

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Филологический факультет
Кафедра общего, славяно-русского языкознания и классической филологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП
Резанова З.И.
Резанова
« 18 » июня 2020г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

**ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЭФФЕКТОРА ВНЕ/ ВНУТРИ ВИЗУАЛЬНОГО ПОЛЯ НА
КОГНИТИВНУЮ ОБРАБОТКУ СЛОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ КОМПОНЕНТ СЕМАНТИКИ
«ПРОСТРАНСТВО»**

по основной образовательной программе подготовки бакалавров
направление подготовки 45.03.03 – Фундаментальная и прикладная лингвистика

Шмакова Алина Дмитриевна

Руководитель ВКР
д-р филол. наук, профессор
Резанова З. И. Резанова
подпись
« 18 » июня 2020 г.

Автор работы
студентка группы № 1364
Шмакова А. Д. Шмакова
подпись

Томск – 2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ТГУ)
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
доктор филол. наук, профессор,
зав.кафедрой

З.И. Резанова
« 09 » сентября 2019г.

ЗАДАНИЕ

по подготовке ВКР бакалавра
студенту Шмаковой Алине Дмитриевне, группы 1364

1. Тема ВКР: «Влияние положения эффектора вне/внутри визуального поля на когнитивную обработку слов, включающих компонент семантики «пространство»

2. Срок сдачи студентом выполненной ВКР:

а) на кафедре – 23.06.2020-24.06.2020

б) в ГЭК – 25.06.2020

3. Исходные данные к работе (*цели и задачи исследования, объект и предмет, методы исследования*)

Объект исследования – влияние моторного опыта на когнитивную обработку слов, в семантике которых есть компоненты, фиксирующие верхнее и нижнее положение в пространстве.

Предмет исследования – зависимость положения эффектора (рук) на скорость обработки лингвистических стимулов, связанных семантически с расположением в верхней и нижней части пространства.

Вследствие этого наша цель - выявить наличие влияния положения эффектора (рук) вне или внутри визуального поля на скорость обработки лингвистических стимулов, связанных семантически с верхним или нижним положением в пространстве.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал по воплощенному познанию и сформировать на их основании теоретические основы исследования;
2. Изучить проведенные ранее экспериментальные исследования и сформировать гипотезу исследования;
3. На основе сформированной гипотезы разработать предварительный дизайн экспериментов;
4. Отобрать стимулы-существительные с пространственным семантическим компонентом и провести опрос для оценки точности их соотнесения с пространственным расположением, а также создать словник из слов-филлеров и псевдослов для проведения экспериментов;
5. Провести серию экспериментов для проверки гипотезы о наличии влияния положения эффектора на отобранные стимулы;
6. Провести статистическую обработку полученных в ходе эксперимента данных и интерпретировать их;

7. Сделать выводы о подтверждении или опровержении гипотезы.

Методы, использованные в нашем исследовании, включают:

- метод психолингвистического эксперимента, методы математической статистики, компоненты общенаучного метода: обобщение, индукция.

4. Краткое содержание работы (*перечень основных разделов, сроки их выполнения и ожидаемые результаты*)

Введение (закончено)

Во Введении представлены основные параметры исследования, сформулированы цели и задачи, определена практическая ценность работы (02.2020). В первой главе описаны основные понятия теории воплощенного познания, моторной симуляции, экспериментальные методы, описаны предшествующие исследования, близкие в теме ВКР, приведено основание использования экспериментальных методов (01.04.2020). Во второй главе описаны проведенные в рамках данного исследования психолингвистические эксперименты (01.05.2020). В заключении подведены итоги исследования (5.06. 2020). Список использованных источников и литературы. Приложения

5. Указать предприятие, организацию по заданию которого выполняется работа: Научно исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ).

6. Перечень графического материала

- графики, отражающие полученные в ходе эксперимента результаты (6)

7. Дата выдачи задания «_09_»_сентября_2019 г.

Руководитель ВКР
доктор филол. наук,
профессор,
зав.кафедрой общего,
славяно-русского языкознания
и классической филологии

 З.И. Резанова

Задание принял к исполнению

 А. Д. Шмакова

Дата

«_09_»_сентября_2019 г.

АННОТАЦИЯ

В данной работе исследуется взаимодействие моторного опыта человека (а именно положения эффектора вне или внутри визуального поля человека) на когнитивную обработку лингвистических стимулов с пространственным компонентом в семантике.

В первой главе этой работы рассмотрены некоторые научные работы, связанные с темой данного исследования: изучение теории о воплощенном познании, моторного опыта и его влияния на когнитивные процессы, пространственного компонента в семантике языковых единиц, особенности обработки визуально представленного слова и теория экспериментального исследования в когнитивной лингвистике.

Во второй главе проведена серия экспериментов для исследования ранее упомянутых факторов. Для исследования обработки лингвистического стимула на наиболее поверхностном уровне была использована задача на лексическое решение. Последующие эксперименты проводились с целью изучения взаимодействия положения эффектора и пространственного компонента стимула на более глубинном уровне путем использования задачи на категоризацию стимулов.

В заключении представляются и описываются полученные в ходе экспериментов результаты, а также обсуждаются возможные объяснения полученных эффектов.

Представленные в работе выводы могут служить основанием для проведения дальнейших психолингвистических исследований в области обработки лингвистических стимулов во взаимодействии с моторной активностью эффектора в русле теории воплощенного познания.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Глава 1 Теоретические основы исследования проблемы влияния моторного опыта на когнитивные процессы	12
1.1 Теория воплощенного познания	12
1.1.1 Концепции моторной симуляции в рамках теории воплощенного познания	17
1.1.2 Явление «эффектора» в процессах моторных симуляций	22
1.2 Исследование пространственного компонента в семантике языковых единиц	26
1.3 Распознавание слов: обработка визуально–представленного слова	29
1.4 Экспериментальные методы в исследованиях влияния моторного опыта на когнитивную обработку слов	33
1.4.1 Теория поведенческого эксперимента в психолингвистике	34
1.4.2 Методы шкалирования оценок субъективно–воспринимаемых параметров	36
1.4.3 Метод поведенческого эксперимента	38
1.5 Выводы по главе 1	40
Глава 2 Экспериментальные исследования влияния моторного опыта на когнитивные процессы	42
2.1 Взаимодействие пространственной семантики и эффектора в процессе когнитивной обработке языкового стимула (задача на лексическое решение). Эксперимент 1.	42
2.1.1 Участники	43
2.1.2 Материал	43
2.1.3 Дизайн и процедура	44
2.1.4 Результаты и обсуждение	47
2.2 Взаимодействие пространственной семантики и эффектора в процессе когнитивной обработке языкового стимула (задача на категоризацию)	49
2.2.1 Участники	49
2.2.2 Материал	49
2.2.3 Дизайн и процедура	49
2.2.4 Результаты и обсуждение	52

2.3 Взаимодействие пространственной семантики и эффектора в процессе когнитивной обработке языкового стимула (задача на категоризацию). 2 эксперимент	54
2.3.1 Участники	54
2.3.2 Материал	54
2.3.3 Дизайн и процедура	55
2.3.4 Результаты и обсуждение	57
2.4 Выводы по главе 2	59
Заключение	61
Список использованных источников и литературы	62
Приложения А	66
Таблица А.1 Список существительных с верхним расположением в пространстве	66
Таблица А.2 Список существительных с нижним расположением в пространстве	68
Таблица А.3 Список стимулов-филлеров	67
Таблица А.4 Список стимулов-псевдослов	69
Приложения Б	71
Рисунок Б.1 Результаты первого эксперимента	71
Рисунок Б.2 Результаты второго эксперимента	73
Рисунок Б.3 Результаты третьего эксперимента	75

ВВЕДЕНИЕ

Данная работа посвящена изучению влияния моторного опыта человека на когнитивную обработку лингвистического материала.

В настоящее время быстро развивается когнитивная наука, представляющая собой совокупность нескольких наук, изучающих познание. Объектом когнитивной науки является само познание, а его изучение требует междисциплинарного подхода – с точки зрения когнитивной психологии, нейрофизиологии, когнитивной лингвистики и других наук. Одним из самых современных направлений в развитии когнитивной науки является воплощенная когнитивная наука, которая получила свое развитие в начале XXI века. Ее представители оспаривают положения традиционной когнитивной науки о незначительном участии тела человека в процессах познания и развивают теорию о воплощенном познании.

Теория о воплощенном познании – это направление когнитивной психологии, которое фокусируется на изучении взаимодействия человека и окружающей его среды – социальной или экологической. Являясь направлением социальной и когнитивной психологии, воплощенное познание охватывает множество процессов, определяющих ход познания человеком мира: социальное взаимодействие, восприятие, память, решение проблем, принятие решений и многое другое. В настоящее время существует несколько подходов к описанию воплощенного познания: укорененное познание (Л. Барсалу и др.; перцептивные и моторные процессы участвуют в высокоуровневых когнитивных), энактивизм (А. Ноэ, К. О’Реган и др.; сенсомоторная активность определяет познание), феноменологический подход (Э. Гуссерль, М. Мерло-Понти, М. Хайдеггер и др.; как личный опыт влияет на структуры сознания), неэкологический подход (Дж. Гибсон и др.; перцептивные и моторные процессы тесно взаимосвязаны) и теория динамических систем (П. Куглер, Дж. Келсо, М. Терви и др.; взаимодействие тела и окружающей среды следует описывать при помощи математических уравнений).

Окончательно в когнитивной науке теория о воплощенном познании закрепились в 1991 году, после выхода книги Ф. Варелы, Э. Томпсона и Э. Рош «Воплощенный разум»¹, в которой познание исследуется в контексте энактивизма. Авторы утверждают, что познание – это результат не простого отражения окружающего мира в сознании человека, а

¹Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. The embodied mind: Cognitive science and human experience // American Psychological Association, 1991.

взаимодействия организма и внешней среды. Эта теория повлияла на формирование взглядов Л. Барсалу², который в 1991 году выпустил работу о «перцептивных символах» – так называемых отпечатках в долговременной памяти человека состояний активации сенсомоторной системы при взаимодействии с окружающим миром. То есть для понимания определенного объекта необходимо вызвать из памяти связанные с ним перцептивные символы. Автор называет этот процесс «симуляцией» – т.е. воссозданием перцептивного, моторного и интроспективного состояния, приобретенных в ходе взаимодействия с миром, телом и разумом. Участие процесса симуляции при восприятии объекта легло в основу теории о воплощенном познании и дало старт проведению новых частных исследований.

Так, например, в качестве частой актуальной проблемы теории симуляции в рамках воплощенного познания рассматривается изучение влияния моторного опыта человека на обработку им языковых стимулов. Согласно этому положению, между чувственно–моторным опытом и поведением, эмоциями, принятием решений существует сложная связь. Мозг работает во взаимосвязи с физическими факторами, а ощущения связаны как с бессознательным, так и с сознательным мышлением. Исследованием данного вопроса занимались многие ученые: Ф. Пульвемюллер с коллегами (М. Харли и Ф. Хаммел)³, Д. Килнер с коллегами (А. Гамильтон, С–Д. Блейкмор)⁴, Джессика Ванесса Строзук с коллегами (Каролин Дудшиг и Барбара Кауп)⁵ и многие другие. Несмотря на большое количество проведенных исследований в Европе, в России данная тема изучена недостаточно, что дает простор для построения новых исследований и проверки уже проведенных на материале русского языка.

Таким образом, **актуальность** нашей работы заключается в ее обращении к решению одной частной проблемы общей теории воплощенного познания – к исследованию вопроса о влиянии внешних эффекторов (в нашем случае, положения рук респондента вне/ внутри его визуального поля) на когнитивную обработку лингвистических стимулов в рамках теории о воплощенном познании.

Новизна исследования заключается в том, что влияние положения эффектора (под которым мы имеем в виду руки респондента) вне/внутри его визуального поля на

²L. W. Barsalou. Perceptual symbol systems // BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES, 1999. С. 577–660.

³Pulvermuller F, Harley M, Hummel F. Walking or talking?: Behavioral and neurophysiological correlates of action verb processing. // The National Center for Biotechnology Information, 2001

⁴James Kilner, Antonia F de C Hamilton, Sarah– Jayne Blakemore. Interference Effect of Observed Human Movement on Action Is Due to Velocity Profile of Biological Motion // SOCIAL NEUROSCIENCE, 2007. С. 158– 166

⁵Dudschig C., Lachmair M., de la Vega I., De Filippis M., Kaup B. From top to bottom: Spatial shifts of attention caused by linguistic stimuli. // American Psychological Association, 2012

когнитивную обработку языковых стимулов, в семантике которых есть компоненты, фиксирующие верхнее и нижнее положение в пространстве, не было ранее изучено на материале русского языка.

Объект исследования – влияние моторного опыта на когнитивную обработку слов, в семантике которых есть компоненты, фиксирующие верхнее и нижнее положение в пространстве.

Предмет исследования – зависимость положения эффектора (рук) на скорость обработки лингвистических стимулов, связанных семантически с расположением в верхней и нижней части пространства.

Наша **гипотеза** заключается в том, что в рамках теории воплощенного познания существует влияние пространственного положения эффектора (положения рук) на скорость обработки лингвистических стимулов, в семантике которых есть компоненты, фиксирующие верхнее и нижнее положение в пространстве.

Вследствие этого наша **цель** – выявить наличие влияния положения эффектора (рук) вне или внутри визуального поля на скорость обработки лингвистических стимулов, связанных семантически с верхним или нижним положением в пространстве.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить теоретический материал по воплощенному познанию и сформировать на их основании теоретические основы исследования;
2. Изучить проведенные ранее экспериментальные исследования и сформировать гипотезу исследования;
3. На основе сформированной гипотезы разработать предварительный дизайн экспериментов;
4. Отобрать стимулы–существительные с пространственным семантическим компонентом и провести опрос для оценки точности их соотнесения с пространственным расположением, а также создать словник из слов–филлеров и псевдослов для проведения экспериментов;
5. Провести серию экспериментов для проверки гипотезы о наличии влияния положения эффектора на отобранные стимулы;
6. Провести статистическую обработку полученных в ходе эксперимента данных и интерпретировать их;
7. Сделать выводы о подтверждении или опровержении гипотезы.

Материалом исследования являются:

1. существительные русского языка, связанные семантически с реальным положением в пространстве (верхним и нижним)

40 единиц для верхней части пространства (например, «лампочка») и 40 – для нижней (например, «камень»)

2. псевдослова в форме существительных русского языка, сгенерированные из реально существующих путем замены порядка букв

80 единиц (например, «курячка»)

3. «слова–филеры», не содержащие в своей семантике пространственного соотношения

80 единиц (например, «помощь»).

Итого, объем материала составляет 240 единиц: 80 существующих в русском языке существительных, 80 сгенерированных существительных и 80 «филлеров».

При отборе существующих в русском языке существительных мы руководствовались их частотностью и валентностью. Для участия в исследовании из психолингвистической базы данных, составленной исследователями НИ ТГУ, отбирались наиболее частотные единицы и те единицы, которые имели семантическую связь с реальным положением в пространстве. Так, например, лексема «облако» имеет семантическую связь с верхним положением в пространстве, лексема «метро» – с нижним, а лексема «роман» не имеет семантической связи с реальным положением в пространстве. Мы не учитывали степень манипулятивности объектов (т.е. возможность совершать над предметом какие–либо действия) – поэтому в одну категорию пространства могут попасть стимулы с разной степенью манипулятивности (например, для верхнего пространства это «молния» и «лампочка»). Генерация «псевдослов» происходила путем перестановки букв в реально существующих словах (например, «солнце» – «нолсец»).

В результате проведенных экспериментов было получено 2240 результатов.

Методы, использованные в нашем исследовании, включают:

психолингвистические (использование шкалы Ликерта в анкетировании, выполненного с помощью сервиса Google–формы – для отбора стимулов–существительных)

экспериментальные (психолингвистический аппаратный эксперимент, выполненный с помощью онлайн–программы «OpenSesame v3.3» – для проведения серии экспериментов)

□ математического/статистического моделирования, обработки больших данных (дескриптивная статистика, параметрические и непараметрические методы, корреляционный и факторный анализ в пакете программ «SPSS Statistics» – для проведения статистической обработки полученных в ходе эксперимент данных).

Ведущим в нашем исследовании является экспериментальный метод, выполненный с помощью программы «OpenSesame»⁶, которая позволяет создавать эксперименты по психологии, нейробиологии и экспериментальной экономике. Ее преимуществами являются: удобный интерфейс, возможность использования дополнительных девайсов (например, eye tracker, button box и др.), бесплатное использование и возможность проводить экспериментальное исследование в онлайн–режиме (что является подходящим условием в ситуации невозможности очного присутствия респондента).

Структура работы

Работа состоит из нескольких частей:

□ во введении указываются основные квалификационные параметры (актуальность, новизна, объект, предмет, цель исследования) и краткий обзор теоретической основы исследования;

□ в первой главе представлен аналитический обзор литературы по исследуемой проблеме, очерчено проблемное поле исследования, введены основные термины и приведены основные выводы по главе;

□ во второй главе представлено описание проведенных экспериментов, анализ полученных результатов и приведены основные выводы по главе;

□ в приложениях приведены полные списки стимулов (в виде таблиц), результаты экспериментов (в виде графиков);

□ список используемых источников и литературы;

□ в заключении приводится анализ и обобщение полученных результатов, а также подводятся основные итоги исследования.

⁶ Официальный сайт программы (<https://osdoc.cogsci.nl/>).

ГЛАВА 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ВЛИЯНИЯ МОТОРНОГО ОПЫТА НА КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

1.1 ТЕОРИЯ ВОПЛОЩЕННОГО ПОЗНАНИЯ

Одним из современных направлений в развитии когнитивной науки и исследований мозга является изучение теории о воплощенном познании. Она рассматривает разум в его взаимодействии и влиянии на физическое тело, которое, взаимодействуя с окружающей средой, в свою очередь также влияет на разум. Мозг получает информацию через органы чувств тела, через процесс передвижения – поэтому можно говорить о том, что через наше тело мозг познает и общается с окружающей средой.

Идея воплощенного познания зародилась в философии и лингвистике и, с точки зрения философии, связана с дуалистической природой человека, которую разрабатывали и поддерживали различные философы. Так, например, в основу статьи «Воплощенный разум: когнитивная наука и человеческий опыт»⁷ Франциска Варела, Эвана Томпсона и Элеоноры Рош легла идея дуалистической теории человеческого тела философа Мориса Мерло–Понти. Он рассматривал человеческое тело с двух сторон: с одной стороны – как физическую структуру, выступающую в роли контекста или среды для когнитивных процессов, а с другой – как живую, феноменологическую структуру. Эта статья считается отправной точкой зарождения теории о воплощенном познании, а ее авторы утверждали, что идея воплощенности Мориса Мерло–Понти может помочь взаимообогащению когнитивной науки и обыденного опыта. То есть, чтобы понять идею воплощенного познания и способствовать развитию когнитивной науки, необходимо изучить взаимодействие воплощенного познания и феноменального опыта.

Проблема воплощенного познания волновала не только философов – многие когнитивисты и лингвисты также занимались изучением этого явления. Одной из самых ярких фигур в исследовании данной проблемы является когнитивный лингвист Джордж Лакофф, который вместе с Марком Джонсоном написали монографию под названием

⁷ Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. The embodied mind: Cognitive science and human experience // American Psychological Association, 1991.

