

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**ЗРИТЕЛЬНОЕ ОПОЗНАНИЕ СЛОВ:  
РОЛЬ ЧАСТОТНОСТИ И ГРАММАТИЧЕСКОЙ ПРЕДНАСТРОЙКИ***Белопольский В. И., Каптелина В. Н.**Институт психологии АН СССР;  
Институт общей и педагогической психологии АПН СССР, Москва*

Статья посвящена изучению факторов, влияющих на зрительную знакомость слов. В хронометрическом эксперименте испытуемые принимали лексическое решение (слово или не-слово) по отношению к предъявляемым буквенным последовательностям. Тестовые слова принадлежали к четырем разным частям речи и имели высокую или низкую частотность. Для глаголов и наречий установлен эффект грамматической преднастройки — в отличие от существительных и прилагательных они опознавались быстрее и точнее, когда были предъявлены не в случайной последовательности с другими частями речи, а целостными грамматическими блоками. Эффект частотности, показанный ранее только для существительных, генерализован на все другие части речи из числа тестируемых.

*Ключевые слова:* опознание слов, эффект частотности, грамматическая преднастройка, лексическое решение, части речи.

Экспериментальные исследования зрительного восприятия слов сконцентрированы на изучении трех основных эффектов: частотности, контекста и превосходства слова (см. [3, 5, 14]). Эти феномены раскрывают различные аспекты одного явления — *перцептивной знакомости*, которая состоит в том, что в ситуации зрительного опознания более знакомый буквенный материал имеет преимущество перед менее знакомым. Высокочастотные слова воспринимаются быстрее и точнее, чем менее частотные (эффект частотности) и бессмысленные последовательности букв (эффект превосходства слова), в знакомом контексте опознание происходит более эффективно (эффект контекста).

Изучение феноменов знакомости является одним из наиболее интенсивно разрабатываемых направлений экспериментальной психологии. На этом эмпирическом материале наиболее отчетливо выступает такая фундаментальная проблема, как роль и способы включения знаний в процесс восприятия. Кроме того, при изучении феноменов знакомости открывается возможность формулирования и проверки конкретных гипотез о перцептивных механизмах чтения, которое в последнее время является своего рода полигоном для апробации методов экспериментального исследования и моделирования познавательных навыков.

Центральной проблемой при исследовании феноменов знакомости является анализ механизмов повышения эффективности перцептивных процессов. Механизмы влияния знакомости на процессы опознания могут быть описаны с использованием терминологии теории обнаружения сигнала — как «повышение чувствительности» и «сдвиг критерия». В первом случае повышается эффективность перцептивного анализа, во **втором** — лучшее восприятие знакомых слов обусловлено лишь тенденцией принимать решение в пользу некоторой заданной категории стимулов (что увеличивает вероятность ошибки при появлении стимулов, не относящихся к данной категории). Соотношение этих двух процессов — сенсорного (активация) и «центрального» (категоризация) — и является основным объектом изучения и моделирования.

Эффект частотности слова впервые был описан в терминах «повышения чувствительности» — как понижение порогов зрительного опознания в случае высокочастотных слов [17]. Однако вскоре было обнаружено, что испытуемые склонны использовать в качестве ответов высокочастотные слова даже в тех ситуациях, когда в действительности им ничего не предъявлялось [10]. Эти результаты послужили основанием для интерпретации эффекта частотности слова как следствия «сдвига критерия» в сторону привычных ответов.

Важный шаг в изучении эффекта частотности слова был сделан в 1967 г. Д. Бродбентом (D. Broadbent) [9], который, отметив неопределенность и многозначность выражения «предпочтение привычного ответа», сформулировал четыре модели, по-разному объясняющие взаимодействие перцептивной информации и априорных знаний наблюдателя: 1) **чистое угадывание** (опознание по закону «все или ничего» — часть стимулов полностью идентифицируется на основе выделенных признаков, а оставшиеся угадываются, причем без всякой опоры на зрительные признаки); 2) **искусное угадывание** (частично выделенные признаки используются для построения правдоподобной догадки); 3) **перцептивная преднастройка** (наблюдатель активно осуществляет поиск перцептивных признаков наиболее вероятных стимулов); 4) **предпочтение привычного ответа** (в случае статистического решения критерий ближе к высокочастотным словам). Анализ предложенных Бродбентом моделей был продолжен в работах других исследователей, однако однозначного преимущества ни одна из этих моделей не получила. Причина состоит, по-видимому, в том, что эффект частотности слова не может быть объяснен одним механизмом. Более реальная задача состоит в выделении и комплексном описании всех факторов, обуславливающих этот эффект.

