

Феномен Струп-интерференции в контексте теорий лексического доступа¹

М. С. Сонов

Санкт-Петербургский государственный университет,
Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Для цитирования: Сонов М. С. Феномен Струп-интерференции в контексте теорий лексического доступа // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология и педагогика. 2018. Т. 8. Вып. 1. С. 47–69. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu16.2018.104>

Обсуждается психолингвистический подход к описанию эмпирических данных, полученных в ходе использования Струп-теста и его модификаций. Участникам классического Струп-теста требуется с максимальной скоростью называть цвета словесных стимулов, игнорируя их значения. При соблюдении определенных условий игнорируемая информация интерферирует с выполняемой задачей, вызывая снижение скорости и точности ответов. Феномен Струп-интерференции рассматривается в психолингвистике как неизбежное следствие процессов порождения речи. Его объяснение дается в ряде теорий лексического доступа, обзор которых является целью настоящей работы. Приводится анализ двух групп теорий лексического доступа, обозначаемых как теории относительной активации (модель У. Ла Хейа и коллег, модель А. Роелофса и концепция Р. Абдель Рахман и А. Мелингер) и теории абсолютной активации (концепция исключения ответов и модель К. Мулатти и коллег). В теориях первой группы постулируется, что Струп-интерференция возникает на стадии отбора релевантных задаче ответов. Согласно теориям второй группы, Струп-интерференция возникает на поздних этапах переработки стимулов как результат блокировки неверно выбранных ответов. По результатам обзора делается вывод о том, что теории лексического доступа не справляются с задачей объяснения известных интерференционных феноменов. Обсуждаются пути дальнейшего развития психолингвистических теорий Струп-интерференции.

Ключевые слова: Струп-интерференция, тест Струпа, лексический доступ, порождение речи, лексическое соревнование, психолингвистика.

Тест Струпа — одна из наиболее используемых экспериментальных парадигм в когнитивной науке. Испытуемому, участвующему в классическом тесте Струпа, на дисплее компьютера или на бумажных карточках предъявляются названия цветов («желтый», «зеленый», «красный», «синий»), окрашенные в те же или другие цвета. Задача испытуемого состоит в том, чтобы с максимальной скоростью называть цвета словесных стимулов, игнорируя их значения. Неоднократно показано, что неконгруэнтные слова-дистракторы (слово «зеленый», окрашенное в красный цвет) значительно снижают скорость и точность ответов в сравнении с бессмысленными наборами типографских символов либо конгруэнтными словами (слово «красный», окрашенное в красный цвет) [1]. Иначе говоря, неконгруэнтные слова-дистракторы интерферируют с задачей называния цветов. Понятие Струп-

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-06-05112.

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2018

интерференции, используемое для обозначения данного феномена, может быть применено также в отношении ряда модификаций Струп-теста [2; 3]. Так, в тесте «цвет — слово» (color — word interference test) испытуемым требуется называть цвета ахроматических слов (таких как «кляшья», «рубашка», «дождь») [4; 5]. В тесте «рисунок — слово» (picture — word interference test) испытуемые называют рисунки или фотографии, игнорируя наложенные поверх них словесные стимулы [6; 7]. В обеих экспериментальных парадигмах наблюдается устойчивое интерферирующее влияние дистракторов, которое, однако, не превышает величину классического Струп-эффекта.

Тест Струпа был разработан в 1930-х годах как инструмент для изучения автоматических действий — быстрых, произвольных реакций, вырабатываемых в ходе продолжительной практики взаимодействия со стимулами. Хрестоматийным примером такого действия является чтение [8]. Согласно концепции Дж. Р. Струпа (в честь которого и назван разработанный им тест), испытуемые автоматически читают словесные стимулы даже при условии, что им необходимо называть цвета или рисунки. Чтобы преодолеть интенцию к прочтению слова-дистрактора, требуется приложить немалые усилия, в результате чего происходит задержка ответа [9]. Несмотря на свою интуитивную убедительность, представления Дж. Р. Струпа о причинах интерференции были оспорены, и на место его теории стало претендовать большое число концепций, как созданных специально для объяснения интерференционных феноменов, так и являющихся ответвлениями более глобальных теоретических систем.

В настоящее время тест Струпа и его модификации используются специалистами в сферах когнитивной психологии, нейронауки и психолингвистики для изучения процессов восприятия, памяти, селективного внимания, контроля действий и продукции речи. Научные интересы исследователей во многом определяют их представления о механизмах Струп-интерференции: если когнитивные психологи при интерпретации интерференционных феноменов отталкиваются преимущественно от процессов распределения внимания (теории автоматических и контролируемых процессов, ресурсные теории внимания) [1], то специалисты в области нейронауки делают основной акцент на процессах исполнительного контроля действий (модель мониторинга конфликтов, модель мониторинга ответов) [10], а психолингвисты объясняют Струп-интерференцию в рамках теорий лексического доступа (теории относительной активации и теории абсолютной активации, рассматриваемые в настоящей работе) [11].

Такого рода кластеризация теорий Струп-интерференции по разделам когнитивной науки негативно сказывается на ходе исследовательской работы: специалисты в области когнитивной психологии зачастую плохо осведомлены о разработках своих коллег из области психолингвистики или нейронауки. В результате при организации эмпирической работы исследователи производят сопоставление лишь небольшого числа теорий, разрабатываемых внутри одной дисциплины. Для преодоления барьеров между подходами требуется создание теоретического обзора, в рамках которого был бы проведен скрупулезный анализ современных теорий Струп-интерференции. Однако последняя работа такого рода была опубликована Дж. МакЛеодом в 1991 г. [1]. И это притом, что в области интерференционных исследований за последние два десятилетия был достигнут огромный прогресс, свя-

занный во многом с активным внедрением в исследовательскую практику различных модификаций классического Струп-теста.

В настоящей работе предпринята попытка систематизации и критического анализа теорий, берущих свое начало в психолингвистике, а именно в исследованиях лексического доступа. Эти теории имеют исключительное значение для понимания интерференционных феноменов, поскольку располагают понятийным аппаратом, позволяющим описывать результаты использования теста «рисунок — слово». В отличие от других интерференционных тестов, данная методика допускает использование неограниченного числа уникальных целей и дистракторов в рамках одного эксперимента, что, в свою очередь, дает возможность варьировать широкий перечень перцептивных и лингвистических характеристик экспериментальных стимулов.

Общая характеристика теорий лексического доступа

Любая мысль может быть выражена множеством способов. Ориентируясь на социальный контекст и ожидания собеседника, субъект использует вежливое или неформальное обращение, называет предметы базовыми (собака, корова) или категориальными именами (животное), приводит точные формулировки или поэтические сравнения. Процесс подбора конкретных слов для передачи смысла сообщения (семантического кода сообщения) обозначается в психолингвистике как лексический доступ [7]. Необходимость данного процесса с очевидностью следует из того факта, что между единицами смысла (концептами) и репрезентациями конкретных слов в памяти субъекта (лексемами) нет взаимно однозначного соответствия. Мысль о творческом наследии Платона может быть сформулирована с использованием слов «сочинения», «труды», «диалоги». В свою очередь, эти слова сами по себе обозначают не только произведения Платона, но и огромное множество других предметов, имеющих весьма отдаленное отношение к творчеству философа (как, например, школьные сочинения). Вопрос о том, как осуществляется перевод семантического кода сообщения в лексический код, является одним из фундаментальных в психолингвистике. Варианты ответов на него даются в многочисленных теориях лексического доступа.

Существует несколько постулатов, разделяемых большинством современных теорий лексического доступа. К ним относится, во-первых, представление о распространении активации между единицами памяти субъекта, обозначаемыми обычно как узлы памяти (*memory nodes*) [12; 13]. Понятие активации употребляется здесь по аналогии с понятием возбуждения в нейронауке, под которым понимается повышение электрической активности нейрона. Это определение может быть перенесено на активацию узлов памяти только в метафорическом смысле: чем выше активация случайно взятого узла, тем с большей вероятностью он повлияет на поведение субъекта. Предъявление стимула ведет к активации набора узлов памяти и последующему распространению активации на связанные с ними узлы, причем количество передаваемой активации прямо пропорционально силе связи между узлами (концепт ПЧЕЛА² передает семантически связанному концеп-

² В соответствии с принятым обозначением, слова, написанные прописными буквами, обозначают узлы семантической памяти, или концепты. Слова, написанные курсивом, обозначают уз-

ту ОСА больше активации, чем несвязанному концепту КОРПУС). Время ответов и вероятность ошибок находятся в обратной зависимости от активации целевых узлов памяти (чем выше активация концепта ВОРОНА, тем быстрее испытуемый называет рисунок вороны).

