами слона. Одной группе животных сначала предъявили все 48 тестовых проб, а затем контрольные. С двумя другими группами эксперимент начинали с тех или иных контрольных проб. Сравнение результатов, как всех 48 проб каждого типа, так и первых 12, показало, что слоны достоверно чаще сходили с ковра в тестовых пробах, в которых это было действительно необходимо. Четыре слона из разных групп не совершили ни одного ошибочного действия в первых 12 пробах. Четыре других допустили только одну ошибку в первых 12 пробах. Двое животных из той группы, у которой первыми были тестовые пробы, в последующих контрольных пробах ни разу не сходили с ковра. Эти результаты говорят о том, что правильное действие в тестовых пробах не было сформировано в результате обучения.

Похожую методику использовали для оценки body awareness у 54 собак [11]. В этой работе дополнительно использовали третий тип контрольных проб, в котором палка была привязана к крюку, закрепленном в полу рядом с ковром, что, с одной стороны, не позволя-



ло подать ее экспериментатору, а с другой — не создавало натяжения коврика под ногами, при попытке сделать это. Чтобы уменьшить влияние обучения, каждой собаке предъявили 4 пробы каждого типа (4 тестовые и 12 контрольных), чередуя их в квазислучайном порядке. В тестовых пробах на ковре оставалось меньше 15% животных. Собаки достоверно чаще и быстрее сходили с ковра в тестовых пробах, чем во всех трех типах контрольных. Они сходили с ковра достоверно позже в тех пробах, в которых палка была привязана к крюку, причем чаще делали это, отпустив палку, тогда как в тестовых пробах они чаще сходили с ковра не отпуская палку. В тех контрольных пробах, в которых экспериментатор тянул за веревку, привязанную к ковра, собаки оставались на нем достоверно чаще, чем в тестовых пробах, что свидетельствует о том, что ощущения натяжения ткани под ногами недостаточно для того, чтобы собака сошла с ковра. В целом, эти результаты указывают на то, что собаки понимают структуру этой задачи и обладают представлениями о том, что их тело имеет вес.

Целью настоящего исследования является изучение способности серых крыс учитывать вес собственного тела в качестве препятствия для решения экспериментальной задачи. Крысы являются распространенными модельными объектами для изучения когнитивных процессов [2; 12]. Крысы обладают пространственной эксплицитной памятью и могут ориентироваться на местности с помощью внешних знаков [14]. Крысы способны выучивать правила решения задачи. Так, в исследовании 2008 года была продемонстрирована способность крыс ориентироваться на последовательности визуальных стимулов [13]. Между тем данные грызуны ни разу не участвовали в экспериментах, направленных на изучение учета веса собственного тела. Ранее нами было проведено исследование, продемонстрировавшее способность крыс учитывать границы собственного тела [1; 11]. В силу специфики вида мы не могли организовать экспериментальную задачу аналогично тому, как это было сделано в исследовании на детях, слонах и собаках [3; 4; 11]. Таким образом, нами была разработана оригинальная методика для изучения способности крыс учитывать вес собственного тела.

Материалы и методы

Испытуемые: 41 самец крысы *Rattus norvegicus*, наивные особи в возрасте от 2 до 6 мес. В ходе эксперимента животные содержались в индивидуальных клетках.

Экспериментальная установка представляла собой стеклянный ящик без потолка (площадь 1000x950, высота 500 мм). Внутри ящика с его противоположных сторон параллельно плоскости дна на высоте 300 мм располагались две полки, занимавших всю ширину ящика и имевших длину 320 мм каждая. Полки были соединены тремя мостиками (50 мм шириной каждый), расположенными параллельно друг другу. Два мостика располагались по краям на расстоянии 200 мм от стенки ящика, третий — в центре на расстоянии 200 мм от каждого из боковых мостиков. Мостики крепились на едином металлическом стержне, располагавшемся точно по центру их длины. Благодаря этому мостики могли фиксироваться в разных позициях (рис. 1).

