

А.С. Буб

ВЛИЯНИЕ ТИПА БИЛИНГВИЗМА НА ПРОЦЕСС КОГНИТИВНОЙ ОБРАБОТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ НОМИНАТИВНЫХ ЕДИНИЦ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (грант № 14.Y26.31.0014).

Описывается заключительный этап экспериментального исследования процессов когнитивной обработки биномиалов русского языка носителями языка и билингвами. Проверяемая гипотеза о влиянии типа билингвизма, а также факторов частотности и порядка слов в биномиалах была подтверждена результатами психолингвистического эксперимента. Полученные результаты позволяют говорить о различии паттернов и скорости обработки биномиалов респондентами двух групп, а также о разном эффекте факторов частотности и порядка слов на процессы когнитивной обработки биномиалов носителями языка и билингвами.

Ключевые слова: коллокации; биномиалы; когнитивная обработка; билингвизм; эксперимент.

Исследование процесса когнитивной обработки языковых единиц помогает изучить ментальные репрезентации этих единиц в сознании человека. Особый интерес сегодня представляет проблема ментальных репрезентаций лексических единиц в сознании билингвов ввиду нерешенности вопроса устройства их ментального лексикона и его составляющих.

Большинство предыдущих исследований посвящены изучению обработки отдельных слов (в контексте или вне контекста) в группах двуязычных индивидов или эритажных билингвов, а также сравнению свойств данного процесса в этих группах с результатами монолингвальных групп. Результаты таких исследований позволяют говорить о том, что в процессе обработки слов у билингвов параллельно активируются оба языка [1], а также об эффекте слов-когнатов, обработка которых происходит быстрее [1]. В процессе когнитивной обработки билингвы подобно носителям языка реагируют на лексическую и семантическую информацию, однако это не происходит с некоторыми аспектами грамматики. Так, например, билингвы легко обрабатывают информацию о согласовании рода внутри именной группы, согласовании подлежащего и сказуемого, но не до конца понимают структуру сложного предложения (даже билингвы с очень высоким уровнем Я2) [2]. Также немаловажным является то, что проживание в среде второго языка приводит к уподоблению паттернов когнитивной обработки у билингвов и носителей языка [2]. Под паттерном обработки в нашей работе подразумевается способ обработки, сам термин является калькой английского *processing pattern*.

Важно также отметить, что в подобных исследованиях центральной единицей анализа, как правило, является отдельное слово. Однако сегодня все чаще проводятся исследования, единицами анализа в которых выступают сочетания нескольких слов, поскольку распространение получают теории о хранении в ментальном лексиконе человека единиц больших, чем слово. Примером таких единиц могут послужить биномиалы¹.

Так, например, итальянские ученые провели нейропсихологическое исследование ментальных репрезентаций и обработки биномиалов-фризов (*irreversible binomials*)² итальянскими монолингвами с дислексией, которые имели предрасположенность к игнорированию левой части листа или слова (*left side neglect dyslexia*). Авторы исследования предположили, что изменение порядка слов в таких биномиалах затруднит их обработку и чтение. Полученные результаты показали, что участники эксперимента чаще пропускают первое слово (то, которое написано слева), если в биномиале-фризе изменен порядок слов. По мнению авторов исследования, это может говорить о том, что в ментальном лексиконе биномиал хранится в целостности, а при его обработке не происходит декомпозиции единицы [8].

Кроме того, часто исследуется влияние такого параметра, как частотность, на процесс когнитивной обработки коллокаций. Например, исследование В. Wolter основывалось на предположении о влиянии частотности на скорость обработки шведско-английскими билингвами конгруэнтных (имеются эквиваленты в родном языке) и неконгруэнтных (нет эквивалента в родном языке) коллокаций. Эксперимент проводился в виде задания на определение естественности звучания языковой единицы (можно сказать / нельзя сказать). Оценивалось время реакции и процент ошибок. Результаты показали, что параметр частотности оказывает существенное влияние на скорость когнитивной обработки коллокаций билингвами [9, 10].

Существуют также исследования, респондентами в которых являются билингвы разного типа, например, в работах S. Montrul et al описываются эксперименты с ранними и поздними билингвами³. При этом отмечается, что ранние двуязычные, например, быстрее поздних обрабатывают информацию о роде слов [11], что позволяет сделать вывод о разности когнитивных процессов у билингвов разных типов.

В нашем исследовании мы выдвигаем гипотезу о влиянии типа билингвизма на процесс когнитивной

обработки биномиалов русского языка [12–15] и сравниваем результаты двух групп билингвов разной природы. Мы опираемся на классификацию типов билингвизма по времени усвоения второго языка (ранний / поздний билингвизм), а также по способу усвоения (естественный / учебный билингвизм). Данные типы двуязычия и их различия описаны в разделе *Этапы проведения и участники эксперимента*.

Дизайн эксперимента

Традиционным методом исследования процесса когнитивной обработки является эксперимент. Для нашего исследования был разработан дизайн поведенческого эксперимента, с использованием программного обеспечения E-prime с измерением времени реакции (RT), поскольку данный показатель является объективацией скорости когнитивной обработки.

Стимулами послужила группа биномиалов, проанжированных по частотности на основании субъективных оценок носителей языка и показателей Национального корпуса русского языка (высокая / низкая частотность), по степени устойчивости порядка слов в биномиале, также на основании корпусных и субъективных данных (нормальный vs перевернутый порядок слов). Каждый биномиал также может быть охарактеризован по таким параметрам, как степень семантической спаянности, степень предсказуемости элементов и др. Однако на предыдущих этапах исследования было решено проверить именно влияние двух независимых переменных, частотности и порядка слов, на процесс когнитивной обработки, поскольку данные показатели присущи каждому биномиальному комплексу и могут быть проконтролированы экспериментатором. На данном этапе исследована интеракция этих показателей с типом билингвизма.

Всего было использовано 60 биномиалов. 30 высокочастотных (диапазон частотности от 3,447 до 0,3 ipm) и 30 низкочастотных единиц (диапазон частотности от 0,2 до 0,007 ipm) с коэффициентом (не)фиксированности* от 75 до 100, т.е. биномиалы-фризы, единицы с фиксированным порядком слов или тяготеющие к абсолютно фиксированному порядку. У 15 биномиалов в каждой частотной группе порядок слов был изменен на обратный. Также в список стимулов было добавлено 10 словосочетаний-филлеров, не являющихся биномиалами, но по структуре похожих на данные языковые единицы. Например, *шоколад и изюм, ртуть и медь, люстра и светильник, стакан и город, линейка и ручка, телефон и фотоаппарат, бабочка и гусеница, вино и виноград, свеча и огонь, шапки и шарфы*.

