S T U D I A P H I L O L O G I C A

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР СОЦИОКОГНИТИВНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ДИСКУРСА

ПОЛИМОДАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ДИСКУРСА

Ответственный редактор
О. К. Ирисханова

Издательский Дом ЯСК
Москва 2021

УДК 81.42
ББК 81.0
П 50

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 21-112-00071, не подлежит продаже

Рецензенты:
д-р филол. н. *В. З. Демьянков*, д-р филол. н. *А. Ченки*

Составитель:
д-р филол. н. *М. И. Киосе*

П 50 Полимодальные измерения дискурса / Отв. ред. О. К. Ирисханова. — М.: Издательский Дом ЯСК, 2021. — 448 с. — (Studia Philologica.)

ISBN 978-5-907290-80-8

В коллективной монографии представлены два взаимосвязанных подхода к исследованию феномена полимодальности (мультимодальности): изучение полимодального дискурса и применение полимодальных технологий для дискурсивного анализа. Таким образом, полимодальность впервые показана одновременно как свойство дискурса и как исследовательская установка. На материале русского, английского и немецкого языков анализируются устный и письменный дискурс в его разных проявлениях — устные описания произведений живописи, театральные постановки, кинодискурс, романы, социальные плакаты. Исследования выполнены с когнитивных позиций, и взаимодействия разных модальностей (речи и жестов, речи и видеоряда, текста и изображения) изучаются с точки зрения когнитивных механизмов (де)фокусирования, концептуальной интеграции, резонанса, фиктивной коммуникации, лежащих в основе согласования разных семиотических систем в дискурсе.

This book advances two major dimensions in discourse studies, which is studies of multimodal discourse and multimodal methods of discourse analysis. So, multimodality is regarded as a discourse construal strategy and a research tool. Featuring the studies in Russian, English, and German languages we address spoken and written discourse formats in spoken descriptions of paintings, drama and cinema discourse, novels, and social advertisement posters. We develop a cognitive approach to multimodal research in gestures and language, language and video, text and image specifying the construal operations of focusing, conceptual integration, resonance, fictive communication which underly the mutual adaptation of different semiotic resources in discourse.

УДК 81.42
ББК 81.0

ISBN 978-5-907290-80-8

В оформлении переплета
использована композиция
группы «Движение», 1960-е годы

© Коллектив авторов, 2021
© Издательский Дом ЯСК, 2021

Оглавление

Введение (*О. К. Ирисханова*) 7

Раздел I. Полимодальность как исследовательская установка

Глава 1.1. *О. К. Ирисханова*
Полимодальный дискурс как объект исследования 15

Глава 1.2. *М. И. Киосе*
Полимодальность как технология исследования 33

Раздел II. Вербально-жестовое измерение полимодальности

Глава 2.1. *О. Н. Прокофьева, О. К. Ирисханова, М. И. Киосе*
Речь и жесты в описательном дискурсе 63

Глава 2.2. *Е. Г. Логинова, А. А. Ржешевская*
Речь и жесты в дискурсе драмы 110

Раздел III. Вербально-изобразительное измерение полимодальности

Глава 3.1. *И. В. Зыкова*
Поэтика кинодискурса в полимодальном измерении 153

Глава 3.2. *Е. И. Карпенко*
Поэтика художественного текста
в полимодальном измерении 239

Глава 3.3. *Н. В. Алексеенко*
Полимодальность фиктивной коммуникации
в дискурсе социальной рекламы 264

Раздел IV. Полимодальные технологии исследования дискурса. Метод айтрекинга

Глава 4.1. *А. И. Измалкова, И. В. Блинникова*
Полимодальные технологии исследования процесса запоминания иноязычных лексических единиц 301

Глава 4.2. *М. И. Киосе*
Полимодальные технологии изучения текстовой образности..... 344

Литература..... 391

Источники иллюстраций 435

Указатель терминов 437

А. И. Измалкова[1], *И. В. Блинникова*[2]

([1]Московский государственный лингвистический университет;
[2]Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова)

Глава 4.1

Полимодальные технологии исследования процесса запоминания иноязычных лексических единиц*

В главе рассматривается применение полимодальной технологии исследования когнитивных процессов на примере задачи запоминания незнакомых иноязычных лексических единиц вне контекста. На основе анализа основных подходов к проблеме запоминания иноязычных лексических единиц в психологии делается вывод о связи результата запоминания с задействованием вербальной и образной систем памяти. Приводятся результаты серии эмпирических исследований запоминания иноязычных лексических единиц, проведенных с использованием метода окулографии. В двух предварительных сериях демонстрируется эффект визуальных характеристик стимулов на восприятие иноязычной лексики, отражающийся в показателях окулометрии. Выдвигается гипотеза о связи результата воспроизведения с использованием когнитивных стратегий запоминания, предполагающих акцент на разные модальности (визуальную, акустическую или их взаимодействие), которая находит подтверждение в заключительном исследовании. Выделяются характерные паттерны движений глаз испытуемых при использовании «графической», «фонематической» и «ассоциативной» когнитивных стратегий.

* Исследование выполнено при поддержке РФФИ (проект № 20-013-0674) в Московском государственном университете имени М. В Ломоносова.

1. Технология регистрации движений глаз в когнитивных исследованиях

Движения глаз являются неотъемлемой частью психических процессов, связанных с получением, преобразованием и использованием зрительной информации. Метод регистрации движений глаз позволяет получить объективные показатели обычно не поддающихся непосредственному анализу психических процессов: восприятия, внимания, памяти, мышления, а также открывает возможности полимодального исследования процессов коммуникации и анализа дискурса, в связи с чем данный метод все чаще используется в современных когнитивных исследованиях [Барабанщиков, Жегалло 2013; Holmqvist et al. (eds.) 2011].

Представление о гностической функции движений глаз зародилось в философии и науке Нового времени в трудах Р. Декарта и Дж. Локка в связи с наблюдаемым воспроизведением в формах окуломоторной активности пространственно-временных свойств и отношений среды, однако исследование движений глаз было возможно только посредством анализа косвенных показателей окуломоторной активности (например, наблюдения за направлением движения глаз и описанием результата окуломоторной активности). В XIX веке проблема движения глаз и их роли в процессе познания начала рассматриваться с помощью субъективных процедур: путем сравнительной оценки наблюдателем относительного положения и величины наблюдаемых объектов, обнаружения смещения послеобраза и описания энтоптических явлений. Объективные методы, позволяющие вести измерения глазодвигательной активности в ходе выполнения испытуемым различных задач, стали разрабатываться в 1950-х годах и уже в 1960–1970-е годы получили широкое распространение [Ярбус 1965; Гиппенрейтер 1978].

Одним из первых вопрос о том, чем детерминируются движения глаз, рассматривал А. Ярбус [Ярбус 1965]: на примере свободного рассматривания изображений он продемонстрировал, что паттерн движений глаз зависит, в первую очередь, от задачи,

стоящей перед испытуемым. Задача, или цель просмотра, данная в определенных условиях, обуславливает дифференциацию поступающей информации на существенную и несущественную — это связано с тем, что любой элемент среды обладает множеством свойств и является информационно избыточным для восприятия. В исследовании А. Ярбуса было продемонстрировано, что при задаче описания персонажей, изображенных на картине, движения глаз не зависят от контура, числа мелких деталей, перепадов яркости и т. д., а подчиняются смысловому содержанию и композиции картины (рис. 1). Однако, если стоит задача рассмотреть изображение с целью последующего воспроизведения, распределение движений глаз окажется изоморфным контуру изображения [Ярбус 1965] (рис. 2, с. 304).