Незакрепленная позиция: мостики, будучи сбалансированными, располагались параллельно дну, соединяя обе полки. При этом легкое нажатие на один из краев мостика заставляло его смещаться по вертикали.

Закрепленная позиция: мостики дополнительно крепились к полкам с помощью щекколд (со стороны дна), благодаря чему нажатие на них не влекло за собой их смещение.

Эксперимент состоял из двух серий: ознакомительной и экспериментальной. В начале каждой пробы крыса помещалась в центр одной из полок внутри экспериментальной уста-

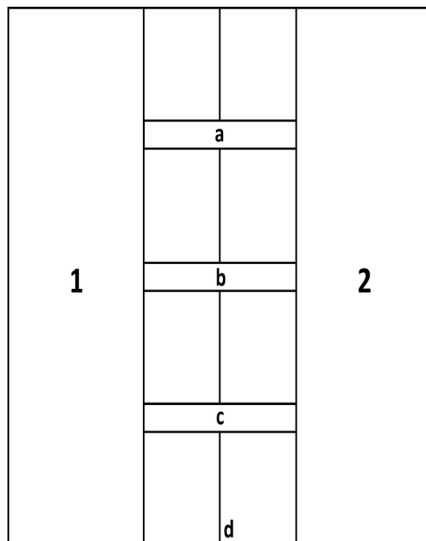


Рис. 1. Экспериментальная установка (вид сверху): 1 — полка № 1; 2 — полка № 2; a, b, c — мостики; d — фиксирующий штырь

новки (далее — полка № 1). В центре противоположной полки (далее — полка № 2) располагалась приманка (сыр). Проба считалась завершенной либо после того, как крыса, пройдя по одному из мостиков на полку № 2, достигала приманки, либо в случае, когда крыса падала с мостика, находящегося в незакрепленной позиции, либо если крыса в течение 5 минут не совершала попытки пройти ни по одному из мостиков. Пробы всех серий проводились с каждым животным последовательно. Временной интервал между пробами составлял 5 мин.

Ознакомительная серия состояла из 27 проб. Все мостики находились в закрепленной позиции. Задачи серии: сформировать у крыс навык достижения приманки, выявить, формируются ли у крыс индивидуальные предпочтения определенного мостика для перехода на полку № 2.

Экспериментальная серия состояла максимум из 36 проб. В каждой пробе только один из трех мостиков находился в закрепленной позиции; расположение этого мостика варьировалось квазислучайно: во-первых, закрепленный мостик 12 раз должен был находиться в каждой позиции (слева, в центре или справа), во-вторых, один и тот же мостик не мог оставаться в закрепленной позиции более двух проб подряд для одной особи. Задача серии: сформировать у крыс навык выбора, подходящего для прохождения мостика. Серия продолжалась либо до достижения крысами критерия обученности — 9 успешных проходов подряд без падений ($p=0,001$, биномиальный тест), либо максимально продолжалась 36 проб.

В ходе эксперимента фиксировались следующие зависимые переменные.

— Количество успешных проходов по закрепленному мостику с полки № 1 к полке № 2 (в ознакомительной серии).

— Количество попыток прохода по мостику (в экспериментальной серии) — такая попытка могла быть успешной, если крыса проходила по закрепленному мостику, или неуспешной, если крыса падала

— Количество падений с незакрепленных мостиков (в экспериментальной серии).

— Количество «пробующих движений» (в экспериментальной серии). Под пробующими движениями мы понимали такое поведение крысы, при котором она, располагаясь четырь-



мя лапами на полке № 1, вытягивала морду в направлении мостика. Затем крыса осуществляла нажатие на мостик одной из передних лап. Животное осуществляло несколько таких нажатий в течение примерно 5–10 секунд, после чего действовало в зависимости от результата. В случае если мостик оказывался закреплен, крыса переходила по нему к полке № 2. В случае если мостик не был закреплен, такие пробующие движения крысы приводили к некоторому смещению мостика под давлением лапы крысы: край мостика опускался ниже уровня полки, после чего возвращался в исходную позицию. Описанные пробующие движения обнаружались в поведении некоторых крыс, начиная со второй пробы экспериментальной серии.