«Философия во плоти: воплощенный разум и его вызов западной мысли»⁸. В ней представлены три основных тезиса, которые, по мнению авторов, меняют философское представление о воплощенном познании. Так, согласно их теории, большинство основных философских понятий (а именно: время, модальность и т.д.) тесно связаны с телесной организацией человека и его пространственными отношениями с окружающей средой. В результате появляется взаимосвязь когнитивной науки и философии, в которой философские суждения можно объяснить при помощи воплощенного познания и когнитивных подходов.

Повышенное внимание к изучению теории воплощенного познания приводит к исследованию ее с разных точек зрения и появлению многообразия предпосылок вместо построения единой структуры. Однако существуют некоторые неоспоримые ключевые положения теории, которые представлены в работе Маргарет Уилсон «Шесть взглядов на воплощенное познание»⁹. Во-первых, познание укоренено в среде («Cognition is situated») – т.е. оно не может происходить само по себе, без воздействия на него из окружающей среды каких-либо внешних раздражителей, вызывающих ответную реакцию. Во-вторых, часть когнитивной нагрузки передается окружающей среде («We off-load cognitive work onto the environment») – человеческие возможности по обработке и хранению информации ограничены, поэтому для снижения когнитивной нагрузки на сознание человеком были изобретены специальные приспособления (словари, справочники и т.д.). В-третьих, окружающая среда является частью когнитивной системы («The environment is part of the cognitive system») – тесная связь разума и окружающий мир приводит к необходимости изучения процессов познания не только с точки зрения субъекта, но и с точки зрения ситуации, в которой он находится в тот момент. В-четвертых, познание способствует действию («Cognition is for action») – т.е. когнитивные процессы (такие как восприятие и память) участвуют в поведении человека в определенной ситуации, что приводит к необходимости их изучения в контексте этого поведения. В-пятых, оффлайн-мышление также укоренено в теле («Off-line cognition is body based») – т.е. даже если окружающая среда не участвует в познании в данный момент, оно основано на ранее развившихся для взаимодействия с этой средой механизмах сенсорной обработки и моторного контроля.

⁸ George Lakoff and Mark Johnson. *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*, 1999

⁹ Margaret Wilson. *Six views of embodied cognition.* // *Psychonomic Bulletin & Review*, 2002. С. 625– 636

Не менее значимым с точки зрения теоретических установок является исследование «Coming of age: A review of embodiment and the neuroscience of semantics»¹⁰, в котором представлены различные подходы к определению связи между сенсорной и моторной системами и концептуальной системой, выстраивая их от отрицающих роль сенсорной и моторной информации в семантической обработке (амодальный подход) до утверждающих обязательную активацию данной информации при обработке значения символов и ее ключевую роли в процессах понимания.

1. Амодальные («amodal», «unembodied») теории. В них отрицается роль сенсорной и моторной информации в семантической репрезентации. Семантическая информация полностью независима от сенсорно и двигательных систем, поэтому на нее не будут влиять возможные нарушения этих систем. Семантический контент связан с сенсорной и моторной информацией не напрямую, а косвенно – например, семантическая информация влияет на процессы рабочей памяти, которые затем могут задействовать сенсорные и моторные возможности. Основной акцент делается на изучении системной организации семантики (Levelt, 1993, Landauer, Dumais, 1997).

2. Теории вторичного воплощения («secondary embodiment»). Они также говорят об амодальности семантических репрезентаций, но не устанавливают жесткие границы между ними и сенсорным и моторным контентом. Между ними есть произвольная связь, что может привести к легким нарушениям семантической системы при нарушении сенсорной и моторной. Эти связи возникают вследствие получения через органы чувств некоторого сенсомоторного опыта (Patterson et al., 2007; Rogers et al., 2004), извлечения концептуальными репрезентациями сенсомоторных примеров для своей реализации (Mahon, Caramazza, 2008) или из-за одинакового месторасположения сенсомоторного опыта и отдельных признаков, формирующих семантические репрезентации (Quillian, 1968). Общим для них является рассмотрение семантической системы как функционально независимой, но непосредственно связанной с сенсомоторной. Наличие же взаимодействия между концептуальной и сенсомоторной системой в экспериментальных исследованиях объясняется ассоциативными связями между ними, что показывает необязательное отношение между этими системами.

¹⁰ Lotte Meteyard, Sara Rodriguez Cuadrado, Bahador Bahrami, Gabriella Vigliocco. Coming of age: A review of embodiment and the neuroscience of semantics. // National Center for Biotechnology Information, 2012

3. Слабый вариант теории воплощенного познания («weak embodiment»). Эта группа теорий предполагает, что семантические представления хотя бы частично состоят из сенсомоторной информации. Активация сенсомоторной информации при концептуальной обработке приводит к активации сенсомоторной и наоборот (т.е. связь между ними взаимонаправлена). рассматривается как репрезентация соответствующих семантических структур. В рамках этого направления также говорится о наличии в мозге конвергентных зон, в которых полученные через сенсомоторную систему отдельные модальные ощущения интегрируются в паттерны более высокого порядка, отражающие целостные образы объектов. Поэтому репрезентации подразделяются на явления более высокого (конвергентные зоны) и более низкого (репрезентации отдельных признаков) порядка (Simmons, Barsalou, 2003; Vigliocco et al., 2004).

4. Между вариантами сильного и слабого воплощения можно поместить две промежуточные теории. Первая – это теория Ф. Пульвермюллера¹¹, который предложил нейронно–мотивированное объяснение значения слова, основанное на учении иврита (hebbian learning). Согласно ему, нейронные связи в различных областях коры головного мозга активируются совместно для представления репрезентации, что приводит к появлению пространственно–временных паттернов нейронной активности, которые соответствуют отдельным представлениям. Для семантики здесь важным является наличие связи между этими представлениями и нейронными структурами, отвечающими за репрезентацию формы слова.

Вторым автором является Л. Барсалу¹², предложивший теорию перцептивных символьных систем, которая объясняет участие ментальных репрезентаций в обеспечении работы мышления. В этой теории перцептивные символы основаны на работе сенсомоторной системы, которая активизируется при каждой обработке некоего образа (перцепта). В языке ментальные репрезентации выступают в качестве примера (конкретного содержания слова) и меняются в зависимости от общего контекста.

5. Сильный вариант воплощенного познания («strong embodiment»). Это направление говорит о том, что при семантической обработке слова обязательно

¹¹ M. Garagnani, T. Wennekers and F. Pulvermüller. A neuroanatomically grounded Hebbian– learning model of attention–language interactions in the human brain. // National Center for Biotechnology Information, 2008

¹² L. W. Barsalou. Perceptual symbol systems. Behavioral and Brain Sciences. // BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES, 1999. С. 577–660.

активизируются сенсорные и моторные зоны головного мозга, что является обязательной частью процессов понимания и мышления. Многие представители данного направления (например, Зваан¹³ и Гленберг с коллегами¹⁴) работали с повествовательным пониманием, которое требует построения целостной семантической репрезентацией и детального моделирования ситуации. Все эти теории объединяет описание «полной симуляции» (“full simulation”) – т.е. воссоздание чувственного опыта посредством модуляции активности в сенсомоторных областях мозга. Одной из наиболее сильных формулировок сильной версии воплощенного познания считают теорию В. Галессе и Дж. Лакоффа¹⁵, которая предполагает нейронное объяснение того, как воплощенный контент лежит в основе концептуального представления. Они говорили о том, что при восприятии объектов, воображении и понимании языка используется один и тот же нейронный субстрат, что приводит к организации репрезентаций в соответствии с законами сенсомоторных структур мозга.

В связи с появлением все большего количества исследований, доказывающих наличие взаимосвязи между языком и сенсомоторными процессами, многие исследователи предлагают не рассматривать амодальные теории, представляющие «полностью символическую» семантику.

¹³ R. A. Zwaan, C. J. Madden, R. H. Yaxley, M. E. Aveyard. Moving words: dynamic representations in language comprehension. // *Cognitive Science*, 2012. С. 611– 619.

¹⁴ A. M. Glenberg, D. A. Robertson. Symbol Grounding and Meaning: A Comparison of High– Dimensional and Embodied Theories of Meaning. // *Journal of Memory and Language*, 2000. С. 379– 401.
Arthur M Glenberg, Michael P Kaschak «Grounding language in action. // *Psychonomic Bulletin & Review*, 2002. С. 558– 565.

¹⁵ V. Gallese, G. Lakoff. The Brain's Concepts: The Role of the Sensory– motor System in Conceptual Knowledge. // *The National Center for Biotechnology Information*, 2005.

1.1.1 КОНЦЕПЦИИ МОТОРНОЙ СИМУЛЯЦИИ В РАМКАХ ТЕОРИИ ВОПЛОЩЕННОГО ПОЗНАНИЯ

Как уже было отмечено ранее, в настоящее время теория о воплощенном познании стремительно развивается. Пройдя длинный путь изучения, она перешла от феноменологических и философских рефлексий в рамки позитивной науки, что привело к появлению большого количества исследования частных проблем и конкретных проявлений теоретических постулатов.

Теорию воплощенного познания активно исследовали с точки зрения разных наук, в том числе и с точки зрения нейронауки (нейрофизиологии), занимающейся изучением нейронных процессов. В результате комбинирования этих областей исследования появилось понятие «ментальной симуляции», предполагающее, что человек способен представить себе ментальную модель определенной ситуации так, как если бы она произошла на самом деле. Под понятием «симуляция» принято понимать воссоздание перцептивного, моторного и интроспективного состояния, приобретенных в ходе взаимодействия с миром, телом и разумом. По мере получения опыта (например, как садиться на стул), мозг улавливает состояние через модальности и интегрирует их вместе с мультимодальным представлением в хранилище памяти (например, как выглядит и ощущается стул, процесс присаживания, ощущения комфорта и релакса). Позже, когда для представления категории (например, стул) нужны будут эти знания, полученные в результате опыта мультимодальные представления активируются, чтобы показать, как мозг представлял перцепцию, действие и ощущения, связанные с ним.

Теория симуляции стала одной из частных актуальных проблем теории о воплощенном познании и нашла свое отражение в работах многих исследователей. Так, например, в исследованиях Л. Барсалу и Г. Хесслоу рассматривается как совокупность накопленных перцептивных, моторных или интроспективных состояний человека, способных ускорять или замедлять протекание когнитивных процессов. В своей работе «Мышление как симуляция поведения: ассоциативный взгляд на когнитивные функции»¹⁶ Г. Хесслоу говорит о гипотезе симуляции, которая говорит о том, что мышление состоит из симуляции взаимодействия с окружающей средой и основывается на трех основных принципах: симуляция действий

¹⁶ G. Hesslow. Thinking as Simulation of Behaviour: an Associationist View of Cognitive Function. // The National Center for Biotechnology Information, 2011.

(Simulation of actions), симуляция восприятия (Simulation of perception) и ожидание (Anticipation). Первый принцип говорит о том, что существуют предмоторные области в лобных долях мозга могут активироваться так, как это происходит при совершении человеком определенного действия, но не вызывая явных движений в данный момент. Второй принцип приравнивает представление о восприятии чего-либо собственно восприятию, которое, в отличие от представленного, создается внешними стимулами, а не самим мозгом. Третий же говорит о существовании особых ассоциативных механизмов, позволяющих поведенческой и перцептивной активности вызывать другую активность в сенсорных областях мозга. Особенно важно то, что смоделированное действие способно вызывать схожую как при реальном выполнении действия перцептивную активность. В заключении автор приводит несколько преимуществ гипотезы симуляции, в числе которых доказательство участия моторных структур (таких как мозжечок и базальные ганглии¹⁷) в когнитивных процессах.

Согласно проведенным исследованиям, существует несколько видов симуляций. Одной из них является перцептивная симуляция, представляющая собой активацию сенсорной коры как при предъявлении внешнего стимула, тогда как на самом деле он отсутствует. Ее существование было доказано в эксперименте Зваана и его коллег¹⁸, в котором они исследовали наличие активации перцептивных символов в понимании языка. Заданием респондентов было прочитать предложения, в которых приводилось описание птицы или объекта в определенном месте: «Странник увидел орла в небе» («The ranger saw an eagle in the sky») и «Странник увидел орла в его гнезде» («The ranger saw an eagle in its nest»). Через эти предложения авторы косвенно изменяли форму объекта или животного в зависимости от его местоположения (например, орел в небе, орел в гнезде). После прочтения предложения перед испытуемыми появлялось изображение объекта, упомянутого в предложении, на которое им нужно было максимально быстро ответить. В эксперименте была использована два типа условий: совпадения (для локации в гнезде были характерны сложенные крылья птицы, а для неба – расправленные) или несовпадения (расправленные крылья для гнезда и сложенные для неба). В результате оказалось, что эти условия оказывали сильный эффект на ответы

¹⁷ Базальные ганглии – это структуры мозга, основной функцией которых является участие в формировании и хранении программ врожденных и приобретенных двигательных реакций и их координация // Большой психологический словарь. М.: Прайм ЕВРОЗНАК. Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. 2003.

¹⁸ R. A Zwaan, R. A Stanfield, R. H. Yaxley. Language Comprehenders Mentally Represent the Shapes of Objects. // The National Center for Biotechnology Information, 2002.

участников: они отвечали на задание быстрее при совпадении идеи предложения и картинка (т.е., например, когда после предложения, описывающего птицу в небе, следовала картинка, изображающая орла с расправленными крыльями). Это подтверждает гипотезу, что перцептивные символы активируются при понимании языка.

Однако большее количество исследований посвящено другому типу познания – моторному. Одна из идей о воплощенном познании гласит, что разум тесно связан с механизмами сенсорной обработки и моторного управления, которые, в свою очередь, развились для взаимодействия с окружающей средой – то есть сенсорный и моторный опыт человека может способствовать познанию мира. Оно охватывает такие вопросы как социальное взаимодействие и принятие решений и отстаивает идею, что моторная система влияет на познание так же, как ум влияет на телесные действия. Уже в малом возрасте люди используют определенные навыки и способности, чтобы лучше узнать окружающий мир – так, например, младенцы трогают незнакомые вещи, прислушиваются к новым звукам и т.д.

Важным для исследования воплощенного познания в аспекте моторной симуляции было исследование психолога и когнитивиста Лоуренса Барсалоу, предлагавшего идею «заземленного познания» (Grounded cognition)¹⁹. Согласно его теории, в основе высокоуровневых когнитивных процессов (к которым относится память, мышление и т.д.), связанных с переработкой вербальной информации, лежат перцептивные и моторные процессы.

Такой подход предполагает наличие у человека системы зеркальных нейронов, работа которых тесно связана с социальным познанием человека и участвует в получении эмпирического опыта. Зеркальные нейроны («mirror neurons») – это особый класс нейронов, которые активируются при выполнении человеком моторного акта и при наблюдении им совершения аналогичного моторного акта другим человеком. Открытие этой группы нейронов произошло в 1990–х годах, когда группа итальянских нейрофизиологов изучала на подопытных животных (макаках) функционирование нейронов, контролирующего движение рук и ротовой полости²⁰. Для этого в премоторную кору макак были помещены электроды, записывающие электрические сигналы нейронов в мозге обезьяны в процессе совершения ею определенных действий – например, на поднимание кусочка пищи. В результате было обнаружено, что эта группа нейронов активизировалась не только при совершении действия

¹⁹ L. W. Barsalou. Grounded Cognition. // The National Center for Biotechnology Information, 2007.

²⁰ V. Gallese, L. Fadiga, L. Fogassi, G. Rizzolatti. Action Recognition in the Premotor Cortex. // The National Center for Biotechnology Information, 1996.

самой обезьяной, но и при наблюдении ею совершения этого же действия другой особью или человеком. Впоследствии были проведены исследования, которые доказали наличие такого типа нейронов и у людей. С помощью методов функциональных МРТ исследований ученые выявили области мозга человека, в которых располагаются зеркальные нейроны – это нижняя лобная кора, вблизи области Брока, которая является одной из языковых областей мозга. Для человека эта группа нейронов важна для понимания действий, имитации–обучения и симуляции поведения других людей. Зеркальные нейроны «действия» называют также «моторными» нейронами – они помогают воспринимать информацию подсознательно, на основе личного опыта. Активация системы нейронных зеркал происходит автоматически и, по мнению многих исследователей, является причиной того, почему человек в состоянии предположить и понять действия другого человека. Теория моторного моделирования²¹ основана на подготовке и производстве действия и процессов, участвующих в понимании действий других людей и симуляции других действий и объясняет, как когнитивные состояния, связанные с выполнением какого–либо действия, связаны с фактическим исполнением этих действий.

Теория моторного моделирования привлекает большое количество исследователей, вследствие чего уже было проведено и проводится множество экспериментов, направленных на подтверждение гипотезы о наличии влияния моторного опыта на когнитивные процессы.

Так, например, немецкие ученые Ф. Пульвемюллер, М. Харли и Ф. Хаммел²² занимались исследованием активности мозга при стимуляции его визуально представленными словами, фиксируя результаты при помощи метода электроэнцефалографии (ЭЭГ). Материалом исследования служили глаголы действия, выполняемые различными частями тела, например: «walk» – «ходить», «throw» – кидать и т.д. В результате оказалось, что наиболее быстро происходит обработка глаголов, репрезентирующих движение лицевых мышц и артикуляторов (например, «smile» – улыбаться), а наименее быстро – глаголы, отражающие выполняемое ногами действие (например, «kick» – пинать). В качестве выводов исследователи выдвинули предположение, что типы глаголов могут различаться по скорости их обработки, вызывать нейрофизиологическую активность с различными кортикальными топографиями и что эти

²¹ M. Jeannerod. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. // Neuroimage, 2001. С. 103–109.

²² F. Pulvermuller, M. Harley, F. Hummel. Walking or talking?: Behavioral and neurophysiological correlates of action verb processing. // The National Center for Biotechnology Information, 2001.

различия могут быть эти различия могут быть связаны с когнитивными процессами (в частности с лексическим семантическим доступом).

В 2003 году другая группа исследователей – Ю. М. Килнер, Ю. Гамильтон, С. Дж. Блакемор²³ – задались вопросом, могут ли зеркальные нейроны создавать помехи при одновременном наблюдении и совершении определенного действия. Они предполагали, что наблюдаемое действие будет создавать помехи для выполняемого при условии их несовпадения. Заданием респондентов было совершать горизонтальные или вертикальные движения рук, конгруэнтные²⁴ (например, если и респондент, и наблюдаемый объект оба делали горизонтальные движения руками), или неконгруэнтные (например, если респондент делал горизонтальные движения, а объект – вертикальные) движениям наблюдаемого объекта (которым был или робот, или человек), который был расположен в двух метрах от респондента. В качестве базового условия было совершение респондентом горизонтальных или вертикальных движений руками без наблюдения за объектом. Результаты эксперимента показали, что, в отличие от наблюдения за движениями робота, наблюдение за человеком оказывает значимое влияние на одновременно выполняемые действия. Т.е., можно говорить о том, что мозг по-разному обрабатывает биологические и небологические движения по-разному, и что для этих двух типов движений существуют разные системы нейронной обработки. При наблюдении за человеком наиболее значимым оказалось несовпадение условий – выполнение объектом неконгруэнтных движений значительно влияло на выполнение движений респондентом. В качестве вывода авторы говорят о том, что одновременная активация нейронных сетей, наблюдающих за выполняемым действием и участвующих в его выполнении, оказывает сильное влияние на двигательную систему человека.