Рис. 1. Репродукция с картины И. Е. Репина «Не ждали» и запись движений глаз одного испытуемого (по: [Ярбус 1965])

Число исследований с использованием метода регистрации движений глаз начало расти с каждым годом практически в геометрической прогрессии с публикацией классической работы К. Рейнера об исследованиях движений глаз при чтении и переработке

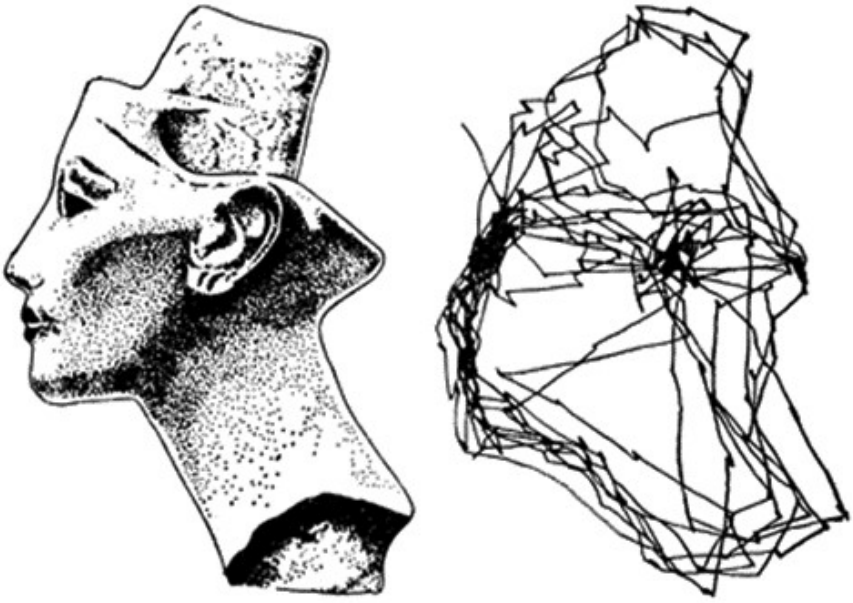

Рис. 2. Скульптурный портрет египетской царицы Нефертити (XVI век до н. э.). Запись движений глаз при свободном рассматривании в течение двух минут (по: [Ярбус 1965])

информации [Rayner 1998], где был продемонстрирован ряд преимуществ метода регистрации движений глаз по сравнению с традиционными методами исследования дискурса: 1) регистрация движений глаз может осуществляться при решении естественных задач чтения и других видов работы со зрительно представленной вербальной информацией; 2) скорость распознавания и другие показатели результативности работы с текстом могут быть оценены через косвенные признаки; 3) регистрация движений глаз позволяет получить объективные показатели распределения внимания, которые могут быть соотнесены с самоотчетом испытуемых для получения более подробной картины процесса восприятия. В последующих исследованиях процесса чтения были предложены модели, учитывающие широкий спектр показателей движений глаз: например, модель E-Z Reader, в которой предполагается, что слова попадают в поле внимания последовательно, в соответствии с совершаемыми на них фиксациями [Reichle et al. 2003]; и модель SWIFT, согласно которой внимание читателя распределено между словом, на котором совершается фиксация, и окружающими его словами [Richter et al. 2006].

В XXI веке, благодаря прогрессу информационных технологий, метод окулографии получил широкое распространение как в области фундаментальной науки, так и в области практических исследований. В научных исследованиях рассматривается как взаимосвязь отдельных показателей движений глаз с психическими процессами и состояниями: например, выделяются маркеры когнитивной нагрузки — частота морганий, количество фиксаций [Holmqvist et al. (eds.) 2011]; так и комплексные показатели процесса восприятия — например, на основе сочетания показателей движений глаз были выделены два способа восприятия: фокальный (сукцессивный) и амбиентный (симультанный) [Величковский 2006]. Практические исследования в области регистрации движений глаз направлены, в основном, на создание интеллектуальных интерфейсов: например, для прогнозирования когнитивной нагрузки при чтении текста на иностранном языке и необходимости предложить перевод слова [Hyrskykari 2006] или оценки языковой компетентности на основе регистрации движений глаз [Блинникова, Измалкова 2018].

Аппарат регистрации движений глаз используется в широком круге фундаментальных и прикладных дисциплин: в когнитивных науках (психологии, психолингвистике, нейрофизиологии), медицинских и маркетинговых исследованиях. В монографии, посвященной методам регистрации движений глаз, В. А. Барабанщиков и А. В. Жегалло выделяют возможность анализа с помощью метода окулографии:

— направленности взора и динамики оперативного поля зрения;
— маршрутов сканирования воспринимаемых изображений и стратегии прослеживания движущихся объектов;
— информационной сложности объекта и точности фиксации его элементов;
— зон поиска и «проигрывания» вариантов решения наглядно-действенных задач;
— структурных единиц деятельности и уровня сформированности познавательных действий;

— состояний сознания;
— уровня развития зрительных функций на разных стадиях онтогенеза;
— эффективности решения оперативных задач и/или исполнения отдельных этапов практической деятельности;
— деструкции познавательных процессов и т. д. [Барабанщиков, Жегалло 2013].

Во втором десятилетии XXI века, в связи с возрастающим интересом к окуломоторным исследованиям, появилось большое количество коммерческих фирм, предлагающих установки для регистрации движений глаз. Наибольшее распространение получили системы, основанные на регистрации глаз скоростной видеокамерой, работающей в инфракрасном диапазоне по методу *Dark pupil* (‘темный зрачок’). Съемка в инфракрасном диапазоне позволяет получить контрастное изображение глаза с четкой границей между зрачком и радужной оболочкой; источник света располагается в стороне от оптической оси видеокамеры, и отраженный от сетчатки свет не попадает в объектив, в результате чего на изображении зрачок оказывается темнее, чем радужная оболочка.

Полученное видеокамерой изображение передается на компьютер, где с помощью программного обеспечения каждый кадр обрабатывается следующим образом: на изображении выделяется зрачок (самый темный элемент на экране) и роговичный блик (отражение источника света от роговицы глаза, самый светлый элемент на экране). В результате для каждого кадра видеоряда вычисляются: координаты центра зрачка, диаметр зрачка, координаты роговичного блика.

Установленный в Московском государственном лингвистическом университете аппарат регистрации движений глаз фирмы SMI модели RED обладает следующими характеристиками:

— точность определения направления взора: 0,4°;
— частота видеорегистрации: 50/60 Гц;
— стабильность: 0,03°;

— диапазон регистрации движений глаз: 20° (влево, вправо, вверх); 40° (вниз);
— диапазон свободного перемещения головы: 40×20 см на дистанции 70 см;
— расстояние от глаз наблюдателя до экрана 60–80 см.

Полученные «сырые» данные о координатах зрачка и роговичного блика на единицу времени обрабатываются в программе SMI Data Viewer, на их основе выделяются фиксации (состояние, при котором глаз остается неподвижным в течение определенного периода времени), саккады (быстрое перемещение глаза от одной фиксации к другой) и моргания. Таким образом, оборудование SMI RED позволяет осуществлять регистрацию основных показателей движений глаз, используемых в исследованиях чтения, визуального поиска, свободного рассматривания изображений и т. д.: длительность, количество, локализацию фиксаций, амплитуду саккад, количество и длительность морганий.

2. Развитие подходов к проблеме запоминания иноязычных слов: классическая модель памяти, теория уровней переработки информации, теория двойного кодирования

В течение долгого времени **многоуровневая модель памяти**, предложенная Р. Аткинсоном и Р. Шиффрином в середине XX века [Atkinson, Shiffrin 1968], являлась ведущей теорией памяти в когнитивной психологии. В основе данной теории лежало предположение о том, что память состоит из трех «хранилищ»: сенсорного регистра, кратковременной памяти и долговременной памяти. Согласно модели Р. Аткинсона и Р. Шиффрина, информация от органов чувств поступает в сенсорную память, после чего, если на ней было сфокусировано внимание, переходит в кратковременную память, из которой, при наличии достаточного повторения, переходит в долговременную память, из которой впоследствии может

быть «выведена» обратно в кратковременную. При отсутствии достаточного количества повторений информация забывается в процессе «замещения» или «распада».

В трехкомпонентной модели памяти каждое хранилище представлялось как унитарная структура с определенными параметрами емкости, длительности хранения и определенным способом кодирования («формата» представления информации в памяти). Выделялись три способа кодирования информации: ***1) визуальный, 2) акустический, 3) семантический.***

Информация, поступающая с органов чувств, хранится в ***сенсорном регистре*** (в той модальности, в которой она поступила), в течение 0,25–0,5 секунды.

В ***кратковременной памяти*** информация обрабатывается преимущественно в аудиальной модальности, в течение 0–18 секунд. Объем кратковременной памяти составляет 7±2 единицы.

В ***долговременной памяти*** хранится в основном семантическая информация (в некоторых случаях — визуальная и аудиальная), без ограничений по длительности и объему хранения.