Статистический анализ данных. В ознакомительной серии для выявления предпочтения положения мостика использовался критерий хи-квадрат Пирсона, с помощью которого сопоставлялись эмпирические распределения количества проходов по левому, центральному и правому мостикам, полученные в результате эксперимента, с равномерным распределением (вероятность прохода по каждому мостику 33,3%).

В экспериментальной серии для выявления факторов, влиявших на выбор мостика для осуществления попытки прохода, мы использовали факторный дисперсионный анализ ANOVA. В качестве переменных предикторов использовались: фиксация мостика (закрепленный/незакрепленный), положение мостика (левый/центральный/правый).

Для выявления влияния пробующих движений на количество падений был осуществлен линейный регрессионный анализ, где в качестве переменной-предиктора использовалось количество пробующих движений, в качестве зависимой переменной — количество падений.

Все математические расчеты осуществлялись в Statsoft Statistica (версия 10.0.1011.0).

Результаты

Результаты ознакомительной серии. Каждая из крыс успешно достигала приманку, переходя от полки № 1 к полке № 2, в каждой из проб. У всех крыс было выявлено индивидуальное предпочтение центрального мостика (по сумме за 27 проб) — критерий χ^2 ($df=2$; $p=0,001$). Суммарно крысы прошли по левому мостику 146 раз, по центральному — 780, по правому — 154 ($\chi^2=327,803$; $df=2$; $p=0,001$).

По результатам экспериментальной серии крысы разделились на 3 группы.

1-я группа крыс — 14 особей, достигнувшие критерия обученности. Крысы допустили от 2 до 5 падений ($M=3,07$; $SD=1,07$). У этих крыс обнаруживаются пробующие движения после нескольких падений, начиная со 2-й пробы: перед попыткой, прохода по мостику, крысы данной группы осуществляли пробующие движения и далее действовали в зависимости от результата.

2-я группа крыс — 8 особей, не достигшие критерия обученности за 36 проб. Крысы допустили от 20 до 27 падений ($M=23,00$; $SD=2,58$). У этих животных было выявлено 5 пробующих движений.

3-я группа крыс — 19 особей, совершивших от 2 до 5 падений ($S=2,89$; $SD=0,80$) и далее не совершавших попыток прохождения по мостику, оставаясь на полке № 1. После совершенных падений в последующих пробах крысы, будучи помещенными на полку № 1, либо вообще не подходили к мостикам, либо подходили к ним, совершали пробующие движения, но далее не шли.

Единственным предиктором, влиявшим на осуществление попытки прохода по мостику у 1-й группы крыс, являлась фиксация мостика: крысы достоверно чаще осуществляли попытки прохода по закрепленному мостику ($N=14$; $F_{(1,78)}=290,278$; $p=0,00001$). Предиктор положения мостика (левый/центральный/правый) не оказывал влияния, также как и его взаимодействие с предиктором фиксации мостика (табл. 1, рис. 2).



Таблица 1

Результаты 14 крыс 1-й группы: оценка влияния различных предикторов (фиксации мостика, положения мостика) на количество попыток прохода по мостикам – факторный ANOVA

Предикторы	SS	sd	MS	F	p
Фиксация мостика	84,0000	1	84,0000	290,278	0,00001
Положение мостика	0,5000	2	0,2500	0,864	0,425498
Фиксация мостика вместе с положением мостика	0,9286	2	0,4643	1,604	0,207566