Согласно второму общепринятому положению, память человека разделена на несколько уровней или страт, представляющих собой отдельные сети узлов. Обычно выделяются семантическая и лексическая страты (что следует из определения лексического доступа), а также синтаксическая, морфологическая, орфографическая и фонологическая страты [7; 15; 16]. Каждый из уровней характеризуется уникальной структурой связей между узлами памяти. К примеру, концепты могут быть связаны только по смыслу, фонологическая близость наименований двух концептов (слово «чашка» связано по звучанию со словом «шашка») ничего не говорит об их семантической связи. Последнее из общих положений гласит, что вербальные и невербальные стимулы активируют узлы сетей, принадлежащих разным уровням: слова в большей мере связаны с лексической стратой, в то время как цвета и рисунки воздействуют преимущественно на узлы семантической страты [17; 18].

Таким образом, согласно постулатам современных теорий лексического доступа, предъявление невербального стимула ведет к активации набора узлов семантической страты и распространению активации на нижележащие узлы лексической страты, среди которых осуществляется отбор наиболее подходящей лексемы (производится лексический выбор). Впоследствии данная лексема используется для генерации артикуляционного кода сообщения. Чтение же слова напрямую активирует соответствующую лексему (и лишь в дальнейшем — концепты), чем объясняется высокая скорость называния вербальных стимулов в сравнении с невербальными [8; 17].

Если изложенная схема эксплицитно или имплицитно принимается подавляющим числом специалистов, изучающих процессы порождения речи, то другие принципы лексического доступа — предмет незатихающих дискуссий. Среди обсуждаемых проблем особый интерес в рамках настоящей работы представляет вопрос о влиянии активации иррелевантных лексем на скорость лексического выбора. Предъявление рисунка рыбы ведет к активации не только целевой лексемы *рыба*, но и множества иррелевантных лексем, таких как *вода*, *чешуя*, *удочка* (что происходит из-за распространения активации между концептами). Эти лексемы не являются возможными ответами в задаче называния, однако могут оказать значительное влияние на скорость ее выполнения. В отношении поставленного вопроса существуют две полярные точки зрения: а) скорость лексического выбора зависит как от активации целевой лексемы, так и от активации иррелевантных лексем (теории относительной активации) и б) скорость лексического выбора зависит от активации только целевой лексемы (теории абсолютной активации³) [16; 19; 20].

лы лексической памяти (ментального лексикона), или лексемы. Строчные буквы используются для обозначения названий стимулов [14]. К примеру, предъявление слова «пальма» ведет к активации концепта ПАЛЬМА и лексемы *пальма*.

³ В англоязычной литературе теории относительной активации чаще обозначаются как «соревновательные теории» (competitive theories), а теории абсолютной активации — как «несоревновательные теории» (non-competitive theories) [16; 19].

Впервые тест «рисунок — слово» был применен в исследованиях лексического доступа именно для проверки постулатов ранних теорий относительной активации [14; 21]. Их эмпирическим следствием является снижение скорости называния цветов или рисунков, предъявляемых в контексте словесных стимулов. Демонстрация вербального дистрактора влечет за собой активацию иррелевантной задаче лексемы, замедляющей процесс лексического выбора. Существование Струп-интерференции в тесте «рисунок — слово» естественно следовало из постулатов ранних теорий относительной активации. Однако их концептуальный аппарат позволял описывать далеко не все эффекты, наблюдаемые в модификациях Струп-теста. Для объяснения экспериментальных явлений, полученных при изучении эффектов семантической связи целей и дистракторов, а также эффектов грамматического класса и частотности дистракторов, исходные концепции пришлось дополнить большим количеством постулатов *ad hoc*, введенных уже специально для объяснения интерференционных феноменов. Результатом такого рода доработки стали современные теории относительной активации: модель У. Ла Хейа и коллег [22; 23], модель А. Роелофса [7; 24], концепция Р. Абдель Рахман и А. Меллингер [25].

Схожие метаморфозы претерпели и ранние теории абсолютной активации [15; 17; 26]. Концептуальный аппарат этих теорий не позволял делать прогнозов относительно результатов интерференционных тестов, однако их разработчики могли выдвинуть обоснованную критику теорий относительной активации лишь после создания альтернативного подхода к объяснению Струп-интерференции. Результатом расширения ранних теорий абсолютной активации стали концепция исключения ответов (*response exclusion account*) [18] и модель К. Мулатти и коллег [11].

Теории относительной активации

Спецификой теорий относительной активации является их акцент на описании результатов хронометрических исследований (зависимой переменной в которых является время ответов) [7; 18]. Это резко контрастирует с эмпирическим фокусом ранних теорий абсолютной активации, созданных с целью объяснения естественных и вызванных в лабораторных условиях ошибок речепорождения [15; 26]. Как было отмечено в предыдущем разделе, положительная связь скорости ответов с активацией соответствующих им узлов памяти — один из общих постулатов теорий лексического доступа. Однако подобное утверждение само по себе мало что говорит о когнитивном механизме, опосредующем изменения скорости ответов. Описание такого механизма является необходимой частью любой концепции, созданной для объяснения результатов хронометрических исследований.

Согласно модели У. Ла Хейа и коллег, для совершения лексического выбора активация целевой лексемы должна превышать активацию иррелевантных лексем на определенное фиксированное значение [22; 27]. В момент предъявления стимула критическая разница в активации практически недостижима, так как за минимальный промежуток времени (один цикл переработки стимула или одну итерацию) каждая из лексем может получить лишь небольшое количество активации. Однако в процессе переработки стимула активация накапливается. Лексический узел, соответствующий предъявленному стимулу (к примеру, *метла* для рисунка метлы),

в каждый момент времени получает наибольшее количество активации, из-за чего по прошествии определенного числа итераций его активация начинает значительно превышать активацию иррелевантных лексем. Таким образом, число итераций, необходимое для совершения лексического выбора, является функцией от темпа прироста активации целевой лексемы и от темпа прироста активации иррелевантных лексем. Предъявление Струп-стимула ведет к тому, что скорость прироста активации для лексемы дистрактора становится сопоставимой со скоростью прироста активации для лексемы целевого стимула, что, в свою очередь, увеличивает число циклов переработки неконгруэнтного Струп-стимула в сравнении с контрольным условием. Процесс, ответственный за возникновение Струп-интерференции, обозначается в рамках теорий относительной активации как лексическое соревнование (*lexical competition*) [16; 19].

Рассмотренная схема является аксиоматическим ядром теорий относительной активации и в общих чертах разделяется концепцией Р. Абдель Рахман и А. Мелингер, а также моделью А. Реллофса. Уже в первоначальном виде она позволяет сделать несколько важных прогнозов относительно условий возникновения Струп-интерференции, подтвержденных результатами экспериментов. Так, восприятие Струп-стимула ведет к активации сразу двух лексем, соответствующих названиям цели и дистрактора⁴. Однако активация иррелевантной лексемы осуществляется вербальным стимулом напрямую, в то время как активация целевой лексемы опосредуется активацией концепта (см. раздел «Общая характеристика теорий лексического доступа»). Это приводит к тому, что лексема дистрактора получает большее количество активации, нежели лексема цели и, соответственно, значительно замедляет процесс лексического выбора. Ничего подобного не происходит в случае, если задача испытуемого состоит в чтении слов, а цвета или рисунки выступают в качестве дистракторов: иррелевантный концепт, активируемый невербальным дистрактором, передает связанной с ним лексеме лишь часть активации, в то время как целевая лексема активируется напрямую. Следствием этого является снижение интерференции, неоднократно продемонстрированное в экспериментах (эффект асимметрии Струпа) [28; 29].

Схожим образом в модели У. Ла Хейа и коллег (равно как и в других теориях относительной активации) объясняется эффект семантической связи целей и дистракторов в тесте «рисунок — слово». Целевой концепт, активируемый предъявлением рисунка, оказывает на лексему семантически связанного дистрактора значительно большее влияние, нежели лексема того же дистрактора на лексему цели. Поскольку лексемы не имеют между собой семантической связи, вербальный дистрактор может повлиять на лексему рисунка лишь через посредство двух концептов (*собака* — СОБАКА — КОШКА — *кошка*). Целевой же рисунок, будучи невербальным стимулом, влияет на лексему дистрактора через посредство только одного концепта (СОБАКА — КОШКА — *кошка*). Таким образом, активация целевой лексемы повышается в меньшей степени, нежели активация иррелевантной лексемы, что делает последнюю более сильным соперником в лексическом соревновании и,

⁴ Число лексем, активируемых в ответ на предъявление Струп-стимула, значительно превышает указанное значение. Как было отмечено ранее, распространение активации между узлами памяти ведет к активации большого количества иррелевантных лексем. Однако для простоты изложения материала речь далее пойдет только о непосредственных названиях целей и дистракторов.