При изменении порядка слов нарушается целостность биномиала. Предполагается, что он перестает восприниматься как целостная единица, характер его когнитивной обработки меняется. В таблице представлены примеры стимулов, используемых в эксперименте.

Примеры стимулов

Нормальный порядок / высокая частотность	Объективная частотность (ipm)	Коэффициент устойчивости
Муж и жена	2,875	97,25 537
До и после	2,332	99,3 985
Туда и обратно	2,007	99,64 974
Добро и зло	1,689	90,89 184
Читать и писать	1,577	89,93 964
Жизнь и смерть	1,510	92,04 301
Перевернутый порядок / высокая частотность	Объективная частотность (ipm)	Коэффициент устойчивости
Женщины и мужчины	3,447	88,25 655
Поперек и вдоль	2,557	99,7 249
Сюда и туда	2,035	98,63 248
Вниз и вверх	1,802	86,31 757
Мир и война	1,527	97,0 852
Плоть и кровь	1,492	89,61 864
Нормальный порядок / низкая частотность	Объективная частотность (ipm)	Коэффициент устойчивости
Хлеба и зрелищ	0,222	98,4 375
Судить и рядить	0,197	100
Весна и лето	0,190	98,18 182
Соль и перец	0,183	88,13 559
Мир и спокойствие	0,169	85,71 429
Мама и тетя	0,158	100
Перевернутый порядок / низкая частотность	Объективная частотность (ipm)	Коэффициент устойчивости
Молния и гром	0,238	81,72 043
Соль и хлеб	0,218	89,85 507
Падения и взлеты	0,186	94,64 286
Хвала и честь	0,179	75
Стрелы и лук	0,172	96,07 843
Копыта и рога	0,134	97,4 359

Процедура эксперимента

Перед началом эксперимента каждый участник заполнял лист информированного согласия. Затем на компьютере в программе E-prime указывались данные, такие как имя, пол и возраст, а также информация о владении иностранными языками, при этом задавался вопрос об уровне владения. Согласно инструкции, каждый респондент должен был оценить правильность порядка слов в биномиалах, которые появлялись на экране, нажав на одну из заранее маркированных кнопок на клавиатуре. Возможные варианты ответов: да (правильный) и нет (неправильный).

Затем участник переходил к тренировочному блоку. Тренировочная сессия состояла из 10 биномиальных пар, которые последовательно появлялись на экране. Время предъявления стимулов составило 3 000 мс, время между стимулами – 1 000 мс. Временные интервалы выбирались исходя из сложности задачи. Размер стимулов (15 знаков), а также претесты опре-

делили необходимость увеличения времени предъявления стимула.

После тренировочного блока следовал остальной блок эксперимента со стимулами. Процедура основного экспериментального блока была идентична процедуре тренировочного блока.

Этапы проведения и участники эксперимента

На **первом этапе** в эксперименте приняли участие 30 носителей русского языка, студенты ТГУ (**группа носителей Я1**). В основном это были студенты языковых факультетов, филологического и переводческого направлений подготовки. Гендерный состав: 10 мужчин и 20 женщин. Возраст испытуемых колебался от 19 до 25 лет. Их результаты впоследствии были использованы в качестве контрольных. Была выдвинута гипотеза о влиянии факторов частотности и порядка слов на процесс когнитивной обработки биномиалов русского языка его носителями. Проведенный анализ подтвердил наличие эффектов частотности и порядка слов. Был сделан вывод о том, что изменение порядка слов в биномиале влечет за собой увеличение времени реакции [12].

На **втором этапе** в эксперименте приняли участие 20 тюркско-русских билингвов в возрасте от 19 до 49 лет (**группа носителей русского языка в ситуации естественного билингвизма, для которых русский язык является вторым – Я2**). Гипотеза **второго этапа** заключалась в предположении о том, что факторы частотности и порядка слов будут влиять на увеличение времени обработки биномиалов у носителей Я2 по сравнению с носителями Я1 и данное различие будет обусловлено языковым опытом тюркско-русских естественных билингвов (Я2) в сфере русского языка как неродного и носителей языка в сфере русского языка как материнского (Я1).

Анализ полученных данных вновь обнаружил главные эффекты частотности и порядка слов, а также увеличение времени реакции у респондентов группы носителей Я2 по сравнению с членами группы носителей Я1. У билингвов среднее время реакции для единиц с высокой частотностью 1 550 мс и 1 730 мс – среднее время реакции для единиц с низкой частотностью. У носителей языка среднее время реакции составило 1 326,8 и 1 486,7 мс соответственно. В группе билингвов (группа носителей Я2) усредненное время реакции на стимулы с прямым порядком слов – 1 560 мс, а среднее время реакции для стимулов с перевернутым порядком слов – 1 710 мс. Сравним полученные показатели с показателями группы носителей Я1: 1 440 мс и 1 550 мс соответственно. Был сделан вывод о том, что биномиалы обрабатываются билингвами медленнее, а факторы частотности и порядка слов проявляют схожий эффект в двух группах [14].

На **третьем этапе** исследования в качестве респондентов были приглашены билингвы, чье двуязычие принципиально отличалось от двуязычия первой группы – функциональные учебные билингвы. Такими являлись студенты из Китая, обучающиеся в Томском государственном университете и Томском политехническом университете по русскоязычным

программам (**группа носителей Я2 в ситуации функционального билингвизма**). Основным требованием для прохождения эксперимента было наличие сертификата о сдаче экзамена на знание русского языка ТРКИ, уровня не ниже 2. Уровень ТРКИ-2 (всего существует 6 уровней) соответствует международному уровню владения иностранным языком В2, который, в свою очередь, определяется как высокий и позволяет осуществлять коммуникацию во всех сферах общения, а также профессиональную деятельность. Таким образом, для респондентов обеих билингвальных групп русский являлся вторым языком и его уровень был достаточно высок. Главное интересующее нас различие заключалось в характеристике типа билингвизма двух групп.

Итак, билингвизм группы тюркско-русских билингвов естественный. При таком типе билингвизма второй язык не изучается, а усваивается в естественной языковой среде. Это происходит ввиду проживания респондентов на территории доминирования русского языка (Томская область, республика Хакасия). Кроме того, билингвизм данной группы является ранним, поскольку формируется в возрасте от 5 лет. Освоение второго языка до момента критического периода (*critical period hypothesis*) позволяет говорить о сформированности языковой способности на уровне одноязычных индивидов, т.е. о равной степени усвоения первого и второго языка. Естественные билингвы, как правило, обладают знаниями о фонетическом, грамматическом и лексическом строе второго языка, не имеют акцента, не совершают лексических ошибок и т.д. В то время как изучение второго языка после окончания критического периода (после 12–13 лет), по мнению некоторых ученых, приводит к неполной сформированности языковых компетенций (см. работы Е.Н. Lenneberg, Т. Scovel, R. DeKeyser).