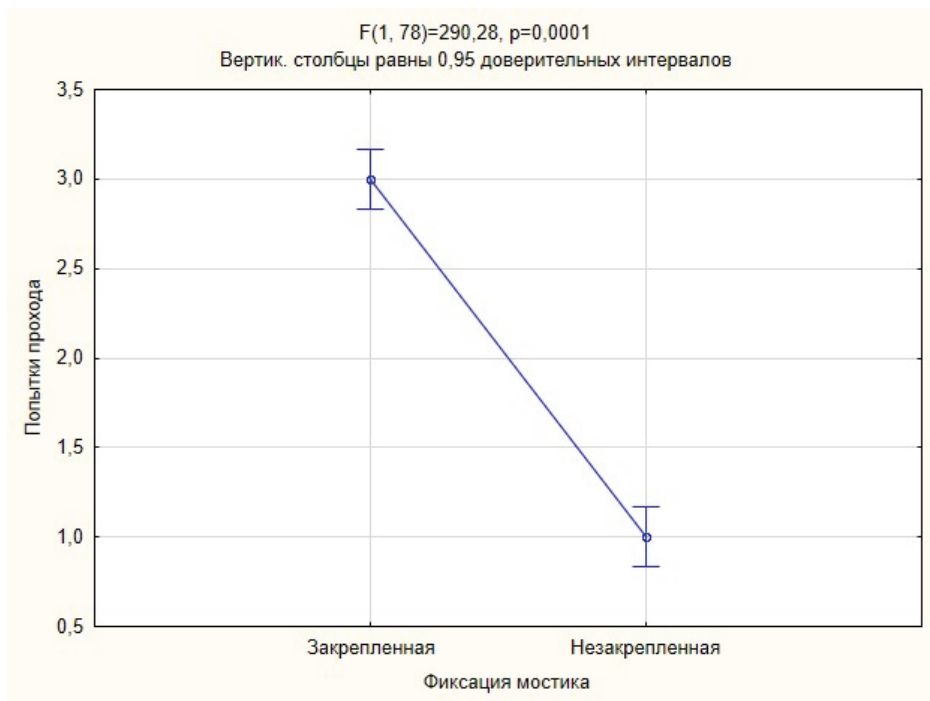


Рис. 2. Результаты 1-й группы (N=14): влияние предиктора фиксации мостика на количество попыток прохода

В целом, за все пробы экспериментальной серии крысы из 1-й группы допустили 43 падения, и совершили 275 пробующих движений, крысы из 2-й группы допустили 161 падение и осуществили 5 пробующих движений. Регрессионный анализ показал наличие отрицательной связи между количеством пробующих движений и количеством падений ($R=0,963$; $B=-1,008$; $p=0,0001$) (рис. 3).

Обсуждение результатов

Мы полагаем, что в ознакомительной серии предпочтение всеми крысами центрального мостика для передвижения объясняется тем, что через него пролегает кратчайший путь к приманке. Этот фактор является побочным, однако он исключался квазислучайным положением закрепленного мостика во второй серии. Выделение 3-й группы крыс в экспериментальной серии мы объясняем тем, что для этих животных падения являлись сильным стрессом, в