С одной стороны, понятие «частотность» нуждается в уточнении и конкретизации, так как частотные слова отличаются целым рядом особенностей. Как правило, они короче низкочастотных, усваиваются в более раннем возрасте, а высокочастотные слова английского языка статистически значимо связаны с особенностями орфографии. Кроме того, частотность может пониматься как «абсолютная усредненная частотность» (количество употреблений данного слова в определенном объеме письменной или устной речи) и как «условная частотность» (время, которое прошло с момента, когда это слово встречалось в последний раз). Как показано в ряде исследований, эти два типа частотности тесно связаны между собой, хотя и не совпадают: при повторном предъявлении вербального стимульного материала эффект частотности уменьшается, однако не исчезает [16]. Существенным представляется также введенное Р. М. Фрумкиной различие «объективной» и «субъективной» частотности, которая основана не на статистических данных о словоупотреблении, а на индивидуальных оценках испытуемыми того или иного набора слов [5].

С другой стороны, влияние частотности (какую бы природу она ни имела) на процесс зрительного опознания слов также, по-видимому, не является однозначным. В исследовании, проведенном Д. Скарборо (D. Scarborough) и др. [16], было показано, что частотность влияет на все стадии перцептивного анализа слова, в том числе на выделение зрительных признаков, поиск в памяти и принятие решения.

В последние годы исследования эффектов знакомости вышли на новый уровень: акцент ставится не на изучении отдельных феноменов, не на понимании механизмов того или иного изолированного эффекта, а на взаимосвязях между ними в рамках единого процесса зрительного опознания слов. Хронологически первой из такого рода моделей является логогенная модель Дж. Мортон (J. Morton) [12]. Эта модель основана на представлении, что каждому слову соответствует особая единица — логоген, функционально аналогичная нейрону. Возбуждение логогена означает распознавание соответствующего слова. Для этого должен быть превышен заданный пороговый уровень активации, который зависит от многих факторов. В логоген «стекается» вся информация, относящаяся к данному слову, причем наиболее важными являются, разумеется, данные перцептивного анализа. Однако они не являются единственным условием «срабатывания логогена». Возбуждение семантически связанных логогенов может изменить уровень активации, необходимый для срабатывания, т. е. «понизить порог». Кроме того, порог может зависеть от частотности слова (чем выше частотность, тем ниже порог).

Модель Мортон является достаточно полной, однако в экспериментальных исследованиях было показано, что допущения, положенные в ее основу, неверны. Во-первых, модель предполагает лишь один механизм влияния частотности на зрительное опознание слов — «сдвиг критерия». При этом должна быть высокой вероятностью ложных тревог в ситуации предъявления стимулов, сходных с высокочастотными словами, но не совпадающими с ними. Однако в исследовании, проведенном одним из авторов данной статьи совместно с Б. М. Величковским [2], было обнаружено, что опечатки в высокочастотных словах распознаются лучше, чем в низкочастотных. Во-вторых, модель Мортон в ее первом варианте предполагала существование одного логогена, ассимилирующего всю информацию, связанную с соответствующим словом. В этом случае эффективность семантической преднастройки должна быть одинаковой при всех способах предъявления преднастроенных стимулов (семантически связанная картинка, зрительное или слуховое предъявление слова). Однако эксперименты, проведенные Мортон (см. [3]), показали, что эффективность преднастройки зависит от модальности стимула — максимальный эффект наблюдался при совпадении модальности преднастроенного и контрольного стимулов. В связи с этими данными в модель были внесены существенные изменения — сделан вывод о существовании целой системы логогенов, соответствующей одному слову (ряд логогенов входа и логоген выхода). В усложненном варианте модель Мортон потеряла свою привлекательность для специалистов. Более того, неудача создания модели, объясняющей феномены знакомости особенностями функционирования единичного элемента (структура которого поэтому должна быть чрезвычайно сложной), означала переход к разработке моделей, центральное место в которых занимает сложная система взаимодействия между относительно простыми элементами.