как следствие, снижает скорость ответа — наблюдается семантическая интерференция [30].

Несмотря на то что теории относительной активации разделяют ряд базовых постулатов, между ними имеются существенные различия. Так, в модели А. Роелофса, обозначаемой обычно как WEAVER++⁵, выбор ответа посредством достижения критической разницы в активации лишь первая из двух фаз лексического доступа [7; 27]. Победа в лексическом соревновании не означает немедленной генерации артикуляционного кода. Лексический выбор лексемы⁶ с момента преодоления ею критической разницы в активации является случайным событием, вероятность которого прямо пропорциональна активации победившей лексемы и обратно пропорциональна сумме активаций победившей и иррелевантных лексем. Чем ниже вероятность, тем большее число итераций требуется для совершения лексического выбора. Введение дополнительного механизма лексического доступа может показаться избыточным, особенно с учетом того, что модель У. Ла Хейя и коллег позволяет точно описывать рассмотренные интерференционные феномены с привлечением меньшего количества аксиом. Однако необходимость двухфазной схемы напрямую следует из другой аксиомы WEAVER++, также являющейся отличительной особенностью модели, а именно из постулата о сете возможных ответов (response set).

В соревновании ответов участвуют далеко не все активированные лексемы, но лишь те из них, которые помечены как возможные ответы в проводимом эксперименте. Так, в классическом Струп-тесте обычно используются четыре ответа («красный», «зеленый», «синий», «желтый»). WEAVER++ предполагает, что принцип критической разницы в активации применяется к лексемам только этих ответов независимо от того, какого рода стимулами они активированы. При увеличении количества целевых стимулов (как, например, в тесте «рисунок — слово», в рамках которого обычно используется большое число уникальных изображений) сет возможных ответов становится более общим: в него могут входить, к примеру, только лексемы, активированные концептами определенного грамматического класса или определенного уровня категоризации.

Дистрактор, не принадлежащий к сету возможных ответов, может повлиять на исход лексического соревнования лишь опосредованно, через активацию концепта одного из участников соревнования. Слово «лимон», предъявляемое в Струп-тесте, замедляет ответы испытуемых сильнее, чем слово «дворник» (эффект семантического градиента) [32]. Это объясняется распространением активации дистрактора на семантически связанный концепт ЖЕЛТЫЙ(Х), помеченный как возможный ответ в эксперименте. При прочих равных условиях слово «желтый» всегда будет интерферировать больше слова «лимон» и других связанных с желтым цветом дис-

⁵ Аббревиатура от “Word Encoding by Activation and VERification”. Двойной знак «+» добавлен по аналогии с языком программирования «С++» для обозначения того, что исходная модель WEAVER была дополнена новыми постулатами (введенными в том числе для объяснения интерференционных феноменов) [31].

⁶ Согласно модели А. Роелофса, соревнование ответов проходит на долексическом уровне, а именно на уровне лемм (синтаксическая страта) [14]. Данная особенность модели существенна при описании процессов генерации артикуляционных кодов, но не при объяснении интерференционных феноменов, из-за чего в тексте вместо понятия «лемма» используется понятие «лексема».

тракторов. Проблема состоит в том, что слова, не имеющие отношения к сету возможных ответов, продолжают вызывать устойчивую интерференцию (как это происходит в тесте «цвет — слово»). Двухфазная схема лексического доступа введена в модель А. Роелофса именно для преодоления данной проблемы. В лексическом соревновании участвуют только лексемы, помеченные как возможные ответы, в то время как вероятность выбора ответа во второй фазе лексического доступа зависит уже от активации всех узлов лексической страты.

Постулат о сете возможных ответов и связанные с ним положения — классические аксиомы *ad hoc*: они введены для объяснения эмпирических данных, которые не могут быть предсказаны с опорой только на базовые постулаты модели. Однако данный факт сам по себе не означает ложности рассматриваемых постулатов, тем более что они подтверждаются результатами большого числа экспериментов. К таким результатам относится, во-первых, эффект количества уникальных целей в тесте «рисунок — слово». При условии, что вербальные дистракторы не имеют отношения к сету возможных ответов (как это обычно и бывает в тесте «рисунок — слово»), увеличение количества используемых в эксперименте рисунков (к примеру, с 4 до 20) ведет к повышению интерференции [5]. Во-вторых, к ним относится эффект грамматического класса дистракторов. Глаголы интерферируют с задачей называния предметов в меньшей степени, нежели существительные [18], причем в задаче называния действий наблюдается обратная картина [33; 34]. Схожий эффект проявляется, если в качестве дистракторов используются конкретные и абстрактные понятия: такие слова, как «яблоко» или «газета», при прочих равных условиях интерферируют с называнием конкретных предметов сильнее слов «память» или «закон» [35].

Необходимо отметить, что семантически связанные дистракторы, не соответствующие грамматическому классу целей, вместо семантической интерференции вызывают фасилитацию — ускоряют ответы испытуемых в сравнении с несвязанными словами [18]. Многочисленные эффекты семантической фасилитации — третье подтверждение постулата о сете возможных ответов. К ним относится, к примеру, влияние семантической связи целей и дистракторов на величину межязыковой интерференции. В случае если испытуемый владеет двумя и более языками, критическим фактором для предсказания направленности эффекта семантической связи становится принадлежность дистракторов к лексике языка, используемого для называния целей. Различие языков ведет к возникновению семантической фасилитации [36; 37]. Другим примером является фасилитация со стороны семантически связанных дистракторов, находящихся с целями в отношении «часть — целое» («клюв» — «птица») или «категория — представитель категории» («птица» — «страус») [38]. Можно говорить о том, что семантическая интерференция наблюдается только в экспериментах, направленных на варьирование категориальной связи между компонентами Струп-стимулов (принадлежности к одной или разным семантическим категориям).

Разнообразные феномены семантической фасилитации объясняются в рамках WEAVER++ следующим образом. При наличии семантической связи ошутимое влияние друг на друга оказывают как цель, так и дистрактор, однако цель активует дистрактор в большей мере, нежели дистрактор — цель. Это влечет за собой увеличение интерференции, однако исключительно при условии, что дистрактор

принадлежит к сету возможных ответов. В противном случае в эксперименте наблюдается семантический прайминг-эффект: повышение активации цели ведет к ускорению лексического выбора. Стратегия такого объяснения строится на поиске расхождений между характеристиками сета возможных ответов и характеристиками дистракторов, имеющих семантическую связь с целями (они принадлежат к другим грамматическим классам, лексике другого языка и т. д.), причем семантическая интерференция принимается за базовый эффект, возникающий независимо от типа семантической связи.

Особое место среди феноменов семантической фасилитации занимает эффект ассоциативной связи целей и дистракторов. Неоднократно показано, что ассоциативно связанные слова («дворник» — «метла») интерферируют с названием рисунков слабее несвязанных дистракторов («дворник» — «скала») [16; 39; 40]. Отличие данного эффекта от других феноменов семантической фасилитации заключается в том, что поиск оснований для исключения ассоциативно связанных дистракторов из сета возможных ответов весьма непростая задача. Ее можно было бы решить, к примеру, сославшись на разницу уровней категоризации целей и ассоциативно связанных дистракторов: если категориально связанные слова «собака» и «корова» очевидно являются базовыми именами, а слова «птица» и «рыба» — наименованиями категорий, то аналогичные выводы относительно слов «собака» и «поводок» или относительно слов «птица» и «перо» очевидными назвать нельзя. Однако это объяснение лишено строгости и последовательности других объяснений, приводимых в рамках модели А. Роелюфса. Усомниться в нем также заставляют результаты эксперимента, проведенного А. Мелингер и Р. Абдель Рахман [16]. В нем было показано, что непосредственное включение ассоциативно связанных дистракторов в сет возможных ответов за счет использования идентичных им целей (к примеру, рисунка слона для дистрактора «слон») не меняет направленности ассоциативной фасилитации.