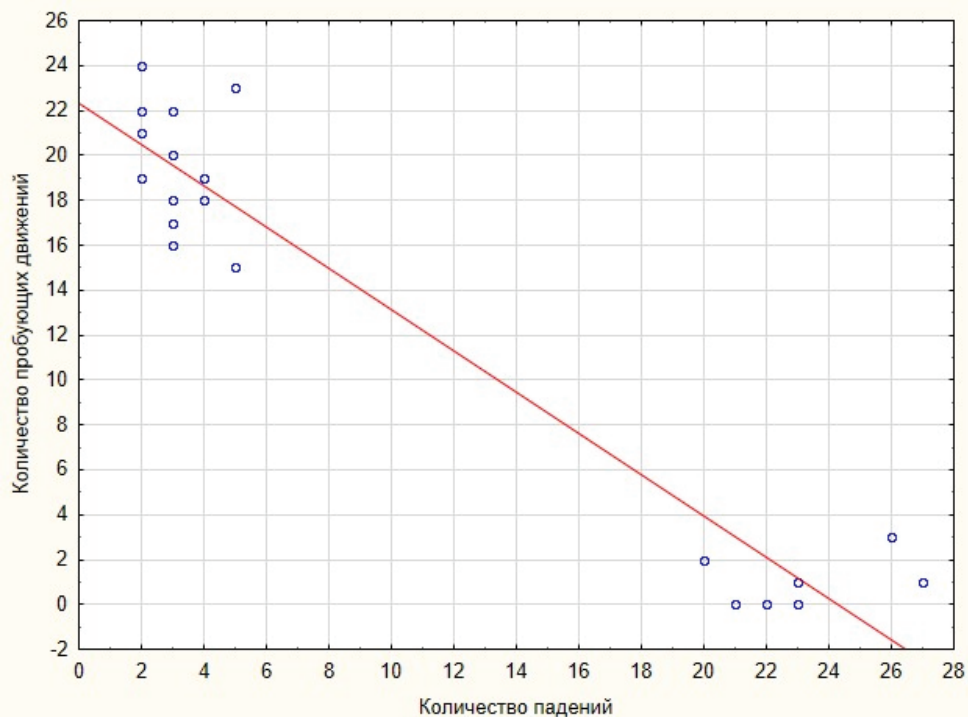


Рис. 3. Диаграмма рассеяния количества пробующих движений и количества падений в ходе экспериментальной серии у крыс 1-й группы и 2-й группы (общее N=22)

связи с чем далее они не решались совершать попытки продвижения по мостикам. Вероятно, это обусловлено типом нервной системы крыс. Между тем на основе результатов 14 особей из первой группы мы можем констатировать, что серая крыса способна учитывать вес собственного тела при взаимодействии с объектами окружающей среды. Мы полагаем, что именно в ходе выявленных «пробующих движений» крысы осуществляли сопоставление веса собственного тела с прочностью опоры (закрепленным или незакрепленным мостиком).

При этом, как и в эксперименте со слонами [4], детьми [3] и собаками [11], для крыс их собственное тело сначала являлось препятствием для решения задачи, но затем они стали использовать его в качестве средства для подбора подходящего мостика. Крысы первой группы выучили правило: перед осуществлением прохода по мостику необходимо проверить его на прочность. При этом важно отметить, что данное действие осуществлялось не механически (как процедурный навык — вроде нажатия кнопки или педали) — животное оценивало результат пробующего движения и осуществляло проход только в случае, если после нескольких нажатий мостик не проваливался. Подчеркнем, что при нажатии в ходе поисковых движений на незакрепленный мостик последний не обрушивался, а лишь немного опускался, затем возвращаясь в исходную позицию. Соответственно, крысы делали вывод о его прочности на основании этих признаков. Полученные в ходе настоящего исследования данные согласуются с установленным ранее фактом способности серых крыс принимать в расчет границы собственного тела при проникновении в отверстия различных размеров [1].

Таким образом, в нашем исследовании была продемонстрирована возможность экспериментального выявления способности к учету веса собственного тела у крыс. К настоя-



щему моменту признаки способности учитывать вес собственного тела обнаружены у детей в возрасте 22–26 месяцев [3], слонов [4] и собак [11]. Используемая нами методика расширяет набор тестов, применимых для исследования многоаспектного феномена восприятия животными собственного тела [5]. Она может быть применена для широкого круга видов, что позволит проследить развитие этой когнитивной способности в филогенезе.