Таким образом, можно сделать вывод о явном наличии влияния моторного опыта на когнитивную обработку любого типа стимулов – лингвистических и моторных. Его также можно рассматривать как совокупность нейронов, каждый из которых максимально активизируется в ходе специфического действия – например, движения рта, рук или ног. Получается, что руки и ноги человека являются частью его моторного познания – а значит, также могут влиять на процессы когнитивной обработки человека.

²³ J. M. Kilner, Y. Paulignan, S. J. Blakemore. An Interference Effect of Observed Biological Movement on Action. // The National Center for Biotechnology Information, 2003.

²⁴ КОНГРУЭНТНЫЙ, -ая, -ое; -тен, -тна, -тно. Совпадающий при наложении. Словарь русского языка: В 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; Под ред. А. П. Евгеньевой. — 4-е изд., стер. — М.: Рус. яз. // Полиграфресурсы, 1999.

1.1.2 ЯВЛЕНИЕ «ЭФФЕКТОРА» В ПРОЦЕССАХ МОТОРНЫХ СИМУЛЯЦИЙ

В качестве дополнительного внешнего параметра при проведении поведенческих экспериментов на исследование взаимовлияния лингвистических и моторных задач могут использоваться некоторые части тела человека (в основном, это руки и ноги). Мы называем их «эффекторами» – т.е. условиями, способными повлиять на прохождение и результаты эксперимента.

Так, Клавдия Скоролли и Анна М Борги в своей статье «Понимание предложения и действие: Специфическая эффекторная модуляция моторной системы»²⁵ исследовали наличие влияния процесса понимания предложения на моторную систему. Авторы предполагали, что при чтении предложений с указанием на действия, которые выполняются различными эффекторами (а именно, рот и нога), будут активироваться те же нейронные системы, что и при выполнении этих действий. В эксперименте было два блока: в первом участниками были представлены пары существительных и глаголов, которые относились к «действиям руки» и «действиям рта», во втором – к «действиям руки» и «действиям ноги» во втором блоке. Заданием респондентов было определить, есть ли в представленной цепочке смысл и отреагировать ответом в микрофон или нажатием ноги на педаль. Предложения с указанием на движение руками были использованы в качестве базы: авторы предполагали, что если при понимании предложения действия используются те же нейроны, что и при выполнении действия с конкретным эффектором, то предложения с указанием на действие ртом должны обрабатываться быстрее, чем с действием руками. Тот же эффект должен быть в предложениях с указанием на движение ног – они должны обрабатываться быстрее, если ответ производится нажатием эффектора (ноги) на педаль. В результате поставленная гипотеза подтвердилась: респонденты быстрее реагировали на предложения с указанием на движение рта при условии ответа в микрофон и на предложения с указанием на движение ног при условии ответа нажатием на педаль. В качестве выводов авторы говорят о том, что при осмыслении предложения у человека происходит внутреннее моделирование ситуации, которое активирует моторную систему в зависимости от эффектора (которым может быть рот, рука или нога) для выполнения описанных в предложении действий. Это говорит о том, что в

²⁵ C. Scorolli, A. M Borghi. Sentence Comprehension and Action: Effector Specific Modulation of the Motor System. // The National Center for Biotechnology Information, 2007.

понимании действия, описанного в предложении, и его фактическом выполнении задействованы одни и те же нейронные структуры в моторной коре мозга человека.

Другие ученые, Зубайда Шибани, Фридеманн Пулвермюллер²⁶, заинтересовались вопросом возможного влияния эффекторов на когнитивную обработку лингвистических стимулов, семантически отражающих выполнение действия. В результате они обнаружили, что ритмичные движения эффекторов (рук и ног) приводят к ухудшению распознавания слов, семантически отражающих действие этого эффектора: постукивание рукой значимо влияло на обработку семантически отражающих движение рук глаголов, постукивание ногой – на глаголы, отражающие движение ног. В качестве выводов авторы говорят о специфическом для каждой части тела расположении ресурсов в моторной системе человека.

В 2013 году Барбара Кауп, Каролин Дудшинг и Даниела К. Ахлберг²⁷ в своем исследовании «Эффекторно–специфическая активация ответа во время обработки текста» исследовали влияние действий, в семантике которых есть указание на эффектор, на активацию участков моторной коры, участвующих в выполнении этих действий. Материал был разделен на 4 группы слов: глаголы действия («удар»), существительные с указанием на эффектор («футбол»), существительные как объекты манипуляции эффектором («чашка»), существительные с пространственной ассоциацией («крыша»). Заданием респондентов было в зависимости от цвета слова отреагировать нажатием руки (на кнопку) или ноги (на педаль). Авторы манипулировали конгруэнтными и неконгруэнтными условиями: например, для слов, семантически связанных с руками, совместимым условием был ответ нажатием руки на кнопку, а несовместимым – нажатие ногой на педаль. Результаты показали наличие значимого эффекта конгруэнтных условий в группе существительных, однако этот эффект не был найден в группе глаголов. В качестве выводов авторы говорят о том, что специфическая для эффектора информация автоматически активируется во время обработки текста. Ожидаемый эффект в группе глаголов они объясняют возможным влиянием языковой специфики (эксперимент был проведен на материале немецкого языка) или скорости обработки глаголов, которая занимает больше времени, чем у существительных.

Чуть позже этой же группой исследователей был проведен другой эксперимент, в котором авторы Б. Кауп, К. Дудшинг и Д. Ахлберг исследовали влияние второстепенной

²⁶ Z. Shebani, F. Pulvermüller. Moving the hands and feet specifically impairs working memory for arm- and leg-related action words. // The National Center for Biotechnology Information, 2013.

²⁷ B. Kaup, C. Dudschig, D. K. Ahlberg. Effector specific response activation during word processing. // Cognitive Science Society, 2013. С. 133–138.

задачи на обработку существительных, связанных с руками и ногами. В своей статье «Нужно ли мне иметь свободные руки, чтобы понимать язык, связанный с руками? Изучение функциональной значимости экспериментального моделирования»²⁸ авторы ставили вопрос о потенциально более значимом эффекте взаимодействия моторного опыта человека и его когнитивных вопросах в условиях одной задачи, чем когда задача была двойной. Также они предполагали, что действие рукой будет сильнее всего влиять на обработку глаголов действия, связанных с этим эффектором. Для отбора стимулов был проведен отдельный эксперимент: участникам были представлен список слов, каждое из которых нужно было оценить по нескольким параметрам: степень знакомства, представляемость, валентность, соотношение с ногой (с движениями, выполняемыми ногой), и ассоциация с рукой (с движениями, выполняемыми рукой). Участники отвечали на вопросы (например, «Насколько Вам знакомо это слово», «Как часто Вы его слышите?») и оценивали слова по шкале Ликерта²⁹ (например, от «слово совсем не знакомо» до «слово очень знакомо»). Другими параметрами были: обычное выполнение действия участниками (например, для вопроса «Как Вы обычно выполняете это действие?» вариантами ответа было «Только левой рукой», «Обеими руками» и «Только правой рукой») и степень необходимости выполнения действия одной или двумя руками (с учетом доминирующей руки). В эксперименте были использованы два типа задач: одинарная и двойная. Первый тип предполагал выполнение респондентами задачи на лексическое решение без моторного задания (постукивания рукой). Для второго типа задач участники были разделены на две группы, одна из которых параллельно задаче на лексическое решение выполняла моторное задание правой рукой, другая – левой. Результаты показали, что точность ответов была выше в условиях одиночной задачи – т.е. выполнения задания на лексическое решение без дополнительных моторных действий. Кроме того, авторы выявили эффект доминирующей руки – так, двойная задача решалась быстрее при условии постукивания доминирующей рукой. В качестве выводов авторы говорят о снижении когнитивных процессов при совпадении места обработки

²⁸ J. V. Strozyk, C. Dudschig, B. Каур. Do I need to have my hands free to understand hand– related language? Investigating the functional relevance of experiential simulations. // The National Center for Biotechnology Information, 2017. С. 406– 418.

²⁹ Шкала Ликерта (англ. Likert scale) – порядковая шкала измерения, позволяющая оценить выраженность установки, сравнивать установки разных людей по интенсивности. Процедура измерения аттитюда заключается в оценке респондентом степени своего согласия или несогласия с набором утверждений с помощью градуированного набора высказываний (от «полного несогласия» до «полного согласия») // Т. В. Зиновьева. Основные социологические термины : учебное пособие : [словарь] / Т. В. Зиновьева ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. социологии. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2006.

лексической информации и моторного ответа (т.е. если они обрабатываются в одном полушарии) и о влиянии выполняющей ответ руки на скорость обработки слов действия (она происходила быстрее).

Одним из последних исследований на тему взаимосвязи моторного познания и когнитивных процессов является статья «Гибкость в языковом взаимодействии: влияние типа движения»³⁰, в которой З. Шебани и Ф. Пюльвемюллер исследовали способность моторного опыта (а именно, выполнения движений руками и ногами) влиять на запоминание респондентами списков слов, связанных с этими эффекторами. В эксперименте было 4 типа заданий: на запоминание слов (респонденту нужно было удерживать увиденные на экране слова в памяти в течение нескольких секунд до звукового сигнала, после которого они озвучивались), движение руками (параллельное постукивание пальцами по столу на время удержания слов в памяти), движение ногами (параллельное постукивание ногами на время удержания слов в памяти), артикуляция (повторение вслух определенного слога на время удержания слов в памяти). Последний тип задачи был направлен на отвлечение слуховой и вербальной систем с целью предотвращения повторения в памяти запоминаемых слов. Результаты не показали полного подтверждения гипотезы, но было обнаружено влияние эффектора, выполняющего задание, на запоминание стимулов – так, при постукивании руками респонденты запоминали большее количество слов, связанных с ними. В качестве выводов авторы говорят о облегчении воздействия на рабочую память при совпадении действия эффектора и семантической связности стимула с этим эффектором, а также о важной функциональной специфике и гибкости моторных систем в памяти слов действия.

Существует большое количество исследований на тему моторного познания и его взаимосвязи с когнитивными процессами человека, что подтверждает важность этого направления воплощенного познания. В рамках моторного познания можно говорить о подтвержденном влиянии эффектора на распознавание лингвистических стимулов.

³⁰ Z. Shebani, F. Pulvermüller. Flexibility in Language Action Interaction: The Influence of Movement Type. // *Frontiers in Human Neuroscience*, 2018.

1.2 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КОМПОНЕНТА В СЕМАНТИКЕ ЯЗЫКОВЫХ ЕДИНИЦ

В рамках концепции моторной симуляции одним из актуальных является исследование пространственного компонента в семантике языковых единиц, которое изучается путем проведения экспериментальных исследований. Материалом для таких экспериментов являются слова или предложения с пространственной семантикой – например, слово «солнце» семантически связано с верхним положением в пространстве, а слово «камень» – с нижним. Исследователи предполагают, что при распознавании пространственной лексики активизируются зеркальные нейроны (о них было рассказано ранее в разделе «1.1.1»), задействующие те же моторные структуры, как при реальном их восприятии. Так, услышав слово «солнце», человек может неосознанно поднимать голову вверх, чтобы обнаружить названный объект.

В статье А. Миклашевского и О. Царегородцевой «Влияние языковых стимулов на вертикальное смещение внимания»³¹ говорится о двух типах эффектов, которые в ходе проведения экспериментальных исследований на тему изучения пространственной семантики влияют на обработку респондентом стимула: эффекты фасилитации (т.е. усиления) и интерференции (т.е. замедления). Эти эффекты проявляются при добавлении некоторой задачи в ход проведения эксперимента (например, задачи на категоризацию или моторной задачи). Авторы говорят о том, что выполнение задания будет влиять на понимание языковых единиц с пространственным компонентом в семантике, подготавливая респондента к восприятию стимула (что приводит к уменьшению времени реакции на этот стимул) или, наоборот, мешая респонденту в выполнении задания (что приводит к увеличению времени реакции на стимул).

Так, в статье «Влияние подразумеваемой ориентации, полученной из словесного контекста, на распознавание изображений»³² авторы Р. Стэнфилд и Р. Зваан рассматривали основанную на теории перцептивных символов гипотезу о том, что при прочтении слова с пространственным компонентом респонденты мысленно представляют себе ориентацию этого объекта. В качестве материала они использовали черно– белые изображения, часть из

³¹ A. Miklashevskiy, O. Tsaregorodtseva. Influence of linguistic stimuli on the vertical attention shift // The Russian Journal of Cognitive Science, 2014. С. 31–38.

³² R. A. Stanfield, R. A. Zwaan. The Effect of Implied Orientation Derived From Verbal Context on Picture Recognition. // The National Center for Biotechnology Information, 2001. С. 153– 156.

которых имела пространственный компонент, а часть – нет. Авторы также манипулировали положением объектов на экране – половина изображений была расположена горизонтально, а другая половина – вертикально. На экране перед респондентами появлялись предложения с названием объектов, имеющих в семантике пространственный компонент (например, в предложении «Джон положил карандаш в, а затем – картинка какого– либо объекта. Их задачей было определить, соотносится ли картинка с названием объекта, представленного ранее. Результаты эксперимента показали подтверждение гипотезы авторов: при совпадении ориентации изображения и объекта время реакции было меньше, чем когда это положение не совпадало (например, если после прочтения предложения «Джон положил карандаш в ящик» следовало изображение горизонтально расположенного карандаша, время ответа респондента на стимул было меньше, чем когда после предложения следовало изображение вертикально расположенного карандаша). В качестве выводов авторы говорят о подтверждении перцептивных теорий и о наличии влияния пространственного компонента в семантике стимула на его распознавание.

Изучением пространственного компонента в языке занимались и другие ученые, З. Эстес, М. Вергес и Л. Барсалу³³. Они также говорили о том, что в названии объекта кодируется его пространственное расположение и исследовали возможность перетягивания внимания к определенной части пространства при прочтении таких слов (например, слово «нога» обычно находится внизу – значит, смещение внимания должно происходить в эту часть). Авторы предполагали, что прочтение названия объекта, типично расположенного в определенной части пространства (например, «нога») будет замедлять восприятие визуального стимула, расположенного в соотносимой с положением объекта части экрана (в случае с ногой – внизу). Было проведено три эксперимента, в результате которых гипотеза авторов подтвердилась – при совпадении пространственного расположения в семантике слова и положения визуального стимула на экране происходило замедление реакции на этот стимул; это же повторилось для нижней части пространства. Эти результаты позволили по–новому взглянуть на то, как язык влияет на восприятие.

Похожее исследование было проведено немного позже учеными К. Дудшинг, М. Лахмайр, Б. Кауп и опубликовано в статье «Сверху вниз: пространственные сдвиги внимания,

³³ Z. Estes, M. Verges, L. W. Barsalou. Head up, foot down: object words orient attention to the object's typical location. // Psychological Science, 2008. С. 93–97.

вызванные лингвистическими стимулами»³⁴. Авторы исследовали смещение внимания, вызванное словами с неявно проявленным пространственным компонентом в семантике (например, «облако» или «обувь»). Авторы предполагали, что слова с неявным соотношением с верхней частью пространства (например, «облако») будут вызывать смещение внимания в направлении типичного расположения референта слова в мире (например, «облачность в небе» – наверху). Результаты показали, что выполнение задачи обнаружения цели действительно облегчалось при соответствии ее местоположения типичному местоположению референта слова. В качестве выводов авторы говорят о важной роли пространства в когнитивной обработке лингвистических единиц.

В России также был исследован вопрос о влиянии пространственного компонента в семантике языковых единиц. Одно из таких исследований представлено в статье О. Царегородцевой и А. Миклашевского «Разные языки, одинаковое солнце и одинаковая трава: Влияют ли лингвистические стимулы на пространственное смещение в русском языке?»³⁵, в которой на материале русского языка были реплицированы эксперименты Dudschig et al. на английских и немецких стимулах. В этих экспериментах исследовалось влияние языковых стимулов с неявным пространственным компонентом в семантике на вертикальное смещение внимания по направлению к типичному расположению объекта, являющегося референтом представленного стимула. В качестве материала авторы использовали существительные русского языка, не передающие напрямую пространственное значение (например, «небо» и «земля»). Было проведено три эксперимента, отличающихся постановкой задачи. В первом эксперименте задачей респондентов было отреагировать нажатием клавиши на клавиатуре как только на экране после стимула появлялась звездочка (здесь авторы манипулировали ее пространственным расположением – она располагалась или в верхней части экрана, или в нижней). Результаты не показали статистической значимости между типичным расположением объекта, являющегося референтом слова, и местоположением этого слова на экране в ходе эксперимента. Во втором эксперименте вместо звездочки на экране в разных его частях (а именно, в центре нижней и верхней частей экрана) были помещены два прямоугольника, один из которых после представления стимула окрашивался в черный цвет. Задачей респондентов также было отреагировать нажатием

³⁴ C. Dudschig, M. Lachmair, I. de la Vega, M. De Filippis, B. Kaup. From top to bottom: Spatial shifts of attention caused by linguistic stimuli. // American Psychological Association, 2012.

³⁵ O. Tsaregorodtseva, A. Miklashevsky. Different languages, same sun, and same grass: Do linguistic Stimuli Influence Attention Shifts in Russian? // Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2015. С. 215–279.

клавиши на клавиатуре на стимул. Результаты также не показали статистической значимости. В третьем эксперименте авторы изменили задачу – респондентам нужно было выполнять задачу на категоризацию. После предъявления стимула в верхней или нижней части экрана появлялись разные фигуры (круг или прямоугольник). Задачей респондентов было нажать на одну клавишу, если это был круг, и на другую, если на экране появлялся прямоугольник. Результаты показали вместо ожидаемого авторами эффекта интерференции эффект фасилитации, который появлялся при условии пространственного расположения объектов в верхней части визуального поля. В качестве выводов авторы говорят о возможном влиянии культурного контекста на разное проявление пространственного компонента в когнитивной обработке лингвистических стимулов.

1.3 РАСПОЗНАВАНИЕ СЛОВ: ОБРАБОТКА ВИЗУАЛЬНО- ПРЕДСТАВЛЕННОГО СЛОВА

В предыдущих главах мы говорили о теории воплощенного познания и об одной из ее частных проблем – моторном познании. Для доказательства наличия этих теорий и их более глубокого исследования проводилось и проводится множество экспериментов, материалом которых являются лингвистические стимулы. В этой главе мы более подробно остановимся на том, как происходит распознавание этих стимулов и на алгоритме обработки человеком их семантики.

Согласно Информационно–коммуникационной системе грамотности (LINCS)³⁶, распознавание слов (или «word recognition») – это «способность читателя распознавать написанные слова правильно и практически без усилий». Однако человек способен распознавать не только написанные, но и произнесенные слова. У этих двух процессов есть как сходные черты (например, в обоих случаях цель распознавания заключается в переходе от воспринимаемой форме к лексической форме для получения доступа к семантической и синтаксической информации о слове), так и различные (например, при визуальном распознавании короткое слово может быть просмотрено все сразу, тогда как звуковое восприятие разворачивается во времени в процессе восприятия частей слова).