Однако дальнейшие исследования показали, что и кратковременная, и долговременная память имеют более сложную структуру, чем предполагалось в трехкомпонентной модели. Например, исследования в рамках модели рабочей памяти, предложенной А. Бэддели и Г. Хитчем [Baddeley, Hitch 1974], показали, что кратковременная память — больше, чем просто унитарное хранилище, и включает в себя различные компоненты (центрального исполнителя, фонологическую (артикуляционную) петлю и зрительно-пространственный блокнот).

Дальнейшее развитие трехкомпонентной модели также связано с анализом процессуальных характеристик памяти, которые в классической модели Р. Аткинсона и Р. Шиффрина практически не рассматривались (результат запоминания определялся тем, было ли уделено внимание поступившей информации, и просто фактом ее последующего повторения). Однако простое повторение информации для ее сохранения в памяти (*maintenance rehearsal*) является не таким эффективным, как повторение информации с переработкой семантических характеристик материала

(*elaboration rehearsal*). Впоследствии эта мысль получила развитие в исследованиях Р. Аткинсона, посвященных запоминанию незнакомых иноязычных слов, в которых он показал, что использование метода «ключевого слова», предполагающее *elaboration rehearsal*, способствует значительно лучшему запоминанию слов, чем простое повторение [Atkinson 1975; Atkinson, Raugh 1975]. Метод «ключевого слова» заключается в поиске ассоциации по созвучию к незнакомому иноязычному слову или к его части (например, «*pato*» — «патока») и затем связи этой ассоциации с парной ассоциацией, обычно словом родного языка («утка плывет по патоке»).

В отличие от трехкомпонентной модели, **в уровневом подходе к переработке информации**, предложенном Ф. Крейком и Р. Локхартом [Craik, Lockhart 1972], внимание акцентируется не на структуре памяти, а на процессах, происходящих при запоминании. Память рассматривается как нечто вторичное, возникающее в процессе переработки информации, и различия между кратковременной и долговременной памятью отходят на второй план.

Простое повторение полученной информации, единственный вид работы с информацией для ее сохранения в памяти, упомянутый в классической многоуровневой модели Р. Аткинсона и Р. Шиффрина, рассматривается как ***поверхностная переработка***, которая приводит к относительно недолгому сохранению информации в памяти. Поверхностная переработка включает в себя: 1) структурную переработку, ориентированную на внешние характеристики стимула, при которой происходит анализ только физических характеристик объектов (например, шрифт слова или регистр букв), 2) фонемную переработку — происходит анализ звучания (например, прочитанных слов). Более ***глубокая переработка информации*** предполагает *elaboration rehearsal*, при котором происходит анализ семантических характеристик стимулов, например происходит визуализация прочитанного, возникают ассоциации не основе предыдущего опыта к незнакомым стимулам, что способствует лучшему запоминанию.

Теория уровней переработки информации получила экспериментальное подтверждение в большом количестве исследований. Прежде всего, их задачей была демонстрация связи запоминания

с глубиной переработки, а не с продолжительностью пребывания в кратковременной памяти. В пользу тезиса о важности организации повторений, а не их числа, свидетельствовал, в частности, «эффект отрицательной недавности», обнаруженный Ф. Крэйком и Р. Локхартом: в случае, если испытуемым давалась задача воспроизведения сразу после предъявления списка из 15 слов, они демонстрировали эффект края с выраженным эффектом недавности, однако в случае отсроченной задачи воспроизведения (спустя 10 аналогичных экспериментальных серий) слова, бывшие в списках последними, воспроизводились даже хуже слов из середины списков [Craik, Lockhart 1972].

Другим принципиальным тезисом уровневого подхода является поэтапность характера переработки информации — предполагается, что каждая единица информации последовательно (от «низших» к «высшим») проходит ряд следующих стадий переработки:

— первичный анализ сенсорных качеств объекта;
— перцептивный анализ (распознавание отдельных признаков объекта);
— семантическая обработка (определение значения);
— самореференция (соотнесение с «Я-системой»).

Таким образом, согласно теории уровней переработки информации, в процессе чтения происходит ***последовательный анализ орфографических, фонетических и семантических характеристик текста.***

Линейный характер влияния глубины переработки информации на результат запоминания был продемонстрирован Ф. Крэйком и Э. Тулвингом [Craik, Tulving 1975]. Испытуемым предъявляли 60 слов, каждое из которых предварялось ориентирующим вопросом, который относился 1) к зрительным характеристикам слова (например, «Написано ли это слово заглавными буквами?»), 2) к его фонематическому рисунку («Рифмуется ли это слово со словом “скамейка”?») или 3) к особенностям значения («Относится ли это слово к названиям растений?»). Предполагалось, что каждая задача вызовет различную по глубине обработку

и, соответственно, приведет к наихудшему запоминанию в первом случае и лучшему — в последнем. Полученные результаты при узнавании и воспроизведении подтвердили наличие связи запоминания с глубиной переработки информации при непроизвольном запоминании. При этом продолжительность работы с информацией на «сенсорном» уровне не оказывала значительного влияния на результат запоминания, так как более обстоятельный вопрос «Имеет ли структура слова вид “согласная-гласная-согласная”?» также приводил к худшему запоминанию, чем вопрос на «семантическом» уровне. Таким образом, переработка информации, включающая анализ первичных (орфографических и фонематических) характеристик стимула, приводила к худшему результату запоминания, чем более глубокая, семантическая переработка информации.

Понятие «глубины» переработки информации, введенное в уровневой теории, однако, может быть не так дискретно, как это предполагалось изначально Ф. Крэйком и Р. Локхартом. Б. М. Величковский отмечает, что

> Внутри каждого из уровней обработки можно выделить формы анализа, которые в свою очередь также различаются по глубине и по обширности вовлекаемых ассоциативных связей: «вертолет» можно определить как «то, на чем летают», как «летательный аппарат тяжелее воздуха» или как «летательный аппарат тяжелее воздуха, идея которого впервые была высказана великим Леонардо» [Величковский 2006].

По мнению Б. М. Величковского, глубина переработки представляет собой континуум, а не цепочку блоков, а уровень переработки определяется интенцией субъекта. В исследованиях Б. М. Величковского был также выделен дополнительный уровень переработки: ***уровень личностной значимости*** — на этом уровне происходит наилучшее запоминание, при этом результат непроизвольного запоминания может оказаться успешнее результата произвольного запоминания [Velichkovsky 2002]. Таким образом, лучшие результаты воспроизведения достигаются не в случае механического повторения информации, а при попытке ее обработки в индивидуально значимом контексте.

Идея о ключевой роли модальности, в которой информация хранится и обрабатывается, легла в основу одной из классических моделей организации билингвального лексикона — **теории двойного кодирования**, предложенной канадским психологом Аланом Пайвио [Paivio 1978; 1990]. В теории двойного кодирования предполагается наличие двух систем хранения информации — вербальной и невербальной (см. рис. 3). Обе системы имеют иерархическую структуру — выделяются уровни сенсорной обработки информации, уровень извлечения представлений (для образной системы) и активации репрезентаций слов (для вербальной системы), ассоциативный уровень и референционный уровень, на котором устанавливается соответствие образных и вербальных описаний объектам. Согласно теории А. Пайвио, вероятность правильного воспроизведения стимулов зависит от суммарного влияния вербального и невербального (образного) кодирования.