Литература

1. Хватов И.А., Соколов А.Ю., Харитонов А.Н., Куличенкова К.Н. Схема собственного тела у грызунов (на примере крыс *Rattus norvegicus*) // Экспериментальная психология. 2016. Том 9. № 1. С. 112–130. DOI:10.17759/expsy.2016090109
2. Barnes C.A. Memory deficits associated with senescence: a neurophysiological and behavioral study in the rat // Journ. Comp. Physiol. Psychol. 1979. Vol. 93. № 1. P. 74–104.
3. Brownell C.A., Zerwas S., and Ramani G.B. “So big”: the development of body self-awareness in toddlers // Child Dev. 2007. Vol. 78(5). P. 1426–1440. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2007.01075.x
4. Dale R., and Plotnik J.M. Elephants know when their bodies are obstacles to success in a novel transfer task // Sci. Rep. 2017. Vol. 7. 46309. DOI: 10.1038/srep46309
5. De Waal F.B.M. Fish, mirrors, and a gradualist perspective on self-awareness // PLoS Biology. 2019. Vol. 17(2). e3000112. DOI:10.1371/journal.pbio.3000112
6. Gallup G.G., Jr., Anderson J.R. Self-recognition in animals: Where do we stand 50 years later? Lessons from cleaner wrasse and other species // Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice. 2020. Vol. 7(1). P. 46–58. DOI: 10.1037/cns0000206
7. Gatti R.C., Velichevskaya A., Gottesman B., Davis K. Grey wolf may show signs of self-awareness with the sniff test of self-recognition // Ethology Ecology & Evolution. 2020. Vol. 33(4). P. 444–467. <https://DOI.org/10.1080/03949370.2020.1846628>
8. Horowitz A. Smelling themselves: Dogs investigate their own odours longer when modified in an “olfactory mirror” test August. Behavioural Processes. 2017. Vol. 143. P. 17–24. DOI:10.1016/j.beproc.2017.08.001
9. Khvatov I.A., Sokolov A.Y., and Kharitonov A.N. Snakes Elaphe Radiata May Acquire Awareness of Their Body Limits When Trying to Hide in a Shelter // Behav. Sci. 2019. Vol. 9(7). P. 67. DOI: 10.3390/bs9070067
10. Lenkei R., Faragó T., Zsilák B., and Pongrácz P. That dog won't fit: body size awareness in dogs // Anim. Cogn. 2020. Vol. 23(2). P. 337–350. DOI: 10.1007/s10071-019-01337-3
11. Lenkei R., Faragó T., Zsilák B., and Pongrácz P. Dogs (*Canis familiaris*) recognize their own body as a physical obstacle // Sci. Rep. 2021. Vol. 11(1). 2761. DOI: 10.1038/s41598-021-82309-x
12. Morris R. Developments of a water-maze procedure for studying spatial learning in the rat // Journal of neuroscience methods. 1984. Vol. 11. № 1. P. 47–60.
13. Murphy R.A., Mondragón E., Murphy V.A. Rule learning by rats // Science. 2008. Vol. 319(5871). P. 1849–51. DOI:10.1126/science.1151564. PMID 18369151. S2CID 591112
14. Treisman A.M., Gelade G. A feature-integration theory of attention // Cognitive Psychology. 1980. Vol. 12(1). P. 97–136. DOI:10.1016/0010-0285(80)90005-5. PMID 7351125. S2CID 353246

References

1. Khvatov I.A., Sokolov A.Yu., Kharitonov A.N., Kulichenkova K.N. Body scheme in rats *Rattus norvegicus*. Eksperimental'naya psihologiya = Experimental Psychology (Russia), 2016. Vol. 9, no. 1, pp. 112–130. DOI:10.17759/expsy.2016090109 (In Russ., abstr. in Engl.).
2. Barnes C.A. Memory deficits associated with senescence: a neurophysiological and behavioral study in the rat // Journ. Comp. Physiol. Psychol. 1979. Vol. 93. № 1. P. 74–104.
3. Brownell C.A., Zerwas S., and Ramani G.B. (2007). “So big”: the development of body self-awareness in toddlers. *Child Dev.* 78(5), 1426–1440. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2007.01075.x
4. Dale R., and Plotnik J.M. (2017). Elephants know when their bodies are obstacles to success in a novel transfer task. *Sci. Rep.* 7, 46309. DOI: 10.1038/srep46309
5. De Waal F. B. M. (2019) Fish, mirrors, and a gradualist perspective on self-awareness. *PLoS Biology*, 17(2), e3000112. DOI:10.1371/journal.pbio.3000112