Примером такой модели является модель интерактивной активации, предложенная Дж. Мак-Клелландом (J. McClelland) и Д. Рамелхартом (D. Rumelhart) [15]. Согласно этой модели, при опознании слова происходит активация многоуровневой системы элементов, тесно связанных друг с другом. Уровнями системы являются буквенные признаки, буквы и слова. Активированный набор элементов низкого уровня приводит к

активации элементов более высокого уровня, причем степень активации тем выше, чем больше элементы низкого уровня сходны с «признаками» элементов высокого уровня. Активация элемента высокого уровня оказывает в свою очередь обратное воздействие на активацию связанных с ним низкоуровневых элементов. Недостатком модели является то, что она, как и модель Мортонa, не предполагает «повышения чувствительности» вследствие знакомости материала.

Более предпочтительной в этом смысле является «модель верификации», предложенная Бекером (Becker) и Киллионом (Killion) [8], где влияние знакомости объясняется в основном «повышением чувствительности». Процесс идентификации слова, согласно этой модели, происходит следующим образом. Сначала на основе выделенных перцептивных признаков формируется набор «кандидатов» — гипотез, подлежащих верификации, затем набор упорядочивается в соответствии с частотностью входящих в него слов. Этот набор получил название «сенсорное множество». Кроме того, на основе априорных знаний и семантической преднастройки формируется «семантическое множество», элементы которого проверяются раньше элементов «сенсорного множества». Ограниченность модели верификации состоит, по нашему мнению, в том, что она является моделью *ad hoc* — предназначена лишь для описания семантической идентификации слов. Кроме того, экспериментальные данные об отсутствии взаимодействия частотности и контекста, для объяснения которых и было разработано представление о последовательной верификации двух наборов гипотез, в исследованиях последнего времени не подтверждаются [13].

Одним из авторов данной статьи разработана модель процесса чтения, основанная на идеях Н. А. Бернштейна [1] об уровнях регуляции навыка. Эта модель предполагает, в частности, что проверка гипотез может осуществляться на любом (кроме самого нижнего) уровне репрезентации текста путем сличения с содержанием предыдущего уровня; сличение сопровождается осознанием этого содержания и определяется задачей, стоящей перед наблюдателем [4].

Перечисленные модели зрительного восприятия слов обладают одним общим недостатком: восприятие слова рассматривается как изолированный процесс, протекающий в достаточно искусственных условиях. Механизмы идентификации значения слова обычно подробно не рассматриваются, и поэтому те аспекты опознания слов, которые имеют важное значение в естественных условиях чтения — а именно, характеристики целостного текста, в частности влияние грамматических факторов, — изучены недостаточно. В связи с этим остаются, как правило, вне рассмотрения и компоненты слова, несущие синтаксическую нагрузку. Это обстоятельство отмечается и в работах зарубежных исследователей. Так, в работе Х. Гюнтера (H. Günther) и др. подчеркивается, что «изучение роли морфологической структуры слова лишь недавно стало одним из направлений исследования зрительного опознания слов» [11, с. 262]. Кроме того, до настоящего времени контекст зрительного восприятия слов отождествлялся с семантическим контекстом. Например, хотя в работе Дж. Фосс и Дж. Росс (цит. по [14]) было показано, что контекстуальное влияние предложения не сводится к сумме влияний входящих в него слов, вопрос о роли грамматического контекста не ставился. Специального анализа по разведению преднастроенных влияний синтаксиса и семантики до настоящего времени проведено не было.

Учитывая это, нами была разработана методика, направленная на изучение грамматической преднастройки в условиях зрительного опознания слов и ее связи с частотностью слова. В качестве стимульного материала были выбраны слова четырех частей речи — существительные, глаголы, наречия и прилагательные. Задача испытуемых состояла в принятии так называемого «лексического решения» — определении

того, является ли предъявленная буквенная последовательность словом или нет. Эти методические особенности экспериментального исследования обусловлены следующими обстоятельствами.

Во-первых, лексическое решение считается тесно связанным с семантикой слова и независимым от его формальных характеристик. Так, например, в исследованиях фонологического кодирования при чтении было показано, что если латентное время называния слова определяется слоговым составом этого слова, то латентное время лексического решения детерминировано лишь его частотностью (см. [3]). Применение данного методического приема в нашем исследовании позволяет установить, опосредуют ли грамматические факторы доступ к значению слов в ситуации лексического решения.

