

*А. С. Стародубцев, М. В. Аллахвердов*

## ВЛИЯНИЕ УСТАНОВКИ О НАЛИЧИИ КОНФЛИКТНЫХ СТИМУЛОВ В ТЕСТЕ СТРУПА НА ВЕЛИЧИНУ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Рассматриваются возможные интерпретации природы эффекта Струпа. Предполагается, что Струп-интерференция возникает в результате работы сознательного контроля над выполнением задачи игнорирования. Экспериментально проверяется ( $N=90$ ) гипотеза о том, что интерференция возникает в том случае, когда у испытуемых есть возможность сделать ошибку, т.е. дать ответ, соответствующий игнорируемому параметру Струп-стимула. Результаты показали, что, если такой возможности нет, уровень интерференции снижается как следствие уменьшения контроля задачи над игнорируемым заданием. Библиогр. 39 назв. Ил. 2. Табл. 2.

*Ключевые слова:* интерференция, эффект набора ответов, контроль задачи, интерференционная ошибка, эффект Струпа.

*A. S. Starodubcev, M. V. Allakhverdov*

### INFLUENCE OF EXPECTATION OF CONFLICT STIMULI ON STROOP EFFECT

In this article we discuss a possible interpretation of the interference effect. We suggest that the Stroop interference is a result of Task Control process. Experiments ( $N = 90$ ) test a hypothesis that interference effect appears when participants have a capability to make a mistake, i.e. choose an answer for an irrelevant dimension of Stroop stimuli. Data shows that lack of such capability leads to decrease of interference effect because cognitive control over irrelevant task is reduced. Refs 39. Figs 2. Tables 2.

*Keywords:* interference, response set effect, Task Control, interference mistake, Stroop effect.

### Введение

Человек обычно способен легко игнорировать нерелевантную задачу информацию. Например, при чтении текста мы воспринимаем его, но не обращаем внимания на большой объем иррелевантной информации: размер букв, тип шрифта и т. д. Тем не менее в некоторых задачах человек актуализирует именно нерелевантную информацию, что приводит к снижению эффективности решения основной задачи, т.е. увеличивается количество ошибок и уменьшается скорость выполнения задания. Удобным инструментом для исследования механизмов игнорирования иррелевантной информации является тест Струпа [1]. Задача испытуемого в этом тесте состоит в том, чтобы как можно быстрее назвать цвет предъявленных объектов. В этом случае наблюдается эффект интерференции: испытуемые медленнее называют цвет слов, значение которых не совпадает с их цветом, например написанное синим цветом слово «красный», подобные стимулы получили название неконгруэнт-

---

*Стародубцев Алексей Сергеевич* — аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9; [fleksbr@yandex.ru](mailto:fleksbr@yandex.ru)

*Аллахвердов Михаил Викторович* — кандидат психологических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9; [goofinfog@gmail.com](mailto:goofinfog@gmail.com)

*Starodubcev Alexey S.* — PhD student, Saint Petersburg State University, 7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; [fleksbr@yandex.ru](mailto:fleksbr@yandex.ru)

*Allakhverdov Mikhail V.* — PhD in Psychology, Saint Petersburg State University, 7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; [goofinfog@gmail.com](mailto:goofinfog@gmail.com)

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2017

ных. Показано, что скорость называния неконгруэнтных стимулов значимо медленнее по сравнению со скоростью называния конгруэнтных стимулов (слов, значение и цвет которых совпадают) или нейтральных стимулов (цветных нечитаемых наборов знаков или геометрических фигур). В дальнейшем было обнаружено множество похожих интерференционных задач (см. обзорную статью Маклеода [2]). В частности, в моторной версии задачи Струпа испытуемые отвечают посредством нажатия заранее отмеченных кнопок. Метки на кнопки наносятся цветом или написанным словом [3; 4]. В такой задаче испытуемым требуется нажать кнопку, метка которой совпадает с тем признаком, на который по инструкции требуется реагировать (нажать на красную кнопку, если стимул напечатан красным цветом).

В моторной версии задачи Струпа замедление скорости реакции при работе с неконгруэнтными стимулами происходит и при задаче реагировать на значение предъявленного слова, например нажать зеленую кнопку, если предъявлено слово «зеленый», независимо от цвета, которым оно написано [5]. В качестве нейтрального условия в этой задаче выступает слово, напечатанное таким цветом, метка которого отсутствует среди кнопок ответа. К примеру, для ответа испытуемому даны синяя, зеленая, красная и желтая кнопки и предъявлено слово, напечатанное белым цветом. Оригинальная модификация теста Струпа была предложена Дургиным [6]. В его эксперименте испытуемым в центре экрана предъявлялось Струп-слово, а по углам экрана были расположены квадраты разных цветов. Задача испытуемого состояла в том, чтобы как можно быстрее перевести курсор с центра Струп-стимула на квадрат, цвет которого соответствует целевому признаку Струп-слова. Было показано, что испытуемые производят требуемую операцию медленнее, если им предъявляется неконгруэнтный стимул.

Создание разнообразных интерференционных тестов обусловлено попытками со стороны многих исследователей обнаружить этапы обработки информации, на которых может происходить интерференционное воздействие irrelevantной информации. Любкер и Кац выделили три основных этапа, на которых это воздействие может происходить: на этапе восприятия признаков стимула, на этапе принятия решения, на этапе отбора ответа [7]. На этапе восприятия стимула предполагается существование конфликта между двумя операциями: операцией чтения слова и операцией определения его цвета. Иногда интерференционный конфликт на этой стадии называют конфликтом задач: выполнению одной задачи (к примеру, называния цвета стимула) препятствует процесс выполнения более автоматизированной задачи (прочтения слова), которая нерелевантна первой задаче. Гипотеза конфликта на уровне принятия решения объясняет возникновение интерференции сложностью выбора информации, на которую испытуемый принимает решение реагировать. После восприятия Струп-стимула испытуемый должен выбрать один из признаков стимула, на который он принимает решение реагировать в каждой пробе. Другое название гипотезы конфликта на этом уровне — информационный конфликт.

Гипотеза конфликта на уровне отбора ответов допускает, что на предыдущих стадиях нерелевантная информация может автоматически обрабатываться, никак не влияя на скорость выполнения релевантной задачи. Лишь поставленное в интерференционных задачах требование реагировать строго определенным образом приводит к необходимости отбора из нескольких возможных реакций одной, реле-

вантной, задачи. Способы реагирования, не относящиеся к поставленной задаче, на этой стадии должны быть заблокированы. На основании своих исследований Любкер и Кац пришли к выводу, что этап отбора ответов оказывает наибольшее влияние на интерференционный эффект [7].