6. Gallup G.G., Jr., and Anderson J.R. (2020). Self-recognition in animals: Where do we stand 50 years later? Lessons from cleaner wrasse and other species. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*. 7(1), 46–58. DOI: 10.1037/cns0000206
7. Gatti R.C., Velichevskaya A., Gottesman B., Davis K. (2020) Grey wolf may show signs of self-awareness with the sniff test of self-recognition. *Ethology Ecology & Evolution*. 33(4), 444–467. <https://DOI.org/10.1080/03949370.2020.1846628>
8. Horowitz A. (2017) Smelling themselves: Dogs investigate their own odours longer when modified in an “olfactory mirror” test August. *Behavioral Processes*, 143, 17–24. DOI:10.1016/j.beproc.2017.08.001
9. Khvatov I.A., Sokolov A.Y., and Kharitonov A.N. (2019). Snakes *Elaphe Radiata* May Acquire Awareness of Their Body Limits When Trying to Hide in a Shelter. *Behav. Sci.* 9(7), 67. DOI: 10.3390/bs9070067
10. Lenkei R., Faragó T., Zsilák B., and Pongrácz P. (2020). That dog won't fit: body size awareness in dogs. *Anim. Cogn.* 2020. 23(2), 337–350. DOI: 10.1007/s10071-019-01337-3
11. Lenkei R., Faragó T., Zsilák B., and Pongrácz P. (2021). Dogs (*Canis familiaris*) recognize their own body as a physical obstacle. *Sci. Rep.* 11(1), 2761. DOI: 10.1038/s41598-021-82309-x
12. Morris R. Developments of a water-maze procedure for studying spatial learning in the rat // *Journal of neuroscience methods*. 1984. Vol. 11. № 1. P. 47–60.
13. Murphy R.A., Mondragón E., Murphy V.A. (2008). Rule learning by rats // *Science*. Vol. 319(5871). P. 1849–51. DOI:10.1126/science.1151564. PMID 18369151. S2CID 591112
14. Treisman A.M., Gelade G. (1980). A feature-integration theory of attention // *Cognitive Psychology*. Vol. 12 (1). P. 97–136. DOI:10.1016/0010-0285(80)90005-5. PMID 7351125

Информация об авторах

Хватов Иван Александрович, кандидат психологических наук, заведующий Научно-образовательным центром биопсихологических исследований, заведующий кафедрой общей психологии, Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6939-244X>, e-mail: ittkrot1@gmail.com

Соколов Алексей Юрьевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Научно-образовательного центра биопсихологических исследований, Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-6473>, e-mail: apophis-king@mail.ru

Харитонов Александр Николаевич, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Институт психологии РАН (ФГБУН «ИП РАН»); Научно-образовательный центр биопсихологических исследований, Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа»); ведущий научный сотрудник Центра экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МПШУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4801-9937>, e-mail: ankhome47@list.ru

Information about the authors

Ivan A. Khvatov, PhD in Psychology, Head, Center for Research and Education in Biopsychology and Chair of General Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6939-244X>, e-mail: ittkrot1@gmail.com

Alexey Yu. Sokolov, PhD in Biology, Senior Researcher, Center for Science and Education in Biopsychology, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-6473>, e-mail: apophis-king@mail.ru

Alexander N. Kharitonov, PhD in Psychology, Senior Researcher, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences; Center for Science and Education in Biopsychology, Moscow Institute of Psychoanalysis; Leading Researcher, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4801-9937>, e-mail: ankhome47@list.ru

Получена 07.12.2020

Received 07.12.2020

Принята в печать 01.09.2021

Accepted 01.09.2021