Во-вторых, материалом в исследованиях эффекта частотности являются, как правило, существительные единственного числа в именительном падеже. Такое ограничение параметров стимульного материала позволяет ставить более «чистые» эксперименты, однако вместе с тем оно уменьшает внешнюю валидность результатов. Действительно, в реальной письменной речи встречаются не только существительные; поэтому остается неясным: а) выражен ли эффект частотности слова на материале других частей речи, б) каким образом присутствие других частей речи влияет на величину эффекта частотности существительных. В последние годы в зарубежной психологии проведены экспериментальные исследования роли грамматических факторов. Однако в работах, посвященных частотности, не анализировались различия между частями речи (см. [13]). И наоборот, при изучении особенностей опознания разных частей речи не учитывалась их частотность (см. [7]).

Итак, в настоящей работе преследовались две основные цели: 1) изучение данных о возможности генерализации эффекта частотности слов, установленного для существительных, на другие части речи — прилагательные, глаголы и наречия; 2) изучение влияния грамматической преднастройки на скорость и точность принятия лексического решения.

## МЕТОДИКА

**Испытуемые.** Участвовало 16 испытуемых в возрасте от 22 до 38 лет — лица с высшим образованием, с нормальным или скорректированным до нормального зрением.

**Аппаратура и стимулы.** Стимульный материал предъявлялся на экране алфавитно-цифрового дисплея со светло-зеленым свечением, управляемого цифровым миникомпьютером MERA-60. К клавиатуре дисплея был подключен двухкнопочный пульт для регистрации ответных реакций испытуемого.

Эксперименты проводились в темной комнате. Испытуемый располагался перед экраном дисплея таким образом, чтобы расстояние от его глаз до экрана составляло примерно 40 см. Жесткая фиксация головы не применялась. В течение всего времени экспозиции в центре экрана высвечивалась фиксационная рамка, составленная из двух параллельных горизонтальных линий длиной 33 мм. Расстояние между ними по вертикали 10 мм. Стимулы — ряды букв — предъявлялись в промежутке между линиями. Количество букв в стимуле варьировало от 5 до 8. Каждая из них имела размеры 2,8 мм по горизонтали и 5 мм по вертикали. Пробел между буквами составлял 0,4 мм.

Испытуемому предъявлялся один и тот же набор из 144 буквенных последовательностей, 80 из которых представляли собой слова, а остальные 64 словами не являлись. Слова были подобраны так, что половина из них имела высокую частоту встречаемости в русском языке (от 270 до 553 на один миллион (см. [6]), а остальные — низкую частотность (от 13 до 15 на один миллион). В каждую частотную группу входило по 10 слов из разных частей речи — существительные и прилагательные в единственном числе и именительном падеже, глаголы в неопределенной форме и наречия. Получившиеся в результате восемь групп слов (4 части речи  $\times$  2 уровня частотности) были уравнены по средней длине ( $M=6,2$  буквы на слово), а группы высоко- и низкочастотных слов имели также одинаковую среднюю частотность — соответственно 365 и 14.

Стимульные ряды букв, не являющиеся словами, были сконструированы следующим образом. Кроме десяти слов, входящих в каждую из восьми тестовых групп, было дополнительно подобрано еще по восемь слов на каждую группу, полностью соответствующих тем критериям (частотность, длина, часть речи), по которым отбиралась тестовые слова. Из этих 64 дополнительных слов и были образованы тестовые буквенные последовательности (неслова). При этом выполнялись следующие правила:

## Списки тестовых слов и неслов

Лексическая категория	Высокочастотные			
	сущ.	прилаг.	глагол	наречие
Слова	дорога случай власть энергия командир деньги ребенок ученый связь берег	важный полный нужный крупный основной лучший простой добрый живой общий	сидеть начать узнать глядеть показать играть подойти верить спать ждать	просто вместе далеко сколько особенно прежде иногда вообще трудно сразу
Неслова	стелко канемь шамина вазод ревеч стонора моknата доспогин	меклий сартый катои лимый хошорый киканой доломой гвалный	мопочь сотить шерить присевти муеть пеохать базыть ледать	нокечно жемду сокро донако ковруг поэмоту баинолее влопне
Лексическая категория	Низкочастотные			
	сущ.	прилаг.	глагол	наречие
Слова	рюкзак люстра трофей ураган бархат галерея обезьяна ребро прядь партнер	жирный ловкий рваный благой лживый матовый принятый лютый русый смуглый	вымьть тушить ронять брести шипеть стирать нажимать лаять брить утешать	неясно похоже звонко сугубо грозно искусно бесшумно извне хитро душевно
Неслова	чукра дарист мурос нивели пободие стилочек некист найфут	хиний тибый угобий домный жастый думрый мутанный занющий	злевть чисть яветь намить дикать разаста лусить вопадить	светло рубно тужко вадеча вшенне мчарно дувшено велодито