Известным феноменом, демонстрирующим влияние этапа отбора ответов на величину интерференции, является эффект принадлежности к набору ответов. Он заключается в снижении величины интерференции в условии, когда иррелевантный признак стимула не принадлежит набору возможных в эксперименте ответов, например в ситуации, при которой набор стимулов состоит из слов «красный», «желтый», «синий», «зеленый» и предъявлено окрашенное синим цветом слово «розовый» [8]. Согласно гипотезе конфликта на уровне отбора ответов, этот эффект возникает вследствие уменьшения уровня активации той реакции, которая не могла быть верным ответом в течение эксперимента [9]. В случае моторной версии задачи Струпа у испытуемого отсутствует кнопка с меткой, соответствующей нерелевантному признаку стимула, и у испытуемого нет возможности реагировать на него. Еще одним интерференционным феноменом, демонстрирующим сильное влияние этапа отбора ответов, является эффект семантического градиента [8]. В общем виде семантический градиент демонстрирует увеличение интерференции при росте степени схожести иррелевантной информации с каким-либо значением из набора ответов. В порядке возрастания скорости выполнения задачи называния цвета различные типы Струп-стимулов располагаются следующим образом: классические Струп-стимулы; слова, обозначающие цвета не из набора ответов; слова, значение которых ассоциативно связано с другим цветом из набора ответов (к примеру, слово «море», написанное зеленым цветом); обыкновенные слова; нечитаемые наборы букв; амперсанды или геометрические фигуры [8; 10].

Другим доказательством влияния этапа отбора ответа на интерференционный эффект является исследование Штайнхаузера [11]. В его исследовании использовалась моторная версия задачи Струпа, в которой каждой кнопке соответствовали две метки (так, одна кнопка была помечена как «красная или зеленая», т. е. испытуемый, независимо от того, отвечал ли он: «красный» или «зеленый», нажимал одну и ту же кнопку).

В случае, когда способ реагирования на цвет и на значение слова был идентичным, наблюдалось уменьшение величины интерференции, а в некоторых условиях — ее полное исчезновение. Можно сделать вывод, что интерференция появляется только при наличии конфликта между реакциями, соответствующими целевому и иррелевантному параметрам стимула. Тем не менее гипотеза о возникновении конфликта на уровне моторных команд имеет теоретические и эмпирические трудности [12–14].

Критики этой гипотезы, в частности, отмечают возможность альтернативной интерпретации вышеописанных экспериментов. К примеру, эффект семантического градиента может объясняться возрастанием легкости принятия решения о том, какой признак стимула является релевантным, в случае сильной несхожести релевантного и нерелевантного признаков.

Аналогичным образом, если значение слова не принадлежит набору ответов, то из этого не следует, что обработка стимула изменяется только на моторном уровне. Так, Ламерсом [15] была подробно рассмотрена альтернативная интерпретация,

согласно которой эффект принадлежности к набору ответов обусловлен трудностью в принятии решения: если какой-то концепт (например, концепт синего) может быть ответом в текущем эксперименте, то в любой пробе испытуемому сложнее отвергнуть данный концепт как неверный. В эксперименте Ламерса и коллег перед появлением Струп-стимула испытуемым давались подсказки в виде цветных меток, одна из которых соответствовала цвету Струп-слова, которое предъявлялось сразу после них. Испытуемых просили учитывать подсказки для предсказания цвета последующего Струп-слова. Авторы анализировали влияние метки, соответствующей значению Струп-слова (иррелевантному параметру задачи), на величину интерференции. По логике гипотезы о конфликте на моторном уровне присутствие иррелевантной метки, соответствующей значению слова, должно было создать преимущество для иррелевантной реакции, что привело бы к увеличению интерференции. Тем не менее это предположение не подтвердилось в эксперименте. Скорость называния цвета неконгруэнтного слова не зависела от присутствия подсказки, соответствующей иррелевантному параметру стимула (значению слова).

Авторы подтвердили альтернативное предположение о существовании конфликта на уровне принятия решений. После актуализации значения и цвета слова когнитивная система принимает решение, какой именно из соответствующих ответов (концепт цвета или концепт значения) «переводить в моторную команду» (например, вербализировать). Если какой-либо концепт был релевантен задаче в других пробах эксперимента, то его становится сложнее отвергнуть в условиях, когда концепт становится иррелевантен задаче. Преактивация используемых в эксперименте концептов происходит в течение эксперимента и не зависит от конкретной пробы. Гипотеза конфликта на уровне принятия решения служит основой для модели WEAVER [16].

Согласно этой модели, интерференция наблюдается вследствие трудности выбора одного из двух автоматически активируемых концептов, связанных со значением или цветом слова. Модель WEAVER показала себя эффективной для описания полученных экспериментальных данных [17]. Тем не менее в настоящее время существуют данные, свидетельствующие об изменении величины интерференции в рамках манипуляций только на моторном уровне, не влияющих на активацию концептов.

Так, согласно гипотезе «конфликта на уровне принятия решения», актуализация моторной реакции осуществляется только после принятия решения о том, какой именно концепт «переводить в реакцию». Следовательно, иррелевантный концепт не переводится на моторный уровень. Концепт, не являющийся ответом на основную задачу, отсеивается уже на уровне принятия решения. Поэтому характеристики моторных реакций, соответствующие иррелевантной информации, не должны влиять на интерференционный эффект. В частности, в моторной версии задачи Струпа величина интерференции должна быть постоянной независимо от расположения кнопки, соответствующей иррелевантному параметру стимула. Тем не менее нами было показано, что в условиях близкого расположения кнопок, соответствующих цвету и значению слова, величина интерференции снижается по сравнению с условием их далекого расположения друг от друга.

По мнению многих авторов, непосредственно на этапе восприятия признаков стимула интерференционный эффект минимален [7]. Тем не менее роль данного

этапа в возникновении эффекта Струпа неоднократно подчеркивалась в рамках различных моделей интерференции. Сам Струп предполагал существование конфликта между двумя операциями: более привычной операцией чтения и требуемой по условию задачи операцией определения цвета слова [1]. Это объяснение имеет проверяемое следствие: если поставить перед испытуемым более привычную задачу чтения, то цвет слова не будет оказывать интерференционного воздействия.

Однако в моторной версии теста Струпа интерференция наблюдается для обеих задач: и для задачи реагировать на цвет, и для задачи реагировать на значение слова [3]. Обнаружение этого факта привело к появлению трансляционной модели интерференции, согласно которой существует строгое соответствие между определенными признаками стимула и конкретными способами реагирования на него. Слова легче вербализовать, в то время как на моторные признаки стимула испытуемым привычнее реагировать движением руки [4]. Поэтому если задача не соответствует более привычному способу реагирования на некоторый стимул (к примеру, дана задача производить моторное движение в ответ на предъявление слова), то появляется интерференция. Гипотеза конфликта на уровне задач не претендует на объяснение всех интерференционных феноменов. В частности, она не объясняет сильного влияния характеристик слов на величину интерференции (например, эффекты семантического градиента или ускорения называния цвета, если он ассоциативно связан с его значением, как в случае слова «трава», написанного зеленым цветом). В настоящее время чаще говорят о конфликте задач как только об одном из факторов, влияющих на величину интерференции [2; 18].

