

КОГНИТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ НАД ИЗМЕНЕНИЕМ ИРРЕЛЕВАНТНЫХ СТИМУЛОВ

DOI: 10.17691/stm2019.11.1.07

УДК 159.962

Поступила 17.10.2018 г.



М.В. Аллахвердов, к.пс.н., старший преподаватель кафедры проблем конвергенции естественных и гуманитарных наук¹;

T. Scott, PhD, Adj. Assistant Professor, Department of Psychology²;

А.С. Черная, студент¹;

В.М. Аллахвердов, д.пс.н., профессор кафедры общей психологии¹

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская набережная, 7/9, С.-Петербург, 199034;

²College of Staten Island, The City University of New York, 2800 Victory Blvd, Staten Island, NY 10314, USA

Известно, что психологические воздействия путем внушения, самовнушения, изменения контекста и другие могут положительно влиять на психологический настрой и здоровье человека. Однако когнитивные механизмы такого влияния до сих пор не известны. Проблема в том, что психологическое воздействие должно быть воспринято, но сознание, которое воспринимает информацию, не умеет непосредственно влиять на физиологические процессы.

Цель исследования — показать, что психологическое воздействие возможно в результате работы механизмов когнитивного контроля, который автоматически проверяет правильность выполнения поставленных перед сознанием задач (или данных сознанию команд), а также правильность осуществления конкретных операций, необходимых для решения задачи, и экспериментально подтвердить наличие такого непровольного когнитивного контроля.

Материалы и методы. В основе экспериментального исследования лежит модификация интерференционной задачи — тест «рисунок–рисунок», в котором испытуемому одновременно предъявляются изображения двух объектов и ему в соответствии с инструкцией необходимо определять одно целевое изображение, игнорируя второе. В конфирматорном исследовании приняли участие 75 человек в возрасте от 18 до 29 лет (75% женщин). Испытуемым предлагалось определить, какой объект изображен на рисунке. Стимульный материал различался в том числе и иррелевантными характеристиками: наличием цельной или пунктирной прямоугольной рамки, в которой изображен целевой объект.

Результаты. Данные эксперимента показали, что вне зависимости от порядка предъявления стимулов задания в пунктирной рамке выполняются дольше, чем в сплошной ($p < 0,001$). При этом сами испытуемые в постэкспериментальном интервью говорили, что рамка ни на что не влияла и они даже не обращали на нее внимания. Таким образом, полученные результаты показывают, что иррелевантные параметры объекта (в данном случае рамка) являются важной частью определения контекста, в котором решается задача. В зависимости от этого контекста процессы когнитивного контроля проверяют выполнение разных задач, что приводит к изменениям во времени реакции.

Заключение. Установлено наличие механизмов когнитивного контроля, которые автоматически проверяют, какую задачу решает человек. Показано, что инициация такой проверки автоматически приводит к подверженности психологическому воздействию и к физиологическим изменениям. В то же время отмечается, что этот контроль включается только после того, как сама задача (команда) была осознана.

Ключевые слова: когнитивный контроль; интерференционный эффект; иррелевантные характеристики стимула; психологическое воздействие.

Как цитировать: Allakhverdov M.V., Scott T., Chernaya A.S., Allakhverdov V.M. Cognitive control of irrelevant stimulus changes. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2019; 11(1): 63–68, <https://doi.org/10.17691/stm2019.11.1.07>

English

Cognitive Control of Irrelevant Stimulus Changes

M.V. Allakhverdov, PhD, Assistant Professor, Department of the Problems of Natural and Humanitarian Sciences Convergence¹;

T. Scott, PhD, Adj. Assistant Professor, Department of Psychology²;

A.S. Chernaya, Student¹;

V.M. Allakhverdov, DSc, Professor, Department of General Psychology¹

Для контактов: Аллахвердов Михаил Викторович, e-mail: m.allakhverdov@smolny.org

¹Saint Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya Naberezhnaya, Saint Petersburg, 199034, Russia;

²College of Staten Island, The City University of New York, 2800 Victory Blvd, Staten Island, NY 10314, USA

It is known that psychological effects by suggestion, autosuggestion, context change, etc., can positively influence the individual's psychological mood and health. However, the mechanisms of this impact have not been studied so far. The problem is that a psychological impact must be perceived, but a consciousness which perceives information is not able to influence the physiological processes directly.