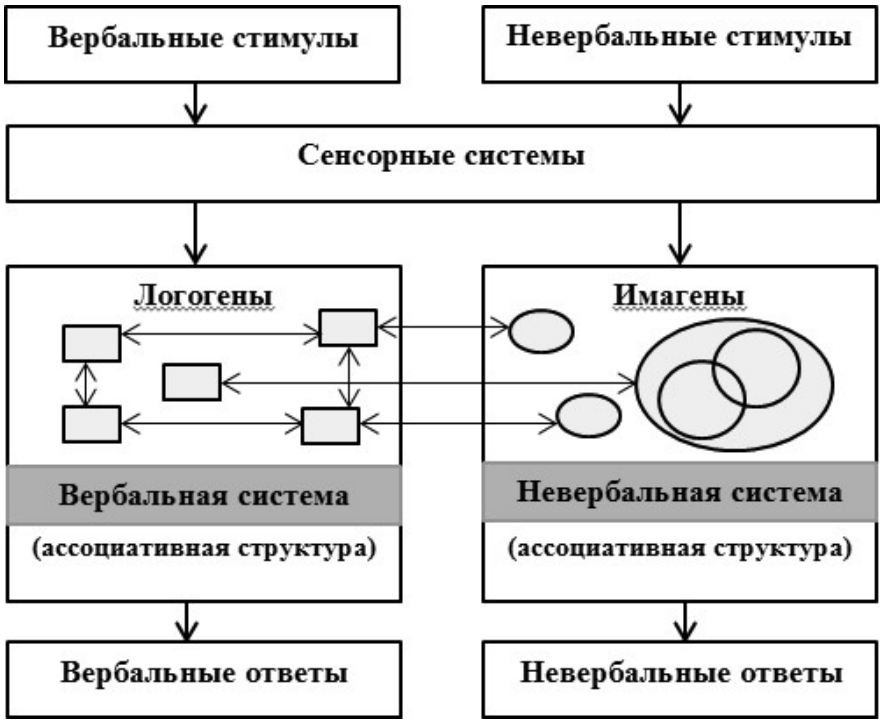

Рис. 3. Система двойного кодирования А. Пайвио (по: [Paivio 1991])

А. Пайвио применил систему двойного кодирования к вопросу организации билингвального лексикона [Paivio 1991]: в рамках теории двойного кодирования билингвальный лексикон

рассматривается как 3 системы (вербальная система представлена двумя отдельными системами для каждого языка). Образная система, как и в классической схеме, связана с обеими языковыми через референционный уровень. Языковые системы же связаны между собой через репрезентации переводных эквивалентов. В своих исследованиях А. Пайвио изучал имплицитное запоминание стимулов при разных способах кодирования (образном и вербальном на двух языках). В экспериментах, проведенных в методологии системы двойного кодирования, было продемонстрировано взаимодействие двух факторов: билингвизма и систем кодирования — результат воспроизведения был выше у билингвов (по сравнению с монолингвами) и при использовании невербальной системы (по сравнению с вербальной). Эти результаты были интерпретированы с точки зрения преимущества теории двойного кодирования для описания проблемы билингвизма.

3. Использование разных модальностей как основа успешных техник запоминания слов

Влияние обращения к разным модальностям для запоминания иноязычных лексических единиц вне контекста (предъявленных в виде парных ассоциаций) подробно освещено в исследованиях, начиная с классических экспериментов Р. Аткинсона [Atkinson 1975]. В этих исследованиях рассматривается метод построения семантической связи между парными ассоциациями, включающий использование образного компонента — метод ключевого слова. Этот метод состоит из двух этапов: на первом этапе подбирается ассоциация по созвучию к иностранному слову, на втором этапе эта ассоциация связывается со словом родного языка. Например, чтобы носителю английского языка запомнить испанское слово *pato* (‘утка’) методом ключевого слова, нужно подобрать ассоциацию по созвучию к *pato*, например анлийское *pot* (‘кастрюля’), и связать это «ключевое слово» посредством визуализации со словом родного языка — например, «утка с кастрюлей

на голове» (пример, предложенный Р. Аткинсоном, изображен на рис. 4).

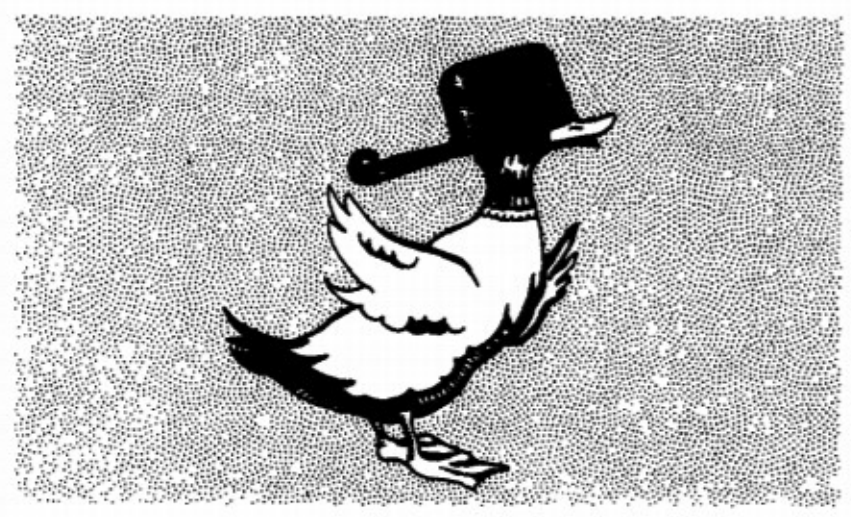

Рис. 4. Пример визуализации связи ключевого слова на английском языке (*pot*) и слова на испанском языке (*pato*), предложенный Р. Аткинсоном [Atkinson 1975: 822]

Таким образом, посредством метода ключевого слова устанавливается семантическая связь между значением слова и его новой формой, что, согласно теории уровневой переработки информации, позволяет установить более «прочные» связи, чем при запоминании иностранных слов через их фонетические характеристики. Помимо этого, при запоминании слов иностранного языка данным способом задействуются и вербальная, и образная системы памяти — кодируется как вербальный, так и образный компонент стимула. Согласно теории А. Пайвио [Paivio 1978], предполагается, что подобное двойное кодирование обладает аддитивным (дополняющим) эффектом, в связи с чем воспроизведение иностранного слова облегчается, так как в процессе обращения к репрезентации задействованы как вербальный, так и образный компонент.

Эффективность метода ключевого слова была продемонстрирована в классическом эксперименте Р. Аткинсона [Atkinson, Raugh 1975], в котором англоязычные студенты Стэнфордского университета запоминали слова незнакомого для них русского

языка — контрольная группа могла использовать любой способ запоминания, экспериментальная — метод ключевого слова. Результаты воспроизведения экспериментальной группы были значимо лучше контрольной, что позволило сделать вывод об эффективности метода. Использование техники ключевого слова может способствовать достижению высоких результатов воспроизведения: в исследовании британских психологов [Beaton et al. 1995] была продемонстрирована возможность удержания в памяти большого количества иностранных слов, изученных методом парных ассоциаций и затем не использовавшихся в течение длительного времени. Преподаватель университета, выступавший в качестве испытуемого в этом исследовании, корректно воспроизвел 35 % из 350 слов, выученных за 10 минут, спустя 10 лет после предъявления.

Положительное влияние использования метода ключевого слова (по сравнению с механическим повторением — «rote rehearsal», которое предполагает проговаривание про себя пар слов) на результат запоминания при мгновенном воспроизведении (*immediate recall*) было подтверждено для разных языков: китайского [Wang, Thomas 1992], английского [Sadoski et al. 2000], немецкого [Desrochers et al. 1991], русского [Atkinson 1975]; разных условий изучения (*settings*): как в условиях лабораторного эксперимента [Ibid.], так и в более натуральных условиях учебной аудитории [Sadoski et al. 2000]; разных возрастов — от детей [Elhelou 1994; Pressley, Harris 2006] до пожилых людей [Gruneberg, Pascoe 1996].

Критика метода ключевого слова в основном связана с подбором стимульного материала — во многих случаях не учитывается влияние факторов характеристик слов, описанных нами ранее. В большинстве экспериментов используются слова, обозначающие конкретные понятия (например, «лошадь»), которым легче подобрать зрительный образ, что, очевидно, упрощает задачу по сравнению с абстрактными понятиями (например, «сытость») и не отражает картину языка. В связи с чем возникли предположения об отсутствии эффекта этого метода при использовании абстрактных слов [Ellis 1994]. Однако

в исследованиях, в которых рассматривались факторы возможности представления (*imageability*) и конкретности, это предположение не подтвердилось [Van Hell, Candia Mahn 1997]. В исследовании Ван Хелл и Кандиа Ман было показано, что слова, обозначающие конкретные понятия, лучше запоминаются по сравнению с абстрактными понятиями в случае использования техники «механического повторения». У группы, запоминавшей парные ассоциации методом ключевого слова, это различие было выражено в той же степени. При подборе стимульного материала во многих случаях также не учитывается вопрос об использовании когнатов (*cognates*) (однокоренных слова, имеющих общее происхождение и похожее звучание в двух и более самостоятельных языках) [Campos et al. 2011]. Так как метод ключевого слова построен на создании ассоциации к незнакомому слову, в случае, когда это слово и его перевод созвучны, необходимость в промежуточной ассоциации зачастую отпадает (как, например, для запоминания слова *роза* на английском — *rose* или испанском — *rosa*).