Результаты эксперимента А. Мелингер и Р. Абдель Рахман наводят на мысль о том, что направленность эффектов семантической связи в тесте «рисунок — слово» детерминирована не столько особенностями сета возможных ответов, сколько типом семантической связи. Ассоциативная связь целей и дистракторов ведет к появлению семантической фасилитации независимо от того, какие ответы необходимо давать испытуемому. Подобная стратегия объяснения рассмотренных феноменов используется в концепции Р. Абдель Рахман и А. Мелингер, постулирующей, что интерференцию в тесте Струпа вызывают не единичные лексемы дистракторов, а группы или когорты взаимосвязанных узлов памяти [25]. При наличии категориальной связи цели и дистракторы активируют схожие наборы лексем, принадлежащие к одной семантической категории (к примеру, слова «лиса» и «енот» в равной мере активируют лексемы, относящиеся к категории животных). Ничего подобного не происходит, если стимулы имеют ассоциативную связь: активируемые ими наборы узлов памяти пересекаются лишь частично. Когорта лексем для категориально связанных стимулов значительно превышает по размерам когорту лексем для ассоциативно связанных стимулов, из-за чего категориально связанные дистракторы становятся более сильными соперниками в лексическом соревновании, нежели ассоциативно связанные дистракторы. Ассоциативная же фасилитация наблюдается из-за того, что семантический прайминг-эффект, возникающий

вследствие предъявления двух семантически связанных стимулов, перевешивает ослабленную интерференцию⁷.

Проблема рассмотренной интерпретации состоит в том, что, судя по результатам ряда экспериментов, сет возможных ответов все же влияет на величину Струп-интерференции. Поскольку в концепции исключения ответов, относящейся к группе теорий абсолютной активации, используется схожая стратегия объяснения феноменов семантической интерференции и фасилитации, эти эксперименты будут подробно рассмотрены в следующем разделе. Сейчас же представляется необходимым обсудить другую отличительную особенность модели А. Роелофса, а именно постулат о реактивной блокировке дистракторов.

Предъявление Струп-стимула ведет к неравномерной активации лексем, соответствующих цели и дистрактору. Вербальный дистрактор имеет приоритетный доступ к лексической страте, из-за чего иррелевантная лексема активируется сильнее целевой. Это вызывает закономерный вопрос: почему в лексическом соревновании побеждает цель, а не дистрактор? Почему испытуемые в Струп-тесте обычно правильно называют цвета, а не читают слова? Согласно WEAVER++, точность ответов в интерференционных тестах достигается благодаря работе селективного внимания, а именно механизма реактивной блокировки дистракторов [31; 41]. Модель А. Роелофса является так называемой гибридной: она включает как набор связанных узлов памяти, образующих семантическую и лексическую сети, так и правила отбора целевых лексем (к примеру, «называть только рисунки» или «называть только существительные»). Следование правилам осуществляется за счет блокировки иррелевантных лексем. Процесс проверки лексем на предмет соответствия правилам отбора целей обозначается в модели как верификация ответов [42].

Необходимость введения постулата о реактивной блокировке дистракторов обусловлена как теоретическими, так и эмпирическими соображениями. Неоднократно показано, что лексическая частотность дистракторов имеет значительное влияние на величину интерференции в тестах «рисунок — слово» [43; 44], «цвет — слово» [5; 45] и «слово — слово» [11], причем высокочастотные дистракторы (как, например, «стена» или «лицо») интерферируют с задачей называния цветов/рисунков слабее низкочастотных дистракторов («киви», «перина»). Данный результат вступает в противоречие с изложенными ранее постулатами теорий относительной активации: предъявление знакомого или высокочастотного стимула активирует лексему соответствующего ему наименования в большей мере, нежели предъявление незнакомого или низкочастотного стимула [43; 46]. Поскольку скорость лексического выбора находится в обратной зависимости от активации иррелевантных узлов памяти, высокочастотные дистракторы должны интерферировать в большей мере, нежели низкочастотные. Однако этого не происходит. Постулат о реактивной блокировке дистракторов позволяет разрешить эмпирическое противоречие. Скорость блокировки дистракторов напрямую зависит от времени, затраченного

⁷ Схожая схема используется в модели У.Ла Хейа и коллег для объяснения эффектов семантической связи целей и дистракторов в задаче категоризации целей [23]. Семантическая интерференция наблюдается лишь в том случае, если цель и дистрактор связаны с одним и тем же концептом (к примеру, концепт ЖИВОТНОЕ в равной мере активируется стимулами «корова» и «собака»). Однако в работах У.Ла Хейа и коллег не дано эксплицитного объяснения феномену ассоциативной фасилитации.

когнитивной системой на их опознание: чем быстрее опознается дистрактор, тем раньше он подавляется. Поскольку высокочастотные слова опознаются быстрее низкочастотных, скорость их блокировки повышается, что ведет к снижению интерферирующего влияния дистракторов.

Несмотря на свою теоретическую и эмпирическую оправданность, рассмотренная схема вступает в противоречие с базовыми постулатами теорий относительной активации. Семантическая связь целей и дистракторов повышает активацию дистракторов в той же мере, что и лексическая частотность. Однако в первом случае изменение активации ведет к возникновению семантической интерференции, а во втором случае — эффекта частотности дистракторов, имеющего обратную направленность. Последовательное применение постулата о реактивной блокировке дистракторов влечет за собой вывод о том, что наличие семантической связи между целями и дистракторами должно снижать интерференцию, но никак не повышать ее.

Выходом из сложившегося противоречия является разведение процессов опознания и лексического доступа [42]. Прежде чем стать участником лексического соревнования, стимул должен быть опознан. Изменение одной и той же переменной (активации концептов) может по-разному влиять на течение последовательных, но независимых процессов. Однако такого рода разведение процессов возможно лишь после внедрения в модель новых постулатов, описывающих логику опознания стимулов. Эта работа не была проделана в рамках WEAVER++ (равно как и в рамках других моделей относительной активации), из-за чего апелляция к различию процессов, вызывающих семантическую интерференцию и эффект частотности дистракторов, неправомерна. Приведенное противоречие препятствует последовательному описанию интерференционных феноменов с использованием концептуального аппарата теорий относительной активации и выступает в качестве серьезного аргумента в пользу теорий абсолютной активации, рассматривающих блокировку дистракторов как единственный источник Струп-интерференции.

Теории абсолютной активации

В основу современных теорий абсолютной активации легли концепции лексического доступа, созданные с целью объяснения естественных и вызванных в лабораторных условиях ошибок речепорождения [15; 17; 26]. Эмпирический фокус этих концепций во многом определил выбор их базовых аксиом: описание закономерностей возникновения ошибок речепорождения не требует введения сложного механизма отбора ответов, учитывающего активацию иррелевантных узлов памяти. Так, согласно концепции исключения ответов (*response exclusion account*), доступ к артикуляционной системе получает наиболее активированный лексический узел, причем активация других лексем никак не влияет на вероятность его выбора [18; 43; 47; 48]. В модели К. Мулатти и коллег артикуляционный код генерируется на основе лексемы, активация которой преодолела фиксированный порог активации за минимальный промежуток времени [11]. Схожие схемы отбора ответов используются в большинстве существующих теорий лексического доступа.

Базовые постулаты теорий абсолютной активации не позволяют делать прогнозов относительно влияния иррелевантных стимулов на скорость ответов

в интерференционных тестах. Однако из них следует, что при одновременном предъявлении вербального дистрактора и невербальной цели доступ к артикуляционной системе получит дистрактор, так как активация его лексемы будет превышать активацию лексемы цвета или рисунка (см. раздел «Общие характеристики теорий лексического доступа»). Такой вывод имеет огромное значение для теорий абсолютной активации. Как известно, испытуемые чрезвычайно редко ошибаются в интерференционных тестах [1]. Традиционно это объясняется работой когнитивного контроля, подавляющего репрезентации дистракторов в случае их приоритета над целевыми стимулами [43; 49]. Согласно теориям абсолютной активации, именно процессы подавления иррелевантных ответов ответственны за возникновение Струп-интерференции. Для того чтобы верно назвать целевой стимул, субъект должен предварительно «очистить» артикуляционную систему от моторной репрезентации дистрактора. В концепции исключения ответов это достигается за счет торможения иррелевантных ответов. В модели К. Мулатти и коллег — за счет отсекания иррелевантных лексем от перцептивных репрезентаций дистракторов, в результате чего их активация постепенно снижается до исходного уровня. После освобождения артикуляционной системы Струп-стимул фактически перерабатывается заново, однако дистрактор уже не влияет на его переработку. Таким образом, на скорость ответов в интерференционных тестах влияют, во-первых, процессы блокировки иррелевантных ответов, во-вторых, процессы генерации релевантных артикуляционных кодов.