The aim of the study was to show that a psychological impact is possible by means of the mechanisms of cognitive control which automatically checks the correctness of the execution of the tasks assigned to the consciousness (or commands given to the consciousness) and the correctness of realizing concrete operations necessary for solving a task, and to confirm experimentally the existence of such involuntary cognitive control.

Materials and Methods. The present experimental investigation was based on the modified interference task, "Picture–Picture" test, in which images of two objects are simultaneously presented to the participants, and they should identify one target image, ignoring the second. Seventy-five people aged 18–29 years (75% of women) participated in the confirmatory study. The tested subjects were to identify the object in the picture. The stimulus material also featured some irrelevant characteristics: a solid or dotted frame in which the target object was depicted.

Results. The data of the experiment have shown that regardless of the stimulus presentation order the task in the dotted frame are fulfilled longer than in the solid one ($p < 0.001$). However, in the post-experimental interview, the subjects said that the frame had not influenced their work in any way and they had not paid any attention to it. Thus, the results obtained show that the irrelevant parameters of the object (a frame in our case) are an essential part of defining the context in which the problem is being solved. Depending on this context the processes of cognitive control verify the execution of various tasks changing the time of the response.

Conclusion. It has been established that there exist cognitive control mechanisms that verify which task is being solved by a person. It has also been shown that the initiation of such verification automatically leads to susceptibility to psychological impact and physiological changes. At the same time, this control is noted to be triggered after the task (or command) has been apperceived.

Key words: cognitive control; interference effect; irrelevant stimulus characteristics; psychological impact.

Введение

Обширная литература посвящена влиянию психологического воздействия на физиологические процессы. Внушение и самовнушение, эффект плацебо, изменения контекста ситуации, психологический настрой сказываются и на регуляции состояния, и на эффективности деятельности, и на здоровье человека. Например, Z.D. Blasi с соавт. [1] провели мета-анализ когнитивных и эмоциональных факторов взаимодействия врача и пациента, в котором показали, что формирование положительного контекста этого взаимодействия влияет на эффективность выздоровления. В таких возможностях психологического воздействия есть некая парадоксальность. Его влияние возможно, если только есть осознание поступающей информации (человек должен услышать внушающую команду, осознать изменение контекста, понять поставленную перед ним задачу и т.д.), однако сознание не умеет непосредственно управлять физиологическими процессами. Более того, психологическое воздействие может происходить даже вопреки сознательному желанию. То есть сознание, даже при желании остановить процесс воздействия и не имея возможности изменять физиологические процессы, играет ключевую роль в том, что человек подвергается внушению. Поясним на примере. Пусть человек получает команду «ваша правая рука теплеет». Обычно после этого рука действительно теплеет, но только в том случае, если человек услышал и осознал полученную команду. При этом рука теплеет, даже если человек не предпринимает

для этого никаких сознательных усилий. Мы полагаем, что должен существовать механизм, который автоматически включается после осознания поставленной задачи (получения команды) и который способен хотя бы частично управлять физиологическими процессами.

Цель статьи — описать логику работы этого механизма.

Материалы и методы

Гипотеза. Человек, решая какую-нибудь задачу (выполняя данную ему команду), должен проверять, правильно ли он осуществляет конкретные операции, необходимые для решения задачи (выполнения команды). Но он должен контролировать и многое другое, например, действительно ли он решает именно эту задачу? Соответствуют ли его действия ожиданиям окружающих людей (например, экспериментатора)? Насколько его действия согласуются с представлениями о самом себе (проверка на согласованность) и т.п. [2]. Основное наше предположение, что после осознания поставленной задачи (команды) этот контроль включается автоматически. Осуществление контрольных операций обычно не осознается, но может осознаваться их результат.