В основном, термином «распознавание слова» обозначаются вычислительные процессы, которые помогают слушателю идентифицировать акустико–фонетическую и/ или

³⁶ The Literacy Information and Communication System – это онлайн– ресурс, подчеркивающий важность грамотности, обучения и академических достижений среди молодежи. // https://lincs.ed.gov/programs/partnerships/mentor_guide.html

фонологическую форму произнесенных слов³⁷. Авторы предполагают, что для распознавания слов и псевдослов используются одни и те же сенсорные и перцептивные процессы. В этом понимании распознавание слов отличается от лексического доступа, который является более сложным когнитивным процессом и представляет собой активацию значения или значений слов, присутствующих в ментальной лексике человека.

Для нашего исследования наиболее важным является изучение визуально представленного слова, поэтому далее будут рассмотрены основные теоретические исследования и представлены основные выводы по этой теме.

Слова в языке выполняют функцию строительных блоков, а умение их распознавать является важной предпосылкой для прочтения. Обработка визуально–представленного слова – это ступенчатый процесс, который начинается с распознавания самого слова. Распознавание визуально–представленного слова (или *visual word recognition*) – это идентификация объекта (в нашем случае, самого слова) как знакомого, которая проходит путем перехода от печатных букв к выбору определенного элемента в ментальном словаре человека, содержащем записи всех знакомых ему слов – лексической памяти. Так, например, когда человек видит набор букв, составляющий слово, он получает о нем гораздо больше информации, чем может показаться на первый взгляд – помимо автоматически активируемого значения этого слова человек узнает его часть речи, роли в предложении, форму множественного числа (если она есть) и как оно произносится. Вся полученная о слове информация называется «лексическим доступом» и включает в себя характеристики данного слова со всех уровней языка.

Исследователи выделяют несколько возможных моделей распознавания визуально–представленного слова.

1. Модель интерактивной активации³⁸ (*Interactive Activation Model*)

Эта модель предполагает наличие трех уровней распознавания визуально–представленного слова: функциональный, буквенный и уровень слова. Каждый уровень состоит из набора единиц (или узлов), по одному для каждого возможного элемента на этом

³⁷ D. B. Pisoni, H. C. Nusbaum, P. A. Luce, L. M. Slowiaczek. *Speech Perception, Word Recognition and the Structure of the Lexicon.* // *Speech Commun.*, 1985. С. 75–95.

³⁸ David E. Rumelhart and James L. McClelland, «An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: Part 2. The Contextual Enhancement Effect and Some Tests and Extensions of the Model» (1982)

уровне (так, например, на буквенном уровне есть набор таких узлов для каждой буквы в каждой позиции слова). Активация первого узла значительно влияет на другие, определяя возможные и невозможные варианты букв (например, начальная буква «t» соответствует слову «take» (брать) и делает невозможным использование других вариантов (например, с начальной буквой «s»).

2. Каскадная модель двойного маршрута³⁹ (Dual Route Cascaded Model)

Эта модель описывает три возможных маршрута, по которым происходит распознавание слова: лексико–семантический маршрут, лексический несемантический маршрут и маршрут GPC. Каждый из них состоит из взаимосвязанных слоев, представленных наименьшими символическими частями модели – единицами (например, буквы в слое единиц письма). Эти единицы могут взаимодействовать двумя способами: торможением (ингибция; активация одних единиц вызывает затормаживание других) и возбуждением (фасилитация; активация одних единиц вызывает активацию других).

3. Модель самоорганизующегося лексического сбора и распознавания⁴⁰ (Self–Organising Lexical Acquisition and Recognition)

Эта модель была разработана с целью объяснения того, как визуальное распознавание слов достигается в реалистичных средах ввода, то есть в сложных и шумных средах, которые со временем меняются, что требует от модели самоорганизации своих внутренних представлений.

4. Модель нескольких считываний⁴¹ (Multiple Read–Out Model)

Эта модель описывает процесс орфографической обработки, которая постулирует считывание из разных информационных измерений, определяемых переменными критериями ответа, установленными для этих измерений. Эффективность в задаче перцепционной идентификации моделируется как процент испытаний, при которых достигается критерий шума, установленный для измерения активности детектора одного слова. Два дополнительных критерия, установленных для измерения общей лексической активности и

³⁹ Max Coltheart and Kathleen Rastle, «DRC: A Dual Route Cascaded model of visual word recognition and reading aloud» (2001)

⁴⁰ Colin John Davis, «The Self–Organising Lexical Acquisition and Recognition (SOLAR) model of visual word recognition» (1991)

⁴¹ J. Grainger, A. M. Jacobs. Multiple Read–Out Model. // Psychological Review, 1996. С. 518– 565.

времени от начала стимула, предполагаются действующими в лексической задаче решения. Модель объединяет результаты, полученные в парадигмах с ограниченным ответом и данными, и помогает устранить ряд несоответствий в экспериментальной литературе, которые не могут быть учтены другими современными моделями визуального распознавания слов.

5. Модели распределенного соединения (distributed–connectionist models; Harm and Seidenberg (2004), Plaut (1997), Plaut et al. (1996), Seidenberg and McClelland (1989)).

На распознавание визуально–представленного слова влияет множество факторов:

1. Длина слова (чем больше длина слова, тем больше времени респонденту потребуется на его распознавание и ответ)
2. Частотность слова (частотные слова обрабатываются быстрее)
3. Возраст усвоения словом человеком (чем раньше он узнает слово, тем лучше оно запоминается)
4. Соседство (фонетическое или семантическое; например, кот– рот– лот) – на каждое последующее слово человек будет реагировать быстрее
5. Конкретность/ абстрактность (чем конкретнее слово, тем быстрее среагирует респондент)
6. Эмоциональная окраска (положительная или отрицательная; чем выше, тем быстрее реакция на слово)
7. Представляемость (чем легче представить слово, тем быстрее происходит его распознавание)
8. Полисемия (наличие у слова дополнительных значений замедляет время его распознавания и ответа)

Для более подробного изучения этих факторов было использовано несколько экспериментальных методов, позволяющих выявить и доказать их влияние на обработку визуально–представленных слов. Все методы можно разделить на две группы: исследующие время реакции (RT; reaction time) и окуломоторные исследования (eye–tracking). К первой группе относятся следующие методы:

1. brain imaging (запечатление мозговой активности без объяснения результатов)
2. examining eye movements (изучение движения глаз, позволяющее отследить процесс распознавания слов)
3. naming task (исследует время, затраченное участником с момента предъявления задания до начал ответа)
4. lexical decision (задачей в эксперименте данного типа будет определение реальности представленного слова)
5. semantic categorization (предполагает более глубокий доступ к лексической информации о слове)
6. tachistoscopic identification (исследует вопрос подсознательного восприятия, когда из-за высокой скорости предъявления стимулов участник не успевает осознанно их идентифицировать).

Таким образом, теория распознавания визуально представленных слов подробно изучена различными исследователями и активно используется при проведении экспериментальных исследований, направленных на изучение теории о воплощенном познании и ее частных актуальных проблем.

1.4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ВЛИЯНИЯ МОТОРНОГО ОПЫТА НА КОГНИТИВНУЮ ОБРАБОТКУ СЛОВ

Когнитивная лингвистика находится на пересечении нескольких дисциплин, что позволяет использовать различные методы сбора, обработки и интерпретации полученных данных. Одним из наиболее часто используемых методов является экспериментальный, который обладает рядом преимуществ: возможность повторения изучаемого события, изменения результатов путем манипулирования независимыми переменными, контролирования хода проведения эксперимента, получения результатов высокой точности и другие.

1.4.1 ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ПСИХОЛИНГВИСТИКЕ

Теория проведения поведенческого эксперимента в когнитивной лингвистике хорошо описана в учебном пособии М. К. Тимофеевой⁴². В ходе планирования эксперимента исследователь определяет для себя переменные, которые будут отражать исследуемые свойства объектов в реальной действительности. *Переменные* бывают двух видов:

1. Независимые переменные – это свойства объектов, определяемые самим исследователем до проведения эксперимента. Они бывают манипулируемыми (например, при определении дозы препарата) и классифицирующими (например, разделение людей на группы по состоянию их здоровья).
2. Зависимые переменные – те, которые экспериментатор исследует путем воздействия на них независимых переменных.

Например, исследуя влияние яркости освещения на настроение людей разных темпераментов, исследователю нужно решить несколько задач: придумать критерий для разделения людей на группы по темпераменту, критерий для оценивания настроения человека, критерий для оценки освещенности и определить время влияния освещения на человека. Независимыми переменными здесь являются темперамент, время нахождения в помещении и степень освещенности. Зависимой переменной (т.е. значение которой экспериментатор хочет узнать) является настроение респондента.

В рамках проведения эксперимента исследователем также определяется *гипотеза* – т.е. определенное предположение автора о взаимосвязях между зависимой и независимыми переменными. Например, экспериментатор предполагает, что для сангвиников повышающим настроению будет наиболее яркое освещение помещения и т.д.

Для характеристики переменных используются разные типы шкал измерения:

1. Номинальная шкала – применяется для классификации объектов на различные и тождественные (например, цвет волос человека);
2. Порядковая шкала – применяется для ранжирования объектов по важности/ развитости/ и т.д. (например, социальный статус человека);

⁴² М. К. Тимофеева. Введение в экспериментальную когнитивную лингвистику: Учеб. Пособие. // 2010. С. 27– 36.

3. Шкала интервалов – применяется для сравнения объектов не только по порядку их расположения, но и по интервалам между ними (например, координата точки на прямой);

4. Шкала отношений – шкала с естественной нулевой точкой, применяемая для сравнения наблюдений и определения различия в величине показателей (например, денежный доход);

5. Шкала разностей – шкала с естественной единицей измерений, применяемая для исследования фиксированного сдвига с произвольно выбранной точки отсчета (например, время при использовании года как естественной единицы измерения);

6. Абсолютная шкала – шкала с естественной точкой отсчета и единицей измерения, результатами которой являются обычные числа (например, число книг в библиотеке).

В традиционной схеме психолингвистического эксперимента существует несколько основных единиц – это стимул и реакция испытуемого на этот стимул. Под стимулом обычно понимается материал (лингвистический, визуальный и любой другой), заранее отобранный для проведения эксперимента.

В исследовании Е. Д. Некрасовой⁴³ описываются основные характеристики участников эксперимента и стимульного материала.

Информант – это субъект, участвующий в эксперименте, который одновременно является носителем языка и имеет высокий уровень владения им. Для их отбора существует несколько критериев:

1. содержательный критерий (экспериментальная группа должна соответствовать гипотезе и предмету исследования)
2. критерий эквивалентности (полученные при исследовании результаты должны распространяться на каждого участника)
3. критерий репрезентативности (группа лиц, принимающая участие в прохождении эксперимента, должна представлять всю популяцию, на которую могут быть применены полученные результаты).

⁴³ Некрасова Елена Дмитриевна. Когнитивная обработка языковых стимулов в условиях бимодального аудиовизуального восприятия. – Дис... канд. филол. наук. Томск, 2016. С. 61– 76

Выборка – это общее количество информантов, участвующих в прохождении эксперимента. Этим же понятием принято называть совокупность всех полученных в ходе проведения эксперимента данных. Для характеристики количества наблюдений используется термин «объем выборки».

Репрезентативность выборки – это характеристика выборки, позволяющая распространять полученные результаты и оценивать ее валидность (т.е. достоверность).

А. А. Миклашевский⁴⁴ также дает характеристики основным факторам и единицам экспериментального исследования.

Межгрупповой фактор – независимая переменная, которая разделяет выборку на непересекающиеся группы (например, пол участников, тип инструкции, социальная группа и др.).

Внутригрупповой фактор – независимая переменная, которая применяется для каждого из участников эксперимента (например, частотность стимула, возраст усвоения и др.).

Условие – использование группы независимых переменных, для которых происходит отбор определенной группы стимулов, подходящих именно для этого сочетания условий (например, при исследовании категории времени и восприятия цвета шрифтов).

1.4.2 МЕТОДЫ ШКАЛИРОВАНИЯ ОЦЕНОК СУБЪЕКТИВНО– ВОСПРИНИМАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Для получения более точных результатов экспериментов исследователи проверяют изначально отобранные стимулы на группе респондентов, которые оценивают эти стимулы по различным параметрам. Существует несколько шкал, по которым респонденты могут оценивать предложенные им стимулы:

1. шкала Степела⁴⁵ – вертикальная десятибалльная шкала, в которой респондентам нужно определить точность описания термином объекта в значениях от – 5 до +5;

⁴⁴ А. А. Миклашевский. Перцептивная и пространственная семантика русских существительных: экспериментальное исследование. Дис... канд. филол. наук. Томск, 2018. С. 54– 56

⁴⁵ Е.В. Щепкина. Измерение и шкалирование: методы несравнительного шкалирования. // Маркетинговые исследования в рекламе, 2013.

2. шкала Терстоуна⁴⁶ – шкала, позволяющая расположить индивидов и их суждения к объекту на континууме, от крайне положительного до крайне отрицательного отзыва (количество суждения может варьироваться от нескольких десятков до нескольких сотен)
3. шкала Гутгмана⁴⁷ – шкала, предполагающая иерархию суждений по принципу «согласен – не согласен» (количество ответов может варьироваться от двух крайних до большего количества с промежуточными этапами «совершенно согласен», «затрудняюсь ответить», «совершенно не согласен» и т.д.)
4. шкала Ликерта⁴⁸ – метод шкалирования социально-психологич. характеристик индивидов, представляющий собой адаптацию тестового подхода к задачам измерения установки.

В нашем исследовании мы привели в качестве примера наиболее регулярно применяемые шкалы. Несмотря на разнообразие возможных шкал, наиболее часто используемым способом оценки лингвистических стимулов является шкала Ликерта. Это психометрическая шкала, которую часто используются для сбора оценки респондентов в опросниках и анкетах. Испытуемым нужно оценить степень своего согласия или несогласия с суждениями в анкете по шкале от «полностью согласен» до «полностью не согласен». Существуют различные модификации этой шкалы, в которой варианты оценок варьируются от 2 до 7 элементов. Классический вариант шкалы, использующийся в большинстве исследований, включает в себя 5 оценок: «полностью согласен», «частично согласен», «затрудняюсь ответить», «частично не согласен», «полностью не согласен». Для каждого участника опроса высчитывается сумма баллов по всем вопросам, после чего они ранжируются по баллам. Оценивание по данной шкале проходит в несколько этапов:

1. отбор стимулов для оценки (должны быть оценочными – т.е. вызывать положительную или отрицательную реакцию);
2. отбор респондентов для оценки этих стимулов (должна быть репрезентативной);

⁴⁶ П.А. Кулаков. ИЗМЕРЕНИЕ В СОЦИОЛОГИИ. Новосибирск, 2005. С. 87– 99.

⁴⁷ П.А. Кулаков. ИЗМЕРЕНИЕ В СОЦИОЛОГИИ. Новосибирск, 2005. С. 106– 110.

⁴⁸ Т. В. Зиновьева. Основные социологические термины : учебное пособие : [словарь] / Т. В. Зиновьева ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. социологии. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2006.

3. оценка стимулов респондентами по выбранной исследователем шкале (от 5 до 7 возможных ответов);
4. обработка данных (для каждого стимула рассчитывается сумма набранных баллов и высчитывается суммарный балл, в результате чего отсеиваются наименее презентабельные стимулы и остаются наиболее подходящие для исследования);
5. математическая обработка оценок респондентов на представленные стимулы.

После того, как будут отобраны стимулы, исследователь может приступить к процедуре проведения самого эксперимента.

1.4.3 МЕТОД ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

В психолингвистике существует понятие «поведенческий эксперимент», обозначающее экспериментальное исследование процесса восприятия и обработки визуально–представленного слова. Данное исследование основано на выявлении времени реакции участника эксперимента на представленное ему задание.

RT («reaction time», время реакции)⁴⁹ – это время от момента предъявления стимула участнику эксперимента до момента начала его реакции на этот стимул. Бывает двух типов:

1. simple RT – происходит получение только одной реакция на каждый стимул (участнику необходимо решить, является ли это стимулом)
2. choice RT – происходит работа с несколькими стимулами (участнику необходимо обозначить тип стимула)

Любой поведенческий эксперимент состоит из блоков (трайлов), которые отличаются стимульным наполнением. Стимулом называется некий фактор, вызывающий некую реакцию или действие на него. Существует несколько видов стимулов:

1. prime (стимул, предъявление которого влияет на восприятие последующего);

⁴⁹ С. Ю. Головин. Словарь практического психолога. — М.: АСТ, Харвест, 1998.

2. target (стимул, находящийся под влиянием предыдущего и на который участнику нужно дать ответ);
3. imperative (стимул, который должен обязательно присутствовать в начале каждого эксперимента).

В структуре эксперимента стимульный материал может быть представлен единым блоком (тогда стимулы следуют друг за другом, не разделяясь) или распределен на несколько блоков, разделенных паузой. В зависимости от типа задания, экспериментатор контролирует и допустимое время реакции на представленный стимул. Так, например, для простого задания, не требующего глубокого лексического доступа (например, «lexical decision task», в котором участнику достаточно 500 мс для ответа), ограничение по времени составляет 2 с, по истечении которых происходит пропуск ответа на стимул. Для более сложных заданий (например, «semantic categorization», в котором участнику требуется 1–2 с) экспериментатор выделяет больше времени для реакции на стимул. Промежуток между представлением стимулов называется «интервалом» и делится на несколько видов:

1. ITI (Inter-trial interval) – время от окончания предъявления одного трайла до момента начала предъявления другого;
2. ISI (Inter-stimulus interval) – время от окончания предъявления одного стимула до момента начала предъявления другого;
3. SOA (stimulus onset asynchrony) – изменяемый по желанию экспериментатора ISI для исследования длительности эффектов.

Помимо типа интервала экспериментатору также необходимо правильно выбрать дизайн своего эксперимента. Дизайном эксперимента называется заданный возможными сочетаниями в нем зависимых (RT) и независимых переменных набор условий. Существует два основных типа дизайна:

1. between-subject design (все участники делятся на группы, каждая из которых проходит определенный блок в эксперименте);
2. within-subject design (каждый участник проходит каждый стимул)

Экспериментальное исследование может начинаться по готовности респондента (тогда ему нужно нажать соответствующую клавишу, когда он будет готов начать прохождение эксперимента) или же автоматически, по задумке экспериментатора – в этом случае

прозвучит звуковой сигнал, уведомляющий участника о начале эксперимента. Экспериментатор также вправе добавить в скрипт своего эксперимента сигнал (визуальный или аудиальный), сообщающий участнику точность данных им ответов на стимул – так, например, при неверном ответе участник может слышать звуковой сигнал или видеть соответствующую надпись на экране компьютера. Этот сигнал называется «feedback» и нужен для установления акцента на важности дачи участником правильных ответов. В начале эксперимента всегда присутствует инструкция, содержащая в себе описание необходимых действий участника. Инструкция – это текст, в котором автор исследования дает респондентам информацию о процедуре эксперимента и о заданиях, которые им предстоит выполнить (например, «Нажмите клавишу S, если на экране представлено слово и клавишу K, если на экране представлено не слово»). Далее следует тренировочная сессия, во время которой участник эксперимента знакомится с типом задания – это позволяет снизить процент неправильных ответов на стимул.