а) неслова получали из слов-прототипов путем перестановки в них одной-трех (как правило, двух) согласных букв; б) неслова не теряли качества произносимости; в) они сохраняли характерные для данной части речи окончания. Таким образом, достигалось максимально возможное уравнивание слов и неслов по фонологии, орфографической упорядоченности и лексическим признакам. Поэтому условно можно говорить о «частотности» и «части речи» неслов, при этом имея в виду соответствующие характеристики тех слов, из которых они образованы. Списки тестовых слов и неслов приведены в табл. 1.

Кроме тестового стимульного материала в эксперименте использовали тренировочный набор стимулов, включавший 40 слов (10×4 части речи) и 32 неслова (8×4 части речи). В тренировочной последовательности стимулов частотность не являлась зависимой переменной и варьировала в каждой группе от 134 до 293 на один миллион. Остальные характеристики стимулов и принцип образования неслов были тождественны тем, которые использовались для тестового стимульного материала.

**План эксперимента.** Эксперимент был проведен по факториальному плану 2×4×2, включавшему независимое варьирование частотности (два уровня — высокая и низкая), части речи (четыре уровня — существительные, прилагательные, глаголы и наречия) и порядок предъявления слов и неслов (два уровня — случайный и блоковый). Частот-

Таблица 2

Средние значения времени реакции (в мс) и частоты ошибок (указаны в скобках) для задачи на принятие лексического решения

Лексическая категория	Порядок предъявления	Частотность	Части речи				
			существительные	прилагательные	глаголы	наречия	
Слова	Случайный	Высокая	395 (0,025)	399 (0,013)	375 (0,075)	421 (0,05)	
		Низкая	434 (0,125)	531 (0,025)	438 (0,088)	480 (0,025)	
	Блоковый	Высокая	351 (0,0)	348 (0,0)	396 (0,038)	356 (0,013)	
		Низкая	459 (0,05)	426 (0,038)	438 (0,038)	445 (0,05)	
	Неслова	Случайный	Высокая	634 (0,063)	629 (0,079)	620 (0,048)	598 (0,141)
			Низкая	564 (0,063)	690 (0,031)	631 (0,048)	620 (0,094)
Блоковый		Высокая	576 (0,219)	488 (0,11)	533 (0,048)	549 (0,094)	
		Низкая	476 (0,11)	525 (0,063)	526 (0,031)	564 (0,188)	

ность и часть речи являлись интраиндивидуальными переменными, тогда как порядок предъявления представлял собой межиндивидуальную переменную. Всего были подготовлены 4 случайных (точнее — псевдослучайных) и 4 блоковых последовательности из одного и того же набора стимулов, включавшего 80 слов и 64 неслова. В случайных последовательностях использовался стохастический порядок предъявления стимулов вне зависимости от их частотности и части речи. При блоковом предъявлении сначала предъявляли все слова и неслова, относящиеся к одной части речи, затем все слова и неслова, относящиеся к другой части речи, и т. д. Каждый лексический блок включал 36 стимулов, расположенных внутри блока случайным образом. Порядок следования блоков варьировался в соответствии с планом латинского квадрата. Из 16 испытуемых половина получала случайные последовательности стимулов, остальные — блоковые (по два испытуемых на каждую из четырех случайных и четырех блоковых тестовых последовательностей).