Данные о лингвистическом опыте респондентов данной группы были получены в рамках масштабного проекта по изучению билингвизма народов Южной Сибири. Было проведено анкетирование, в ходе которого носители тюркского и русского языков отвечали на вопросы о своем языковом опыте, оценивали свой уровень владения двумя языками, характеризовали ситуации общения, в которых используется тот или иной язык [17–19].

Функциональный билингвизм, которым обладают участники из группы китайско-русских билингвов, в свою очередь, является подтипом искусственного билингвизма. Чаще всего целью формирования искусственного билингвизма становится личностная и профессиональная реализация, а также потенциальное использование второго языка в будущем. Принято считать, что в отличие от естественного билингвизма, искусственный (учебный) билингвизм формируется без погружения в естественную языковую среду. С этой точки зрения, билингвизм китайско-русских участников нашего исследования представляет некий вариант искусственного двуязычия, поскольку респонденты постоянно проживают в среде русского языка. Однако, следует отметить, что такой тип билингвизма является в большей степени искусственным, нежели естественным, поскольку при развитии последнего (группа но-

сителей Я2) проникает во все сферы жизни человека, *усваивается* в основном через общение и при отсутствии цели для его изучения. В случае наших респондентов русский язык *осваивается* в учебном процессе с целью сдачи экзамена и получения образования.

К. Бейкер под функциональным двуязычием понимает способность использовать два языка в «энциклопедии повседневных событий» [20]. Функциональное двуязычие подразумевает, что языки – это инструменты человека, которые используются для удовлетворения определенной лингвистической потребности или для взаимодействия с внешней средой, т.е. для выполнения определенной функции.

Таким образом, двуязычие этой группы можно охарактеризовать как позднее, искусственное. Русский язык не является доминирующим, уровень владения значительно ниже, чем уровень первого языка.

Принимая во внимание различную природу билингвизма в двух группах, на третьем этапе проведения эксперимента была выдвинута гипотеза о влиянии таких факторов, как уровень владения русским (вторым) языком и тип билингвизма, на процесс когнитивной обработки биномиалов русского языка.

Экспериментальная сессия, с участием носителей Я2 в условиях функционального билингвизма

Дизайн и процедура эксперимента для проверки выдвинутой гипотезы были аналогичны дизайну и процедуре эксперимента в группе носителей Я1 и группе носителей Я2 в условиях естественного билингвизма, описанного выше. Однако текст инструкции был переведен на китайский язык для облегчения понимания задания.

Перед началом эксперимента участники также заполняли лист информированного согласия.

Всего в эксперименте приняли участие 25 человек. 17 женщин и 8 мужчин возрасте от 20 до 38 лет.

Было получено 1 751 реакций. Под реакциями мы понимаем показатели времени реакции на предъявляемые стимулы.

До проведения анализа из общего количества полученных реакций 104 не учитывались, это те случаи, когда респондент не ответил на поставленный вопрос. Также в анализ не вошло 75 наблюдений, которые были классифицированы как неосознанные, ввиду того, что лексический доступ к слову начинается от 150 мс, а скорость реакции в этих наблюдениях составила < 150 мс. Также из анализа исключались реакции на единицы-филлеры (250 реакций). Всего было проанализировано 1 322 реакции. Анализируемые показатели времени реакции подчинялись закону нормального распределения.

Анализ данных эксперимента

Для анализа полученных результатов был использован дисперсионный анализ с повторными измерениями (Repeated measures ANOVA). Данный вид анализа является расширенной версией дисперсионного, однако отличается более высокой чувствительностью тестовых статистик для внутригрупповых факторов.

Анализ позволил выявить наличие основных эффектов частотности и порядка слов в группе китайско-русских респондентов, т.е. данные факторы влияют на когнитивную обработку в этой группе респондентов.

На графике (рис. 1) показано влияние фактора частотности биномиала на скорость его обработки участниками группы носителей Я2 в ситуации функционального билингвизма. На графике можно увидеть увеличение времени реакции при обработке биномиалов низкой частотности при уровне статистической значимости $p = 0,04\ 207$. Показатель статистической значимости ниже необходимого уровня (0,05) позволяет говорить о том, что в данной группе респондентов отсутствует статистически значимая разница во времени реакции на высокочастотные и низкочастотные биномиалы, что, однако, не говорит об идентичности процесса обработки биномиалов разных групп, поскольку время реакции все же различается.

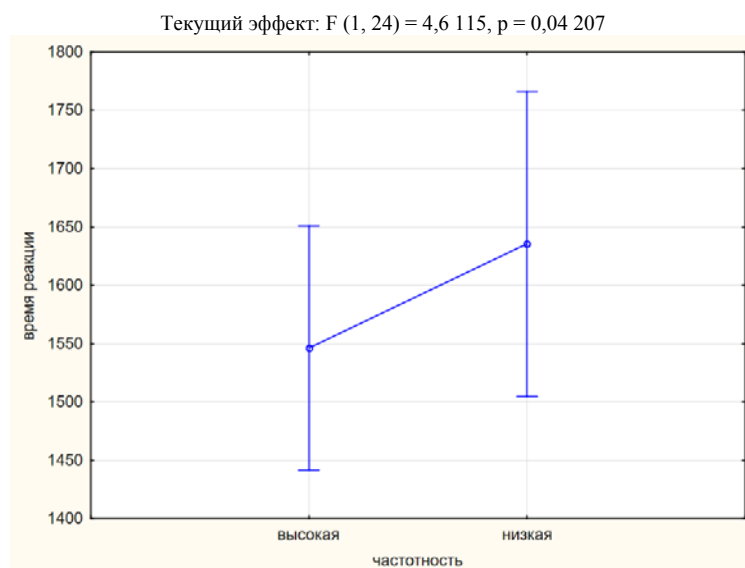


Рис. 1. Влияние фактора частотности на время обработки биномиалов китайско-русскими билингвами

Важно отметить, что скорость обработки низкочастотных биномиалов оказывается выше, чем у билингвов тюркско-русской группы (группа 2): 1 640 мс у китайско-русских билингвов и 1 730 мс у тюркско-русских билингвов.