Известен эффект фасилитации, который не только не объясняется гипотезой конфликта задач, но и может поставить данную гипотезу под сомнение. Он заключается в более быстрой скорости называния цвета слова, если его значение совпадает с цветом, которым оно напечатано (например, слово «красный», написанное красным цветом).

Согласно гипотезе конфликта на уровне восприятия признаков стимула, выполнение двух операций (определения цвета и значения слова) в любом случае должно занимать большее время, чем выполнение одной операции (определить цвет нечитаемого набора знаков). По этой причине время называния цвета конгруэнтного слова, которое обладает и цветом, и значением, в любом случае должно превышать время называния цвета нечитаемого набора знаков, у которого отсутствует параметр «значение» (и, следовательно, операция определения значения не применяется). Сторонники гипотезы о конфликте на уровне восприятия объясняют явление фасилитации работой механизмов когнитивного контроля. После автоматического считывания значения и цвета слова этот механизм пытается заблокировать влияние выполнения иррелевантной задачи. Когнитивный контроль осуществляется и в случае конгруэнтных, и в случае неконгруэнтных стимулов, но при последнем условии наличие информационного конфликта замедляет время реакции, в то время как обычно работа когнитивного контроля значительно увеличивает скорость выполнения основного задания [19]. Поэтому при снижении степени активности контрольных механизмов будет наблюдаться уменьшение скорости реакции и в случае конгруэнтных, и в случае неконгруэнтных стимулов.

Парис предположил, что степень задействованности когнитивного контроля зависит от интервала между предъявлениями стимулов. В его исследовании три

вида стимулов (неконгруэнтные, конгруэнтные и нейтральные) предъявлялись одной группе с межстимульным интервалом равным 300 мс, другой — 3500 мс [20]. Было предположено, что короткий межстимульный интервал требует применения контрольных операций для выполнения требуемой задачи. Работа когнитивного контроля в свою очередь улучшит эффективность решения задачи Струпа при условии предъявления неконгруэнтных или конгруэнтных стимулов. Гипотеза автора была подтверждена: несмотря на то что скорость реакции на нейтральные стимулы значимо не различалась в двух группах, скорость реакции на конгруэнтные и неконгруэнтные была более быстрой в группе, в которой межстимульный интервал был равен 300 мс.

Еще одним способом изменения степени когнитивного контроля считается манипуляция количеством Струп-стимулов по сравнению с нейтральными стимулами. Так, нечастое предъявление Струп-стимулов не выдвигает значительных требований к когнитивному контролю, и он активируется на недостаточно высоком уровне, что приводит к дополнительным трудностям в пробах, в которых Струп-слово все-таки предъявляется. В исследовании Калантрофа было показано, что в условии преобладания нейтральных стимулов наблюдается более медленная скорость называния даже конгруэнтных Струп-стимулов по сравнению с окрашенными нечитаемыми наборами знаков (явление «обратной фасилитации»). Если при помощи различных способов увеличить степень когнитивного контроля (заменить нечитаемый набор знаков нецветными словами, предъявлять подсказку о том, что следующий стимул будет Струп-стимулом), то эффект обратной фасилитации исчезал [19].

Еще одной гипотезой интерференции, основанной на работе механизмов когнитивного контроля, является гипотеза модуляции. Согласно этой гипотезе, когнитивный контроль корректирует, в какой мере учитывать информацию, соответствующую цвету или значению слова. Гипотеза модуляции часто исследуется при помощи методики изменения пропорции конгруэнтных стимулов по сравнению с неконгруэнтными. Показано, что скорость реакции на неконгруэнтные стимулы возрастает при высокой пропорции неконгруэнтных стимулов по сравнению с условием их низкой пропорции (как и возрастает скорость реакции на конгруэнтные стимулы, если их пропорция высока) [21].

Контрольные механизмы могут действовать как до предъявления стимула (проактивный контроль), так и непосредственно во время восприятия значения слова (реактивный контроль). При проактивном контроле степень учета значения слова определяется общей пропорцией конгруэнтных стимулов (чем она выше, тем чаще встречается ответ, соответствующий цвету слова, и поэтому значение слова в большей мере учитывается во всех пробах эксперимента), при реактивном контроле учитывается пропорция неконгруэнтности конкретного слова (к примеру, в скольких процентах проб слово «красный» было неконгруэнтно цвету, которым оно напечатано) [22]. В работах некоторых авторов доказывалось тождество процессов реактивного контроля с ассоциативным научением и, как следствие, демонстрировалось исчезновение эффекта пропорции при контроле данного фактора [23; 24]. Тем не менее в настоящее время считается, что оба вида контроля существуют и вносят свой вклад в величину эффекта пропорции [22; 25]. Самое сильное доказательство существования проактивного контроля (начинающего свою работу

еще до предъявления стимула) — исследование Ентел, в котором было показано уменьшение величины интерференции при ложном информировании испытуемых о высокой пропорции неконгруэнтных стимулов [26].

Описанные теоретические интерпретации позволяют предположить первичную причину интерференции в автоматическом считывании иррелевантного признака стимула. Но в этом случае неясно, почему среди огромного многообразия иррелевантной информации только значение слова приводит к интерференционному эффекту, а не, к примеру, наличие цвета у фона. Известны интерференционные парадигмы, в которых слово оказывает минимальное влияние на скорость решения основной задачи (например, при задаче определить цвет первой окрашенной буквы) [27]. Второй дискуссионной гипотезой является предположение о работе когнитивного контроля как фактора, ускоряющего выполнение основной задачи. Обычное понимание контролируемых операций состоит в том, что они более медленные по сравнению с автоматическими [28; 29].

Согласно гипотезе В.М. Аллахвердова, применение когнитивного контроля приводит к замедлению скорости реакции в Струп-тесте [12; 30; 31]. Предполагается, что у мозга есть все ресурсы для обработки огромного массива информации и передачи в сознание требуемого по инструкции ответа. Сознание, в свою очередь, проверяет, насколько полученный ответ согласуется с ранее выдвинутыми гипотезами о мире. Последовательно осуществляются четыре вида контроля: проверка правильности выполненной операции, проверка совпадения выполненной операции с той, которую требовалось выполнить по инструкции, проверка согласованности полученного ответа с мнением других людей и проверка соответствия полученного результата представлению человека о себе (например, соответствует ли эффективность решения задачи ожидаемой). Появление интерференции связано с контролем над тем, совпадает ли выполненная операция с поставленной задачей. Предполагается, что испытуемые дают себе самоинструкцию не реагировать на значение слова. Поэтому на определенном этапе сознанием осуществляется контроль, действительно ли слово игнорируется. Но контроль над игнорированием чего-либо неизбежно влечет актуализацию того, что требовалось игнорировать (к примеру, контроль над тем, «не думаю ли я о розовом слоне», ведет к неизбежным мыслям, связанным с розовым слоном). Актуализация иррелевантного признака стимула приводит к рассогласованию работы когнитивной системы и, следовательно, к появлению интерференции [31].