Не менее значимым для успешного проведения эксперимента является оборудование, на котором он проводится – правильно подобранная техника позволяет участнику чувствовать себя комфортно и показывать высокую точность ответов на задание. Для более точной записи времени реакции участника на стимул, был создан прибор под названием «response box», особенностью которого является более быстрая (чем, например, на клавиатуре компьютера) скорость передачи сигнала компьютерной программе.

Результаты, полученные после проведения эксперимента, анализируются при помощи статистических методов и объединяются в общую картину для получения ответа на поставленный экспериментатором вопрос.

1.5 ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

Анализ основных исследований теории воплощенного познания, возникшей в рамках когнитивной лингвистики, выявил, что одной из частных актуальных проблем данной теории является изучение концепции моторной симуляции и ее воплощении в процедуре экспериментальных исследований через «эффекторы» (под которыми понимаются задействованные при ответе на экспериментальную задачу части тела респондента).

Традиционно в экспериментальных исследованиях материалом являются различные стимулы – визуальный, аудиальные, лингвистические. В нашем исследовании используются

лингвистические стимулы, обладающие пространственным компонентом в семантике, который влияет на когнитивную обработку респондентом этих стимулов и на время ответа на поставленную задачу.

Далее рассмотрены основные теории и принципы распознавания стимулов, в том числе визуально–представленных, и как это используется в процедуре эксперимента.

В заключительной части главы представлены теоретические постулаты процедуры проведения экспериментального исследования, методы отбора стимульного материала и метод проведения самого эксперимента.

Изученный теоретический материал позволил определить исследуемую гипотезу о возможном влиянии пространственного расположения эффектора при прохождении эксперимента на способность респондентом когнитивно распознавать и обрабатывать лингвистические стимулы с пространственным компонентом в семантике. Мы предполагаем, что положение эффектора (рук) в поле зрения испытуемого будет вызывать более быструю реакцию на лингвистические стимулы, в семантике которых присутствует компонент соотнесения с верхней частью пространства (например, солнце), чем когда эффектор (руки) будет находиться вне поле зрения испытуемого. При другом сочетании условий, когда семантика лингвистического стимула связана с нижней частью пространства (например, камень) скорость реакции при разных положениях эффектора (рук) не должна значительно изменяться (т.е. положение эффектора не должно статистически значимо влиять на скорость обработки лингвистических стимулов, связанных по семантике с нижней частью пространства).

В следующей главе будет более подробно представлена процедура экспериментального исследования гипотезу и представлены полученные результаты.

ГЛАВА 2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ МОТОРНОГО ОПЫТА НА КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

В исследовании было проведено три эксперимента, целью всех было изучение влияния положения эффектора внутри или вне визуального поля респондента на скорость обработки им лингвистических стимулов с пространственным компонентом в семантике. Мы стремились проследить характер изменения этого эффекта под влиянием двух факторов: типа стимула и типа задания. Целью проведения экспериментов была проверка гипотезы о влиянии типа когнитивного задания, который выполняют респонденты, на наличие и степень влияния эффектора на когнитивную обработку стимулов с пространственным компонентом семантики. Мы предполагали, что активация пространственной семантики словом с таким компонентом будет взаимодействовать с положением эффектора и влиять на скорость моторного ответа, замедляя (эффект ингибиции) или способствуя (эффект фасилитации) увеличению скорости ответа при несовпадении и совпадении пространственного значения стимула и положения эффектора соответственно, что совпадение пространственной семантики стимула (верхнее и нижнее положение в пространстве) и положения эффектора (внутри или вне визуального поля респондента) будет приводить к более быстрому ответу на этот стимул.

Каждый из экспериментов проводился с помощью специализированной онлайн-программы «OpenSesame v3.3». Процедура проведения экспериментов предполагала использование персональных компьютеров респондентов с отдельно присоединенной клавиатурой, что было необходимым условием для участия в эксперименте.

2.1 Взаимодействие пространственной семантики и эффектора в процессе когнитивной обработки языкового стимула (задача на лексическое решение).

Эксперимент 1.

В первом эксперименте респондентам была представлена задача на лексическое решение, в ходе которой им было необходимо определить, является ли представленный на экране стимул словом (например, «солнце») или псевдословом (например, «нолсец»).

2.1.1 Участники

В эксперименте приняло участие 10 респондентов (5 мужчин и 5 женщин), все являлись носителями русского языка и имели нормальное или скорректированное до нормального зрение. Большинство из них – студенты ТГУ и других университетов Томска. Средний возраст участников эксперимента составил 20 лет. Все участники дали добровольное согласие на участие в эксперименте и разрешение на обработку персональных данных. Участие проводилось на добровольной основе и не оплачивалось.

2.1.2 Материал

В качестве материала исследования были отобраны лексические стимулы (всего 80) двух категорий: с семантической соотнесенностью с верхним положением в пространстве (40 существительных; например, «облако») и с нижним положением в пространстве (40 существительных; например, «впадина»). Все существительные отбирались интроспективно из базы данных А.А. Миклашевского⁵⁰, в которой представлено более пятисот русских существительных различных категорий, указаний на их лингвистические характеристики и субъективные показатели психолингвистических характеристик стимулов. Субъективные характеристики психолингвистических показателей высчитывались по усредненным реакциям респондентов на представленные стимулы по шкале Ликерта (в ранжировке от 1 до 7).

Отобранные нами интроспективно из данной базы стимулы впоследствии были представлены независимым респондентам для оценки их на точность семантического соотнесения с верхним и нижним положением в пространстве. Для оценки была использована шкала Лайкерта, состоящая из семи оценок, где: 1 – «полностью соотносится с верхним положением в пространстве», 2 – «частично соотносится с верхним положением в пространстве», 3 – «не соотносится с верхним положением в пространстве», 4 – «затрудняюсь ответить», 5 – «не соотносится с нижним положением в пространстве», 6 – «частично соотносится с нижним положением в пространстве», 7 – «полностью соотносится с нижним положением в пространстве». Данная шкала часто используется при проведении экспериментов для составления субъективных рейтингов испытуемых, т.к. на очень удобна и позволяет в достаточно лаконичной форме оценить уровень эффективности,

⁵⁰ З. И. Резанова, А. А. Миклашевский. Моделирование образно-перцептивного компонента языковой семантики при помощи психолингвистической базы данных. // Вестник Томского государственного университета, 2016.

удовлетворенности или степень вероятности с максимальной точностью оценочных значений. На основе экспертной оценки филологов было отобрано по 40 стимула для каждого пространственного расположения.

В нашей работе мы не учитывали степень манипулятивности объектов (т.е. возможность респондента совершать действия с этими объектами) – поэтому в одну категорию пространства могут попасть стимулы с разной степенью манипулятивности (например, для верхнего пространства это могут быть слова «молния» и «лампочка»). Также нами были использованы псевдослова в количестве 80 единиц, которые были получены из реально существующих путем перестановки букв (например, «солнце» – «нолсец»). Таким образом, в качестве целевых стимулов использовалось 160 слов: 40 существительных для верхнего положения в пространстве (см. Приложение А.1), 40 – для нижнего (Приложение А.2) и 80 сгенерированных псевдослов (см. Приложение А.4).

2.1.3 Дизайн и процедура

Оборудование. Визуальные лингвистические стимулы демонстрировались на экране ПК респондентов, ответы давались через подключенную к нему клавиатуру. Задачей респондента было перемещать клавиатуру в процессе эксперимента так, чтобы она поочередно находилась сначала внутри его визуального поля, а затем – вне. Ответы давались путем нажатия одной из предложенных для ответа клавиш – «S» и «K».

Дизайн. Мы манипулировали такими переменными, как «пространственное значение лингвистического стимула» (верхнее и нижнее положение в пространстве, контрольное условие) и «положение эффектора (внутри или вне визуального поля респондента)». Таким образом, в эксперименте было представлено 6 условий: 2 на соответствие пространственного расположения стимула и эффектора, 2 на их несоответствие и 2 контрольных условия (со стимулами, не несущими в себе пространственного компонента). В качестве зависимой переменной исследовалось время реакции респондентов на стимул.

Процедура. Экспериментальная сессия включала два блока и тренировочные сессии перед ними.

Перед началом экспериментальной сессии респондентам представлялась инструкция, между блоками и после окончания тренировок – предупреждение о последующем блоке и напоминание о клавишах для ответа; после эксперимента респондентам предоставлялась благодарность за участие.

Для прохождения первого блока и тренировочной сессии к нему респондентам предлагалось поместить руки на клавиатуре так, чтобы указательный палец левой руки находился на клавише «S», а указательный палец правой – на клавише «K».

Во втором блоке клавиатуру и руки на ней нужно было поместить на колени под столом так, чтобы они находились вне визуального поля респондента. Это изменение проводилось с целью исследования влияния положения эффектора на скорость когнитивной обработки лингвистических стимулов с пространственным компонентом в семантике. Предполагалось, что совпадение положения рук и пространственного расположения стимула будет приводить к уменьшению времени реакции на данный стимул, а их несовпадению – к увеличению времени реакции. Однако также мог проявиться другой эффект, при котором данное предположение будет работать для верхнего пространства, но не будет проявляться на нижней – обычно в исследованиях данного типа происходит именно так

Тренировочная сессия состояла из десяти стимулов, пять из которых имеют в семантике пространственный компонент, а пять – не являются словами. Эти результаты не включались в последующий анализ. Основной блок состоял из 160 стимулов, 80 из которых имели в семантике пространственный компонент (40 для верхнего расположения в пространстве и 40 для нижнего), а 80 являлись псевдословами. Такое количество стимулов в основном блоке было выбрано для получения достаточного для статистического анализа количества повторений каждого условия и не вызвать у испытуемого сильной усталости, которая могла бы привести к ухудшению результатов.

Каждый цикл эксперимента начинался с фиксационного креста, который демонстрировался в течение 500 мс. Затем в центре экрана на 2000 мс или до ответа респондента появлялись слова с пространственным компонентом в семантике. Слова были рандомизированны, т.е. демонстрировались участнику в произвольном порядке. После реакции на слово перед участником на 500 мс появлялся пустой экран.

Стимулы отображались на сером фоне. Каждый трайал начинался со слайда, содержащего в центре фиксационный крест и длящегося 1000 мс. Затем следовал слайд с целевым стимулом: существительным, имеющим реальное расположение в пространстве (см. Изображение 1).

Задачей испытуемого было произвести лексическое решение и ответить, соотносится это существительное с верхним расположением в пространстве или с нижним, и отреагировать нажатием соответствующей клавиши на клавиатуре.

В эксперименте использовались клавиши «S», на которую испытуемый нажимал, если слово относилось к верхнему пространственному расположению, и «K» – если к нижнему. Следующий трайал начинался, если испытуемый не ответил в течение 2 с. Процедура прохождения эксперимента заняла у каждого участника около 8 минут.



Рисунок 1 – Схема процедуры эксперимента

Эксперимент начинался с представления на экране инструкции, которая звучала так: «Здравствуйте! Спасибо, что согласились принять участие в эксперименте. В ходе эксперимента перед Вами будут появляться слова (например, машина) или не слова (например, курач). Вам нужно поместить указательный палец левой руки на клавишу S, а указательный палец правой руки – на клавишу K. Эксперимент будет состоять из двух блоков: в первом блоке Вам нужно держать руки на клавиатуре так, чтобы они находились в поле Вашего зрения. Во втором блоке Вам нужно будет поместить клавиатуру и руки на ней на колени так, чтобы их не было видно. Перед каждым блоком Вам будет предложено пройти тренировку. Во время прохождения первой тренировочной сессии и первого блока Вам нужно держать руки на клавиатуре в поле вашего зрения. Ваша задача: Нажать клавишу S, если то, что Вы видите на экране, является словом. Нажать клавишу K, если то, что Вы видите на экране, не является словом. Эксперимент не проверяет Ваших умственных или интеллектуальных способностей. Сначала Вам предстоит небольшая тренировка. Нажмите ПРОБЕЛ, если готовы начать.».

После прохождения первого блока респондентам было предложено сделать небольшую паузу и изменить расположение эффиктора: «Первый блок закончен. Сейчас Вам будет предложено пройти тренировку перед вторым блоком. Вам нужно поместить клавиатуру и указательные пальцы на ней на колени так, чтобы они находились вне поля Вашего зрения.

Проверьте, пожалуйста, что указательный палец левой руки находится на клавише S, а указательный палец правой руки – на клавише K. Ваша задача: Нажать клавишу S, если то, что Вы видите на экране, является словом. Нажать клавишу K, если то, что Вы видите на экране, не является словом.».

2.1.4 Результаты и обсуждение

При анализе результатов экспериментов использовались программы SPSS STATISTICS и Statistica 10 (для проведения факторного дисперсионного анализа (ANOVA) и дисперсионного анализа с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA)).

Всего было проведено 1600 трайалов. При предварительной обработке результатов из анализа были исключены данные, не являющиеся значимыми при проведении анализа результатов эксперимента. Так, мы исключили из анализа результаты аутлаеров - участников, которые совершили множество ошибок, таких оказалось 27 ответов. Они были полностью удалены из общего анализа данных, так как их точность была очень низкой. После подсчета среднего стандартного отклонения данных, выходящих за рамки допустимых значений, обнаружено не было.

После удаления неправильных ответов была проанализирована скорость реакции участников на стимулы. Для установления среднего и стандартного отклонений по данным скорости реакции был проведен факторный анализ (Factorial ANOVA) в программе «Statistica». Среднее (M) и стандартное отклонения (SD) для данных из двух частей эксперимента представлены в Таблице 1 и Таблице 2:

Таблица 1 - Статистические данные по скорости реакции испытуемого на независимые переменные (M + 2 SD)

Время реакции по каждому из условий (условия «положение эффектора» и «пространственный компонент»)	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение (SD)	M + 2 SD
up*up	774	138	1050
up*down	766	133	1032
down*up	736	98	932

down*down	732	87	906
-----------	-----	----	-----

Таблица 2 - Статистические данные по скорости реакции испытуемого на независимые переменные (M - 2 SD)

Время реакции по каждому из условий (условия «положение эффиктора» и «пространственный компонент»)	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение (SD)	M + 2 SD
up*up	774	138	498
up*down	766	133	500
down*up	736	98	540
down*down	732	87	558

В программе «SPSS Statistics» данные были усреднены и реструктурированы отдельно по участникам эксперимента (subjects) и отдельно по словам (stimulus), после чего был выполнен дисперсионный анализ скорости реакции с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA).

Наша гипотеза заключалась в том, что совпадение условий положения эффиктора и пространственного расположения стимула будет приводить к уменьшению времени реакции на данный стимул, а их несовпадению – к увеличению времени реакции.

Результаты анализа времени реакции респондентов показали, что статистически значимого эффекта взаимодействия двух исследуемых факторов нет: $F(1, 728)=0,05298$, $p=0,81802$ (См. Рисунок 1). Однако значимым оказался эффект положения эффиктора ($p<0,001$; см. Рисунок 1.1) – при расположении рук респондента вне его поля зрения реакция на стимул была быстрее, чем когда руки находились в поле его зрения.

2.2 Взаимодействие пространственной семантики и эффектора в процессе когнитивной обработке языкового стимула (задача на категоризацию).

Т.к. распознавание слов происходит на разных уровнях мышления, во втором эксперименте мы использовали задачу, которая задействует более глубокие когнитивные структуры. Во втором эксперименте респондентам предлагалось решить задачу на категоризацию – т.е. на соотнесение представленных стимулов с их типичным расположением в пространстве.

2.2.1 Участники

В эксперименте приняло участие 10 респондентов (6 мужчин и 4 женщины), все являлись носителями русского языка и имели нормальное или скорректированное до нормального зрение. Большинство из них – студенты ТГУ и других университетов Томска. Средний возраст участников эксперимента составил 21 лет. Все участники дали добровольное согласие на участие в эксперименте и разрешение на обработку персональных данных. Участие проводилось на добровольной основе и не оплачивалось.

2.2.2 Материал

Как и в первом эксперименте, материалом для второго были лингвистические стимулы (всего 80) двух категорий: с семантической соотнесенностью с верхним положением в пространстве (40 существительных) и с нижним положением в пространстве (40 существительных). Помимо этих стимулов нами были использованы существительные в количестве 80 единиц, семантика которых не содержала точного указания на какое-либо пространственное расположение – филлеров (например, «идея»). Таким образом, в качестве целевых стимулов использовалось 160 слов: 40 существительных для верхнего положения в пространстве (см. Приложение А.1), 40 – для нижнего (см. Приложение А.2) и 80 филлеров (см. Приложение А.3).

2.2.3 Дизайн и процедура проведения эксперимента

Оборудование. Визуальные лингвистические стимулы демонстрировались на экране ПК респондентов, ответы давались через подключенную к нему клавиатуру. Задачей респондента было перемещать клавиатуру в процессе эксперимента так, чтобы она поочередно находилась сначала внутри его визуального поля, а затем – вне. Ответы давались путем нажатия одной из предложенных для ответа клавиш – «S» и «K».

Дизайн. Мы манипулировали такими переменными как «пространственное значение лингвистического стимула» (верхнее и нижнее положение в пространстве, контрольное условие) и «положение эффектора (внутри или вне визуального поля респондента)». Таким образом, в эксперименте было представлено 6 условий: 2 на соответствие пространственного расположения стимула и эффектора, 2 на их несоответствие и 2 контрольных условия (со стимулами, не несущими в себе пространственного компонента).

В качестве зависимой переменной исследовалось время реакции респондентов на стимул.

Испытуемые выполняли задачу на категоризацию – должны были ответить на вопрос, связано ли значение слова с верхним пространством.

Экспериментальная сессия включала два блока и тренировочные сессии перед ними. Перед началом экспериментальной сессии респондентам представлялась инструкция, между блоками и после окончания тренировок – предупреждение о последующем блоке и напоминание о клавишах для ответа; после эксперимента респондентам предоставлялась благодарность за участие. Для прохождения первого блока и тренировочной сессии к нему респондентам предлагалось поместить руки на клавиатуре так, чтобы указательный палец левой руки находился на клавише «S, а указательный палец правой – на клавише «K». Во втором блоке клавиатуру и руки на ней нужно было поместить на колени под столом так, чтобы они находились вне визуального поля респондента. Это изменение проводилось с целью исследования влияния положения эффектора на скорость когнитивной обработки лингвистических стимулов с пространственным компонентом в семантике. Предполагалось, что совпадение положения рук и пространственного расположения стимула будет приводить к уменьшению времени реакции на данный стимул, а их несовпадению – к увеличению времени реакции. Однако также мог проявиться другой эффект, при котором данное предположение будет работать для верхнего пространства, но не будет проявляться на нижней – обычно в исследованиях данного типа происходит именно так

Тренировочная сессия состояла из десяти стимулов, пять из которых имеют в семантике пространственный компонент, а пять – не являются словами. Эти результаты не включались в последующий анализ. Основной блок состоял из 160 стимулов, 80 из которых имели в семантике пространственный компонент (40 для верхнего расположения в пространстве и 40 для нижнего), а 80 являлись филлерами. Такое количество стимулов в основном блоке было выбрано для получения достаточного для статистического анализа количества повторений

каждого условия и не вызвать у испытуемого сильной усталости, которая могла бы привести к ухудшению результатов.