Что касается фактора порядка слов, то, интерпретируя график (рис. 2), мы также можем сказать о замедлении скорости реакции при обработке биномиалов с перевернутым порядком слов. 1 560 мс – среднее время реакции при обработке биномиалов с нормальным порядком слов и 1 610 мс – среднее время реакции при обработке единиц с перевернутым порядком слов. Сравнение уровней значимости факторов частотности

($p = 0,04\,207$) и порядка слов ($p = 0,18\,395$) в этой группе респондентов (группа 3) позволяет сделать вывод, что параметр частотности оказывает большее влияние на процесс когнитивной обработки. Параметр порядка слов оказывается статистически незначимым.

Стоит сказать, что при совпадении времени реакции при обработке биномиалов с прямым порядком слов в обеих билингвальных группах (1 560 мс) время реакции при обработке биномиалов с перевернутым порядком слов в группе носителей Я2 в условиях функционального билингвизма оказывается меньше, чем в группе носителей Я2 в условиях естественного билингвизма: 1 610 мс и 1 710 мс соответственно.

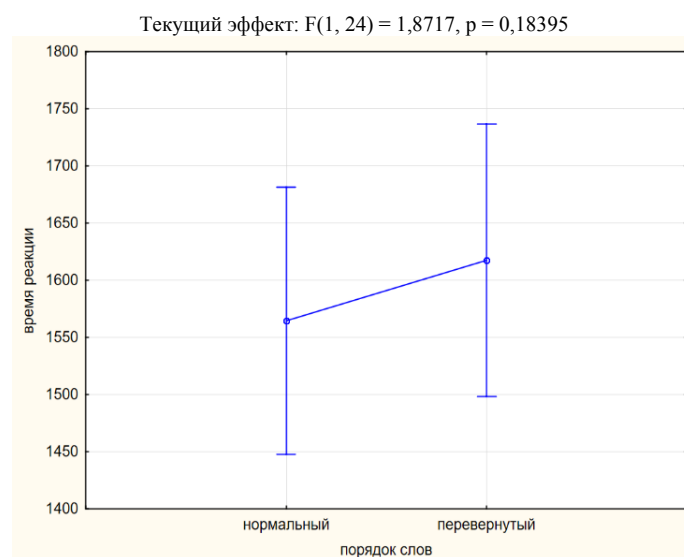


Рис. 2. Влияние фактора порядка слов на время обработки биномиалов китайско-русскими билингвами

Попарный анализ влияния двух факторов с применением апостериорного анализа (критерий Тьюки) выявил следующее: при обработке биномиалов с нормальным порядком слов важна частотность единиц (табл. 1), т.е. скорость реакции при обработке высокочастотных биномиалов с нормальным

порядком элементов оказывается выше, чем скорость реакции при обработке низкочастотных биномиалов с нормальным порядком слов. Паттерн обработки биномиалов с перевернутым порядком слов одинаков для биномиалов обеих частотных групп.

Т а б л и ц а 1

Результаты апостериорного анализа факторов частотности и порядка слов при обработке биномиалов китайско-русскими билингвами

Критерий Тьюки MS = 35762, cc = 24.000					
Частотность	Порядок	1 489,0 мс	1 603,7 мс	1 640,2 мс	1 631,0 мс
Высокая	Прямой		0,167 928	0,043 351	0,062 322
Высокая	Перевернутый	0,167 928		0,903 270	0,95 5949
Низкая	Прямой	0,043 351	0,903 270		0,99 8237
Низкая	Перевернутый	0,062 322	0,955 949	0,998 237	

На рис. 3 представлены графики, полученные в ходе сравнительного анализа влияния факторов частотности и порядка слов на время когнитивной обработки в группе китайско-русских билингвов.

Вновь нужно отметить, что уровень статистической значимости оказался невысоким, поэтому ин-

терпретация проводится по показателям времени реакции.

Можно сделать следующие выводы по результатам анализа реакций данной группы респондентов. Наименьшее время реакции наблюдается при обработке биномиалов с высокой частотностью и нор-

мальным порядком слов, в то время как время реакции при обработке низкочастотных биномиалов с прямым и перевернутым порядком слов и высокочастотных единиц с перевернутым порядком слов ока-

зывается выше. Фактор частотности биномиала в большей степени влияет на время реакции и, следовательно, на скорость обработки единиц, чем фактор порядка слов.

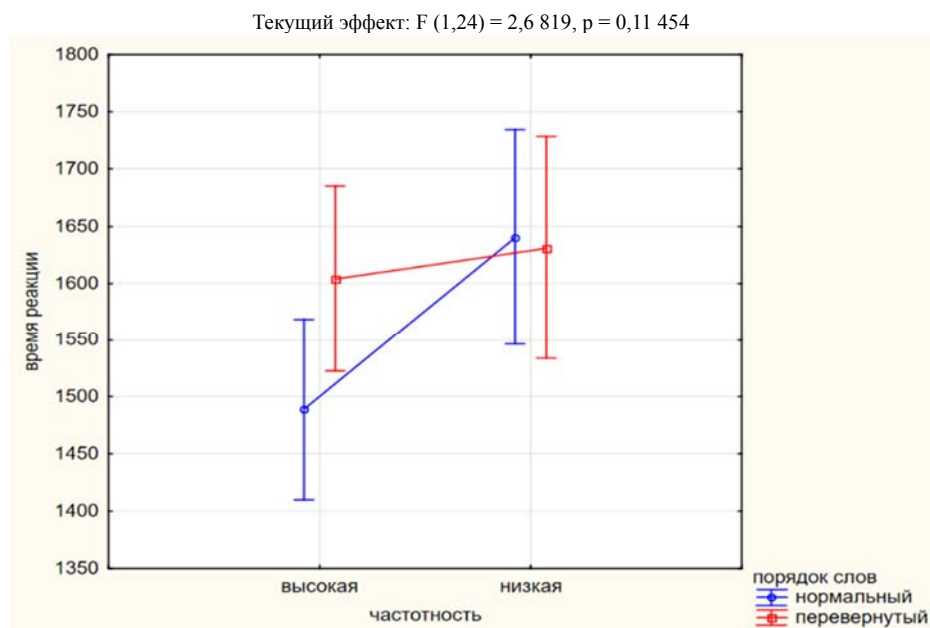


Рис. 3. Сравнение влияния двух факторов (частотности и порядка слов) на скорость обработки биномиалов китайско-русскими билингвами

Проанализировав результаты трех отдельных групп, мы провели общий сравнительный анализ всех полученных данных. При этом был выбран тот же вид анализа – дисперсионный анализ с повторными измерениями.

Как видно на графике (рис. 4), время реакции в билингвальных группах при обработке биномиалов в

целом увеличивается в сравнении со временем реакции респондентов группы носителей языка (группа 1), что может быть обусловлено разницей в языковом опыте участников эксперимента, в частности уровнем владения и частотой использования русского языка в повседневной жизни.