Вернемся к примеру. Предположим, что, получив команду «ваша правая рука теплеет», человек автоматически проверяет, теплеет ли его правая рука. Для этого механизм когнитивного контроля должен сличить реальную температуру руки с эталоном бо-

лее теплой руки. А вот для создания такого эталона необходимо усилить прилив крови к руке. В результате рука реально теплеет. Чтобы признать это объяснение правдоподобным, нужно доказать, что человек действительно автоматически проверяет правильность выполнения данных ему команд. Доказать это на сложных феноменах психологического воздействия весьма трудно. Как изящно написал В.А. Ваарс [3], «стремление взяться в первую очередь за самые сложные феномены просто вредно для нормального движения науки вперед. Оно ведет только к путанице и спорам, а не к ясности». Поскольку мы предполагаем, что механизмы когнитивного контроля одинаковы на любом уровне, то попытаемся доказать высказанную гипотезу на простых когнитивных задачах.

Основной методический прием. Проще всего автоматичность когнитивного контроля показать на примере ситуации, когда даваемая команда (или поставленная задача) требует в явном или подразумеваемом виде что-либо игнорировать (не думать о чем-либо, не обращать внимания на что-либо и т.д.). Казалось бы, не делать что-либо очень легко. Однако подобные задачи трудно выполнимы. Наше объяснение: как только человек пытается о чем-то не думать, он тем не менее автоматически проверяет, думает ли он сейчас об этом, и игнорируемый объект проникает в сознание. В этом заключается, как отмечает D.M. Wegner [4], ироничность мышления.

Рассмотрим феномен Струпа [5]. Задача испытуемого — не читая предъявленных слов (назовем это игнорируемой задачей), назвать цвет шрифта, которым эти слова написаны (основное задание). Испытуемые с трудом выполняют эту инструкцию. Почему? Чаще всего интерференцию объясняют конкуренцией процессов чтения слова и называния цвета за ограниченный ресурс времени. Но откуда возникает конкуренция, если читать не нужно? Наше объяснение — иное. Возникновение Струп-интерференции есть следствие контроля над задачей игнорирования. Стоит человеку начать проверять, не читает ли он слова, как он их автоматически прочитывает. Подтверждением этому являются факты уменьшения интерференции при усложнении основного задания (использование оттенков цвета, использование двух цветов при написании слова, дополнительное задание в виде постоянного монолога или даже просто присутствие других людей) [6]. Интерпретация с использованием идеи ограниченных ресурсов, если не вводить *ad hoc*-гипотез, предполагает обратное. Наша интерпретация: чем сложнее основное задание, тем меньше контролируется задача игнорирования.

Мы проверили предложенную трактовку в экспериментальной парадигме «рисунок–рисунок», в которой испытуемым предъявляются одновременно два изображения, одно из которых нужно как можно быстрее назвать, а второе — игнорировать. Эффект интерференции в данной вариации теста показан ранее (например, [7]), однако некоторые авторы, не

смотря на его, казалось бы, схожесть с феноменом Струпа, считают, что два эти феномена имеют разные механизмы работы [8]. Такой взгляд связан с тем, что имеющиеся на сегодняшний день популярные интерпретации интерференционного эффекта Струпа не подходят для объяснения замедления реакции в тесте «рисунок–рисунок». Если же смотреть с точки зрения механизмов когнитивного контроля над задачей, то эти две задачи действительно вызваны одними когнитивными процессами.

Мы предлагали испытуемым определить, какой объект изображен на рисунке (цель), предъявляемом внутри другого рисунка (игнорируемого дистрактора). Оба рисунка представляли собой контуры изображений, относимых к категориям «фрукт» или «овощ» (рис. 1). Оба рисунка были нарисованы сплошным контуром (условие 1); либо целевой объект был изображен сплошным контуром, а игнорируемый — пунктиром (условие 2); либо целевой объект — пунктирным контуром, а игнорируемый — сплошным (условие 3).