4. Эмпирические исследования запоминания иноязычных лексических единиц с использованием метода окулографии

4.1. Вводные замечания

Три эмпирических исследования были посвящены анализу роли формата предъявления и способов запоминания в работе с лексикой иностранного языка при введении новых лексических единиц «прямым» методом:

1) в первой части рассматривалось влияние фигуративных характеристик слов (видов шрифта) на их запоминание и показатели движений глаз;

2) вторая часть была посвящена анализу влияния фонемных характеристик слов на показатели глазодвигательной активности и результат воспроизведения;
3) в третьей части рассматривался субъектный компонент: когнитивные стратегии и их влияние на запоминание иноязычной лексики и их взаимосвязь с паттернами движений глаз.

Помимо факторов, влияющих на запоминание и распознавание иноязычной лексики, в работе раскрывается микроструктура процесса запоминания за счет анализа глазодвигательной активности испытуемых.

В нашем исследовании процесс восприятия (не поддающийся прямому анализу) рассматривался через три компонента: а) **окулографический компонент** (показатели движений глаз), б) **количественный результат выполнения задач** на запоминание и распознавание иноязычной лексики, в) **осознанный компонент** (отчет испытуемых о способах и приемах запоминания, верифицированный за счет соотношения с качественным результатом выполнения задач — характером совершаемых ошибок воспроизведения).

Под «прямым» методом введения иноязычной лексики подразумевается **метод парных ассоциаций**, используемый в психологии с начала XX века, предложенный Мэри Калкинс [Calkins 1894]. Он заключается в предъявлении пар стимулов (*paired associates*) и последующей проверке одним из следующих способов: воспроизведением одного стимула на основе другого (*cued recall task*) или узнаванием пар, предъявлявшихся и не предъявлявшихся ранее (*recognition task*). В исследованиях запоминания иноязычных лексических единиц в качестве парных ассоциаций используются слова родного языка, иноязычные слова, псевдослова (имитирующие иноязычные слова, поддающиеся чтению по фонетическим нормам языка — «*pseudowords*», нечитаемые наборы букв — «*nonwords*»), изображения. Термин «парные ассоциации» используется, чтобы подчеркнуть задачу связи пар стимулов — данный метод предъявления не предполагает обязательного

использования ассоциативного способа запоминания [de Groot, van Hell 2005]. В большинстве случаев испытуемые сами выбирают способ запоминания (*unstructured learning*) и впоследствии его описывают (среди способов могут быть создание ассоциаций, повторение слов про себя, определение графических и фонетических сходств слов, создание образных репрезентаций, составление предложений со словами и т. д.). Стратегии могут различаться у разных испытуемых, а также меняться со временем у одного испытуемого [Ibid.].

4.2. Исследование влияния фигуративных характеристик слов на их запоминание и показатели движений глаз

Целью исследования являлось определение характера влияния фигуративных характеристик иноязычных лексических единиц вне контекста (способа начертания) на их запоминание и показатели движений глаз в процессе запоминания.

Проверялись гипотезы о:

— наличии значимых различий в показателе результативности запоминания иноязычных лексических единиц в зависимости от характера организации материала (типа шрифта);
— наличии значимых различий в паттернах движений глаз в зависимости от характера организации материала.

Методика

Испытуемые: 21 студент Московского государственного лингвистического университета от 18 до 22 лет. 13 девушек, 8 юношей. Всего было записано и проанализировано 336 проб.

Оборудование: аппарат регистрации движений глаз SMI Red с частотой записи 60 Hz.

Обработка результатов проводилась в программах BeGaze3.0 и SPSS’20.

Стимульный материал

Испытуемым предъявлялись 5 серий (1 пробная и 4 экспериментальных) по 7 слайдов, имитирующих страницу учебного пособия, содержащих по одному слову английского языка с русским переводом. Слова английского языка были подобраны из биологической тематики, с индексом частотности не выше 4 ipm (низкая частотность). Все слова содержали 7 букв. Английские слова предъявлялись 20-м кеглем разными типами шрифта: стандартным шрифтом Verdana (неакцентуированным), шрифтом Verdana с разреженным межбуквенным интервалом, шрифтом Verdana с чередованием строчных и прописных букв и полужирным шрифтом Verdana. Выбор шрифта Verdana был обусловлен тем, что данный шрифт был разработан с учетом особенностей предъявления текста на экране компьютера и его преимущество по сравнению с другими базовыми шрифтами неоднократно было доказано в usability-исследованиях [Ali et al. 2013]. Угловые размеры стимулов составляли 8,6–10,1 град.

Процедура

Испытуемому сообщалось, что эксперимент проводится в целях изучения процесса запоминания. Давалась инструкция запомнить как можно большее количество слов английского языка и оговаривался объем и порядок предъявления материала. Затем проводилась калибровка аппарата регистрации движений глаз и предъявлялись серии слайдов с парами слов. Время предъявления каждого слайда составляло 7 секунд. Запись движений глаз осуществлялась во время предъявления. Спустя 30 секунд после каждой серии испытуемым давались карточки с русскими словами, на которых они должны были воспроизвести их английские эквиваленты (*cued-recall task*). Затем предъявлялись правильные ответы, и испытуемые давали свободный отчет о процессе запоминания слов.

Регистрируемые показатели: результативность воспроизведения иноязычных слов (по одному баллу начислялось за правильно воспроизведенный символ и правильный порядок воспроизведения

символов), количество и среднее время фиксаций, максимальная длительность фиксаций, количество возвратных саккад, количество фиксаций на иноязычных словах и словах родного языка в зависимости от характеристик предъявления материала.

Результаты

Средняя длительность фиксаций при задаче запоминания иноязычных слов составляла 463 мс (стд. откл = 143 мс) (что более чем в 2 раза превышает длительность фиксаций при чтении текста на родном языке — 225 мс; по данным [Rayner 1998]). При этом распределение внимания испытуемых было смещено в сторону иноязычного слова: время пребывания в «области интереса» иноязычного слова составляло 3,96 сек. (стд. откл. = 0,91 сек.), время пребывания на слове родного языка — почти в 4 раза меньше: 1,09 сек. (стд. откл. = 0,79 сек).

С помощью дисперсионного анализа были установлены значимые различия в показателях движений глаз при предъявлении иноязычных слов разными способами начертания (см. табл. 1, с. 321).

По результатам, представленным в табл. 1, видно, что показатели движений глаз при предъявлении текста с разреженным межбуквенным интервалом отличались от других проб в сторону более «дробного» восприятия слов: при увеличении расстояния между буквами на словах наблюдалось большое количество коротких фиксаций (см. рис. 5).

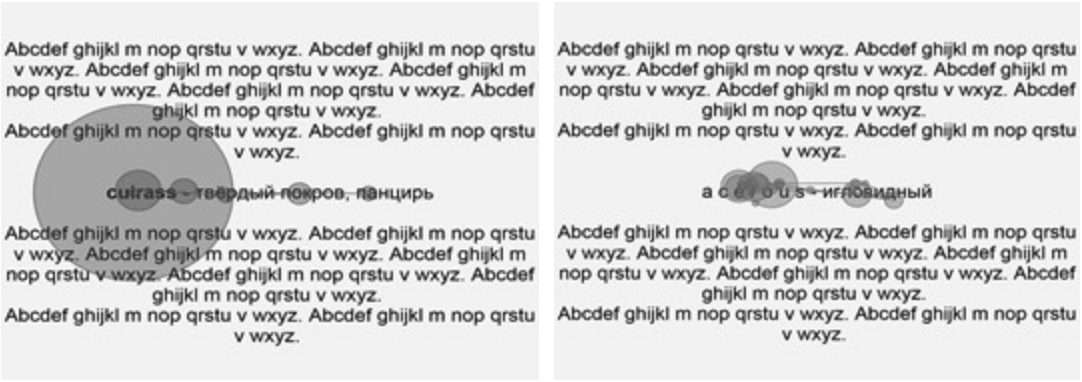

Рис. 5. Пример «Scan path» при предъявлении иноязычных слов
а) полужирным начертанием, б) разреженным межбуквенным интервалом

Таблица 1

Показатели движений глаз при использовании разных способов начертания

Показатели движений глаз	Количество фиксаций на иноязычных словах		Длительность фиксаций на русских словах (мс)		Средняя длительность фиксаций на английских словах	
Значимость различий	$F(3,124) = 3,63$ $p < 0,05$		$F(3,124) = 2,77$ $p < 0,05$		$F(3,124) = 3,43$ $p < 0,05$	
Тип шрифта	Среднее	Стд. откл.	Среднее	Стд. откл.	Среднее	Стд. откл.
Неакцентуированный текст	7,33	2,97	1,35	0,89	5,80	2,59
Разреженный межбуквенный интервал	9,48	2,61	0,84	0,60	4,35	1,18
Чередование строчных и прописных букв	8,85	3,09	1,00	0,68	4,95	1,52
Полужирное начертание	7,80	2,60	1,25	0,91	5,30	1,80

Различия в показателях движений глаз в основном были связаны с разреженным межбуквенным интервалом: при включении в дисперсионный анализ только 2 значений фактора шрифта — неакцентуированного и разреженного — различия по показателям количества фиксаций на иноязычных словах, длительности фиксаций на словах родного языка и средней длительности фиксаций на английских словах были более значимы: $F(2,60) = 8,89$; $F(2,60) = 7,05$ и $F(2,60) = 8,19$ соответственно; во всех случаях $p < 0,05$.