Приведенные постулаты позволяют объяснить большое число интерференционных феноменов, к которым относятся эффект асимметрии Струпа и эффект частотности дистракторов. В концепции исключения ответов им даются следующие объяснения. Поскольку вербальные стимулы имеют приоритетный доступ к артикуляционной системе, их моторные репрезентации первыми попадают в ограниченный по объему буфер ответов (*response buffer*). Это замедляет выполнение задачи называния цветов/рисунков, но не задачи чтения слов: очистка буфера ответов требуется лишь в том случае, если находящийся в нем ответ иррелевантен выполняемой задаче. Снижение же интерференции со стороны высокочастотных дистракторов объясняется прямой зависимостью скорости блокировки дистракторов от времени, затраченного на их опознание. Чем быстрее формируется моторная репрезентация дистрактора, тем меньше времени требуется системе когнитивного контроля для очистки буфера ответов [18; 43; 44].

В модели К. Мулатти и коллег рассматриваемые феномены объясняются аналогичным способом, однако локус Струп-интерференции переносится с постлексических процессов блокировки моторных репрезентаций на процессы опознания целей и дистракторов. Артикуляционный код стимула может быть сформирован лишь после активации соответствующего узла в лексической памяти субъекта⁸. В каждый момент времени доступ к артикуляционной системе имеет только одна лексема: достигнув порога активации, она подавляет другие узлы страты по принципу латерального торможения. Для выбора одной из заблокированных лек-

⁸ Следует отметить, что в модели К. Мулатти и коллег речь идет не о лексемах, а об узлах орфографической памяти, несущих информацию о написании слов безотносительно к их графическому строю. Данная особенность модели не принципиальна для изложения ее базовых постулатов, в связи с чем в тексте будет использоваться более привычное понятие лексемы.

сем требуется уменьшить активацию «доминантного» узла лексической памяти. Данный процесс завершается тем быстрее, чем выше скорость опознания стимула, лексема которого первой преодолела фиксированный порог активации. Поскольку вербальные стимулы активируют узлы лексической страты в большей мере, нежели цвета или рисунки, при восприятии Струп-стимулов их лексемы первыми преодолевают порог активации и, как следствие, подавляют целевые лексемы [11].

Эмпирические противоречия теорий абсолютной активации проявляются уже при обсуждении их базовых постулатов. Одно из них касается асимметричного влияния дистракторов на величину интерференции в тестах «слово — слово» и «рисунок — рисунок», где в качестве целей и дистракторов используются однотипные стимулы (слова в тесте «слово — слово» и рисунки в тесте «рисунок — рисунок»). Как было отмечено в начале раздела, представление о приоритетном доступе иррелевантных стимулов к артикуляционной системе — важнейшее допущение теорий абсолютной активации. Когнитивный контроль осуществляет блокировку дистракторов лишь в тех случаях, когда они выбираются в качестве потенциальных ответов раньше целевых стимулов (их активация превышает активацию целей). Поскольку слова обладают приоритетным доступом к артикуляционной системе лишь в сравнении с невербальными стимулами, лексический выбор дистрактора в тесте «слово — слово» следует рассматривать как случайное событие, вероятность которого приблизительно равняется 50 %. Если в эксперименте нет пространственных подсказок, испытуемый может первоначально обратить внимание как на дистрактор, так и на цель⁹. То же справедливо и в отношении теста «рисунок — рисунок». Таким образом, согласно постулатам теорий абсолютной активации, интерференция в обоих тестах должна быть одинакового размера и составлять приблизительно половину от интерференции в тесте «рисунок — слово». Данный эмпирический прогноз не подтверждается результатами экспериментов: в тесте «слово — слово» действительно наблюдается небольшая, но устойчивая интерференция [11; 40], но негативного влияния дистракторов на скорость называния изображений в тесте «рисунок — рисунок» обнаружено не было [50–52]¹⁰.

Следует отметить, что в области интерференционных исследований тест «рисунок — рисунок» исключительный, так как результаты его использования противоречат всем существующим теориям Струп-интерференции. К примеру, согласно теориям относительной активации, предъявление двух однотипных стимулов в равной мере активирует соответствующие им лексемы [7; 55]. Вне зависимости от того, идет ли речь о тесте «слово — слово» или о тесте «рисунок — рисунок», иррелевантные узлы памяти являются участниками лексического соревнования и должны значимо влиять на скорость лексического выбора. С аналогичной проблемой сталкиваются и когнитивистские теории Струп-интерференции, которые

⁹ В экспериментах с использованием тестов «слово — слово» и «рисунок — рисунок» дистракторы обычно предъявляются в точке фиксации взгляда, в то время как позиция целей варьируется от пробы к пробе [11]. Это значительно повышает вероятность лексического выбора дистракторов.

¹⁰ Рисунки-дистракторы могут негативно влиять на скорость называния невербальных стимулов, если перекрывают часть их контура [53; 54]. Однако данный эффект связан скорее со сложностью опознания деформированных целей, нежели со Струп-интерференцией.

в качестве детерминант интерференции рассматривают скорость или автоматичность переработки дистракторов [1].

Для объяснения экспериментальных результатов, полученных в ходе использования теста «рисунок — рисунок», требуется выявление качественной специфики переработки слов в сравнении с цветами или рисунками. Такая работа была проделана в рамках модели двух путей М. Колтхарта и коллег (dual route cascaded model of reading), согласно которой переработка вербальных стимулов предполагает участие двух независимых механизмов чтения: опознания слов как целостных стимулов с последующей активацией соответствующих им узлов лексической страты (лексический путь) и опознания отдельных букв с последующей активацией соответствующих им узлов фонологической страты (нелексический путь; этот механизм обозначается также как графическо-фонологическое картирование) [17]. В модели К. Мулатти и коллег, основанной именно на постулатах модели двух путей, Струп-интерференция рассматривается как результат работы первого из приведенных механизмов [11]. Однако такое представление может быть неполным или даже ошибочным. Отсутствие интерференции в тесте «рисунок — рисунок» заставляет задуматься о том, что негативное влияние дистракторов на скорость называния целей имеет отношение ко второму механизму чтения — графическо-фонологическому картированию, используемому исключительно для переработки вербальных стимулов.

Теории абсолютной активации должны объяснять не только рассмотренные экспериментальные явления, но и эффекты семантической связи целей и дистракторов. Описание феноменов семантической интерференции и фасилитации дается в рамках концепции исключения ответов, но не в модели К. Мулатти и коллег, являющейся узкоспециализированной теорией теста «слово — слово». Данная экспериментальная парадигма непригодна для изучения феномена семантической интерференции (который в ней не наблюдается, см.: [20]), из-за чего эффекты семантической связи целей и дистракторов находятся за пределами эмпирического фокуса модели. Однако решение, предложенное в концепции исключения ответов, может быть адаптировано к постулатам модели К. Мулатти и коллег без внесения в них глобальных поправок. Обсуждению данного решения посвящена последняя часть статьи.

Успешное выполнение интерференционной задачи предполагает учет информации, сообщаемой в экспериментальной инструкции. Испытуемому требуется реагировать на цвета или рисунки, а не на слова-дистракторы. Соответственно, система когнитивного контроля должна располагать сведениями об источнике потенциального ответа (относится ли он к вербальному или невербальному стимулу), лишь в таком случае она может произвести блокировку иррелевантной моторной репрезентации. В концепции исключения ответов постулируется, что информация о целях и дистракторах становится доступна системе когнитивного контроля на ранних этапах переработки Струп-стимулов [18; 47]. Причем эта информация включает сведения не только об источниках ответов, но и о семантических свойствах стимулов, которые также могут быть использованы в качестве критериев релевантности ответов (response-relevance criteria). В случае, если цели и дистракторы принадлежат к разным семантическим или грамматическим классам, находятся на разных уровнях категоризации или относятся к лексике разных языков,

когнитивная система получает дополнительные основания для их различения. Это значительно повышает скорость блокировки иррелевантных ответов. Гипотетически в качестве критериев релевантности ответов могут быть использованы любые семантические свойства стимулов [48].

Из представленной схемы следует, что семантическая связь целей и дистракторов сама по себе (семантическая дистанция) никак не влияет на величину Струп-интерференции. Ее наличие может исключительно повысить скорость называния целей (за счет эффекта семантического прайминга). Действительной детерминантой семантической интерференции является совпадение целей и дистракторов по одному или нескольким критериям релевантности ответов. Усиление категориальной связи между компонентами Струп-стимула ведет, во-первых, к сокращению семантической дистанции между ними (вследствие этого возникает фасилитация ответа), во-вторых, к невозможности применения критерия категориальной смежности (это ведет к снижению скорости блокировки дистрактора и соответственно скорости ответа). При варьировании категориальной связи между целями и дистракторами семантическая интерференция перевешивает фасилитацию, в результате чего наблюдается снижение скорости называния рисунков, предъявляемых в паре со связанными дистракторами. Однако ничего подобного не происходит при варьировании ассоциативной связи между стимулами. Слова «дворник» и «метла» принадлежат к разным семантическим категориям, в связи с чем применение к ним критерия категориальной смежности представляется невозможным (равно как и к несвязанным словам «дворник» и «рычаг»). Усиление ассоциативной связи между целями и дистракторами ведет исключительно к сокращению семантической дистанции, в результате чего скорость называния целей повышается.