Каждый испытуемый выполнял задание при всех трех условиях, а предварительно — тренировочную серию. Полученные результаты показали, что интерференционный эффект наблюдается во всех условиях (подробнее это исследование описано в работе [9]). Мы предполагали, что выделение цели, нарисованной пунктиром, — более сложная задача, чем выделение цели, нарисованной сплошной линией. При предъявлении изображения в сплошной рамке испытуемый рассматривает рамку как фон и может не контролировать, правильно ли он выделил объект из фона. Рисунок же в пунктирной рамке требует контроля: правильно ли выделен объект. Если это так, то при предъявлении цели, нарисованной пунктиром, интерференция должна быть наименьшей. Что и получилось в описываемом исследовании. Но действительно ли предъявление рисунка в пунктирной рамке — это усложнение основного задания? Для подтверждения этого мы провели специальное исследование.

Испытуемые. В исследовании приняло участие 75 человек в возрасте от 18 до 29 лет (75% женщин). Все участники были случайным образом разделены на три равные группы, которые различались порядком предъявления им стимульного материала. Исследование проведено в соответ-

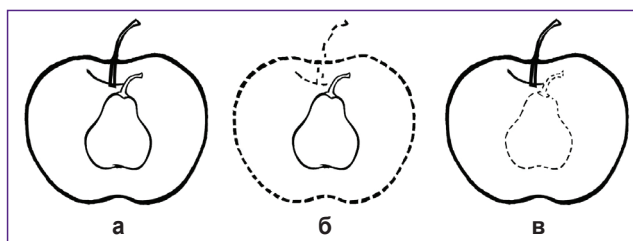


Рис. 1. Модификации стимульного материала в парадигме «рисунок–рисунок»:

а — условие 1; б — условие 2; в — условие 3

вии с Хельсинкской декларацией (2013) и одобрено Этическим комитетом Санкт-Петербургского государственного университета. От каждого пациента получено информированное согласие.

Дизайн. В эксперименте используется двухфакторный дизайн с одним внутригрупповым фактором «тип иррелевантной характеристики», имеющим две градации (пунктирная или сплошная рамка), и одним межгрупповым фактором «порядок предъявления стимулов», имеющим три градации.

Стимульный материал. В качестве стимульного материала использовались 4 черно-белых (с оттенками серого) изображения: яблока, груши, винограда, малины. На подготовительном этапе данные изображения были предъявлены группе экспертов (10 человек), которые безошибочно определяли нарисованные объекты. На экспериментальном этапе объекты предъявлялись в черно-белой прямоугольной рамке, которая могла быть нарисована либо сплошной, либо пунктирной линией (рис. 2, а, б). В тренировочной серии изображения фруктов предъявлялись на белом фоне без рамки (рис. 2, в).

Эксперимент был запрограммирован в программе PsychoPy 1.85.6. Все изображения предъявлялись на экране портативного компьютера Macbook Air (диагональ 13", разрешение 1440×900).

Процедура. В процессе эксперимента задачей испытуемых было как можно быстрее и точнее определить, какой объект им предъявляется, нажатием соответствующей клавиши на клавиатуре компьютера с наклеенными на нее соответствующими изображениями (кнопка q соответствовала изображению винограда; s — яблока; k — груши; р — малины). Такие клавиши были выбраны, потому что, с одной стороны, находятся на достаточном расстоянии, чтобы исключить случайное нажатие на другую клавишу, с другой стороны, позволяют легко расположить пальцы рук так, чтобы было удобно быстро реагировать на стимулы. Для ознакомления с рисунками и усвоения используемых клавиш испытуемые проходили тренировочный этап из 24 предъявлений (6 серий по 4 изображения без рамки).