Каждый цикл эксперимента начинался с фиксационного креста, который демонстрировался в течение 500 мс. Затем в центре экрана на 2000 мс или до ответа респондента появлялись слова с пространственным компонентом в семантике. Слова были рандомизированны, т.е. демонстрировались участнику в произвольном порядке. После реакции на слово перед участником на 500 мс появлялся пустой экран.

Стимулы отображались на сером фоне. Каждый трайал начинался со слайда, содержащего в центре фиксационный крест и длящегося 1000 мс. Затем следовал слайд с целевым стимулом: существительным, имеющим реальное расположение в пространстве (см. Изображение 2).

Задачей испытуемого было произвести категоризацию стимулов и ответить, соотносится это существительное с верхним расположением в пространстве или с нижним, и отреагировать нажатием соответствующей клавиши на клавиатуре. В эксперименте использовались клавиши «S», на которую испытуемый нажимал, если слово относилось к верхнему пространственному расположению, и «K» – если к нижнему. Следующий трайал начинался, если испытуемый не ответил в течение 2 с. Процедура прохождения эксперимента заняла у каждого участника около 8 минут.



Рисунок 2 – Схема процедуры эксперимента

Эксперимент начинался с представления на экране инструкции, которая звучала так: «Здравствуйте! Спасибо, что согласились принять участие в эксперименте. В ходе эксперимента перед Вами будут появляться слова, семантически относящиеся к верхнему (лампа) или к нижнему (камень) положению в пространстве. Вам нужно поместить указательный палец левой руки на клавишу S, а указательный палец правой руки – на

клавишу К. Эксперимент будет состоять из двух блоков: в первом блоке Вам нужно держать руки на клавиатуре так, чтобы они находились в поле Вашего зрения. Во втором блоке Вам нужно будет поместить клавиатуру и руки на ней на колени так, чтобы их не было видно. Перед каждым блоком Вам будет предложено пройти тренировку. Во время прохождения первой тренировочной сессии и первого блока Вам нужно держать руки на клавиатуре в поле вашего зрения. Ваша задача: Нажать клавишу S, если слово семантически связано с верхним положением в пространстве. Нажать клавишу К, если слово семантически связано с нижним положением в пространстве. Эксперимент не проверяет Ваших умственных или интеллектуальных способностей. Сначала Вам предстоит небольшая тренировка. Нажмите ПРОБЕЛ, если готовы начать.».

После прохождения первого блока респондентам было предложено сделать небольшую паузу и изменить расположение эффиктора: «Первый блок закончен. Сейчас Вам будет предложено пройти тренировку перед вторым блоком. Вам нужно поместить клавиатуру и указательные пальцы на ней на колени так, чтобы они находились вне поля Вашего зрения. Проверьте, пожалуйста, что указательный палец левой руки находится на клавише S, а указательный палец правой руки – на клавише К. Ваша задача: Нажать клавишу S, если слово семантически связано с верхним положением в пространстве. Нажать клавишу К, если слово семантически связано с нижним положением в пространстве.».

2.2.4 Результаты и обсуждение

При анализе результатов экспериментов использовались программы SPSS STATISTICS и Statistica 10 (для проведения факторного дисперсионного анализа (ANOVA) и дисперсионного анализа с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA).

Всего было проведено 1600 трайалов. При предварительной обработке результатов из анализа были исключены данные, не являющиеся значимыми при проведении анализа результатов эксперимента. Так, мы исключили из анализа результаты аутлаеров - участников, которые совершили множество ошибок, таких оказалось 48 ответов. Они были полностью удалены из общего анализа данных, так как их точность была очень низкой. После подсчета среднего стандартного отклонения данных было удалено 2 результата, выходящих за рамки допустимых значений.

После удаления неправильных ответов была проанализирована скорость реакции участников на стимулы. Для установления среднего и стандартного отклонений по данным скорости реакции был проведен факторный анализ (Factorial ANOVA) в программе

«Statistica». Среднее (M) и стандартное отклонения (SD) для данных из двух частей эксперимента представлены в Таблице 1 и Таблице 2:

Таблица 1 - Статистические данные по скорости реакции испытуемого на независимые переменные (M + 2 SD)

Время реакции по каждому из условий (условия «положение эффиктора» и «пространственный компонент»)	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение (SD)	M + 2 SD
up*up	1029	211	1451
up*down	1027	216	1459
down*up	979	193	1365
down*down	986	193	1372

Таблица 2 - Статистические данные по скорости реакции испытуемого на независимые переменные (M - 2 SD)

Время реакции по каждому из условий (условия «положение эффиктора» и «пространственный компонент»)	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение (SD)	M + 2 SD
up*up	1029	211	607
up*down	1027	216	595
down*up	979	193	593
down*down	986	193	600

В программе «SPSS Statistics» данные были усреднены и реструктурированы отдельно по участникам эксперимента (subjects) и отдельно по словам (stimulus), после чего был

выполнен дисперсионный анализ скорости реакции с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA).

Наша гипотеза заключалась в том, что совпадение условий положения эффектора и пространственного расположения стимула будет приводить к уменьшению времени реакции на данный стимул, а их несовпадению – к увеличению времени реакции.

Результаты анализа времени реакции респондентов показали, что статистически значимого эффекта взаимодействия двух исследуемых факторов нет: $F(1, 728)=0,00849$, $p=0,92661$ (См. Рисунок 2). Также как и в первом эксперименте, здесь значимым оказался эффект положения эффектора ($p=0,00377$; см. Рисунок 2.2) – при расположении рук респондента вне его поля зрения реакция на стимул была быстрее, чем когда руки находились в поле его зрения.

2.3 Взаимодействие пространственной семантики и эффектора в процессе когнитивной обработке языкового стимула (задача на категоризацию). 2 эксперимент.

Как и во втором эксперименте, в третьем респондентам была предложена задача категоризации стимулов по их реальному пространственному расположению. Мы манипулировали условием «тип стимула», используя в качестве стимульного материала только существительные с пространственным компонентом семантике. Мы предполагали, что отсутствие в материале эксперимента отвлекающих стимулов будет приводить к более быстрой категоризации стимулов, чем при их наличии (как это было в предыдущем эксперименте).

2.3.1 Участники

В эксперименте приняло участие 10 респондентов (4 мужчины и 6 женщин), все являлись носителями русского языка и имели нормальное или скорректированное до нормального зрение. Большинство из них – студенты ТГУ и других университетов Томска. Средний возраст участников эксперимента составил 21 лет. Все участники дали добровольное согласие на участие в эксперименте и разрешение на обработку персональных данных. Участие проводилось на добровольной основе и не оплачивалось.

2.3.2 Материал

Материалом служили лингвистические стимулы с семантической соотнесенностью с верхним положением в пространстве (40 существительных) и с нижним положением в пространстве (40 существительных). Таким образом, в качестве целевых стимулов использовалось 80 слов: 40 существительных для верхнего положения в пространстве (см. Приложение А.1), 40 – для нижнего (см. Приложение А.2).

2.3.3 Дизайн и процедура проведения эксперимента

Оборудование. Визуальные лингвистические стимулы демонстрировались на экране ПК респондентов, ответы давались через подключенную к нему клавиатуру. Задачей респондента было перемещать клавиатуру в процессе эксперимента так, чтобы она поочередно находилась сначала внутри его визуального поля, а затем – вне. Ответы давались путем нажатия одной из предложенных для ответа клавиш – «S» и «K».

Мы манипулировали такими переменными как «пространственное значение лингвистического стимула» (верхнее и нижнее положение в пространстве, контрольное условие) и «положение эффектора (внутри или вне визуального поля респондента)». Таким образом, в эксперименте было представлено 6 условий: 2 на соответствие пространственного расположения стимула и эффектора, 2 на их несоответствие и 2 контрольных условия (со стимулами, не несущими в себе пространственного компонента). В качестве зависимой переменной исследовалось время реакции респондентов на стимул.

Экспериментальная сессия включала два блока и тренировочные сессии перед ними. Перед началом экспериментальной сессии респондентам представлялась инструкция, между блоками и после окончания тренировок – предупреждение о последующем блоке и напоминание о клавишах для ответа; после эксперимента респондентам предоставлялась благодарность за участие.

Для прохождения первого блока и тренировочной сессии к нему респондентам предлагалось поместить руки на клавиатуре так, чтобы указательный палец левой руки находился на клавише «S», а указательный палец правой – на клавише «K».

Во втором блоке клавиатуру и руки на ней нужно было поместить на колени под столом так, чтобы они находились вне визуального поля респондента. Это изменение проводилось с целью исследования влияния положения эффектора на скорость когнитивной обработки лингвистических стимулов с пространственным компонентом в семантике.

Предполагалось, что совпадение положения рук и пространственного расположения стимула будет приводить к уменьшению времени реакции на данный стимул, а их

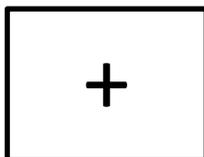
несовпадению – к увеличению времени реакции. Однако также мог проявиться другой эффект, при котором данное предположение будет работать для верхнего пространства, но не будет проявляться на нижней – обычно в исследованиях данного типа происходит именно так

Тренировочная сессия состояла из десяти стимулов, пять из которых имеют в семантике пространственный компонент, а пять – не являются словами. Эти результаты не включались в последующий анализ. Основной блок состоял из 80 стимулов, 40 из которых имели в семантике соотнесение с верхним положением в пространстве и 40 – с нижним. Такое количество стимулов в основном блоке было выбрано для получения достаточного для статистического анализа количества повторений каждого условия и не вызвать у испытуемого сильной усталости, которая могла бы привести к ухудшению результатов.

Каждый цикл эксперимента начинался с фиксационного креста, который демонстрировался в течение 500 мс. Затем в центре экрана на 2000 мс или до ответа респондента появлялись слова с пространственным компонентом в семантике. Слова были рандомизированны, т.е. демонстрировались участнику в произвольном порядке. После реакции на слово перед участником на 500 мс появлялся пустой экран.

Стимулы отображались на сером фоне. Каждый трайал начинался со слайда, содержащего в центре фиксационный крест и длящегося 1000 мс. Затем следовал слайд с целевым стимулом: существительным, имеющим реальное расположение в пространстве (см. Изображение 3). Задачей испытуемого было произвести лексическое решение и ответить, соотносится это существительное с верхним расположением в пространстве или с нижним, и отреагировать нажатием соответствующей клавиши на клавиатуре. В эксперименте использовались клавиши «S», на которую испытуемый нажимал, если слово относилось к верхнему пространственному расположению, и «K» – если к нижнему. Следующий трайал начинался, если испытуемый не ответил в течение 2 с. Процедура прохождения эксперимента заняла у каждого участника около 8 минут.

фиксационный
крест



стимул



промежуток
между трайалами



Рисунок 3 – Схема процедуры эксперимента

Эксперимент начинался с представления на экране инструкции, которая звучала так: «Здравствуйте! Спасибо, что согласились принять участие в эксперименте. В ходе эксперимента перед Вами будут появляться слова, семантически относящиеся к верхнему (лампа) или к нижнему (камень) положению в пространстве. Вам нужно поместить указательный палец левой руки на клавишу S, а указательный палец правой руки – на клавишу K. Эксперимент будет состоять из двух блоков: в первом блоке Вам нужно держать руки на клавиатуре так, чтобы они находились в поле Вашего зрения. Во втором блоке Вам нужно будет поместить клавиатуру и руки на ней на колени так, чтобы их не было видно. Перед каждым блоком Вам будет предложено пройти тренировку. Во время прохождения первой тренировочной сессии и первого блока Вам нужно держать руки на клавиатуре в поле вашего зрения. Ваша задача: Нажать клавишу S, если слово семантически связано с верхним положением в пространстве. Нажать клавишу K, если слово семантически связано с нижним положением в пространстве. Эксперимент не проверяет Ваших умственных или интеллектуальных способностей. Сначала Вам предстоит небольшая тренировка. Нажмите ПРОБЕЛ, если готовы начать.».

После прохождения первого блока респондентам было предложено сделать небольшую паузу и изменить расположение эффиктора: «Первый блок закончен. Сейчас Вам будет предложено пройти тренировку перед вторым блоком. Вам нужно поместить клавиатуру и указательные пальцы на ней на колени так, чтобы они находились вне поля Вашего зрения. Проверьте, пожалуйста, что указательный палец левой руки находится на клавише S, а указательный палец правой руки – на клавише K. Ваша задача: Нажать клавишу S, если слово семантически связано с верхним положением в пространстве. Нажать клавишу K, если слово семантически связано с нижним положением в пространстве.».

2.3.4 Результаты и обсуждение

При анализе результатов экспериментов использовались программы SPSS STATISTICS и Statistica 10 (для проведения факторного дисперсионного анализа (ANOVA) и дисперсионного анализа с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA)).

Всего было проведено 800 трайалов. При предварительной обработке результатов из анализа были исключены данные, не являющиеся значимыми при проведении анализа результатов эксперимента. Так, мы исключили из анализа результаты аутлаеров - участников, которые совершили множество ошибок, таких оказалось 85 ответов. Они были полностью удалены из общего анализа данных, так как их точность была очень низкой. После подсчета среднего стандартного отклонения данных, выходящих за рамки допустимых значений, обнаружено не было.

После удаления неправильных ответов была проанализирована скорость реакции участников на стимулы. Для установления среднего и стандартного отклонений по данным скорости реакции был проведен факторный анализ (Factorial ANOVA) в программе «Statistica». Среднее (M) и стандартное отклонения (SD) для данных из двух частей эксперимента представлены в Таблице 1 и Таблице 2:

Таблица 1 - Статистические данные по скорости реакции испытуемого на независимые переменные (M + 2 SD)

Время реакции по каждому из условий (условия «положение фактора» и «пространственный компонент»)	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение (SD)	M + 2 SD
up*up	909	199	1307
up*down	922	192	1306
down*up	893	162	1217
down*down	881	152	1185

Таблица 2 - Статистические данные по скорости реакции испытуемого на независимые переменные (M - 2 SD)

Время реакции по каждому из условий (условия «положение	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение (SD)	M + 2 SD
---	----------------------	-----------------------------	----------

эффектора» и «пространственный компонент»)			
up*up	909	199	511
up*down	922	192	538
down*up	893	162	569
down*down	881	152	577

В программе «SPSS Statistics» данные были усреднены и реструктурированы отдельно по участникам эксперимента (subjects) и отдельно по словам (stimulus), после чего был выполнен дисперсионный анализ скорости реакции с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA).

Наша гипотеза заключалась в том, что совпадение условий положения эффектора и пространственного расположения стимула будет приводить к уменьшению времени реакции на данный стимул, а их несовпадению – к увеличению времени реакции.

Результаты анализа времени реакции респондентов показали, что статистически значимого эффекта взаимодействия двух исследуемых факторов нет: $F(1, 728)=0,93982$, $p=0,33265$ (См. Рисунок 3). Также как и в первом эксперименте, здесь значимым оказался эффект положения эффектора ($p=0,02971$; см. Рисунок 3.1) – при расположении рук респондента вне его поля зрения реакция на стимул была быстрее, чем когда руки находились в поле его зрения.

2.4 ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

К сожалению, анализ полученных в ходе проведения эксперимента данных не показал подтверждения нашей гипотезы. Манипуляция типом задачи (на лексическое решение или категоризацию) не помогла добиться статистической значимости эффекта влияния положения рук человека на когнитивную обработку им стимулов с пространственной

семантикой. Однако было обнаружено влияние положения эффектора на распознавание любого типа стимулов – при положении рук вне визуального поля респондента реакция на стимулы проходила быстрее, чем когда они располагались внутри визуального поля.

Таким образом, можно действительно говорить о влиянии пространственного расположения референта лингвистического стимула на скорость обработки при условии расположения эффектора вне поля визуального поля. Это можно объяснить тем, что эффекторы, находящиеся в поле визуального внимания, притягивают к себе внимание респондента, что приводит к эффекту фасилитации обработки стимулов и замедляет время реакции на стимул. Мы полагаем, что такое могло произойти в связи с эффектом наложения двух факторов: участия рук в проведении эксперимента и необходимостью обрабатывать слова, семантически связанные с расположением в пространстве. То есть, в отличие от ожидаемого эффекта фасилитации, мы получили эффект интерференции, который также наблюдается в подобного рода работах (Estes et al). Авторы объясняют подобные эффекты участием одних и тех же нейронных структур в обработке информации, что замедляет время реакции испытуемого. В нашем случае, вероятно, задействуются моторные структуры, вовлеченные в обработку слова и они же, участвующие в совершении ответа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашей работе мы рассматривали некоторые частные проблемы теории о воплощенном познании, которая говорит о тесной взаимосвязи и взаимовлиянии окружающей среды и мышления человека. Восприятие ментальных симуляций объектов происходит путем их взаимодействия с определенными частями тела человека, которые в подобного типа исследованиях называются «эффекторами». Они тесно связаны с моторным опытом человека и влияют на способность человека обрабатывать слова с конкретным пространственным значением.

Практическая часть данной работы состояла в проведении серии экспериментов для проверки гипотезы о наличии влияния положения эффектора на когнитивную обработку стимулов с конкретным пространственным расположением. В результате проведенных экспериментов наша гипотеза о том, что совпадение условий положения рук и пространственного расположения стимула будет приводить к уменьшению времени реакции на данный стимул, а их несовпадению – к увеличению времени реакции, не подтвердилась. Однако был выявлен главный эффект положения стимула – при положении рук вне поля зрения респондента стимулы любого типа обрабатывались им быстрее, чем при обратном условии. Таким образом, можно точно говорить о смещении к рукам фокуса при восприятии лингвистических стимулов. Возможным объяснением может служить теория о зеркальных нейронах, которые накапливают моторный опыт человека и активизируют его при наблюдении/ совершении эффектором действий, а также при прочтении стимулов, семантически связанных с этим эффектором.