**Процедура эксперимента.** Эксперимент с каждым испытуемым проводился два дня подряд. В первый испытуемого знакомяли с условиями проведения эксперимента, с тем, что представляет собой задача на лексическое решение, с репертуаром ответных реакций на слова и неслова. В инструкции сообщалось, что в фиксационной рамке будут последовательно предъявляться ряды букв разной длины (от 5 до 8), но всегда центрированные относительно рамки. Когда эти буквы читаются как слово, то нужно нажимать на правую из двух кнопок, расположенных на пульте, пользуясь для этого указательным пальцем правой руки. Когда же предъявленный ряд букв не является словом, то нужно реагировать нажатием на левую кнопку указательным пальцем левой руки. Инструкция подчеркивала необходимость быстрого и безошибочного принятия лексического решения.

Эксперименты проводились индивидуально. После ознакомления с инструкцией испытуемые начинали работу с тренировочной последовательностью стимулов, которая для всех испытуемых была одной и той же. В ней использовался случайный порядок чередования неслов и слов разных частей речи. Тренировочная последовательность экспонировалась дважды с интервалом 10 мин. За 1 с предъявления стимула испытуемый слышал звуковой предупредительный сигнал (1000 Гц), длящийся 0,5 с. Стимул оставался на экране до тех пор, пока испытуемый не нажимал на одну из двух кнопок. Интервал между гашением стимула и появлением нового стимула составлял 4 с. Все 72 стимула тренировочной последовательности предъявлялись подряд, без перерывов. Предъявление тренировочной последовательности занимало, как правило, 5—6 мин.

На второй день испытуемые снова выполняли задание с тренировочной последовательностью стимулов (для «разминки»), после чего им с 10-минутным интервалом для отдыха предъявлялась одна из тестовых последовательностей. Условия предъявления стимулов тестовой последовательности были аналогичны условиям предъявления тренировочной последовательности. Время работы испытуемых с тестовым материалом составляло 9—11 мин. При анализе данных учитывались только результаты (время реакции, частота ошибок), полученные при работе с тестовой последовательностью. Параметры ответов — время и точность — записывались в память ЭВМ для последующей обработки. По ходу эксперимента испытуемые не получали обратной связи об успешности выполнения задания.

**Анализ данных.** Времена реакции для правильных ответов и частота ошибок для каждой из групп стимулов были подвергнуты трехфакторному дисперсионному анализу (*ANOVA*) раздельно для слов и неслов. В качестве меры центральной тенденции для значений времен реакции использовалась медиана, что уменьшало влияние тех достаточно редких ответов («выбросов»), для которых было характерно резко отличающееся от среднего время реакции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Для каждого испытуемого были подсчитаны средние значения времени реакции и частоты ошибок раздельно для групп слов и неслов, соответствующих каждой комбинации частотности, части речи и условий предъявления. Всего же ячейки факториальной матрицы содержали по восемь значений параметров времени реакции и частоты ошибок (по числу испытуемых); их усредненные значения приведены в табл. 2.

Среднее время реакции на слова было равно 417 мс, на неслова — 577 мс, а частота ошибок соответственно 0,041 и 0,088. Эффект превосходства слова выражен, таким образом, не только для скорости, но и для точности ответов.

Трехфакторный дисперсионный анализ данных проводился отдельно для слов и неслов. Для слов по параметру времени реакции главные эффекты были значимы для факторов частотности ( $F(1; 112) = 20,9; p < 0,01$ ) и порядка предъявления ( $F(1; 112) = 8,3; p < 0,01$ ); из взаимодействий уровня значимости достигало только взаимодействие факторов «часть речи» и «порядок предъявления» ( $F(3; 112) = 2,9; p < 0,05$ ). По параметру частоты ошибок значимыми были только главные эффекты частотности ( $F(1; 112) = 4,9; p < 0,05$ ) и порядка предъявления ( $F(1; 112) = 3,9; p < 0,05$ ).

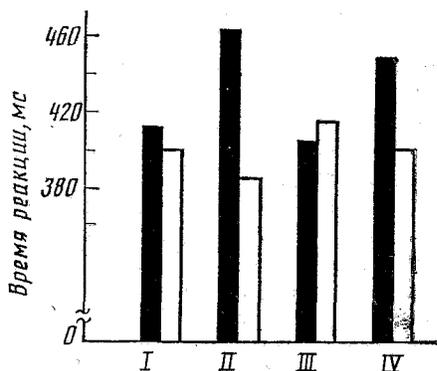
Для неслов по параметру времени реакции значимым был только один главный эффект — порядок предъявления ( $F(1; 112) = 11,8; p < 0,01$ ). Остальные главные эффекты и взаимодействия были незначимыми. По параметру частоты ошибок значимые главные эффекты установлены для части речи ( $F(1; 112) = 5,1; p < 0,01$ ) и порядка предъявления ( $F(1; 112) = 5,9; p < 0,01$ ), значимым было также взаимодействие факторов «часть речи» и «порядок предъявления» ( $F(3; 112) = 2,7; p < 0,05$ ).