Также была сделана попытка выделить комплексные показатели движений глаз при задаче запоминания парных ассоциаций. Методом кластерного анализа k-средними все пробы эксперимента были поделены на 2 кластера по регистрируемым показателям движений глаз: количеству фиксаций на словах английского и русского языка, общему количеству фиксаций, длительности фиксаций на словах английского и русского языка, общей длительности

фиксаций, средней длительности фиксаций на словах английского и русского языка, общей длительности фиксаций на слайде. К первому кластеру были отнесены пробы с большим количеством фиксаций на русском слове, ко второму — с большим количеством и большей длительностью фиксаций на английском слове.

Таблица 2

Результаты кластерного анализа по показателям движений глаз

Центры кластеров	**Кластер**	
	1	**2**
Количество фиксаций на иноязычном слове	6,30	9,21
Количество фиксаций на русском слове	5,12	2,42
Время пребывания на иноязычном слове (мс)	2816	4301
Время пребывания на русском слове (мс)	2062	740
Средняя длительность фиксаций на иноязычном слове (мс)	473	517
Средняя длительность фиксаций на русском слове (мс)	458	315

Таким образом, можно говорить о наличии как минимум двух основных вариантов паттернов движений глаз: а) относительно равномерное распределение внимания между словами и б) акцент на иноязычном слове. Коэффициент сопряженности между испытуемыми и выделенными кластерами составил 0,49 ($p < 0,01$), что свидетельствует о наличии относительно устойчивого паттерна восприятия парных ассоциаций у конкретных испытуемых. Были обнаружены значимые различия между испытуемыми по показателям количества фиксаций на иноязычных словах и словах родного языка ($F(4,124) = 2,21$ и $F(4,124) = 3,66$ соответственно, $p < 0,05$) и средней длительности фиксаций на иноязычных словах и словах родного языка: $F(4,124) = 3,01$ и $F(4,124) = 2,55$ соответственно, $p < 0,05$.

В обработку также были включены количественные результаты воспроизведения иноязычных лексических единиц испытуемыми. В результате дисперсионного анализа статистически значимых различий в запоминании в зависимости от характеристик начертания (при включении в обработку всех 4 вариантов) выявлено не было.

Однако при отдельном анализе самого «неэффективного» (разреженного) и самого «эффективного» (неакцентуированного) шрифтов были обнаружены значимые различия: $F(2,336) = 2,212$, $p < 0,05$ (см. рис. 6). Так как на основе данных о движениях глаз было показано более «дробное» восприятие при предъявлении английских слов с разреженным межбуквенным интервалом, мы предположили, что побуквенный анализ приводит к затруднениям в последующем воспроизведении заучиваемого материала.

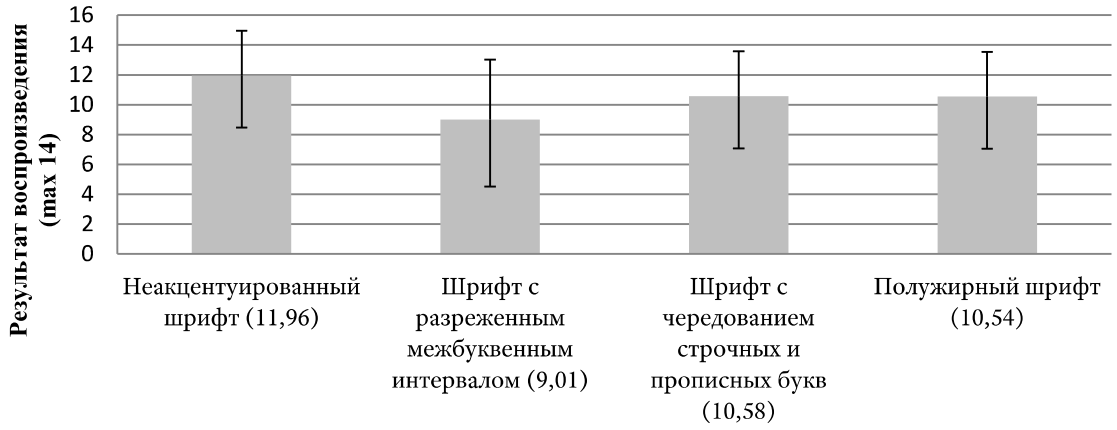

Рис. 6. «Результативность» воспроизведения иноязычных слов при использовании разных характеристик начертания

Значимые различия в показателях движений глаз были получены при включении в обработку показателя первой фиксации: в тех случаях, если первая фиксация совершалась на английском слове, совершалось большее количество фиксаций на слайде ($F(4,124) = 8,69$; $p < 0,05$), при этом результат воспроизведения был выше ($F(4,124) = 4,5$; $p < 0,05$).

Обсуждение результатов

Таким образом, на основе данных эмпирического исследования, гипотеза о наличии различий в паттернах движений глаз в зависимости от характера организации материала получила подтверждение: был сделан вывод о наличии относительно устойчивых паттернов восприятия иноязычных лексических единиц вне контекста и влиянии графических характеристик стимулов на эти паттерны,

однако они оказывали слабое влияние на эффективность запоминания (в связи с чем гипотеза о наличии различий в показателе результативности запоминания иноязычных слов в зависимости от характера организации материала была подтверждена только для разреженного и неакцентуированного способов начертания). Полученные данные согласуются с исследованиями влияния типа шрифта на скорость чтения: эффект использования разных шрифтов наблюдается только при плохом зрении испытуемых и при значительном уменьшении размера шрифта [Mansfield et al. 1996]. В нашем эксперименте также было показано, что результат запоминания был связан, хотя и незначительно, только с теми способами начертания, при которых создавались значительные затруднения в восприятии слов.

Затруднение в восприятии отражалось в характере движений глаз: испытуемые совершали большее количество коротких фиксаций на иноязычных лексических единицах. Влияние «читабельности» шрифта на успешность запоминания парных ассоциаций была показана еще в ранних исследованиях парных ассоциаций [Vellutino et al. 1975] и затем неоднократно подтверждена в дальнейших исследованиях [Hanson 2001; Goss, Nodine 2014].

На основе полученных значимых различий об увеличении количества фиксаций на слайде и увеличении результативности воспроизведения при совершении первой фиксации на иноязычном слове по сравнению с пробами, в которых первая фиксация попадала на слово родного языка, мы предположили наличие взаимосвязи между последовательностью организации перцептивной деятельности и характером ее проистекания. Это обусловило постановку гипотез на следующем этапе исследования.

4.3. Исследование влияния последовательности предъявления лексических единиц на их запоминание и показатели движений глаз

Целью исследования являлось определение характера влияния порядка предъявления парных ассоциаций на их запоминание и показатели движений глаз в процессе запоминания.

Проверялись гипотезы о:

— наличии значимых различий в показателе результативности запоминания иноязычных лексических единиц в зависимости от характера организации материала (порядка предъявления парных ассоциаций);
— наличии значимых различий в паттернах движений глаз в зависимости от характера организации материала (порядка предъявления парных ассоциаций).

Методика

Испытуемые: 22 студента Московского государственного лингвистического университета от 18 до 22 лет. 15 девушек, 7 юношей. Всего было записана и проанализирована 581 проба.

Оборудование: аппарат регистрации движений глаз SMI Red с частотой записи 60 Hz.

Обработка результатов проводилась в программах BeGaze3.0 и SPSS'20.