В качестве перспективы исследования можно продолжить рассматривать влияние положения эффектора на скорость обработки слов, но учитывать при отборе стимулов также критерий доступности референта объекта. Чем больше возможность взаимодействовать с объектом, тем более доступно он расположен по отношению к человеку и тем проще его представить, что, возможно, будет приводить к более быстрой реакции на стимул.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. The embodied mind: Cognitive science and human experience // American Psychological Association, 1991.
2. L. W. Barsalou. Perceptual symbol systems // BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES, 1999. C. 577–660.
3. Pulvermuller F, Harley M, Hummel F. Walking or talking?: Behavioral and neurophysiological correlates of action verb processing. // The National Center for Biotechnology Information, 2001
4. James Kilner, Antonia F de C Hamilton, Sarah– Jayne Blakemore. Interference Effect of Observed Human Movement on Action Is Due to Velocity Profile of Biological Motion // SOCIAL NEUROSCIENCE, 2007. C. 158– 166
5. Dudschig C., Lachmair M., de la Vega I., De Filippis M., Kaup B. From top to bottom: Spatial shifts of attention caused by linguistic stimuli. // American Psychological Association, 2012
6. George Lakoff and Mark Johnson. Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought, 1999
7. Margaret Wilson. Six views of embodied cognition. // Psychonomic Bulletin & Review, 2002. C. 625– 636
8. M. Garagnani, T. Wennekers and F. Pulvermüller. A neuroanatomically grounded Hebbian–learning model of attention–language interactions in the human brain. // National Center for Biotechnology Information, 2008
9. Lotte Meteyard, Sara Rodriguez Cuadrado, Bahador Bahrami, Gabriella Vigliocco. Coming of age: A review of embodiment and the neuroscience of semantics. // National Center for Biotechnology Information, 2012
10. R. A. Zwaan, C. J. Madden, R. H. Yaxley, M. E. Aveyard. Moving words: dynamic representations in language comprehension. // Cognitive Science, 2012. C. 611– 619.
11. A. M. Glenberg, D. A. Robertson. Symbol Grounding and Meaning: A Comparison of High– Dimensional and Embodied Theories of Meaning. // Journal of Memory and Language, 2000. C. 379– 401.
12. Arthur M Glenberg, Michael P Kaschak «Grounding language in action. // Psychonomic Bulletin & Review, 2002. C. 558– 565.

13. V. Gallese, G. Lakoff. The Brain's Concepts: The Role of the Sensory– motor System in Conceptual Knowledge. // The National Center for Biotechnology Information, 2005.
14. G. Hesslow. Thinking as Simulation of Behaviour: an Associationist View of Cognitive Function. // The National Center for Biotechnology Information, 2011.
15. R. A Zwaan, R. A Stanfield, R. H. Yaxley. Language Comprehenders Mentally Represent the Shapes of Objects. // The National Center for Biotechnology Information, 2002.
16. Большой психологический словарь. М.: Прайм ЕВРОЗНАК. Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. 2003.
17. L. W. Barsalou. Grounded Cognition. // The National Center for Biotechnology Information, 2007.
18. V. Gallese, L. Fadiga, L. Fogassi, G. Rizzolatti. Action Recognition in the Premotor Cortex. // The National Center for Biotechnology Information, 1996.
19. M. Jeannerod. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. // Neuroimage, 2001. С. 103– 109.
20. F. Pulvermuller, M. Harley, F. Hummel. Walking or talking?: Behavioral and neurophysiological correlates of action verb processing. // The National Center for Biotechnology Information, 2001.
21. J. M. Kilner, Y. Paulignan, S. J. Blakemore. An Interference Effect of Observed Biological Movement on Action. // The National Center for Biotechnology Information, 2003.
22. Словарь русского языка: В 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; Под ред. А. П. Евгеньевой. — 4-е изд., стер. — М.: Рус. яз. // Полиграфресурсы, 1999.
23. C. Scorolli, A. M Borghi. Sentence Comprehension and Action: Effector Specific Modulation of the Motor System. // The National Center for Biotechnology Information, 2007.
24. Z. Shebani, F. Pulvermüller. Moving the hands and feet specifically impairs working memory for arm– and leg– related action words. // The National Center for Biotechnology Information, 2013.
25. B. Kaup, C. Dudschig, D. K. Ahlberg. Effector specific response activation during word processing. // Cognitive Science Society, 2013. С. 133– 138.
26. Т. В. Зиновьева. Основные социологические термины : учебное пособие : [словарь] / Т. В. Зиновьева ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. социологии. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2006.

27. Z. Shebani, F. Pulvermüller. Flexibility in Language Action Interaction: The Influence of Movement Type. // *Frontiers in Human Neuroscience*, 2018.
28. A. Miklashevskiy, O. Tsaregorodtseva. Influence of linguistic stimuli on the vertical attention shift // *The Russian Journal of Cognitive Science*, 2014. C. 31–38.
29. R. A. Stanfield, R. A. Zwaan. The Effect of Implied Orientation Derived From Verbal Context on Picture Recognition. // *The National Center for Biotechnology Information*, 2001. C. 153–156.
30. Z. Estes, M. Verges, L. W. Barsalou. Head up, foot down: object words orient attention to the object's typical location. // *Psychological Science*, 2008. C. 93–97.
31. C. Dudschig, M. Lachmair, I. de la Vega, M. De Filippis, B. Kaup. From top to bottom: Spatial shifts of attention caused by linguistic stimuli. // *American Psychological Association*, 2012.
32. O. Tsaregorodtseva, A. Miklashevsky. Different languages, same sun, and same grass: Do linguistic Stimuli Influence Attention Shifts in Russian? // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015. C. 215– 279.
33. The Literacy Information and Communication System (https://lincs.ed.gov/programs/partnerships/mentor_guide.html)
34. D. B. Pisoni, H. C. Nusbaum, P. A. Luce, L. M. Slowiaczek. Speech Perception, Word Recognition and the Structure of the Lexicon. // *Speech Commun.*, 1985. C. 75–95.
35. David E. Rumelhart and James L. McClelland, «An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: Part 2. The Contextual Enhancement Effect and Some Tests and Extensions of the Model» (1982)
36. Max Coltheart and Kathleen Rastle, «DRC: A Dual Route Cascaded model of visual word recognition and reading aloud» (2001)
37. Colin John Davis, «The Self- Organising Lexical Acquisition and Recognition (SOLAR) model of visual word recognition» (1991)
38. J. Grainger, A. M. Jacobs. Multiple Read- Out Model. // *Psychological Review*, 1996. C. 518– 565.
39. М. К. Тимофеева. Введение в экспериментальную когнитивную лингвистику: Учеб. Пособие. // 2010. С. 27– 36.
40. Некрасова Елена Дмитриевна. Когнитивная обработка языковых стимулов в условиях бимодального аудиовизуального восприятия. – Дис... канд. филол. наук. Томск, 2016. С. 61– 76

41. А. А. Миклашевский. Перцептивная и пространственная семантика русских существительных: экспериментальное исследование. Дис... канд. филол. наук. Томск, 2018. С. 54– 56
42. Е.В. Щепкина. Измерение и шкалирование: методы несравнительного шкалирования. // Маркетинговые исследования в рекламе, 2013.
43. П.А. Кулаков. Измерение в социологии. Новосибирск, 2005.
44. Т. В. Зиновьева. Основные социологические термины : учебное пособие : [словарь] / Т. В. Зиновьева ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. социологии. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2006.
45. С. Ю. Головин. Словарь практического психолога. — М.: АСТ, Харвест, 1998.
46. З. И. Резанова, А. А. Миклашевский. Моделирование образно-перцептивного компонента языковой семантики при помощи психолингвистической базы данных. // Вестник Томского государственного университета, 2016.

ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.1 - Список существительных с верхним расположением в пространстве

Лексема	Рейтинг	Лексема	Рейтинг
антенна	6,5	парашют	6
аэростат	6	парус	5,5
башня	6	полет	6
белка	5,5	потолок	6
венец	6	птица	5,5
вертолет	6	радуга	6
воробей	6	ракета	6
гардина	6	рассвет	6,5
дятел	6,5	самолет	6,5
жираф	6	сокол	6
звезда	6,5	солнце	7
кепка	6,5	спутник	6,5
козырек	6	фейерверк	6,5
лампочка	6	фонарь	5,5
люстра	6	форточка	6
метеорит	6,5	фуражка	6,5
молния	6	чердак	6,5
навес	6	шапка	6,5
обезьяна	5,5	шляпа	6
облако	6	ястреб	6

ПРИЛОЖЕНИЕ А.1 Стимульный материал, использованный в эксперименте по изучению влияния положения эффектора (руки) на скорость обработки слов, семантически связанный с верхним положением в пространстве

Таблица А.2 - Список существительных с нижним расположением в пространстве

Лексема	Рейтинг	Лексема	Рейтинг
асфальт	6	погреб	6

бездна	7	подвал	7
ботинок	6,5	порог	6
бункер	6	почва	6
валенок	6	провал	5,5
впадина	6,5	прорубь	7
газон	6	пруд	6
галоша	6	пятка	6,5
гриб	6,5	санки	5,5
каблук	6	сапог	6
камень	6,5	скейт	6,5
колодец	6,5	спуск	5,5
грабли	6	стопа	6,5
метро	6	тапочка	6
могила	6,5	трава	6
мухомор	6,5	туфля	6,5
носок	6,5	червяк	6,5
паркет	6	шайба	6
педаль	6	шахта	7
плинтус	6	шнурок	6,5

ПРИЛОЖЕНИЕ А.2 Стимульный материал, использованный в эксперименте по изучению влияния положения эффектора (руки) на скорость обработки слов, семантически связанных с нижним положением в пространстве

Таблица А.3 - Список стимулов-филлеров

Лексема	Лексема
время	ректор
жизнь	палец
работа	служба
слово	судьба
место	очередь

вопрос	состав
случай	объект
конец	период
система	номер
проблема	пример
правило	принцип
решение	борьба
история	спина
Статья	армия
группа	рисунок
процесс	музыка
условие	свобода
средство	память
начало	команда
вечер	договор
президент	хозяин
порядок	телефон
момент	фирма
письмо	завод
помощь	журнал
задача	оценка
семья	роман
интерес	анализ
партия	бумага
совет	надежда
сердце	предмет
неделя	модель
наука	счастье
чувство	площадь
газета	линия
причина	сцена

сосед	доктор
мнение	солдат
документ	бизнес
встреча	бюджет

ПРИЛОЖЕНИЕ А.3 Стимульный материал, использованный в эксперименте по изучению влияния положения эффиктора (руки) на скорость обработки слов, филлеры

Таблица А.4 - Список стимулов-псевдослов

Лексема	Лексема
пшиорька	шубыч
обозня	сюкем
пырялка	щенуп
зелюкан	жэфек
курячка	дучис
мюмзик	лобан
кудряка	порик
шиитак	эолит
аиштко	лозел
увака	михар
апуда	бемал
ажалка	багот
ульмира	ихнун
омкик	упем
ливуба	жерка
кузыря	дэрга
локана	навак
лунока	иоста
вятка	кляок
укрелка	брета
хамдай	сипка

таткай	брутка
влидон	рижда
брупар	свотка
плушка	полопа
трумка	катед
оимск	вушна
брика	брара
ашинка	удрон
вокрак	пройот
ляшкон	вьена
феткон	стрига
монка	отрана
тучок	враха
лежик	прирап
гдега	оропа
щтека	гротак
химур	делека
рекоп	хрисап
царяп	адлон

ПРИЛОЖЕНИЕ А.4 Стимульный материал, использованный в эксперименте по изучению влияния положения эффектора (руки) на скорость обработки слов, псевдослова

ПРИЛОЖЕНИЯ Б

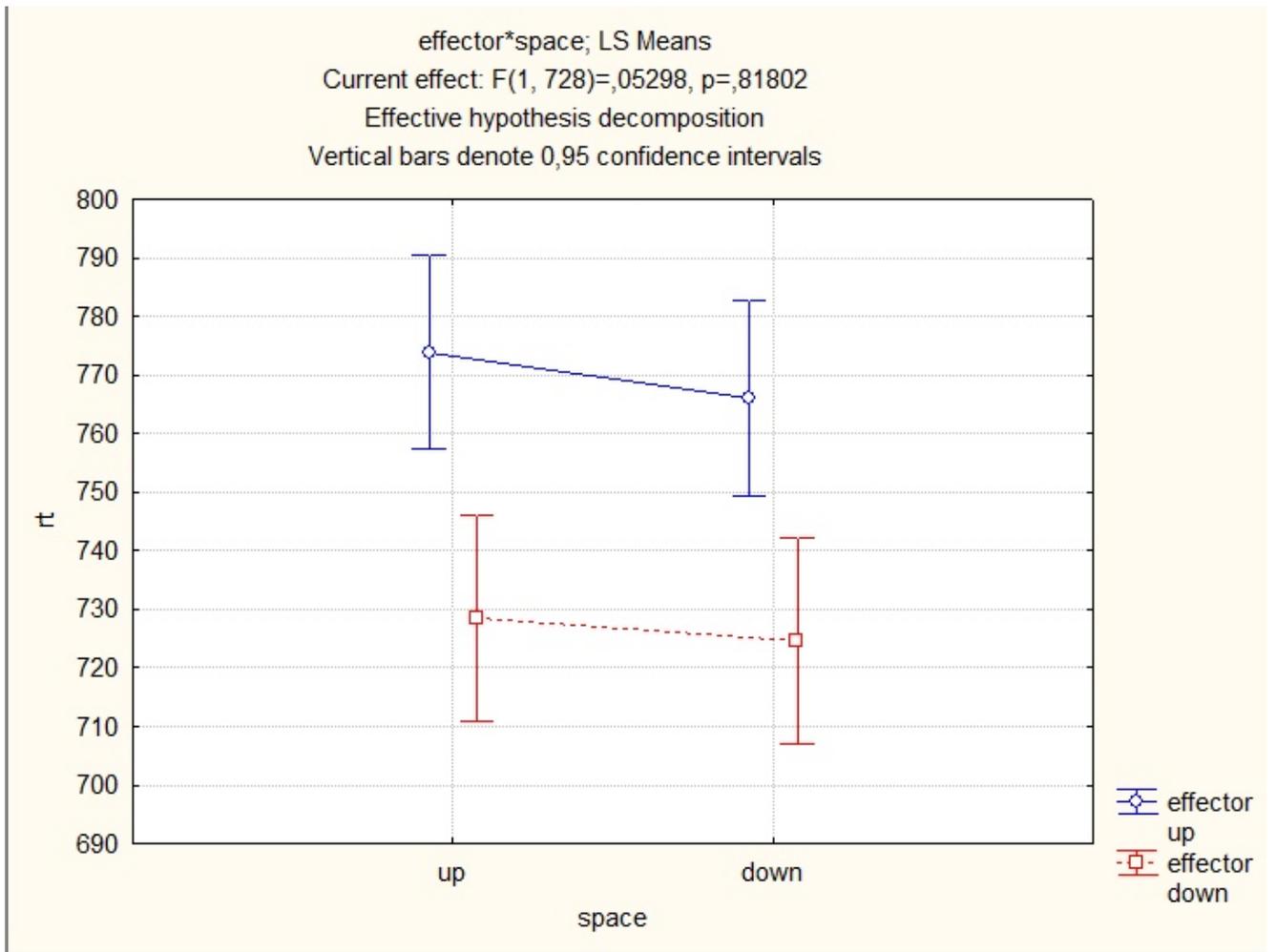


Рисунок 1 – Графическое представление взаимодействия эффектов положения эффектора («effector up/ down») и пространственного расположения стимула («space up/ down»)

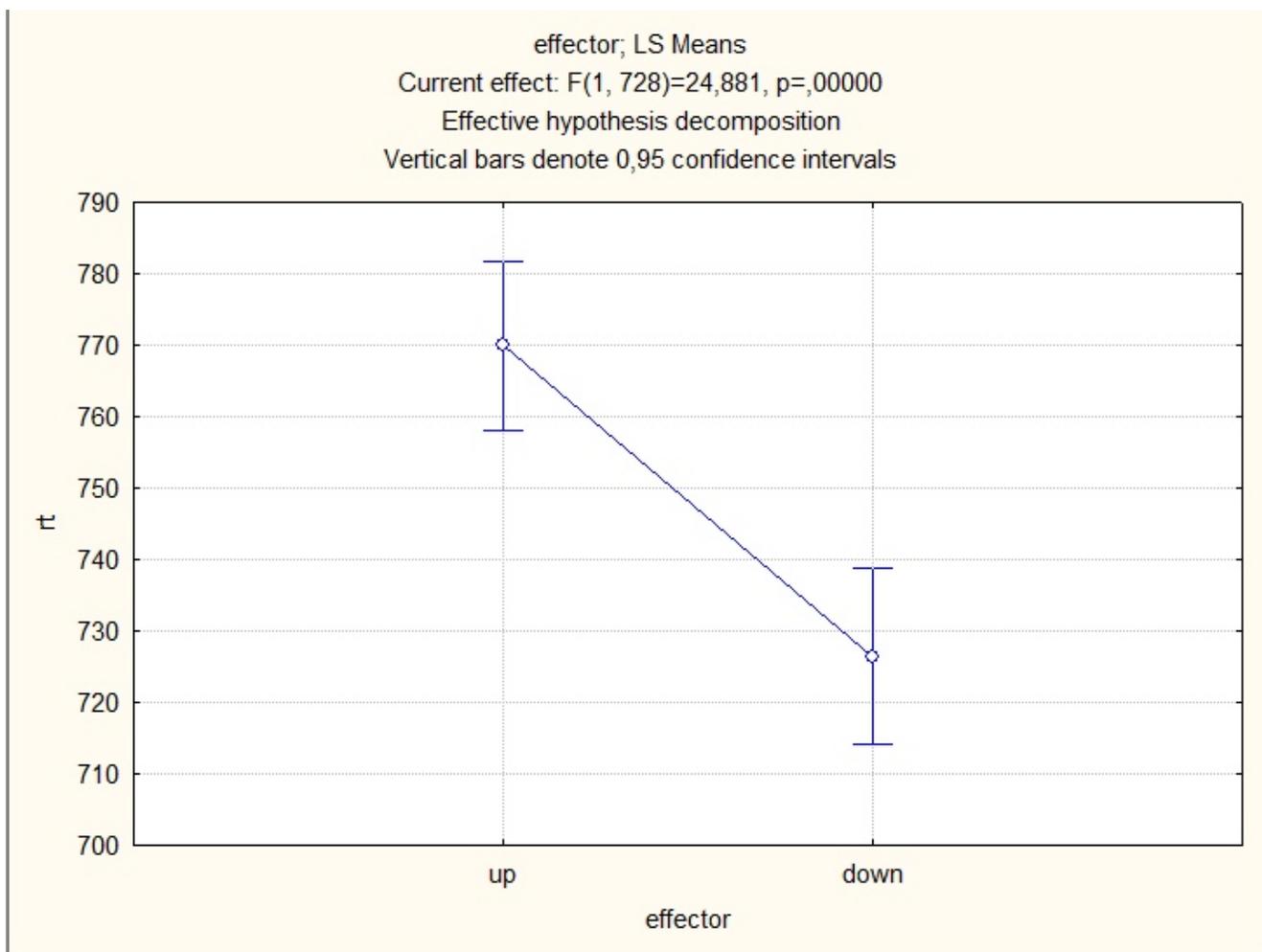


Рисунок 1.1 – Графическое представление статистически значимого эффекта положения рук («effector up/ down»)