Последующий анализ, проведенный с помощью метода Шеффе (Schéffe), показал, что высокочастотные слова опознаются быстрее (380 мс против 456 мс) и точнее (вероятность ошибки 0,027 против 0,055), чем низкочастотные ( $p < 0,001$ ). Учитывая, что взаимодействие факторов «частотность» и «часть речи» не было значимым, этот результат говорит о существовании эффекта частотности слова на материале не только существительных, но и прилагательных, глаголов и наречий. Далее, блокочный порядок предъявления увеличивает скорость и точность опознания слов по сравнению со случайным предъявлением слов, принадлежащих к разным частям речи (соответственно 401 мс против 434 мс;  $p < 0,05$  и 0,028 против 0,056;  $p < 0,001$ ). Однако выигрыш в скорости опознания в зависимости от порядка предъявления связан только с ответами на прилагательные и наречия — для прилагательных он составляет 78 мс, а для наречий — 50 мс ( $p < 0,01$ ). Время принятия лексического решения для существительных и глаголов не зависит от порядка их предъявления (см. рисунок).

Важно также отметить, что эффект порядка предъявления выражен и для неслов: при блоковом предъявлении среднее время реакции 530 мс, а частота ошибок 0,053, тогда как при случайном — соответственно 623 мс и 0,070. Таким образом, облегчающее влияние блокового порядка предъявления, когда представители одной части речи предъявляются в прямой последовательности, распространяется также и на неслова, предъявляемые в едином блоке со словами, от которых они образованы и чьи грамматические признаки частично сохраняют. Следует учесть,

что испытуемым не давалось никакой априорной информации о структуре предъявляемой последовательности. Более того, работая с тренировочной последовательностью, они могли сформировать установку на случайное чередование слов, принадлежащих к разным частям речи. В целом эффект порядка предъявления (для слов и неслов) и его взаимодействие с фактором «часть речи» (для слов), при котором увеличение

Диаграмма, показывающая зависимость скорости принятия лексического решения для слов (правильные ответы) от порядка предъявления отдельно для каждой из четырех частей речи. Порядок предъявления: темные столбики — случайный, светлые — блоковый; I — существительные, II — прилагательные, III — глаголы, IV — наречия. Различия достигают уровня значимости только для прилагательных и наречий



скорости принятия лексического решения сочетается с уменьшением частоты ошибок, свидетельствуют о существовании и важной роли грамматической преднастройки при восприятии слов.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Основными результатами нашего исследования является экспериментальное подтверждение: а) выраженности эффекта частотности на материале различных частей речи и б) существования эффекта грамматической преднастройки.

Первый результат позволяет сделать вывод о том, что частотность является характеристикой, значение которой не ограничивается лишь одной категорией слов. Таким образом, частотность представляет собой фактор эффективности зрительного опознания слов, принадлежащих к любой части речи, что говорит о ее важной роли в процессе обычного чтения. Тем самым данные проведенного нами эксперимента свидетельствуют о том, что анализ механизмов эффекта частотности может быть использован для описания и объяснения не только искусственных лабораторных, но и естественных ситуаций зрительного опознания вербального материала. Кроме того, частотность — это фактор, влияющий на восприятие слова независимо от общего синтаксического контекста, в котором оно осуществляется. Данный вывод следует из отсутствия статистического взаимодействия фактора «частотность» с фактором «порядок предъявления». Это дополняет уже имеющиеся в литературе данные об отсутствии взаимодействия частотности с качеством изображения слова и семантическим контекстом (хотя в отдельных работах получены и противоположные результаты (см. [13]), данные большинства исследований показывают аддитивность фактора «частотность» и других характеристик вербального материала).