Гипотеза В.М. Аллахвердова предполагает следствие об уменьшении величины интерференции при условии снижения контроля над выполнением задачи игнорирования. Например, при увеличении сложности основной задачи сознание больше время контролирует правильность выполнения требуемой операции и в меньшей мере осуществляет приводящий к интерференции контроль задачи игнорирования.

Это объяснение предполагает ряд следствий, которые получили экспериментальное подтверждение: величина интерференции уменьшается при появлении дополнительного отвлекающего фактора в задаче Струпа. Так, при проигрывании испытуемым собственного голоса с временной задержкой [32] или при предъявлении на мониторе помимо Струп-стимула другого слова, никак не связанного с основной задачей [33], наблюдается снижение величины интерференции.

В статье предпринимается попытка объяснить с точки зрения гипотезы В. М. Аллаhverдова эффект принадлежности к набору ответов. Мы предполагаем, что иррелевантная информация, не принадлежащая набору ответов, маркируется когнитивной системой некой меткой (назовем ее меткой «неконфликтной информации»). Поскольку при неконфликтной информации невозможно выполнить иррелевантную задачу, то контроль задачи игнорирования при работе с неконфликтной информацией сильно уменьшается. Отсутствие контроля над задачей игнорирования в свою очередь приводит к уменьшению величины интерференции. Цель данного исследования — проверить гипотезу о том, что интерференция возникает только в случае наличия у испытуемого установки, что он может перепутать задачи и среагировать на задачу игнорирования.

Мы считаем, что уменьшение величины интерференции при предъявлении слов не из набора ответов приводит к тому, что испытуемый быстрее классифицирует определенные слова как неконфликтные стимулы и не осуществляет проверку выполнения задачи игнорирования при работе с ними. Экспериментальный дизайн, предложенный в исследовании Ламерса и коллег [15], с использованием прайминга с подсказками о правильном варианте ответа в следующей пробе кажется нам более подходящим для целей нашего исследования. Можно считать, что в этом исследовании подсказки задавали набор возможных ответов в следующей пробе. Отсутствие влияния подсказки на интерференционный эффект доказывает, что эффект набора ответов больше зависит от репрезентации стимула, чем от возможности среагировать на иррелевантный аспект информации.

Например, если ответ «синий» мог быть верным ранее в эксперименте, то слово «синий» будет вызывать интерференционный эффект, даже если испытуемый знает, что «синий» не может быть верным ответом в этой пробе. Тем не менее возможна альтернативная интерпретация результатов Ламерса, согласно которой испытуемые не учитывали подсказки при прохождении исследования. Чтобы избежать этой интерпретации, необходимо разработать дизайн, в котором испытуемые обязаны были бы обращать внимание на возможные ответы в данной пробе.

## Методы

**Стимулы.** Для учета вышеизложенных факторов в наших экспериментах использовалась модифицированная парадигма Дургина [16]. В центре экрана предъявлялось неконгруэнтное Струп-слово. Справа, слева, сверху и снизу от слова находились окрашенные квадраты. Цвета квадратов задавали набор возможных ответов в данной пробе (рис. 1, 2). К примеру, если испытуемый хотел дать ответ «красный», то ему следовало найти красный квадрат и нажать на ассоциированную с ним стрелку на клавиатуре (к примеру, если квадрат находился вверху, то нажать кнопку «вверх»). Задача испытуемого состояла в осуществлении реакции на значение предъявленного слова. Мы выбрали задачу реагирования на значения, так как в исследовании Дургина было показано, что при этом условии наблюдается большая величина интерференции. Основное наше внимание было направлено на изучение влияния в конкретной пробе цветного квадрата, соответствующего цвету слова (квадрат каждого цвета предъявлялся одинаковое число раз в течение эксперимента). В таком условии иррелевантный квадрат

создавал у испытуемых возможность ориентироваться на цвет слова, провоцируя тем самым неверный ответ. Если допустить, что интерференция вызвана автоматической активацией иррелевантной реакции, то присутствие иррелевантного квадрата должно автоматически приводить к актуализации реакции, соответствующей иррелевантному квадрату (к примеру, если иррелевантный квадрат находится снизу, то иррелевантной реакцией является «нажать кнопку «вниз»»), что приведет к увеличению интерференции. Гипотеза конфликта на уровне принятия решения предполагает отсутствие изменения величины интерференции вне зависимости от присутствия квадрата, соответствующего иррелевантному признаку стимула. Если предположить, что конфликт происходит на уровне принятия решения, то испытуемый сначала выбирает признак стимула, на который он принимал решение реагировать, и только потом выбирает квадрат, соответствующий желаемому ответу.

Среди «квадратов ответа» во всех пробах присутствовал цвет, соответствующий значению Струп-слова. Среди оставшихся трех квадратов мог присутствовать квадрат, соответствующий цвету слова (конфликтное условие). В случае отсутствия такого квадрата условие было неконфликтным. Пример конфликтного условия — рисунок 1, пример неконфликтного — рисунок 2.

	Квадрат окрашен в один из цветов набора	
Цвет квадрата соответствует значению целевого слова	<b>НЕКОНГРУЭНТНОЕ СТРУП-СЛОВО</b>	Квадрат окрашен в один из цветов набора
	Цвет квадрата совпадает с цветом целевого слова	

*Рис. 1.* Пример конфликтного стимула, используемого в исследовании. Левый квадрат совпадает со значением Струп-слова, поэтому правильным ответом является ответ «влево». Нижний квадрат — квадрат-дистрактор, цвет которого идентичен цвету слова. Данный квадрат провоцирует неверный ответ «вниз»

	Квадрат окрашен в один из цветов набора	
Цвет квадрата соответствует значению целевого слова	<b>НЕКОНГРУЭНТНОЕ СТРУП-СЛОВО</b>	Квадрат окрашен в один из цветов набора
	Квадрат окрашен в один из цветов набора	

Рис. 2. Пример неконфликтного стимула, используемого в исследовании. В данном условии отсутствует квадрат, цвет которого совпадает с цветом целевого слова

Во всех экспериментальных условиях были две подгруппы, которые работали с набором из шести или пяти возможных цветов. Эта экспериментальная манипуляция вводилась в первую очередь для того, чтобы проконтролировать предсказуемость неконфликтного стимула в нейтральном условии (если стимул был неконфликтным, то четыре цвета и цвет слова представляли собой весь набор цветов, поэтому цвет слова можно было предсказать по цвету квадратов). Дополнительная цель состояла в проверке гипотезы, прямо не относящейся к целям данной работы [34].