Приведенное объяснение феномена ассоциативной фасилитации вызывает закономерный вопрос: почему встречаемость стимулов в рамках одной коммуникативной ситуации (что и обозначается понятием ассоциативной связи — для обсуждения см.: [56]) не может быть использована системой когнитивного контроля в качестве критерия релевантности ответов? В чем заключается принципиальное отличие ассоциативной связи от категориальной? В рассматриваемой концепции критерии релевантности ответов обладают свойством дискретности, случайно взятый дистрактор может либо соответствовать, либо не соответствовать одному из используемых критериев¹¹ [18]. Требование дискретности в полной мере выполняется для критерия категориальной смежности (объект не может быть частью категории только наполовину), но не для критерия ассоциативной смежности. Подобрать два концепта, которые не имели бы между собой никакой ассоциативной связи, чрезвычайно сложно. Даже такие понятия, как «ворон» и «стол», могут быть связаны через посредство третьего концепта (к примеру, НОГА). Таким образом, информация об ассоциативных связях целевого стимула не является основанием для оценки релевантности потенциального ответа.

¹¹ Такое утверждение возможно только в рамках аристотелевской теории категорий, разделяемой авторами концепции исключения ответов. Категории рассматриваются в ней как семантические свойства, приписываемые воспринимаемым предметам (все животные разделяют свойство «животности») [57]. Любое понятие может быть определено посредством перечисления его семантических свойств, причем выраженность свойств не имеет значения для точности определения.

Как и в модели У.Ла Хейа и коллег, а также в концепции Р.Абдель Рахман и А.Мелингер, в концепции исключения ответов используется «индивидуальная» стратегия объяснения эффектов семантической связи целей и дистракторов. Условием возникновения семантической интерференции является не принадлежность дистракторов к сету возможных ответов (как это постулируется в WEAVER++), а наличие у них определенных свойств, рассматриваемых как ключевые детерминанты Струп-интерференции. Ассоциативно связанные дистракторы не имеют принципиальных отличий от случайно взятых слов, из-за чего они вызывают только семантический прайминг-эффект. Категориально же связанные дистракторы соответствуют критериям релевантности ответов (концепция исключения ответов), либо активируют концепты тех же категорий, что и целевые стимулы (модель У.Ла Хейа и коллег), либо повышают активацию когорты взаимосвязанных лексем (концепция Р.Абдель Рахман и А.Мелингер), из-за чего вызывают семантическую интерференцию. Не имеет значения, являются ли дистракторы возможными ответами в эксперименте или случайными словами: при наличии необходимых свойств они будут вызывать устойчивую интерференцию в любых экспериментальных контекстах.

Этот прогноз был подвергнут эмпирической проверке в серии экспериментов, разработанных А.Караматта и А.Коста. Ими было показано, что в тесте «рисунок — слово» дистракторы из сета возможных ответов (слово «слон» при условии, что в эксперименте используется рисунок слона) вызывают интерференцию такого же размера, как и уникальные слова, используемые только в качестве дистракторов. Укрепление сета возможных ответов посредством многократного повторения целевых стимулов на ознакомительном этапе также не влияет на величину интерференции [58]. Полученные результаты приводятся авторами экспериментов как аргумент против WEAVER++. Идея о зависимости Струп-интерференции от характеристик сета возможных ответов также была поставлена под сомнение в эксперименте А.Мелингер и Р.Абдель Рахман, рассмотренном в предыдущем разделе. Однако, с точки зрения А.Роелофса, эти эксперименты не позволяют делать однозначных выводов относительно детерминант Струп-интерференции [16].

Сет возможных ответов представляет собой ментальную репрезентацию, формирование которой осуществляется сообразно закономерностям работы эпизодической памяти. Так, на эффективность запоминания ответов оказывает влияние количество используемых в эксперименте стимулов. Вероятность усвоения более семи ответов при однократном предъявлении соответствующих им изображений достаточно низкая. С точки зрения А.Роелофса, сет возможных ответов, включающий в себя названия конкретных изображений (а не общие характеристики стимулов наподобие грамматического класса или уровня категоризации), влияет на величину интерференции лишь в экспериментах с небольшим количеством уникальных целей [59]. Однако в экспериментах А.Караматта и А.Коста использовалось от 20 до 40 целей, что значительно превосходит гипотетический объем кратковременной памяти, в эксперименте А.Мелингер и Р.Абдель Рахман — 25 целей [16]. Эмпирический прогноз А.Роелофса находит подтверждение в ряде экспериментов, опубликованных до начала дискуссии о влиянии сета возможных ответов на величину интерференции. В них было показано, что принад-

лежность дистракторов к небольшому сету возможных ответов (включающему 3, 9 или 13 ответов) значительно повышает их интерференционное воздействие в сравнении со случайными словами [14; 33]. Таким образом, результаты рассмотренных экспериментов не позволяют сделать обоснованный выбор в пользу одной из объяснительных стратегий.

Концепция исключения ответов также сталкивается со сложностями при объяснении эффекта количества уникальных целей. «Индивидуальная» стратегия объяснения феноменов семантической интерференции и фасилитации предполагает, что размер сета возможных ответов не влияет на величину Струп-интерференции. Однако в двух экспериментах было показано, что уменьшение количества используемых целей (с 16 до 4 либо с 20 до 4) влечет за собой снижение интерференции [5; 60]. Этот результат может быть интерпретирован без обращения к понятию сета возможных ответов. Повышение активации целевой лексемы должно ускорять лексический выбор как в рамках теорий относительной активации, так и в рамках теорий абсолютной активации. В обеих концептуальных схемах предполагается, что величина интерференции находится в отрицательной зависимости от активации цели. Именно на это и направлена экспериментальная манипуляция, ведущая к появлению эффекта количества уникальных целей: многократное повторение изображений в условии с небольшим количеством целей повышает базовый уровень активации целевых лексем. Данная интерпретация находится в полном согласии с постулатами как концепции исключения ответов, так и теорий относительной активации. Однако из нее следует закономерный эмпирический прогноз, который не подтверждается результатами экспериментов: любой способ повышения активации целевой лексемы должен вести к снижению интерференции.

В ряде экспериментов показано, что предъявление незнакомых или деформированных целей ведет не к повышению интерференции (как это следует из приведенного объяснения), а к ее снижению [11; 61; 62]. Согласно теориям лексического доступа, обсуждаемым в статье, ознакомление со стимулами должно повышать базовый уровень активации соответствующих репрезентаций в той же мере, что и многократное повторение [7; 43]. Данное утверждение также переносимо на случай с деформацией целей: зашумленные изображения или слова, состоящие из букв разного размера, активируют соответствующие репрезентации слабее стандартных, прототипических стимулов [46]. Приведенный результат заставляет задуматься о том, что эффект количества уникальных целей связан именно с варьированием размера сета возможных ответов, а не с изменением активации целевых лексем. Эффекты деформации и новизны целей могли бы быть признаны подтверждением модели А. Реллофса, если бы не противоречили ее базовым постулатам (представлению о лексическом соревновании, согласно которому повышение активации цели делает ее более сильным соперником и соответственно снижает интерференцию).

В психолингвистической литературе приведено только одно объяснение рассмотренных эффектов, и оно дано в рамках модели К. Мулатти и коллег [11]. Процессы блокировки иррелевантных лексем разворачиваются на уровне лексической страты и никак не препятствуют переработке целевых стимулов на перцептивном уровне. За время, необходимое для уменьшения активации иррелевантной лексемы, когнитивная система осуществляет элементарную перцептивную обработку

цели, скорость которой и зависит от степени деформации изображения и/или его новизны. Таким образом, влияние рассматриваемых переменных на скорость опознания цели нивелируется. После блокировки дистрактора когнитивная система располагает уже готовой перцептивной репрезентацией цели — скорость ее формирования не влияет на время ответа. Данное объяснение может быть адаптировано концепцией исключения ответов, но не теориями относительной активации, так как их постулаты предполагают, что цели и дистракторы одновременно активируют соответствующие лексемы. Это делает эффекты деформации и новизны целей серьезным аргументом в пользу теорий абсолютной активации, но лишает их возможности объяснить эффект количества уникальных целей за счет обращения к идее повышения активации целевых лексем.