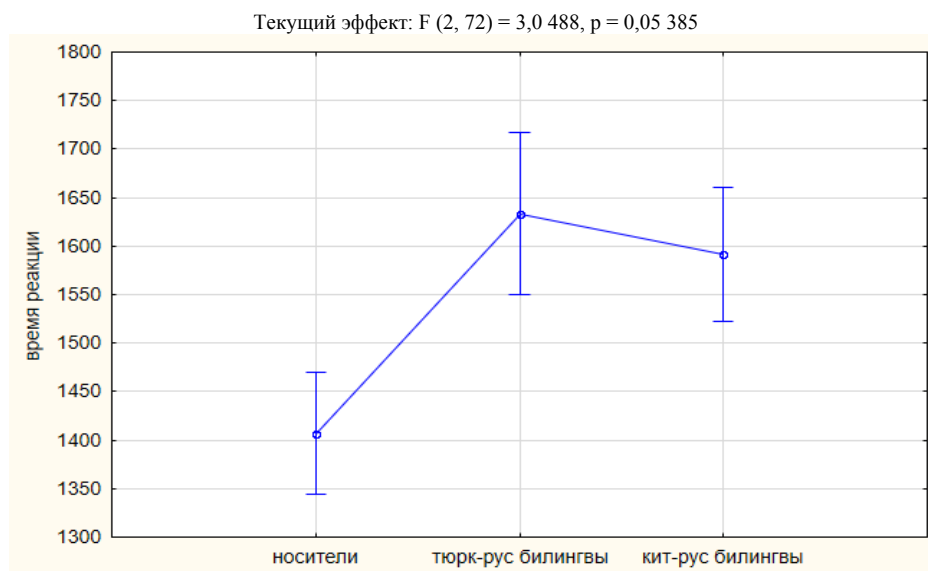


Рис. 4. Изменение показателя времени реакции для трех групп респондентов

Среднее время реакции носителей языка составило 1 406,8 мс, тюркско-русских билингвов 1 633,4 мс, китайско-русских билингвов 1 591,0 мс. Разница между группами статистически значима при $p = 0,05385$. График на рис. 4 показывает, что носители Я1 значи-

мо быстрее билингвов обрабатывают биномиалы, поскольку их доверительные интервалы не пересекаются. Что касается двух билингвальных групп, то на основании графика, не проводя апостериорные тесты, можно сказать, что различия в скорости обработки

скорее незначимы, поскольку их доверительные интервалы пересекаются.

Для всех трех групп были выявлены главные эффекты частотности и порядка слов.

Эффект частотности сохраняется во всех трех группах респондентов. На рис. 5 видно, что низкочастотные биномиалы обрабатываются медленнее, чем высокочастотные.

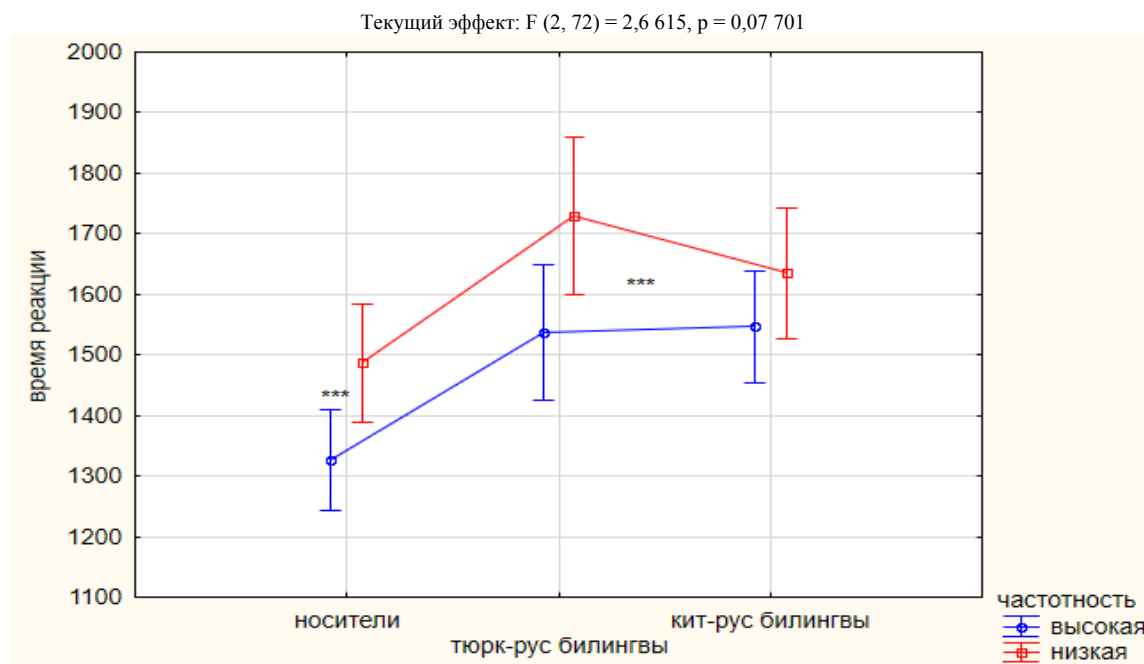


Рис. 5. Взаимосвязь фактора частотности и времени реакции для трех групп респондентов

На рис. 5 знаком *** обозначена высокая статистически значимая разница во времени обработки разночастотных единиц.

Однако апостериорный анализ выявил, что разница во времени обработки разночастотных единиц является статистически значимой только в группе носи-

телей Я1 (поправка Бонферрони $p = 0,000003$) и тюркско-русских билингвов (поправка Бонферрони $p = 0,000026$) (табл. 2). Для группы китайско-русских билингвов статистически значимой разницы при обработке разночастотных единиц не выявлено, несмотря на то что время реакции отличается.

Таблица 2

Апостериорный тест Бонферрони для фактора частотности для трех групп (условие 1 – высокая частотность, условие 2 – низкая частотность)

Критерий Бонферрони; переменная – время реакции MS = 1252E2, cc = 75,716							
Респондент	Условие	1326,8 мс	1486,7 мс	1536,7 мс	1730,0 м.	1546,4 мс	1635,6 мс
Группа 1	1		0,000 003	0,815 957	0,005 084	0,370 736	0,028 098
Группа 1	2	0,000 003		1,000 000	0,395 155	1,000 000	1,000 000
Группа 2	1	0,815 957	1,000 000		0,000 026	1,000 000	1,000 000
Группа 2	2	0,005 084	0,395 155	0,000 026		1,000 000	1,000 000
Группа 3	1	0,370 736	1,000 000	1,000 000	1,000 000		0,070 183
Группа 3	2	0,028 098	1,000 000	1,000 000	1,000 000	0,070 183	

Влияние фактора порядка слов также было выявлено для всех групп респондентов (рис. 6). Скорость обработки уменьшается при изменении порядка слов в биномиалах-фризах.