После того как испытуемый адаптировался к процессу эксперимента, начинался основной этап исследова-

ния. В зависимости от группы участникам предъявляли 96 стимулов:

1-я группа: вначале блок стимулов в сплошной рамке (48 стимулов — 12 серий по 4 стимула), затем блок стимулов в пунктирной рамке (48 стимулов — 12 серий по 4 стимула);

2-я группа: вначале блок стимулов в пунктирной рамке, затем блок стимулов в сплошной рамке (количество стимулов соответствует 1-й группе);

3-я группа: стимулы со случайным чередованием контура рамки (по 48 стимулов для каждого типа рамки).

В инструкции сообщалось, что целевые изображения будут в рамке, однако о том, что ее контур будет различаться, испытуемые не знали.

Результаты

Тренировочный этап. Результаты тренировочного анализа показали, что испытуемые выполняли задание со средней точностью 97% во всех группах, что говорит о том, что они справлялись с поставленным заданием и легко определяли предъявляемые им изображения. Поскольку на тренировочном этапе испытуемые только знакомились с процессом прохождения эксперимента и заучивали местоположение соответствующих клавиш на клавиатуре, время выполнения задания оказалось значительно выше, чем на основном этапе ($F(1, 72)=48,587$; $p<0,001$)¹ вне зависимости от группы ($p>0,5$) (табл. 1). Представленные результаты также позволяют предположить, что время выполнения заданий испытуемыми во всех группах значительно не различается ($p>0,8$).

Так как данный этап рассматривался нами как подготовительный и на нем испытуемые выполняли слегка отличающееся задание, дальнейшие сравнения с основным этапом являются бессмысленными, поэтому эта часть эксперимента была исключена из анализа.

Основной этап. Как и в случае с тренировочной серией, испытуемые успешно справлялись с поставленным заданием. Разницы между группами по количеству совершаемых ошибок также не наблюдалось ($p>0,8$), в среднем точность ответов была высока — 98%. Большое количество правильных ответов свидетельствует о том, что само задание воспринималось испытуемыми как простое и не вызывало у них трудности, а совершаемые ошибки носили случайный характер. Различия в точности ответов в зависимости от того, в какой рамке был представлен объект, также незначимы, $p>0,5$ (табл. 2). Время выполнения зада-

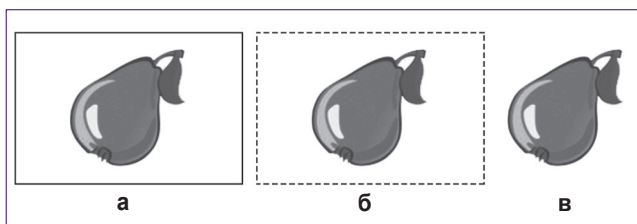


Рис. 2. Примеры стимульного материала, используемые в эксперименте:

а — целевой объект в сплошной рамке; б — целевой объект в пунктирной рамке; в — целевой объект без рамки (тренировочный этап)

¹Здесь и далее в случае, когда коэффициент Фишера больше 1, вначале приводятся значения критерия Фишера (F) с указанием в скобках степеней свободы для межгрупповой и внутригрупповой дисперсии соответственно и получившийся уровень значимости. В противном случае приводится только уровень значимости.

Таблица 1

Среднее время реакции в группах на стимулы на тренировочном и экспериментальном этапах, мс ($M \pm SE$)

Этапы	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Тренировочный	946±39	956±51	1005±42
Основной	860±36	850±36	890±37

ния тоже было незначимо для различных групп ($p > 0,5$) и не зависело от взаимодействия фактора порядка предъявления и типа контура ($F(2, 72) = 1,398$; $p = 0,253$). Однако во всех группах и вне зависимости от порядка предъявления стимулов задания в пунктирной рамке выполнялись дольше, чем в цельной ($F(1, 72) = 5,73$; $p = 0,019$).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют в поддержку высказанной гипотезы: изменение контура рамки, внутри которой изображается объект (что не имеет никакого отношения к выполнению целевого задания), приводит к увеличению времени, затрачиваемого на выполнение этого задания испытуемыми. Этот результат, как уже говорилось, и ожидался, исходя из интерпретации предыдущего эксперимента в парадигме «рисунок–рисунок».