Заключение

Проведенный анализ теорий лексического доступа заставляет сделать вывод о том, что ни одна из рассмотренных концепций не дает исчерпывающего и непротиворечивого объяснения интерференционных феноменов, наблюдаемых в тесте Струпа и его модификациях. Теории относительной активации сталкиваются со сложностями при описании эффектов деформации/новизны целей, в то время как теории абсолютной активации не дают последовательного объяснения эффектов сета возможных ответов (к которым, возможно, относится эффект количества уникальных целей в тесте «рисунок — слово»). Обе группы теорий не справляются с задачей объяснения экспериментальных результатов, полученных в ходе использования теста «рисунок — рисунок».

Если постулаты теорий абсолютной активации входят в противоречие только с эмпирическими данными, то теории относительной активации содержат также внутреннее противоречие, возникающее из-за рассогласования постулата о реактивной блокировке дистракторов с базовыми аксиомами концепций. Этот постулат эксплицитно введен только в модель А. Роелофса, однако любая теория относительной активации, претендующая на всестороннее описание интерференционных феноменов, должна включать аналогичную аксиому. В противном случае на ее основе невозможно сделать верный эмпирический прогноз касательно направленности эффекта частотности дистракторов.

Являются ли рассмотренные противоречия основанием для отвержения теорий относительной активации и теорий абсолютной активации в пользу, к примеру, теорий автоматических и контролируемых процессов или других концепций Струп-интерференции? Вероятно, нет. Как отмечает А. Роелофс, разделяющий взгляды методолога И. Лакатоса, разработка простой и лаконичной теории какой-либо части психологической реальности обречена на провал: такая концепция неизбежно сталкивается с эмпирическими противоречиями, связанными не столько с ложностью ее базовых аксиом, сколько с влиянием ранее неучтенных факторов, для описания которых требуется введение дополнительных постулатов [31]. К примеру, существование семантической фасилитации может означать как ложность базовых постулатов WEAVER++ (представления о соревновании ответов), так и зависимость Струп-интерференции от характеристик сета возможных ответов.

Однако эти выводы не являются равноправными: признание ложности теории требует намного более серьезных оснований, чем ее расширение.

С точки зрения А. Роелюфа, WEAVER++ — наиболее проработанная и перспективная теория Струп-интерференции даже с учетом ее многочисленных противоречий. Постулаты этой модели позволяют описывать не только процессы лексического выбора (из-за которых, согласно теориям относительной активации, возникает Струп-интерференция), но и процессы фонологического и морфологического кодирования слов, а также процессы генерации артикуляционных кодов [31; 63]. WEAVER++ может быть отброшена только после создания теории, которая имела бы столь же широкий эмпирический фокус, но при этом содержала бы в себе меньшее количество аксиом. Сегодня такой теории не существует. Несмотря на успехи в объяснении эффекта частотности дистракторов и эффектов деформации/новизны целей, теории абсолютной активации не могут претендовать на место WEAVER++, поскольку в конечном счете представляют собой узкоспециализированные концепции Струп-интерференции¹².

Здесь необходимо отметить, что, несмотря на узкий эмпирический фокус, противоречия теорий абсолютной активации лучше поддаются коррекции, нежели противоречия теорий относительной активации. Результаты экспериментов, направленных на изучение эффектов сета возможных ответов, наносят удар не по аксиоматическому ядру концепции исключения ответов или модели К. Мулатти и коллег, а по одному из постулатов *ad hoc*, который может быть заменен на любую другую аксиому без ущерба для общего аксиоматического каркаса теорий. Эффекты же новизны/деформации целей противоречат базовым постулатам теорий относительной активации (представлению о соревновании ответов), что серьезно осложняет задачу их объяснения с использованием концептуального аппарата данной группы теорий.

Кроме того, теории абсолютной активации могут быть дополнены постулатами модели М. Колтхарта, в рамках которой процесс переработки словесных стимулов рассматривается как постоянное взаимодействие двух механизмов чтения — опознания слов как целостных стимулов и графическо-фонологического картирования. Поскольку интерференция в концепции исключения ответов или модели К. Мулатти и коллег возникает на постлексическом уровне (после генерации артикуляционного кода либо после выбора иррелевантной лексемы), процессы графическо-фонологического картирования могут оказывать существенное влияние на ее величину. Это является возможным объяснением результатов использования теста «рисунок — рисунок». Перед авторами же теорий относительной активации стоит непростая задача разработки новой объяснительной схемы, которая основывалась бы на представлении о процессах лексического выбора как единственной детерминанте Струп-интерференции и при этом учитывала бы процессы побуквенного чтения дистракторов.

¹² А. Роелюфс называет такие концепции «зубными щетками», созданными преимущественно для объяснения экспериментальных результатов, полученных авторами концепций [63]. Это определение особенно актуально в отношении модели К. Мулатти и коллег, эмпирический фокус которой ограничивается результатами использования теста «слово — слово».

Литература/References

1. MacLeod C. M. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 1991, vol. 109, pp. 163–203.
2. Van Maanen L., Van Rijn H., Borst J. P. Stroop and Picture-Word Interference are Two Sides of the Same Coin. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2009, vol. 16 (6), pp. 987–999.
3. Starreveld P. A., La Heij W. Picture-word interference is a Stroop effect: A theoretical analysis and new empirical findings. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2017, vol. 24, pp. 721–733.
4. Klein G. S. Semantic power measured through the interference of words with color naming. *American Journal of Psychology*, 1964, vol. 177, pp. 576–588.
5. Geng J., Schnur T. T., Janssen N. Relative speed of processing affects interference in Stroop and picture-word interference paradigms: evidence from the distractor frequency effect. *Language, Cognition, and Neuroscience*, 2013, vol. 29, pp. 1100–1114.
6. Rosinski R. R., Golinkoff R. M., Kukish K. S. Automatic semantic processing in a picture-word interference task. *Child Development*, 1975, vol. 46, pp. 247–253.
7. Levelt W. J. M., Roelofs A., Meyer A. S. A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 1999, vol. 22, pp. 1–38.
8. Cattell J. M. The time it takes to see and name objects. *Mind*, 1886, vol. 11, pp. 63–65.
9. Stroop J. R. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 1935, vol. 18, pp. 643–662.
10. Steinhäuser M., Maier M., Hübner R. Modeling Behavioral Measures of Error Detection in Choice Tasks: Response Monitoring Versus Conflict Monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2008, vol. 34 (1), pp. 158–176.
11. Mulatti C., Ceccherini L., Coltheart M. What can we learn about visual attention to multiple words from the word-word interference task? *Memory & Cognition*, 2015, vol. 43, pp. 121–132.
12. Quillian M. R. Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities. *Behavioral Science*, 1967, vol. 12, pp. 410–430.
13. Collins A. M., Loftus E. F. A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 1975, vol. 82, pp. 407–428.
14. Roelofs A. A spreading-activation theory of lemma retrieval in speaking. *Cognition*, 1992, vol. 42, pp. 107–142.
15. Dell G. S. A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 1986, vol. 3, pp. 283–321.
16. Melinger A., Abdel Rahman R. Lexical selection is competitive: Evidence from indirectly activated semantic associates during picture naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 2013, vol. 39 (2), pp. 348–364.
17. Coltheart M., Rastle K., Perry C., Langdon R., Ziegler J. DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 2001, vol. 108, pp. 204–256.
18. Mahon B. Z., Costa A., Peterson R., Vargas K. A., Caramazza A. Lexical selection is not by competition: A reinterpretation of semantic interference and facilitation effects in the picture-word interference paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2007, vol. 33, pp. 503–535.
19. Spalek K., Damian M. F., Bölte J. Is lexical selection in spoken word production competitive? Introduction to the special issue on lexical competition in language production. *Language and Cognitive Processes*, 2013, vol. 28 (5), pp. 597–614.
20. Roelofs A., Piai V., Schriefers H. Context effects and selective attention in picture naming and word reading: Competition versus response exclusion. *Language and Cognitive Processes*, 2013, vol. 28, pp. 655–671.
21. Starreveld P. A., La Heij W. Time-course analysis of semantic and orthographic context effects in picture naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1996, vol. 22, pp. 896–918.
22. Bloem I., La Heij W. Semantic facilitation and semantic interference in word translation: Implications for models of lexical access. *Journal of Memory and Language*, 2003, vol. 48, pp. 468–488.
23. Kuipers J. R., La Heij W. Semantic facilitation in category and action naming: Testing the message congruency account. *Journal of Memory and Language*, 2008, vol. 58, pp. 123–139.
24. Roelofs A. Goal-referenced selection of verbal action: Modeling attentional control in the Stroop task. *Psychological Review*, 2003, vol. 110, pp. 88–125.