На рис. 6 знаком *** обозначена высокая статистически значимая разница во времени обработки единиц с прямым и перевернутым порядком слов.

Апостериорный тест Бонферрони вновь выявил статистически значимую разницу в скорости обработки единиц с нормальным порядком слов и биномиалов с перевернутым порядком слов для группы носителей языка ($p = 0,000003$), а также для группы тюркско-русских билингвов ($p = 0,000373$). Данные анализа представлены в табл. 3

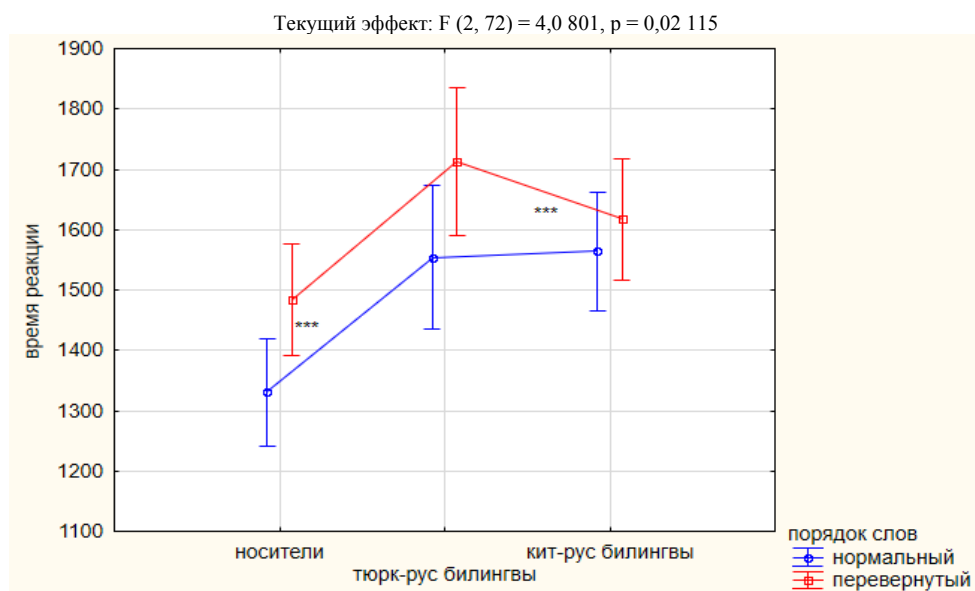


Рис. 6. Взаимосвязь фактора порядка слов и времени реакции для трех групп респондентов

Таблица 3

Апостериорный тест Бонферрони для респондентов трех групп
(условие 1 – нормальный порядок слов, условие 2 – перевернутый порядок слов)

Критерий Бонферрони; переменная – время реакции MS = 1245E2, cc = 74,984							
Респондент	Условие	1 326,8 мс	1 486,7 мс	1 536,7 мс	1 730,0 мс	1 546,4 мс	1 635,6 мс
Группа 1	1		0,000 003	0,599 289	0,009 581	0,249 283	0,054 572
Группа 1	2	0,000 003		1,000 000	0,534 612	1,000 000	1,000 000
Группа 2	1	0,599 289	1,000 000		0,000 374	1,000 000	1,000 000
Группа 2	2	0,009 581	0,534 612	0,000 374		1,000 000	1,000 000
Группа 3	1	0,249 283	1,000 000	1,000 000	1,000 000		1,000 000
Группа 3	2	0,054 572	1,000 000	1,000 000	1,000 000	1,000 000	

Выводы и обсуждение

Проверяя выдвинутую гипотезу о влиянии уровня владения русским языком и типа билингвизма на процесс обработки биномиалов, мы пришли к следующим выводам.

Время реакции увеличивается в билингвальных группах, что указывает на то, что скорость обработки биномиалов уменьшается.

Во всех трех группах респондентов обнаруживается эффект параметров частотности и порядка слов. Однако если в группе носителей Я1 и носителей Я2 в условиях естественного билингвизма разница во времени реакции для биномиалов в четырех условиях (высокая частотность и низкая частотность, прямой порядок слов, а также высокая и низкая частотность с перевернутым порядком слов) статистически значима, то для китайско-русских функциональных билингвов апостериорные тесты не выявляют такой разницы.

В целом можно сделать вывод о том, что, несмотря на разницу во времени реакции, естественные билингвы обрабатывают биномиалы по модели носителей языка. Несмотря на разницу во времени реакции, эффект параметра порядка слов одинаково преобладает в этих двух группах, т.е. респонденты

в большей степени реагируют на изменение порядка слов, нежели на изменение частотности. В то же время паттерн обработки биномиалов искусственными билингвами отличается от модели обработки респондентов группы носителей Я1 и носителей Я2 в условиях естественного билингвизма. Китайско-русские функциональные билингвы оказываются невосприимчивы к изменению порядка слов в биномиалах, что может свидетельствовать о том, что в их ментальном лексиконе колокационные связи между словами не развиты на должном уровне и они воспринимают биномиал как два отдельных слова и обрабатывают их по отдельности. У респондентов этой группы параметр частотности оказывает большее влияние на процесс обработки биномиалов.

Таким образом, подтверждая выдвинутую гипотезу, можем сказать, что такой параметр, как тип билингвизма, влияет на процесс обработки многокомпонентных номинативных единиц у билингвов.

Этап исследования, описанный в настоящей статье, является завершающим в рамках изучения таких параметров колокабельности биномиала, как частотность и порядок слов, однако открывает множественные перспективы дальнейших исследований. Наибо-

лее очевидным этапом является исследование влияния других, выделенных нами параметров коллокабельности биномиала на характер его обработки.

В нашем исследовании частично затрагивалась фундаментальная проблема лингвистики – проблема модели языка, основанной на рекурсивных правилах и модели языка, основанной на знании готовых конструкций. Представляется, что данная проблематика

может в дальнейшем исследоваться при разработке моделей когнитивной обработки биномиалов как неоднословных номинативных конструкций с применением различных методик. Например, возможно проведение экспериментов с измерением времени реакции с одновременным использованием аппаратного обеспечения Eye-tracker для исследования процесса чтения данных единиц.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Биномиалы – сочинительные номинативные воспроизводимые единицы с двувёршинной структурой и разной степенью устойчивости компонентов и фразеологизации, например: мать и дочь, золото и серебро, ты и я и др. Биномиалы английского языка активно изучаются зарубежными исследователями [3, 4 и др.] и в меньшей степени российскими учеными. Что касается биномиалов русского языка, то в нем исследуются схожие единицы, границы класса которых, однако, не совсем совпадают с классом биномиалов, например, синлексы [5], парные сочетания и парные слова [6], рифмованные слова и др. Класс биномиалов представляет собой вид коллокаций, единицы которого обладают такими параметрами коллокабельности, как частотность, степень спаянности компонентов, степень фиксированности порядка слов и др.