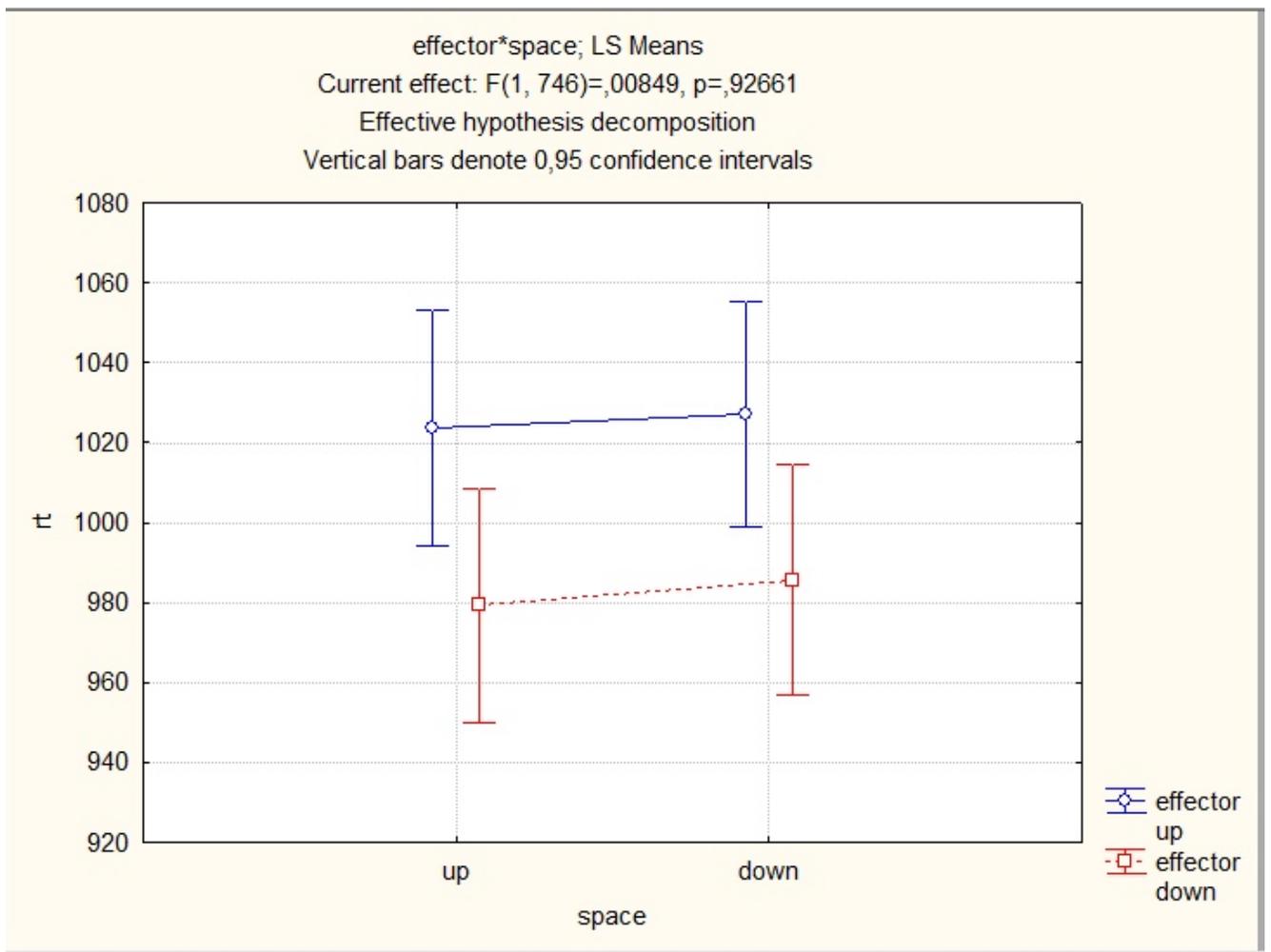


Рисунок 2 – Графическое представление взаимодействия эффектов положения эффектора («effector up/ down») и пространственного расположения стимула («space up/ down»)

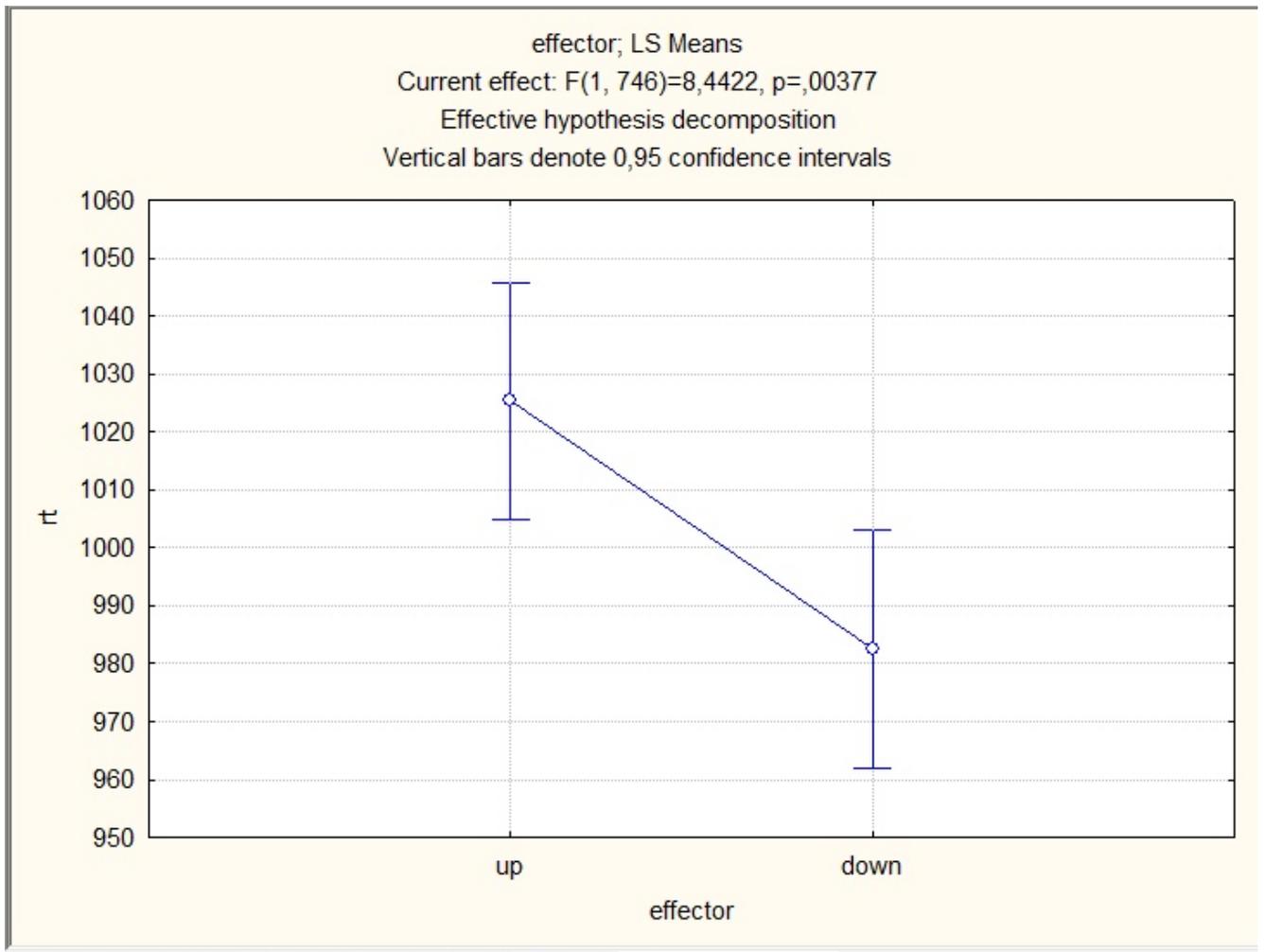


Рисунок 2.1 – Графическое представление статистически значимого эффекта положения рук («effector up/ down»)

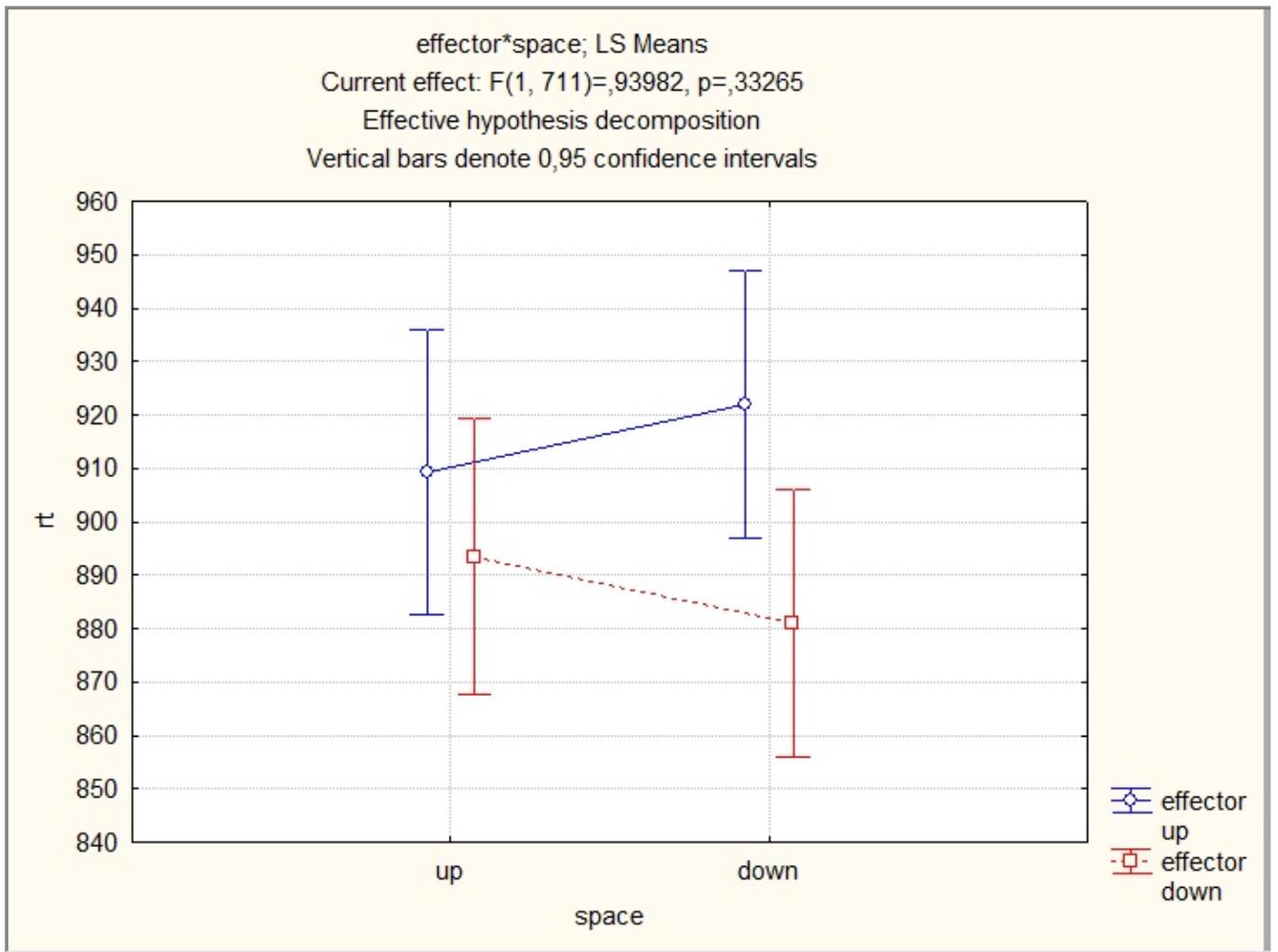


Рисунок 3 – Графическое представление взаимодействия эффектов положения эффектора («effector up/ down») и пространственного расположения стимула («space up/ down»)

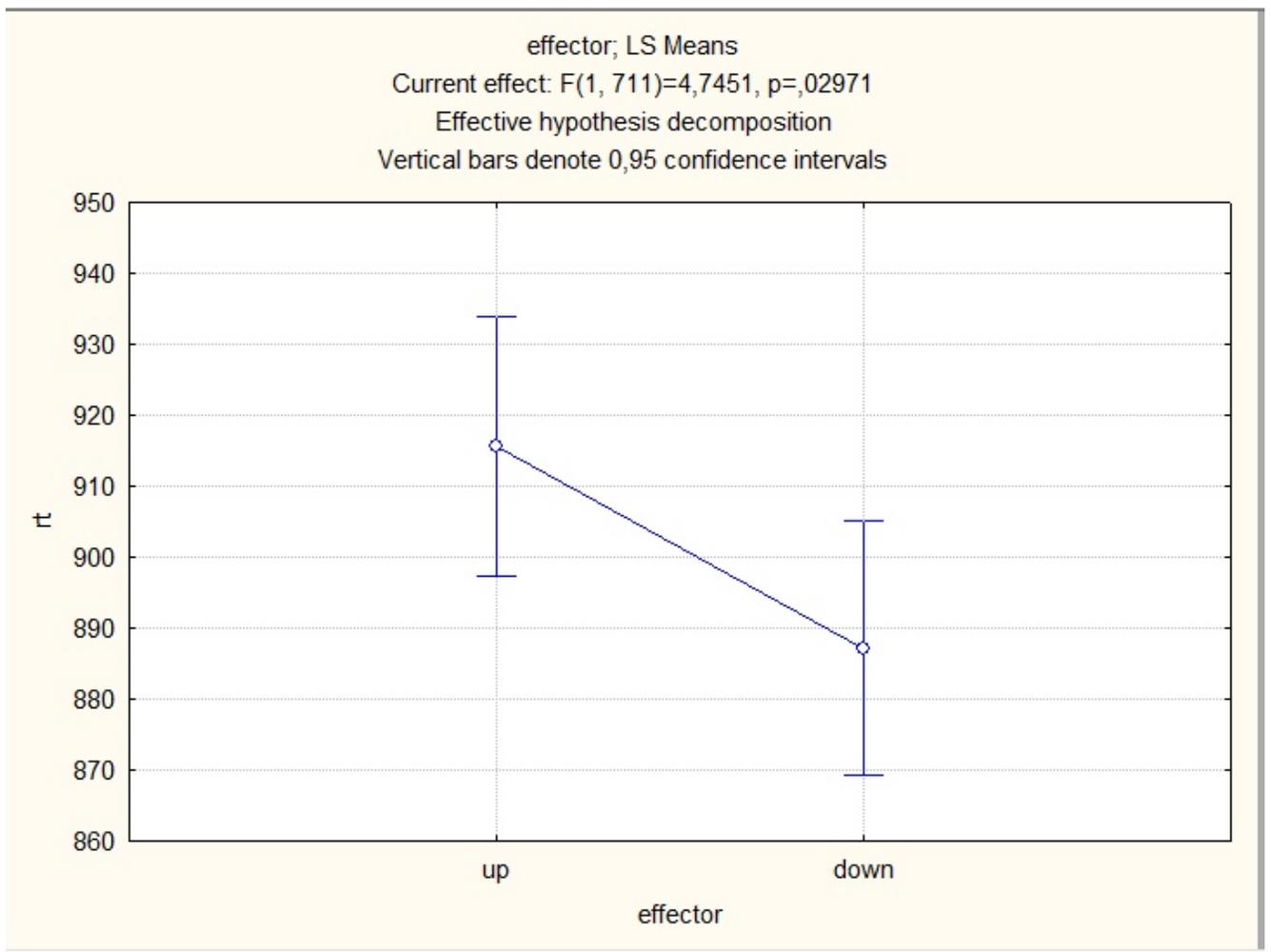


Рисунок 3.1 – Графическое представление статистически значимого эффекта положения рук («effector up/ down»).

Отчет о проверке на заимствования №1



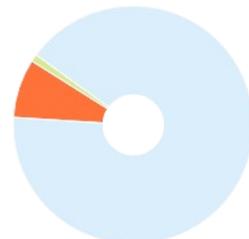
Автор: Шмакова Алина nanika_stream@mail.ru / ID: 7986803
Проверяющий: Шмакова Алина (nanika_stream@mail.ru / ID: 7986803)
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <https://users.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 4
 Начало загрузки: 26.06.2020 07:07:39
 Длительность загрузки: 00:00:14
 Имя исходного файла: ВКР_Шмакова А.docx
 Название документа: ВКР_Шмакова А
 Размер текста: 1 кБ
 Символов в тексте: 123857
 Слов в тексте: 15276
 Число предложений: 877

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
 Начало проверки: 26.06.2020 07:07:54
 Длительность проверки: 00:00:09
 Комментарии: не указано
 Поиск перефразирований: да
 Модули поиска: Цитирование, Модуль поиска Интернет



ЗАИМСТВОВАНИЯ

8,31%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

1,13%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

90,56%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
 Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
 Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска
[01]	2,93%	Перцептивная и пространственная семантика русских существительных: эксперим..	https://kemsu.ru	06 Ноя 2018	Модуль поиска Интернет
[02]	0,55%	Воплощённое познание — Википедия	https://ru.wikipedia.org	19 Мая 2020	Модуль поиска Интернет
[03]	0%	Воплощённое познание — Википедия	https://ru.wikipedia.org	21 Мая 2020	Модуль поиска Интернет
[04]	0%	Воплощённое познание — Википедия	https://ru.wikipedia.org	21 Мая 2020	Модуль поиска Интернет
[05]	0%	Воплощённое познание — Википедия	https://ru.wikipedia.org	22 Мая 2020	Модуль поиска Интернет
[06]	0%	Миклашевский Алексей Алексеевич ПЕРЦЕПТИВНАЯ И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СЕМАН.	https://docplayer.ru	29 Июн 2019	Модуль поиска Интернет
[07]	1,29%	http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vital:10130/SOURCE01	http://vital.lib.tsu.ru	24 Янв 2020	Модуль поиска Интернет
[08]	0,87%	http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vital:10040/SOURCE01	http://vital.lib.tsu.ru	24 Янв 2020	Модуль поиска Интернет
[09]	0,44%	https://esu.citis.ru/dissertation/DFB4ZTZW2Q1KLBHRTL4GO8	https://esu.citis.ru	21 Мар 2018	Модуль поиска Интернет
[10]	0,65%	http://amsdottorato.unibo.it/6449/1/Flumini_Andrea_tesi.pdf	http://amsdottorato.unibo.it	26 Сен 2017	Модуль поиска Интернет
[11]	1,13%	не указано	не указано	раньше 2011	Цитирование
[12]	0%	http://cogjournal.org/1/1/pdf/RJCSVol1No1_2.pdf	http://cogjournal.org	07 Мар 2020	Модуль поиска Интернет
[13]	0%	The mutual roles of action representations and spatial deictics in French language	https://doi.org	27 Июн 2019	Модуль поиска Интернет
[14]	0,37%	Embodied cognition as a current trend in cognitive psychology	http://vestnik.spbu.ru	25 Сен 2017	Модуль поиска Интернет
[15]	0,12%	не указано	https://tel.archives-ouvertes.fr	30 Июн 2018	Модуль поиска Интернет
[16]	0,15%	О высоком и низком: пространственная семантика абстрактных и конкретных сущ..	https://cyberleninka.ru	03 Мая 2020	Модуль поиска Интернет
[17]	0,28%	Полный текст диссертации	https://istina.msu.ru	23 Ноя 2016	Модуль поиска Интернет
[18]	0,25%	Nouns, verbs, objects, actions, and abstractions: Local fMRI activity indexes semantics, n..	https://ncbi.nlm.nih.gov	19 Фев 2019	Модуль поиска Интернет

[19]	0,24%	Interference effect of observed human movement on action is due to velocity profile of ... https://doi.org	21 Окт 2019	Модуль поиска Интернет
[20]	0%	Towards a Universal Model of Reading https://ncbi.nlm.nih.gov	30 Апр 2020	Модуль поиска Интернет
[21]	0,18%	Воплощённое познание http://ru.wikipedia.org	21 Ноя 2016	Модуль поиска Интернет