Стимульный материал

Испытуемым предъявлялись слайды с иноязычными лексическими единицами и их переводом на русский язык. В качестве «иноязычных слов» для стимульного материала, в отличие от первого эксперимента, использовались бессмысленные слоги с целью исключения знакомых испытуемым морфем (например, *hal*, *kos*). Также был исключен псевдотекст, на который, как показал анализ движений глаз, испытуемые не смотрели. Проверялось влияние фактора «Порядок предъявления»: русское слово и псевдослово предъявлялись либо параллельно, как в предыдущем исследовании, либо последовательно (на двух последовательных слайдах); при этом при параллельном предъявлении русское слово предъявлялось справа либо слева от псевдослова, при последовательном — перед или после псевдослова. Угловые размеры стимулов составляли от 7,6 до 9,1 град.

Процедура

Испытуемому сообщалось, что эксперимент проводится с целью изучения процесса запоминания. Давалась инструкция запомнить как можно большее количество псевдослов и оговаривался объем и порядок предъявления материала. Затем проводилась калибровка аппарата регистрации движений глаз и предъявлялись серии слайдов с парами слов. Время предъявления каждого слайда составляло 8 секунд (для параллельного предъявления) и 4 секунды для последовательного. Запись движений глаз осуществлялась во время предъявления. Спустя 30 секунд после каждой серии испытуемым давались карточки со словами родного языка, на которых они должны были воспроизвести псевдослова (*cued-recall task*). Затем предъявлялись правильные ответы, и испытуемые давали свободный отчет о процессе запоминания слов.

***Регистрируемые показатели*:** результативность воспроизведения иноязычных лексических единиц (по одному баллу начислялось за правильно воспроизведенный символ и правильный порядок воспроизведения символов), количество и среднее время фиксаций, максимальная длительность фиксаций, количество возвратных саккад, количество фиксаций на псевдословах и словах родного языка в зависимости от характеристик предъявления материала.

Результаты

Были обнаружены значимые различия в показателях движений глаз при разном порядке предъявления стимулов (см. табл. 3): значимыми оказались оба фактора — тип предъявления (последовательное / параллельное) и последовательность предъявления слова родного языка и псевдослова. В обработку были включены такие показатели, как количество фиксаций на слайде, количество фиксаций на псевдословах, количество фиксаций на словах родного языка, максимальная длительность фиксаций на слайде, количество возвратных движений глаз, средняя длительность фиксаций.

Таблица 3

Основные показатели движений глаз в зависимости от фактора последовательности предъявления пары «слово родного языка — псевдослово»

Последовательность предъявления пары «слово родного языка — псевдослово»	Количество фиксаций	Количество фиксаций на псевдо-словах	Количество фиксаций на словах русского языка	Макс. длительность фиксаций (мс)	Количество регрессионных движений глаз	Средняя длительность фиксаций
Параллельное, псевдослово слева	9,01 (2,87)	5,38 (1,97)	3,62 (1,96)	984 (505)	3,67 (1,71)	439,8 (85,7)
Параллельное, псевдослово справа	9,06 (2,86)	4,57 (2,05)	4,48 (2,32)	924 (504)	3,61 (1,48)	420,2 (92,0)
Последовательное, псевдослово первое	6,01 (2,13)	2,87 (1,33)	3,13 (1,24)	1189 (455)	3,09 (2,15)	451,6 (98,0)
Последовательное, псевдослово второе	6,70 (2,72)	3,20 (1,65)	3,49 (1,56)	1140 (476)	3,48 (2,71)	441,1 (78,3)
Значимость различий	$F(4,581) = = 50,40$, $p < 0,05$	$F(4,581) = = 63,761$, $p < 0,05$	$F(4,581) = = 14,071$, $p < 0,05$	$F(4,581) = = 2,239$, $p = 0,083$	$F(4,581) = = 3,006$, $p < 0,05$	$F(4,581) = = 104,606$, $p < 0,05$

В условиях последовательного предъявления стимулов среднее количество фиксаций и количество регрессионных движений глаз уменьшалось, а средняя длительность фиксаций увеличивалась по сравнению с одновременным предъявлением пар слов. Это может быть связано с небольшой длиной слов, которая давала возможность охватить весь стимульный материал за одну фиксацию.

При последовательном предъявлении количество регрессионных движений глаз возрастало в том случае, когда слово родного языка предшествовало псевдослову. Это может быть связано с необходимостью повторного прочтения слова родного языка для запоминания значения. При этом значимых различий в показателе результативности воспроизведения в зависимости от характера предъявления слов обнаружено не было.

На основе неформализованного *post-hoc* опроса испытуемых мы определили несколько основных способов запоминания материала: побуквенный анализ, «механическое» повторение слов, использование мнемотехнических приемов. Мы предположили, что при задаче запоминания иноязычных лексических единиц можно говорить о более или менее «глубоком» уровне переработки информации — это предположение легло в основу последующего эмпирического исследования влияния когнитивных стратегий, используемых испытуемыми, на результат запоминания иноязычных лексических единиц.

Обсуждение результатов

На основе полученных результатов был сделан вывод о наличии связи показателей движений глаз при запоминании иноязычных лексических единиц с последовательностью предъявления пар «слово родного языка / иноязычное слово». Был продемонстрирован характер изменения окуломоторных паттернов восприятия стимулов при изменении параметров предъявления, что соотносится с результатами, полученными в предыдущем исследовании.

Было обнаружено, что при запоминании иноязычной лексики вне контекста на первый план выходят способы и приемы

запоминания, используемые испытуемыми. Мы предположили, что при изучении процесса восприятия иноязычных лексических единиц и лексических единиц родного языка важным аспектом является выделение разных этапов обработки информации.

4.4. Исследование когнитивных стратегий запоминания иноязычных лексических единиц и их взаимосвязи с паттернами движений глаз

На основе проведенных исследований мы создали экспериментальную модель, в которой были максимально скомпенсированы все факторы, в том числе порядок предъявления и характер начертания стимулов.

Целью исследования являлось выявление когнитивных стратегий визуального распознавания и запоминания иноязычных лексических единиц, их отражения в показателях движений глаз и влияния на запоминание.

Проверялись гипотезы о:

— наличии значимых различий в результативности воспроизведения иноязычных лексических единиц при использовании различных способов запоминания;
— наличии значимых различий в паттернах движений глаз при использовании различных способов запоминания;
— наличии взаимосвязи между опытом испытуемого в изучении иностранных языков и а) характером обработки и б) эффективностью запоминания лексических единиц.

Методика

Испытуемые: 31 студент Московского государственного университета и Московского государственного лингвистического университета от 18 до 26 лет, уровень знания английского языка — не ниже B1 по международной шкале. 23 девушки, 8 юношей. Всего было записано и проанализировано 992 пробы.

Оборудование: аппарат регистрации движений глаз EyeLink 1000 (фирмы «SR Research»), монокулярная система, частота записи 500 Hz.

Обработка результатов проводилась в программах SR DataViewer 1.11.1 и SPSS'19.

Стимульный материал

Эксперимент состоял из 10 серий (2 пробных и 8 экспериментальных). В каждой серии испытуемым предъявлялись 4 слайда по 5 секунд, содержащие по одной паре слов (русское слово и псевдослово). Все русские слова были существительными из 7 букв, означали конкретные понятия, индекс частотности варьировался в пределах от 8,5 до 22,8 на миллион (например, *стебель*, *коляска*, *тетрадь*). Псевдослова, также состоящие из 7 букв, были созданы в программе Wuggi [Keuleers, Brysbaert 2010] на основе английских слов и поддавались правилам чтения английского языка (например, *consike*, *remwoud*, *stalore*). Слова предъявлялись шрифтом Courier New 48-м кеглем на 19-дюймовом мониторе (расстояние от глаз до монитора составляло от 50 до 60 см, положение головы не фиксировалось). В данном исследовании, в отличие от предыдущего, был выбран моноширинный шрифт Courier New, так как при использовании моноширинного шрифта все области интереса были равного размера. Угловые размеры стимулов составляли от 9,5 до 11,5 град. В 50 % серий русское слово предъявлялось слева от псевдослова, в 50 % — справа.