² Биномиалы-фразы – биномиалы со строго устойчивым порядком элементов, т.е. порядок слов в биномиале неизменяем [7]. Информацию о неизменяемости порядка слов в биномиале получают на основании данных корпуса, по которым рассчитывается коэффициент устойчивости. Например, количество вхождений в НКРЯ у биномиала «муж и жена» – 815, а у его перевернутой версии «жена и муж» – 23. Частотность биномиала делится на частотность его перевернутого варианта и умножается на сто. В результате получаем число 97. Чем ближе полученное число к сотне, тем устойчивее порядок слов в биномиале.

³ Деление билингвов на ранних и поздних довольно традиционно. Оно происходит на основании того, в каком возрасте человек начал учить / усваивать второй язык. Так, например, Х. Бирдсмор, относит к ранним билингвам тех, кто усваивал второй язык в детско-юношеском возрасте (the pre-adolescent phase of life) [16. С. 28]. Поздним билингвизмом в некоторых источниках считается овладение вторым языком после восьми лет (см. работы Berens et al., Hull and Vaid, Kovelman et al.), в других – после тринадцати.

ЛИТЕРАТУРА

1. Starreveld P., De Groot A., Rossmark B., Van Hell J. Parallel language activation during word processing in bilinguals: Evidence from word production in sentence context // *Bilingualism: Language and Cognition*. 2014. 17 (2). P. 258–276. DOI: 10.1017/S1366728913000308
2. Clahsen H., Felser C. How native-like is non-native language processing? // *Trends in Cognitive Sciences*. 2006. 10 (12). P. 564–570. DOI: 10.1016/j.tics.2006.10.002
3. Benor S.B., Levy R. The chicken or the egg? A probabilistic analysis of English binomials // *Language*. 2006. № 82 (2). P. 233–277.
4. Gustafsson M. Binomial Expressions in Present-Day English. A Syntactic and Semantic Study. Turku : Turun Yliopisto, 1975. 173 p.
5. Климовская Г.И. Дело о синлексах (к вопросу о функциональном подходе к номинативному материалу языка) // *Вестник Томского государственного университета*. 2008. № 3 (4). С. 44–54. DOI: 10.17223/15617793/443/5
6. Фомин Э.В. Парные слова в русском языке // Научный форум: Филология, искусствоведение и культурология: сб. ст. по материалам XIV междунар. науч.-практ. конф. № 3 (14). М. : Изд. «МЦНО», 2018. С. 114–118.
7. Fenk-Oczlon G. Word frequency and word order in freezes // *Linguistics* 27. 1989. № 3. P. 517–556.
8. Arcara G., Lacaita G., Mattaloni E., Passarini L., Mondini S., Benincá P., Semenza C. Is ‘hit and run’ a single word? The processing of irreversible binomials in neglect dyslexia // *Frontiers in Psychology*. 2012. Vol. 3, № 11. P. 1–11. DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00011
9. Wolter B., Gyllstad H. Collocational links in the L2 mental lexicon and the influence of L1 intralexical knowledge // *Applied Linguistics*. 2011. Vol. 34, № 4. P. 430–449. DOI: 10.1093/applin/amr011
10. Wolter B., Gyllstad H. Frequency of input and L2 collocational processing // *Studies in Second Language Acquisition*. 2013. Vol. 35, № 03. P. 451–482. DOI: 10.1017/S0272263113000107
11. Montrul S., Davidson J., De la Fuente I., Foote R. Early language experience facilitates the processing of gender agreement in Spanish heritage speakers // *Bilingualism: Language and Cognition*. 2014. № 17. P. 118–138. DOI: 10.1017/S1366728913000114
12. Буб А.С. Когнитивная обработка коллокаций-биномиалов русского языка (экспериментальное исследование) // *Вестник Томского государственного университета*. 2019. № 442. С. 5–13. DOI: 10.17223/15617793/442/1
13. Буб А.С., Резанова З.И. Степень устойчивости биномиалов русского языка в соотношении с параметрами частности и предсказуемости элементов // *Вестник Томского государственного университета*. 2018. № 437. С. 15–22. DOI: 10.17223/15617793/437/2
14. Буб А.С., Артёменко Е.Д. Когнитивная обработка биномиалов русского языка тюркско-русскими билингвами // *Язык и культура*. 2019. № 48. С. 32–45. DOI: 10.17223/19996195/48/2
15. Резанова З., Буб А. Коллокации-биномиалы в русской речи: семантические типы, объективная и субъективная частотность // *Quaestio Rossica*. 2017. Т. 5, № 4. С. 1164–1177. DOI: 10.15826/qr.2017.4.273
16. Baetens Beardsmore H. Bilingualism: Basic Principles // *Multilingual Matters*. 1986. P. 205.
17. Артёменко Е.Д., Буб А.С. Динамика социолингвистической ситуации хакасско-русского языкового взаимодействия на территории Южной Сибири // *Русин*. 2019. Т. 56. С. 294–311. DOI: 10.17223/18572685/56/18
18. Резанова З.И., Некрасова Е.Д., Миклашевский А.А. Исследование психолингвистических и когнитивных аспектов языкового контактирования в проекте «Языковое и этнокультурное разнообразие Южной Сибири в синхронии и диахронии: взаимодействие языков и культур» // *Русин*. 2018. № 2 (52). С. 107–117. DOI: 10.17223/18572685/52/8
19. Резанова З.И., Темникова И.Г., Некрасова Е.Д. Динамика социолингвистических процессов в Южной Сибири в зеркале билингвизма (русско-шорское и русско-татарское языковое взаимодействие) // *Вестник Томского государственного университета*. 2018. № 436. С. 56–68. DOI: 10.17223/15617793/436/7
20. Baker C. Foundations of bilingual education and bilingualism. Multilingual Matters Ltd., 1993. 492 p.

Статья представлена научной редакцией «Филология» 31 октября 2020 г.

Influence of the Type of Bilingualism on Cognitive Processing of Multicomponent Nominative Units (An Experimental Study)
Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal, 2020, 461, 13–22.
DOI: 10.17223/15617793/461/2

The study is supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Project No. 14.Y26.31.0014.