**Процедура.** При предъявлении стимула испытуемому необходимо было выбрать один из квадратов ответа, цвет которого соответствует значению предъявленного слова, и нажать стрелку соответствующего направления. К примеру, если испытуемым предъявлялось слово «красный», написанное синим цветом, они должны были как можно быстрее нажать кнопку со стрелкой того направления, где находится правильный ответ (в данном примере — красный квадрат). Сразу после ответа испытуемому предъявлялся следующий стимул. Каждый из вариантов целевого слова (20 — для набора из пяти цветов, 30 — для набора из шести цветов) повторялся одинаковое число раз. Цвета «квадратов ответа» также случайным образом выбирались из аналогичных наборов. Появление каждого цвета на каждой из позиций было равновероятным.

В первом эксперименте двум группам испытуемых предъявлялся только определенный тип стимулов (240 неконфликтных или 240 конфликтных стимулов).

Во втором эксперименте испытуемым предъявлялись оба типа стимулов, перемешанных в случайном порядке.

Перед прохождением эксперимента испытуемому на экране монитора предъявлялся конфликтный Струп-квадрат, в котором стрелкой были показаны правильный ответ и надпись «нажмите влево» (релевантный ответу квадрат был слева). Экспериментатор объяснял испытуемому, что следует ориентироваться на значение стимула, а не на его цвет. После этого под контролем экспериментатора испытуемый осуществлял реакцию на два тренировочных Струп-квадрата (в случае неправильного ответа эксперимент запускался заново). После тренировки начиналась основная серия эксперимента. Тренировка и основная часть эксперимента были реализованы в оболочке PsychoPy 1.82 на персональном компьютере Mac Air 10.9.5.

**Испытуемые.** В эксперименте приняло участие 90 человек в возрасте от 18 до 27 лет — студенты и сотрудники СПбГУ (69 девушек и 21 юноша). Испытуемые были случайным образом разбиты на шесть групп (четыре группы приняли участие в первом эксперименте, две группы — во втором эксперименте) по 15 человек в каждой. Подробнее распределение испытуемых по группам представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение испытуемых по группам в двух экспериментах (каждая группа состоит из 15 человек)

Эксперимент	Группы	Количество цветов в наборе	Количество проб с конфликтным условием	Количество проб с неконфликтным условием	Тип стимулов
1	Группа 1	5	240	0	Предсказуемый тип стимулов
	Группа 2	5	0	240	
	Группа 3	6	240	0	
	Группа 4	6	0	240	
2	Группа 5	5	120	120	Непредсказуемый тип стимулов
	Группа 6	6	120	120	

## Результаты

Для конфликтного условия количество ошибок в среднем составляло 4,5% (4,1% — в первом эксперименте, 4,8% — во втором) от всех проб, а в неконфликтных — 1,15% (1,1% и 1,3%). Пробы, в которых испытуемый давал ошибочный ответ, в дальнейшем анализе не учитывались.

В первом эксперименте при помощи дисперсионного анализа для независимых выборок подсчитывалось влияние факторов «количество цветов», «конфликтность стимулов» и их взаимодействие. Во втором эксперименте проводился дисперсионный анализ с повторными измерениями (сравнивались условия «конфликтное» и «неконфликтное») фактора «количество цветов» и их взаимодействия. В обоих экспериментах фактор «количество цветов» был статистически незначимым ( $p > 0,4$ ), не было получено также значимого взаимодействия факторов ( $p > 0,5$ ).

В первом эксперименте дисперсионный анализ для независимых выборок (факторы «количество цветов в наборе» и «конфликтность стимула») показал зна-

чимые отличия во времени реакции между испытуемыми, которым предъявлялись только конфликтные стимулы, и теми, кому предъявлялись только неконфликтные стимулы ( $F(1,56) = 9,1, p < 0,01$ ).

Во втором эксперименте дисперсионный анализ для зависимых выборок не выявил значимых отличий в средней скорости реакции на конфликтные и неконфликтные стимулы ( $F(1,28) = 0,4, p = 0,53$ ). Показатели средних значений представлены в таблице 2.

*Таблица 2. Время реакции на пробы с конфликтным или неконфликтным условием в зависимости от предсказуемости типа следующей пробы, в мс*

Типы стимулов	Предсказуемые стимулы		Непредсказуемые стимулы	
	Среднее (M)	Ст. откл. (SD)	Среднее (M)	Ст. откл. (SD)
Конфликтные	1066	142	1108	166
Неконфликтные	945	137	1105	155
Разница	121 мс		3 мс	

## Обсуждение

Второй эксперимент показал, что отсутствие возможности дать ответ, соответствующий нерелевантному признаку стимула, само по себе не приводит к значимому снижению величины интерференционного эффекта. Несмотря на то что наше исследование не позволяет полностью отрицать гипотетическое наличие данного влияния, его величина явно недостаточна для объяснения эффекта принадлежности к набору ответов. По-видимому, интерференционное воздействие irrelevantной информации происходит на более ранней стадии — на стадии принятия решения. Заметим, что во втором эксперименте конфликтные и неконфликтные стимулы были перемешаны в случайном порядке, что не создавало у испытуемых установки на работу с определенным типом стимулов. В первом эксперименте две группы испытуемых работали только с одним типом стимулов, вследствие чего у них возникала установка на работу с конкретным типом стимулов (конфликтным или неконфликтным). В этом условии наблюдалась значительная разница между скоростью работы с неконфликтными или конфликтными стимулами. Между тем такая разница отсутствовала при работе с двумя типами стимулов, перемешанными в случайном порядке. На наш взгляд, это демонстрирует снижение когнитивного контроля ввиду предсказуемости неконфликтных стимулов. Тем не менее такая возможность не реализуется, если среди некоторых стимулов присутствуют и те, в которых можно среагировать на нерелевантный параметр — цвет слова (в некоторых пробах присутствуют квадраты, соответствующие цвету целевого слова).

Так как в наших экспериментах использовались только такие Струп-слова, цвет и значения которых не совпадают, то в любых экспериментальных условиях нашего исследования конфликт на уровне восприятия стимулов выражен на одинаковом уровне. Поэтому наши результаты не могут объясняться возникновением конфликта на уровне восприятия признаков стимула.

Таким образом, необъяснимой выглядит низкая скорость реакции на неконфликтные стимулы при условии отсутствия установки на работу с неконфликтными

ми стимулами (эксперимент 2), в то время как при наличии такой установки наблюдается значительное увеличение скорости реакции (эксперимент 1). Фактически присутствие конфликтных стимулов разрушает установку на «неконфликтность», что замедляет скорость реакции и на неконфликтные стимулы.