Второй результат является, по нашему мнению, особо важным. Обнаруженный в исследовании феномен грамматической преднастройки не может быть объяснен с помощью моделей, предполагающих выдвижение предварительного набора гипотез, подлежащих проверке, так как ограничение грамматической категории слова не позволяет сузить зону поиска до приемлемого количества альтернатив. Более правдоподобное объяснение состоит в том, что учет грамматического контекста позволяет более оптимально организовать последовательность проверки выдвинутых

гипотез. Можно предположить, что слова, являющиеся перцептивными гипотезами, упорядочиваются по частям речи (а внутри этих групп — по частотности). В обычных условиях сначала проверяются части речи, несущие основную семантическую нагрузку — существительные и глаголы, а затем прилагательные и наречия. В условиях грамматической преднастройки этот порядок меняется — в первую очередь проверяются части речи, наиболее вероятные в данном контексте.

С этим предположением согласуются две особенности полученных нами данных. Во-первых, не обнаружено взаимодействия факторов «частотность» и «порядок предъявления», что предсказывается гипотезой «упорядочивания групп». Во-вторых, эффект порядка предъявления не является статистически значимым у существительных и глаголов, но отчетливо выражен у прилагательных и наречий. Этот факт также может быть объяснен «упорядочиванием групп»: для глаголов и существительных грамматический контекст не дает значимого выигрыша, так как они и без него обладают приоритетом при верификации. В то же время для прилагательных и наречий преимущество в условиях адекватного грамматического контекста может быть значительным.

Наконец, заслуживает внимания тот факт, что эффект грамматического контекста наблюдается в ситуации лексического решения. Как уже говорилось, лексическое решение в современной литературе считается наиболее прямой формой доступа к значению слова. Однако из существования грамматического контекста следует, что даже этот путь к значению опосредован грамматическими факторами. Поэтому возникает вопрос: обусловлен ли обнаруженный нами эффект грамматического контекста особенностями процесса верификации перцептивных гипотез, структурой внутреннего лексикона или же взаимодействием этих факторов? Ответ на данный вопрос требует дальнейших экспериментальных исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
2. Величковский Б. М., Каптелин В. Н. Зрительные автоматизмы и эффект превосходства слова // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14 «Психология». 1983. № 1. С. 50—55.
3. Каптелин В. Н. Экспериментальные исследования зрительного восприятия слов // Вопр. психологии. 1983. № 1. С. 147—152.
4. Каптелин В. Н. Микроструктурный анализ процесса чтения изолированных слов: Дис. ... канд. психол. наук. М., 1984. 141 с.
5. Фрумкина Р. М. Вероятность элементов текста и речевое поведение. М., 1971.
6. Частотный словарь русского языка / Под ред. Засориной Л. Н. М., 1977.
7. Aaronson D., Ferres S. Lexical categories and reading tasks // J. Exp. Psychol.: Hum. Percept. Perform. 1983. V. 9(5). P. 675—699.
8. Becker C., Killion T. H. Interaction of visual and cognitive effects in word recognition // J. Exp. Psychol.: Hum. Percept. Perform. 1977. V. 3. P. 389—401.
9. Broadbent D. E. Word frequency effect and response bias // Psychol. Rev. 1967. V. 74. P. 1—15.
10. Goldiamond I., Howkins W. F. Vexierversuch: the log relationship between word frequency and recognition obtained in the absence of stimulus words // J. Exp. Psychol. 1958. V. 5. P. 457—463.
11. Günther H., Groerer S., Weiss L. Inflection, frequency, and the word superiority effect // Psychol. Res. 1984. V. 46. P. 261—281.
12. Morton J. Interaction of information in word recognition // Psychol. Rev. 1969. V. 76. P. 165—178.
13. Norris D. The effects of frequency, repetition, and stimulus quality in visual word recognition // Quart. J. Exp. Psychol. 1984. V. 36A. P. 507—518.
14. Norris D. Word recognition: context effects without priming // Cognition. 1986. V. 22. P. 93—136.
15. Rumelhart D. E., McClelland J. L. An interactive activation model of context effects in letter perception. II: The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model // Psychol. Rev. 1982. V. 89. P. 60—94.
16. Scarborough D. L., Cortese C., Scarborough H. S. Frequency and repetition effects in lexical memory // J. Exp. Psychol.: Hum. Percept. Perform. 1977. V. 3. P. 1—17.
17. Solomon R. L., Howes D. H. Word frequency, personal values, and visual duration thresholds // Psychol. Rev. 1951. V. 58. P. 256—270.