The article presents the final stage of an experimental study of cognitive processing of Russian binomials by native speakers and bilinguals. A hypothesis was put forward about the influence of the type of bilingualism, as well as the factors of frequency and word order in binomials on the process of their cognitive processing. The hypothesis was tested by an E-prime experiment measuring the reaction time. A group of binomials was taken as a stimulus material. They were ranked by frequency, based on subjective assessments of native speakers and data from the Russian National Corpus (high/low frequency), by the irreversibility score, also based on corpus and subjective data (normal/inverted word order). A total of 60 binomials were used. Thirty high-frequency (frequency range from 3.447 to 0.3 ipm) and 30 low-frequency units (frequency range from 0.2 to 0.007 ipm), all of them with the irreversibility score from 75 to 100, i.e. binomials-freezes, units with a fixed word order. Functional bilinguals, students from China studying at Tomsk universities and having a TORFL level 2 certificate were invited as respondents. A total of 25 people took part in the experiment, 17 women and 8 men aged 20 to 38. 1,751 reactions were obtained, of which 1,322 reactions were analyzed. The results of the functional bilinguals group were compared with those of the natural bilinguals group and the group of native speakers. The following conclusions have been made. In all three groups of respondents, the effect of frequency and word order parameters is found. The following interactions have been revealed: the reaction time increases with decreasing frequency and changing the word order from normal to inverted. However, if in the group of native speakers and Turkic-Russian natural early bilinguals the difference in reaction time for binomials under four conditions is statistically significant, for Chinese-Russian functional bilinguals post hoc tests do not reveal such a difference. In the group of Chinese-Russian bilinguals, the frequency factor turns out to be the main factor in the processing of binomials, and the word order factor does not affect the processing speed, unlike in the other two groups of respondents. It is concluded that natural bilinguals process binomials according to the model of native speakers, while the pattern of processing binomials by artificial bilinguals differs from the model of processing in the other two groups. Thus, confirming the hypothesis put forward, the author states that the factor of the type of bilingualism affects the processing of multicomponent nominative units in bilinguals.

REFERENCES

1. Starreveld, P., De Groot, A., Rossmark, B. & Van Hell, J. (2014) Parallel language activation during word processing in bilinguals: Evidence from word production in sentence context. *Bilingualism: Language and Cognition*. 17 (2). pp. 258–276. DOI: 10.1017/S1366728913000308
2. Clahsen, H. & Felser, C. (2006) How native-like is non-native language processing? *Trends in Cognitive Sciences*. 10 (12). pp. 564–570. DOI: 10.1016/j.tics.2006.10.002
3. Benor, S.B. & Levy, R. (2006) The chicken or the egg? A probabilistic analysis of English binomials. *Language*. 82 (2). pp. 233–277.
4. Gustafsson, M. (1975) *Binomial Expressions in Present-Day English. A Syntactic and Semantic Study*. Turku: Turun Yliopisto.
5. Klimovskaya, G.I. (2008) On Synlexes (to the Problem of Functional Approach to the Nominative Language Material). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filologiya – Tomsk State University Journal of Philology*. 3 (4). pp. 44–54. (In Russian).
6. Fomin, E.V. (2018) [Binomials in Russian]. *Nauchnyy forum: Filologiya, iskusstvovedenie i kul'turologiya* [Academic forum: Philology, art history and cultural studies]. Proceedings of the XIV International Conference. Vol. 3 (14). Moscow: Izd. "MtsNO". pp. 114–118. (In Russian).
7. Fenk-Oczlon, G. (1989) Word frequency and word order in freezes. *Linguistics*. 27 (3). pp. 517–556.
8. Arcara, G. et al. (2012) Is 'hit and run' a single word? The processing of irreversible binomials in neglect dyslexia. *Frontiers in Psychology*. 3 (11). pp. 1–11. DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00011
9. Wolter, B. & Gyllstad, H. (2011) Collocational links in the L2 mental lexicon and the influence of L1 intralexical knowledge. *Applied Linguistics*. 34 (4). pp. 430–449. DOI: 10.1093/applin/amr011
10. Wolter, B. & Gyllstad, H. (2013) Frequency of input and L2 collocational processing. *Studies in Second Language Acquisition*. 35 (03). pp. 451–482. DOI: 10.1017/S0272263113000107
11. Montrul, S., Davidson, J., De la Fuente, I. & Foote, R. (2014) Early language experience facilitates the processing of gender agreement in Spanish heritage speakers. *Bilingualism: Language and Cognition*. 17. pp. 118–138. DOI: 10.1017/S1366728913000114
12. Bub, A.S. (2019) Cognitive Processing of Binomials in the Russian Language (An Experimental Study). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 442. pp. 5–13. (In Russian). DOI: 10.17223/15617793/442/1
13. Bub, A.S. & Rezanova, Z.I. (2018) Russian binomials: The (ir)reversibility score and its relation to the frequency and predictability of the components. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 437. pp. 15–22. (In Russian). DOI: 10.17223/15617793/437/2
14. Bub, A.S. & Artemenko, E.D. (2019) Cognitive Processing of the Russian Language Binomials in Turkic-Russian Bilinguals. *Yazyk i kul'tura – Language and Culture*. 48. pp. 32–45. (In Russian). DOI: 10.17223/19996195/48/2
15. Rezanova, Z. & Bub, A. (2017) Binomials in Russian speech: Semantic types, objective and subjective frequency. *Quaestio Rossica*. 5 (4). pp. 1164–1177. (In Russian). DOI: 10.15826/qr.2017.4.273
16. Baetens Beardsmore, H. (1986) *Bilingualism: Basic Principles*. Multilingual Matters.
17. Artemenko, E.D. & Bub, A.S. (2019) Dynamics of Sociolinguistic Situation of Khakass-Russian Language Interaction in South Siberia. *Rusin*. 56. pp. 294–311. (In Russian). DOI: 10.17223/18572685/56/18
18. Rezanova, Z.I., Nekrasova, E.D. & Miklashevskiy, A.A. (2018) Investigation of psycho-linguistic and cognitive aspects of language contacting in the project "Linguistic and ethnocultural diversity of Southern Siberia in synchrony and diachrony: interaction of languages and cultures". *Rusin*. 2 (52). pp. 107–117. (In Russian). DOI: 10.17223/18572685/52/8
19. Rezanova, Z.I., Temnikova, I.G. & Nekrasova, E.D. (2018) Dynamics of sociolinguistic processes in Southern Siberia mirrored in bilingualism (Russian-Shor and Russian-Tatar language interaction). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 436. pp. 56–68. (In Russian). DOI: 10.17223/15617793/436/7
20. Baker, C. (1993) *Foundations of bilingual education and bilingualism*. Multilingual Matters Ltd.

Received: 31 October 2020