Подобные результаты не согласуются с той точкой зрения, согласно которой присутствие конфликтных стимулов активирует когнитивный контроль, который позволяет нивелировать воздействие irrelevantной информации и способствует быстрому и точному выполнению требуемой задачи [35]. Напротив, мы предполагаем, что работа когнитивного контроля приводит к применению дополнительных операций, которые увеличивают время выполнения требуемого задания. Распространена точка зрения, согласно которой эффект Струпа появляется вследствие автоматической обработки стимула, а когнитивный контроль нивелирует интерференционное влияние нерелевантного признака стимула. Наше исследование позволяет придерживаться предположения о том, что именно применение контрольных операций становится процессом, ответственным за возникновение интерференционного эффекта. По-видимому, контрольные операции не применяются при условии поступления информации о невозможности допустить интерференционную ошибку при работе с данным стимулом. Эта информация может поступать как по нисходящей линии обработки информации (при обнаружении на ранних этапах конгруэнтности стимула или слова не из набора ответов), так и по восходящей (при научении испытуемых отсутствию неконгруэнтных стимулов в эксперименте). Эти выводы соответствуют представлению о двух потоках информации при решении перцептивной задачи [36]. Заметим, что обнаружением неконфликтности стимула на ранних стадиях обработки информации может объясняться и эффект фасилитации: при обнаружении совпадения цвета и значения данный стимул маркируется как неконфликтный, и когнитивный контроль не включается, из-за чего человек быстро решает требуемую задачу.

Ключевая роль контроля в возникновении интерференции также подчеркивалась в работах Венгера и Навона. Согласно Венгеру [37; 38], при решении любой задачи задействованы две основные группы когнитивных процессов, одна из которых ответственна за поиск релевантной задачи информации, а другая — за поиск различных аспектов внешней стимуляции, которые могут препятствовать решению задачи. Обнаруженная irrelevantная информация подлежит блокировке, что препятствует ее актуализации. Однако в условиях высокой когнитивной нагрузки происходит сбой, который приводит к актуализации нерелевантной информации, вследствие чего возникает интерференционный эффект.

По мнению Навона [39], предположение о применении операции «поиска ошибки» при выполнении любых задач теоретически сомнительно. Данная операция может применяться лишь в узком диапазоне задач, в которых цель испытуемого заключается в том, чтобы не реагировать на какой-либо аспект воспринимаемой информации. В этом случае контроль над выполнением задачи игнорирования приведет к актуализации именно той информации, которую следовало игнорировать. (В этом аспекте объяснительная модель Навона согласуется с идеями, сформулированными В. М. Аллахвердовым.) По этой причине при прохождении интерференционных тестов происходит отказ от стратегии автоматического реагирования на стимул в пользу более контролируемых процедур решения задачи. Контролиру-

емые процедуры, лишенные преимущества многолетней практики, выполняются медленнее, что и обуславливает возникновение интерференции.

Таким образом, существует группа теорий, которые считают когнитивный контроль процессом, ответственным за появление интерференционного эффекта. Результаты проведенного нами исследования поддерживают эти теории и не согласуются с теориями, прогнозирующими возникновение интерференции вследствие автоматического считывания irrelevantной информации.

### Заключение

В статье были описаны основные современные теории интерференции и феномены, природа которых не может быть определена в рамках этих теорий. Основное внимание было уделено эффекту принадлежности к набору ответов, который является одним из самых сильных факторов, влияющих на величину интерференции. В нашем исследовании мы варьировали две переменные: принадлежность дистрактора к набору ответов («конфликтность» или «нейтральность» стимула) и предсказуемость типа стимулов. Было обнаружено, что увеличение скорости реакции при работе с нейтральными стимулами происходит только при условии сформированной установки на неконфликтные стимулы.

Таким образом, широко принятые в современной литературе интерпретации появления интерференции в результате конфликта на уровне моторных реакций или конфликта на уровне принятий решений, не учитывающих установок и ожиданий испытуемых, не могут объяснить результаты, которые мы получили. Наше исследование наглядно демонстрирует роль процессов сознательного контроля в появлении эффекта набора ответов и, как следствие, в возникновении интерференции, что согласуется с гипотезой В. М. Аллахвердова [12].

### Литература

1. *Stroop J. R.* Studies of interference in serial verbal reactions // *Journal of Experimental Psychology*. 1935. Vol. 18. P. 643–662.
2. *MacLeod C. M.* Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review // *Psychological Bulletin*. 1991. Vol. 109. P. 163–203.
3. *Blais C., Besner D.* Reverse Stroop effects with untranslated responses // *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 2006. Vol. 32. P. 1345–1353.
4. *Blais C., Besner D.* A reverse Stroop effect without translation or reading difficulty // *Psychon. Bull. Rev.* 2007. Vol. 14. P. 466–469.
5. *Schulz T.* Colour-Word-Interference: Why we should measure it with coloured keys. URL: [https://www.ruhr-uni-bochum.de/kognition-ako/cwi\\_neu2\\_short\\_APA\\_5\\_1.pdf](https://www.ruhr-uni-bochum.de/kognition-ako/cwi_neu2_short_APA_5_1.pdf) (дата обращения: 14.07.2017).
6. *Durgin F.* The reverse Stroop effect // *Psychon Bull Rev.* 2000. Vol. 7 (1). P. 121–125.
7. *Lupker S. J., Katz A. N.* Input, decision, and response factors in picture–word interference // *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*. 1981. Vol. 7. P. 269–282.
8. *Klein G.* Semantic power measured through the interference of words with color-naming // *American Journal of Psychology*. 1964. Vol. 77. P. 576–588.
9. *Sharma D., McKenna F.* Differential components of the manual and vocal Stroop tasks // *Memory & Cognition*. 1998. Vol. 26. P. 1033–1040.
10. *Levin Y., Tzelgov J.* What Klein’s “Semantic Gradient” Does and Does Not Really Show: Decomposing Stroop Interference into Task and Informational Conflict Components // *Front Psychol.* 2016. Vol. 7. P. 249.
11. *Steinhauser M., Hübner R.* Distinguishing response conflict and task conflict in the Stroop task: Evidence from ex-Gaussian distribution analysis // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2009. Vol. 35. P. 1398–1400.