И еще одно свидетельство в поддержку предлагаемой интерпретации. На основном этапе эксперимента тоже наблюдалось научение. Это отчетливо проявилось у испытуемых 3-й группы: 48 стимулов во второй половине эксперимента они опознавали значимо быстрее, чем первые 48 стимулов (различий между стимулами в первой и второй половинах не было). Так, первую часть экспериментального задания испытуемые выполняли за 921 ± 39 мс, а вторую часть — за 858 ± 35 мс ($t(24) = 5,346$; $p < 0,001$)².

В процессе научения, как известно, процесс выполнения операций автоматизируется, т.е. снижается контроль за ним. Мы отметили две операции: выделение объекта из фона и идентификация объекта. У испытуемых 1-й группы (первая половина — в сплошной рамке, вторая половина — в пунктирной) научения нет. У испытуемых 2-й группы (первая половина — в пунктирной рамке, вторая половина — в сплошной), наоборот, наблюдается самое быстрое определение предъявленного объекта во второй половине ($t(24) = 2,294$; $p = 0,031$). Поскольку операции идентификации объекта одинаковы во всех случаях, то различия в научении у 1-й и 2-й групп могут быть связаны только с изменением контроля над операцией выделения объекта из фона. Поскольку, как показано, выделение объекта в пунктирной рамке — более сложный про-

Таблица 2

Среднее время реакции в группах в зависимости от типа стимула, предъявляемого на основном этапе, мс ($M \pm SE$)

Тип контура	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Пунктирная рамка	866±39	881±33	900±38
Сплошная рамка	855±36	819±43	879±36

цесс, то при переходе к более простой задаче — выделение объекта в сплошной рамке — контроль именно над этой операцией резко снижается.

Обсуждение

Проведенное исследование показывает, что наше допущение о работе когнитивного контроля имеет экспериментальное подтверждение. Эта работа осуществляется, как правило, неосознанно, так как многие испытуемые в постэкспериментальном интервью были уверены, что рамка каким-либо образом не повлияла на их результат и что они вообще не обращали на нее внимания. Однако процесс выделения объекта из фона все-таки зависел от вида рамки. Мы привыкли, что рамки полностью обрамляют объект, будь то монитор компьютера, картина, телевизор и т.п., и поэтому при предъявлении рисунка в сплошной рамке реже неосознанно контролируем правильность выделения объекта из фона.

Мы установили, что когнитивный контроль включается неосознанно. Вернемся тогда к логике работы этого контроля, которая приводит к возникновению психологических воздействий на состояние организма. Попробуем описать, почему возникает эффект плацебо. Врач дает человеку таблетку, которая, как пациент осознанно предполагает, ему поможет. Автоматически включается когнитивный контроль: действительно ли организму стало лучше? Существующее состояние организма надо сравнить с шаблоном более здорового состояния. Само по себе построение такого шаблона и приводит к улучшению здоровья. Этот же алгоритм объясняет и обратный процесс — ноцебо, так как в этом случае испытуемый ожидает возникновения побочных эффектов.

То, что именно когнитивный контроль играет огромную роль в психологическом воздействии, можно увидеть на примере психотерапевтической техники парадоксальной интенции, разработанной В. Франклом. Ситуации: хирург боится, что у него будут дрожать руки во время операции; ребенок, страдающий энурезом, боится намочить постель и т.п. Франкл предлагает дать разрешающую команду на выполнение тех действий, которых человек боится. Например, хирургу говорится: сделай так, чтобы у тебя руки задрожали по-настоящему, как можно сильнее. И такой прием позволяет снять дрожание рук. В наших исследованиях

²Здесь и далее приводятся значения t-критерия Стьюдента для зависимых выборок с указанием степеней свободы в скобках и уровень значимости.