25. Abdel Rahman R., Melinger A. Semantic context effects in language production: A swinging lexical network proposal and a review. *Language and Cognitive Processes*, 2009, vol. 24, pp. 713–734.
26. Caramazza A. How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, 1997, vol. 14, pp. 177–208.
27. Roelofs A., Piai V. Aspects of competition in word production: Reply to Mahon and Navarrete. *Cortex*, 2015, vol. 64, pp. 420–424.
28. Glaser M.O., Glaser W.R. Time course analysis of the Stroop phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 1982, vol. 8, pp. 875–894.
29. Glaser W.R., Dunganhoff F.-J. The time course of picture-word interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1984, vol. 10, pp. 640–654.
30. Schriefers H., Meyer A.S., Levelt W.J.M. Exploring the time course of lexical access in production: Picture-word interference studies. *Journal of Memory and Language*, 1990, vol. 29, pp. 86–102.
31. Roelofs A. From Popper to Lakatos: A case for cumulative computational modeling. Ed. by A. Cutler. *Twenty-first century psycholinguistics: Four cornerstones*. Mahwah, NJ, Erlbaum, 2005, pp. 313–330.
32. Roelofs A., Piai V. Aspects of competition in word production: Reply to Mahon and Navarrete. *Cortex*, 2015, vol. 64, pp. 420–424.
33. Glaser W.R., Glaser M.O. Context effects on Stroop-like word and picture processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1989, vol. 118, pp. 13–42.
34. Vigliocco G., Vinson D.P., Siri S. Semantic similarity and grammatical class in naming actions. *Cognition*, 2005, vol. 94, pp. 91–100.
35. De Simone F., Collina S. The Picture–Word Interference Paradigm: Grammatical Class Effects in Lexical Production. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2016, vol. 45 (5), pp. 1003–1019.
36. Lupker S.J. The semantic nature of response competition in the picture-word interference task. *Memory & Cognition*, 1979, vol. 7, pp. 485–495.
37. Goodman G.S., Haith M.M., Guttentag R.E., Rao S. Automatic processing of word meaning: Intralingual and interlingual interference. *Child Development*, 1985, vol. 56, 103–118.
38. Costa A., Caramazza A. Is lexical selection in bilingual speech production language-specific? Further evidence from Spanish-English and English-Spanish bilinguals. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1999, vol. 2, pp. 231–244.
39. Costa A., Alario F.-X., Caramazza A. On the categorical nature of the semantic interference effect in the picture-word interference paradigm. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2005, vol. 12, pp. 125–131.
40. La Heij W., Happel B., Mulder M. Components of Stroop-like interference in word reading. *Acta Psychologica*, 1990, vol. 73, pp. 115–129.
41. Alario F.X., Segui J., Ferrand L. Semantic and associative priming in picture naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2000, vol. 53, pp. 741–764.
42. Roelofs A., Piai V., Schriefers H. Selective attention and distractor frequency in naming performance: Comment on Dhooge and Hartsuiker (2010). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2011, vol. 37, pp. 1032–1038.
43. Miozzo M., Caramazza A. When more is less: A counterintuitive effect of distractor frequency in picture — word interference paradigm. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2003, vol. 132, pp. 228–252.
44. Dhooge E., Hartsuiker R.J. The distractor frequency effect in picture-word interference: Evidence for response exclusion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2010, vol. 36, pp. 878–891.
45. Monsell S., Taylor T.J., Murphy K. Naming the color of a word: Is it responses or task sets that compete? *Memory & Cognition*, 2001, vol. 29, pp. 137–151.
46. McClelland J.L., Rumelhart D.E. An interactive activation model of context effects in letter perception. *Psychological Review*, 1981, vol. 88, pp. 375–407.
47. Costa A., Mahon B., Savova V., Caramazza A. Level of categorization effect: A novel effect in the picture — word interference paradigm. *Language and Cognitive Processes*, 2003, vol. 18, pp. 205–233.
48. Dhooge E., Hartsuiker R.J. Lexical selection and verbal self-monitoring: Effects of lexicality, context, and time pressure in picture — word interference. *Journal of Memory and Language*, 2012, vol. 66, pp. 163–176.
49. Fox E. Negative priming from ignored distractors in visual selection: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1995, vol. 2, pp. 145–173.
50. La Heij W., Heikoop K.W., Akerboom S., Bloem I. Picture naming in picture context: Semantic interference or semantic facilitation? *Psychology Science*, 2003, vol. 45, pp. 49–62.

51. Damian M.F., Bowers J.S. Locus of semantic interference in picture — word interference tasks. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2003, vol. 10, pp. 111–117.
52. Leoncini D. *I meccanismi di accesso lessicale e il paradigma di interferenza figura — figura: tesi di dottorato*. Padova, 2008, 119 p.
53. Morsella E., Miozzo M. Evidence for a cascade model of lexical access in speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2002, vol. 28, pp. 555–563.
54. Meyer A.S., Damian M.F. Activation of distractor names in the picture — picture interference paradigm. *Memory & Cognition*, 2007, vol. 35, pp. 494–503.
55. Treccani B., Mulatti C. Semantic effects in the word — word interference task: a comment on Roelofs, Piai, and Schriefers (2013). *Language, Cognition and Neuroscience*, 2015, vol. 30 (6), pp. 700–703.
56. McNamara T.P. Theories of priming: I. Associative distance and lag. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1992, vol. 18, pp. 1173–1190.
57. Quillian M.R. Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities. *Behavioral Science*, 1967, vol. 12, pp. 410–430.
58. Caramazza A., Costa A. Set size and repetition in the picture–word interference paradigm: Implications for models of naming. *Cognition*, 2001, vol. 80, pp. 291–298.
59. Roelofs A. Set size and repetition matter: Comment on Caramazza and Costa (2000). *Cognition*, 2001, vol. 80, pp. 283–290.
60. La Heij W., van den Hof E. Picture-word interference increases with target-set size. *Psychological Research*, 1995, vol. 58 (2), pp. 119–133.
61. Collina S., Tabossi P., De Simone F. Word production and the picture — word interference paradigm: The role of learning. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2013, vol. 42 (5), pp. 461–473.
62. Krebs R.M., Fias W., Achten E., Boehler C.N. Picture novelty attenuates semantic interference and modulates concomitant neural activity in the anterior cingulate cortex and the locus coeruleus. *NeuroImage*, 2013, vol. 74, pp. 179–187.
63. Roelofs A. The WEAVER model of word-form encoding in speech production. *Cognition*, 1997, vol. 64, pp. 249–284.

Статья поступила в редакцию 19 августа 2017 г.
Статья принята к публикации 26 октября 2017 г.

Контактная информация:

Сопов Михаил Сергеевич — аспирант; mihail.sopov@gmail.com

Stroop interference phenomenon in the context of lexical access theories

M. S. Sopov

Saint Petersburg State University, 7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

For citation: Sopov M.S. Stroop interference phenomenon in the context of lexical access theories. *Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology and Education*, 2018, vol. 8, issue 1, pp. 47–69. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu16.2018.104>

The paper discusses a psycholinguistic approach to the empirical data obtained from the Stroop test and its modifications. In the classical Stroop test participants are required to name as quickly as possible the color in which a word is written, while ignoring the word meaning itself. Under certain conditions, the ignored information interferes with the naming of the color, resulting in slowed, error-prone responding. In psycholinguistics Stroop interference is considered as an inevitable consequence of speech production. Its explanation is given in several theories of lexical access, which are reviewed in the paper. Two groups of theories of lexical access are analyzed in the article: the theories of relative activation (the model of W. La Heij and colleagues, the model of A. Roelofs, and the conception of R. Abdel Rahman

and A. Melinger) and the theories of absolute activation (Response Exclusion Account and the model of K. Mulatti and colleagues). It is postulated in the theories of the first group that Stroop interference occurs during the stage of response selection. According to the theories of the second group, Stroop interference occurs at the late stages of stimuli processing due to inappropriate response blocking. In conclusion, the author states that theories of lexical access fail to explain revealed interference phenomena. The ways of further development of the psycholinguistic theories to Stroop interference are discussed.

Keywords: Stroop interference, Stroop test, lexical access, speech production, lexical competition, psycholinguistics.

Author's information:

Sopov Mikhail Sergeevich — Postgraduate student; mihail.sopov@gmail.com