12. *Аллахвердов В. М., Аллаxвердов М. В.* Феномен Струпа: интерференция как логический парадокс // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика. 2014. № 4. С. 90–102.
13. *MacLeod C.* Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review // *Psychological Bulletin*. 1991. Vol. 109(2). P. 163–203.
14. *Dunbar K. N., MacLeod C. M.* A horse race of a different color: Stroop interference patterns with transformed words // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1984. Vol. 10. P. 622–639.
15. *Lamers M., Roelofs A., Rabeling-Keus I.* Selective attention and response set in the Stroop task // *Memory & Cognition*. 2010. Vol. 38 (7). P. 893–904.
16. *Janssen N., Schirm W., Mahon B. Z., Caramazza A.* Semantic interference in a delayed naming task: Evidence for the response exclusion hypothesis // *Journal of experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 2008. Vol. 34. P. 249–256.
17. *Levelt J. M. W., Roelofs A., Meyer A. S.* A theory of lexical access in speech production // *Behavioural and Brain Sciences*. 1999. Vol. 22. P. 1–75.
18. *Goldfarb L. & Henik A.* Evidence for task conflict in the Stroop effect // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2007. Vol. 33. P. 1170–1176.
19. *Kalanthroff E., Goldfarb L., Usher M., Henik A.* Stop interfering: Stroop task conflict independence from informational conflict and interference // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2013. Vol. 66, Issue 7. P. 1356–1367.
20. *Parris B. A.* Task conflict in the Stroop task: When Stroop interference decreases as Stroop facilitation increases in a low task conflict context // *Frontiers in Psychology*. 2014. Vol. 5. P. 1182–1191.
21. *Logan G. D., Zbrodoff N. J., Williamson J.* Strategies in the color-word Stroop task // *Bulletin of the Psychonomic Society*. 1984. Vol. 22. P. 135–138.
22. *Gonthier C., Braver T. S., Bugg J. M.* Dissociating proactive and reactive control in the Stroop task // *Memory & Cognition*. 2016. Vol. 44, Issue 5. P. 778–788.
23. *Schmidt J. R., Besner D.* The Stroop effect: Why proportion congruent has nothing to do with congruency and everything to do with contingency // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2008. Vol. 34. P. 514–523.
24. *Jacoby L. L., Lindsay D. S., Hessels S.* Item-specific control of automatic processes: Stroop process dissociations // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2003. Vol. 10. P. 634–644.
25. *Bugg J., Jacoby L. L., Toth J. P.* Multiple levels of control in the Stroop task // *Memory & Cognition*. 2008. Vol. 36. P. 1484–1494.
26. *Entel O., Tzelgov J., Bereby-Meyer Y.* Proportion congruency effects: instruction may be enough // *Frontiers in Psychology*. 2014. Vol. 6, Issue 5. P. 1108–1022.
27. *Bibi U., Tzelgov J., Henik A.* Stroop effect in words that differ from color words in one letter only // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2000. Vol. 7 (4). P. 678–683.
28. *Морошкина Н. В., Герикович В. А.* Сознательный контроль в мнемических задачах и задачах научения // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12. Психология. Социология. Педагогика. 2008. № 2. С. 91–100.
29. *Аллахвердов В. М.* Сознание, научение и контроль: вперед к теории (доклад) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика. 2014. № 4. С. 41–51.
30. *Аллахвердов В. М.* Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). СПб.: Печ. двор, 1993. 325 с.
31. *Аллахвердов В. М.* Научение и типы когнитивного контроля // Седьмая международная конференция по когнитивной науке: Тез. докл. / отв. ред. Ю. И. Александров, К. В. Анохин. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016. С. 104–106.
32. *Киреева Н. Н.* Эффекты интерференции в процессах обработки информации человеком: дис. ... канд. психол. наук. Л., 1986. 319 с.
33. *Kahneman D. & Chajzyk D.* Tests of the automaticity of reading: Dilution of color-irrelevant stimuli // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1983. Vol. 9. P. 497–508.
34. *Стародубцев А. С., Аллаxвердов М. В.* Влияние предсказуемости стимула на эффект Струпа // *Ананьевские чтения — 2016. Психология: вчера, сегодня, завтра: мат-лы междунаrod. науч. конф., 25–29 октября 2016 г.: в 2 т. / отв. ред. А. В. Шаболас, Н. В. Гришина, С. В. Медников, Д. Н. Волков. СПб.: Айсинг, 2016. Т. 2. С. 48–49.*
35. *Botvinick M. M., Braver T. S., Barch D. M., Carter C. S., Cohen J. D.* Conflict monitoring and cognitive control // *Psychol Rev*. 2001. Vol. 108. P. 624–652.

36. Фаликман М. В., Печенкова Е. В. Стратегическая регуляция решения перцептивной задачи как класс нисходящих влияний на процесс построения перцептивного образа // Первая Российская конференция по когнитивной науке: Тез. докл. Казань: КГУ, 2004. С. 237–239.
37. Аллахвердов М. В. Интерпретация интерференционных феноменов и теория «ироническо-го» мышления Дэниела Вегнера // Петербургский психологический журнал. 2015. № 12. С. 16–37.
38. Wegner D.M. Ronic processes of mental control // *Psychological Review*. 1994. Vol.101 (1). P.34–52.
39. Navon D. From Pink Elephants to Psychosomatic Disorders: Paradoxical Effects in Cognition // *Psychology*. 1994. Vol. 5 (36).

**Для цитирования:** Стародубцев А. С., Аллахвердов М. В. Влияние установки о наличии конфликтных стимулов в тесте Струпа на величину интерференции // Вестник СПбГУ. Психология и педагогика. 2017. Т. 7. Вып. 2. С. 137–153. DOI: 10.21638/11701/spbu16.2017.203.

## References

1. Stroop J.R. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 1935, vol. 18, pp. 643–662.
2. MacLeod C. M. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 1991, vol. 109, pp. 163–203.
3. Blais C., Besner D. Reverse Stroop effects with untranslated responses. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.*, 2006, vol. 32, pp. 1345–1353.
4. Blais C., Besner D. A reverse Stroop effect without translation or reading difficulty. *Psychon. Bull. Rev.*, 2007, vol. 14, pp. 466–469.
5. Schulz T. *Colour-Word-Interference: Why we should measure it with coloured keys*. Available at: [https://www.ruhr-uni-bochum.de/kognition-ako/cwi\\_neu2\\_short\\_APA\\_5\\_1.pdf](https://www.ruhr-uni-bochum.de/kognition-ako/cwi_neu2_short_APA_5_1.pdf) (accessed: 14.07.2017).
6. Durgin F. The reverse Stroop effect. *Psychon Bull Rev*, 2000, 7(1), pp. 121–125.
7. Lupker, S. J., & Katz, A. N. Input, decision, and response factors in picture–word interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 1981, vol. 7, pp. 269–282.
8. Klein G. Semantic power measured through the interference of words with color-naming. *American Journal of Psychology*, 1964, vol. 77, pp. 576–588.
9. Sharma D., McKenna F. Differential components of the manual and vocal Stroop tasks. *Mem. Cogn.*, 1998, vol. 26, pp. 1033–1040.
10. Levin Y, Tzelgov J. What Klein’s “Semantic Gradient” Does and Does Not Really Show: Decomposing Stroop Interference into Task and Informational Conflict Components. *Front Psychol.*, 2016, Feb 26, vol. 7, p. 249.
11. Steinhilber M., Hübner R. Distinguishing response conflict and task conflict in the Stroop task: Evidence from ex-Gaussian distribution analysis. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2009, vol. 35, pp. 1398–1400.
12. Аллахвердов В. М., Аллахвердов М. В. Феномен Струпа: интерференция как логический парадокс [Stroop Phenomenon: Interference as a logical Paradox]. *Vestnik SPbSU. Series 16. Psychology. Pedagogy*, 2014, iss. 4, pp. 90–102. (In Russian)
13. MacLeod C. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 1991, vol. 109(2), pp. 163–203.
14. Dunbar K.N., MacLeod C. M. A horse race of a different color: Stroop interference patterns with transformed words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1984, vol. 10, pp. 622–639.
15. Lamers M., Roelofs A., Rabeling-Keus I. Selective attention and response set in the Stroop task. *Memory & Cognition*, 2010, vol. 38(7), pp. 893–904.
16. Janssen N., Schirm W., Mahon B. Z., Caramazza A. Semantic interference in a delayed naming task: Evidence for the response exclusion hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 2008, vol. 34, pp. 249–256.
17. Levelt J. M. W., Roelofs A., Meyer A. S. A theory of lexical access in speech production. *Behavioural and Brain Sciences*, 1999, vol. 22, pp. 1–75.
18. Goldfarb L., Henik A. Evidence for task conflict in the Stroop effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2007, vol. 33, pp. 1170–1176.
19. Eyal Kalantheroff, Liat Goldfarb, Marius Usher & Avishai Henik. Stop interfering: Stroop task conflict independence from informational conflict and interference. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2013, vol. 66, issue 7, pp. 1356–1367.