мы показали: если человек упорно делает одну и ту же ошибку в каком-нибудь сенсомоторном навыке (например, делает одну и ту же опечатку в слове при наборе этого слова на компьютере), то эта ошибка может исчезнуть, если ее сделать сознательно несколько раз подряд. Почему парадоксальная интенция может быть эффективной? Мы утверждали: когнитивный контроль включается неосознанно, но включается только после осмысления задачи. У хирурга есть задача: руки не должны дрожать. Парадоксальная интенция снимает задачу, и когнитивный контроль не включается.

Проведенное нами исследование показало также значимость изменения контекста для регулирующих процессов когнитивного контроля. Например, в исследованиях А.В. Запорожца [10] люди, которые восстановились после физической травмы, не могли развести большой и указательный пальцы больше, чем на 10–15 мм, когда им давалась инструкция развести пальцы как можно шире. Однако если испытуемого просили взять некий предмет, ширина которого была значительно больше, они легко справлялись с этим заданием. Когда человек получает инструкцию сделать что-то на максимальном для него уровне, он должен внутренне внушить себе некий предел, который он формирует на основе своего опыта и имплицитных представлений о своих возможностях. Сохранение этого предела формулируется как дополнительная задача, выполнение которой, естественно, начинает проверяться. При изменении задачи, а следовательно, и контекста ситуации, когнитивный контроль переключается на выполнение другой задачи, что и позволяет человеку выполнить задание на более высоком уровне.

Заключение

В данной работе на примере простых когнитивных задач показаны результаты исследований, которые свидетельствуют, что деятельность человека регулируется процессами когнитивного контроля задачи. Сделано предположение о важности этих контролирующих процессов в случае психологического воздействия. Проведенные исследования не могут, разумеется, раскрыть все причины психологических воздействий, но побуждают анализировать эти причины с учетом работы механизма когнитивного контроля.

Финансирование исследования. Исследование выполнено при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований №18-013-01212.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Blasi Z.D., Harkness E., Ernst E., Georgiou A., Kleijnen J. Influence of context effects on health outcomes: a systematic review. *Lancet* 2001; 357(9258): 757–762, [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)04169-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)04169-6).
2. Аллаhverдов В.М. Психика и сознание в логике познания. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика 2016; 1: 35–46. Allakhverdiv V.M. The psyche and consciousness in the logic of cognition. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 16. Psikhologiya. Pedagogika* 2016; 1: 35–46.
3. Baars B.A. *Cognitive theory of consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press; 1995.
4. Wegner D.M. Ironic processes of mental control. *Psychol Rev* 1994; 101(1): 34–52, <https://doi.org/10.1037/0033-295x.101.1.34>.
5. Stroop J.R. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol Gen* 1992; 121(1): 15–23, <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.121.1.15>.
6. Аллаhverдов В.М., Аллаhverдов М.В. Феномен струп: интерференция как логический парадокс. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика 2014; 4: 90–102. Allakhverdiv V.M., Allakhverdiv M.V. Stroop effect: interference as a logic paradox. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 16. Psikhologiya. Pedagogika* 2014; 4: 90–102.
7. Glaser W.R., Glaser M.O. Context effects in Stroop-like word and picture processing. *J Exp Psychol Gen* 1989; 118(1): 13–42, <https://doi.org/10.1037//0096-3445.118.1.13>.
8. Damian M.F., Bowers J.S. Locus of semantic interference in picture-word interference tasks. *Psychon Bull Rev* 2003; 10(1): 111–117, <https://doi.org/10.3758/bf03196474>.
9. Львова О.В., Аллаhverдов М.В. О контроле задачи в тесте «рисунок-рисунок». Психологические исследования 2018; 9: 33–42. L'vova O.V., Allakhverdiv M.V. On the task control in the “drawing-drawing” test. *Psikhologicheskie issledovaniya* 2018; 9: 33–42.
10. Запорожец А.В. Развитие произвольных движений. М; 1960. Zaporozhets A.V. *Razvitie proizvol'nykh dvizheniy* [Development of voluntary movements]. Moscow; 1960.