20. Parris B. A. Task conflict in the Stroop task: When Stroop interference decreases as Stroop facilitation increases in a low task conflict context. *Frontiers in Psychology*, 2014, vol. 5, p. 1182.
21. Logan G. D., Zbrodoff N. J., Williamson J. Strategies in the color-word Stroop task. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1984, vol. 22, pp. 135–138.
22. Gonthier C., Braver T. S., Bugg J. M. Dissociating proactive and reactive control in the Stroop task. *Mem Cogn*, 2016, vol. 44, p. 778.
23. Schmidt J. R., Besner D. The Stroop effect: Why proportion congruent has nothing to do with congruency and everything to do with contingency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2008, vol. 34, pp. 514–523.
24. Jacoby L. L., Lindsay D. S., Hessels S. Item-specific control of automatic processes: Stroop process dissociations. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2003, vol. 10, pp. 634–644.
25. Bugg J., Jacoby L. L., Toth J. P. Multiple levels of control in the Stroop task. *Memory & Cognition*, 2008, vol. 36, pp. 1484–1494.
26. Entel O., Tzelgov J., Bereby-Meyer Y. Proportion congruency effects: instruction may be enough. *Frontiers in Psychology*, 2014, vol. 6, issue 5, pp. 1108–1022.
27. Bibi U., Tzelgov J., Henik A. Stroop effect in words that differ from color words in one letter only. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2000, vol. 7 (4), pp. 678–683.
28. Moroshkina N. V., Gershkovich V. A. Soznatel'nyi kontrol' v mnemicheskikh zadachakh i zadachakh naucheniiia [Conscious Control in Mnemonic Tasks and Learning Tasks]. *Vestnik SPbSU. Series 12. Psychology, Sociology, Pedagogy*, 2008, issue 2, pp. 91–100. (In Russian)
29. Allahverdiv V. M. Soznanie, nauchenie i kontrol': vpered k teorii (doklad) [Consciousness, Learning and Control: Towards a Theory (Speech)]. *Vestnik SPbSU, Series 16. Psychology. Pedagogy*, 2014, issue 4, pp. 41–51. (In Russian)
30. Allahverdiv V. M. *Opyt teoreticheskoi psikhologii (v zhanre nauchnoi revoliutsii)* [Experiencing Theoretical Psychology (in a Genre of Scientific Revolution)]. St. Petersburg, Pech. Dvor, 1993. 325 p. (In Russian)
31. Allahverdiv V. M. Nauchenie i tipy kognitivnogo kontroliia [Learning and Types of Cognitive Control]. *Sed'maia mezhdunarodnaia konferentsiia po kognitivnoi nauke [Seventh International Conference on Cognitive Studies]. Tezisy dokladov [Abstracts]*. Eds Yu. I. Aleksandrov, K. V. Anohin. Moscow, Publishing house "Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences", 2016, pp. 104–106. (In Russian)
32. Kireeva N. N. *Effekty interferentsii v protsessakh obrabotki informatsii chelovekom*: dis. kand. psihol. nauk [Interference Effects during Information Processing. Dissertation], Leningrad, 1986. 319 p. (In Russian)
33. Kahneman D., Chajzyk D. Tests of the automaticity of reading: Dilution of color-irrelevant stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1983, vol. 9, pp. 497–508.
34. Starodubcev A. S., Allahverdiv M. V. [Influence of Stimuli Predictability on Stroop Effect]. *Anan'evskie chteniia — 2016. Psikhologiya: vchera, segodnia, zavtra: Mat-ly mezhdunarod. nauch. konf., 25–29 oktiabria 2016 g.: v 2 t. Tom 2. [Ananiev Proceedings — 2016: Psychology: Past, Now and Future. Materials of International Scientific Conference, 25–29 October 2016, Vol. 2]*. Eds. A. V. Shaboltas, N. V. Grishina, S. V. Mednikov, D. N. Volkov. St. Petersburg, Aising, 2016, pp. 48–49. (In Russian)
35. Botvinick M. M., Braver T. S., Barch D. M., Carter C. S., Cohen J. D. Conflict monitoring and cognitive control. *Psychol. Rev.*, 2001, vol. 108, pp. 624–652.
36. Falikman M. V., Pechenkova E. V. [Strategic Regulation of Perception Task Solution as a Top-down Influence on Constructing Perceptual Representation]. *Pervaia Rossiiskaia konferentsiia po kognitivnoi nauke: Tezisy dokladov [First Russian Conference on Cognitive Studies. Abstracts]*. Kazan', KGU, 2004, pp. 237–239. (In Russian)
37. Allahverdiv M. V. Interpretatsiia interferentsionnykh fenomenov i teoriiia «ironicheskogo» myshleniia Deniela Vegnera [Interpretation of Stroop Effect and Wegner's Ironic Thought Processing Theory]. *Peterburgskii psikhologicheskii zhurnal [Petersburg Psychological Journal]*, 2015, issue 12, pp. 16–37.
38. Wegner D. M. Ironic processes of mental control. *Psychological Review*, 1994, vol. 101(1), pp. 34–52.
39. Navon D. From Pink Elephants to Psychosomatic Disorders: Paradoxical Effects in Cognition. *Psichologiya* [on-line serial], 1994, vol. 5(36).

**For citation:** Starodubcev A. S., Allahverdiv M. V. Influence of expectation of conflict stimuli on Stroop effect. *Vestnik SPbSU. Psychology and Education*, 2017, vol. 7, issue 2, pp. 137–153. DOI: 10.21638/11701/spbu16.2017.203.

Статья поступила в редакцию 26 февраля 2017 г.

Статья рекомендована в печать 25 мая 2017 г.