Процедура

Испытуемым давалась инструкция и мотивирующая легенда. Затем проводилась калибровка аппарата регистрации движений глаз и предъявлялись серии слайдов с парами слов. Запись движений глаз осуществлялась во время предъявления. Спустя 30 секунд после каждой серии испытуемым давались карточки с русскими словами, на которых они должны были воспроизвести псевдослова (*cued-recall task*). Затем предъявлялись правильные

ответы, и испытуемые давали свободный отчет о процессе запоминания слов. Фиксировались стратегии, используемые испытуемыми, и характер связи с русским словом. В случае использования метода ключевого слова фиксировалась ассоциация.

Регистрируемые показатели

1. Показатели результативности воспроизведения

Результат воспроизведения псевдослов оценивался по 14-бальной шкале: буква воспроизведена — 1 балл, буква воспроизведена на правильном месте — 1 балл. **Связь с русским словом** оценивалась по 2-балльной шкале — в случае, если слово было полностью воспроизведено и написано рядом с соответствующим русским словом, начислялось 2 балла, если часть слова была воспроизведена в неправильном месте — 1 балл, слово воспроизведено в неправильном месте — 0 баллов. Например, если псевдослово было воспроизведено правильно, но напротив неверного русского слова, начислялось 14 баллов в графу «воспроизведение» и 0 баллов в графу «связь с русским словом».

2. Показатели процесса запоминания и воспроизведения

a. В качестве показателей процесса распознавания слов использовались **данные о движениях глаз испытуемых**: количество и длительность фиксаций на слайде, количество и длительность фиксаций на областях интереса (русском и псевдослове), количество возвратов в область интереса, регрессивные движения глаз в областях интереса.
b. Также были выделены **стратегии распознавания, основанные на обращении к различным уровням переработки информации**. Концептуальной основой выделения техник запоминания послужила теория «уровней» переработки информации Ф. Крэйка и Р. Локхарта [Craik, Lockhart 1972], согласно которой информация, которая была «закодирована» на семантическом уровне, запоминается лучше, чем информация, «закодированная» на фонетическом

и фигуративном (графическом) уровнях [Craik, Tulving 1975; Velichkovsky 2002; Williams, Morris 2004].

Техники запоминания выделялись *post hoc* на основе свободного отчета испытуемых. В 12,5 % случаев (124 из 992 проб) испытуемые не смогли дать отчета о своем способе запоминания. Остальные случаи позволили нам выявить три основных способа запоминания слов, предъявленных вне контекста: «графический», «фонематический» и «семантический».

При использовании графического метода запоминания испытуемые делали акцент на отдельных буквах или их графических свойствах лексических единиц (например, «*В обоих словах были буквы верхнего регистра...*»). Данный способ был сравнительно непопулярным, отчет о нем был дан в 4,03 % случаев (40 проб из 992).

При использовании фонематического способа испытуемые подчеркивали факт проговаривания новых слов («*Я читал оба слова подряд про себя...*») и использовали его достаточно часто: в 28,12 % случаев (279 из 992 проб).

Семантические приемы использовались испытуемыми наиболее часто: 55,35 % случаев (549 из 992 проб). В этом случае испытуемые старались включить новое слово в понятийный конструкт, для чего использовалась либо визуализация («*Я представила "занавес", на котором написано "consike"*»), либо более сложные способы ментального конструирования (например, сначала подбиралась ассоциация к псевдослову («*Слово напоминало по звучанию "конь"...*»), которая затем связывалась с русским словом («*Я представила "занавес", из-за которого выходит "конь"-"consike"...*»)). Последний прием соответствует описанному Ричардом Аткинсоном методу «ключевого слова» [Atkinson 1975]: мы будем называть его ассоциативно-семантическим. Выделенные приемы запоминания соответствовали уровням, обозначенным в теории переработки информации [Craik, Lockhart 1972; Величковский 2006].

Таким образом, в зависимости от того, на каком уровне переработки делался акцент при свободном отчете, были выделены 3 основные стратегии запоминания иноязычных лексических единиц вне контекста:

— «*графическая*» (акцент на отдельных буквах и графических характеристиках слова);
— «*фонематическая*» (акцент на фонетических характеристиках);
— «*семантическая*» (акцент на семантической переработке слов).

Для верификации метода *post-hoc* анализа стратегий распознавания был проведен анализ **ошибок, допущенных испытуемыми при воспроизведении псевдослов.** Два эксперта разделили ошибки на категории, как и стратегии, соответствующие разным уровням переработки информации:

— «*графические*» (*mixing up letters similar in writing* — например, «*console*» вместо «*consike*»);
— «*фонетические*» (*mixing up similar-read letters according to reading rules in the English language* — например, «*konsike*» вместо «*consike*»);
— «*семантические*» (*mistakes in associations* — например, «*ovessike*» вместо «*consike*»);
— «*остальные*» (*mixed up words, missed letters, etc.*).

Коэффициент сопряженности между использованными стратегиями и совершенными ошибками составил 0,316 ($p < 0,01$), что может свидетельствовать о достаточно высокой осознанности применения техник запоминания. В частности, при отчете об использовании семантической стратегии 66,7 % ошибок относились к семантическому типу, в то время как при использовании фонематического метода 36,7 % совершенных ошибок были обозначены как фонетические. В то же время использование графического способа запоминания приводило, в большинстве своем, к полному отсутствию воспроизведения слова (78 % проб).

Результаты

Особенности движений глаз при использовании различных стратегий запоминания иноязычных лексических единиц

При анализе результатов воспроизведения (см. рис. 7) был обнаружен эффект осознанного использования способов

запоминания: $F(5, 992) = 12{,}81$, $p < 0{,}001$ (результат воспроизведения без отчета об используемой технике запоминания был хуже, чем при отчете об использовании любого способа запоминания).

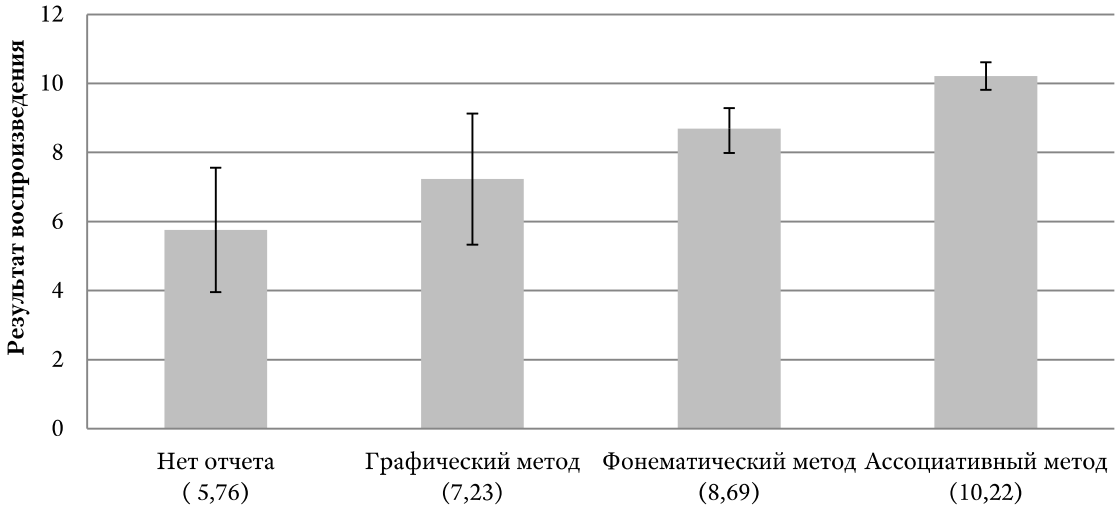

Рис. 7. Средние показатели результативности воспроизведения в зависимости от способов запоминания

Были выявлены значимые различия в результативности воспроизведения в зависимости от использованных способов запоминания: $F(4{,}868) = 17{,}1$ ($p < 0{,}01$) (рис. 7). При этом результат воспроизведения увеличивался при возрастании «глубины» переработки информации: при отчете об использовании «графического» способа запоминания (40 проб) средний результат был равен 7,23/14 (стд. откл. = 5,72), «фонематического» (279 проб) — 8,69/14 (стд. откл. = 5,47), «ассоциативного» (519 проб) — 10,22/14 (стд. откл. = 4,50). Полученные высокие показатели запоминания при использовании методов, включающих образный компонент, по сравнению с «механическими» методами запоминания согласуются с результатами исследований А. Пайвио [Paivio 1978] и Р. Аткинсона [Atkinson 1975].

В обработку были включены «графическая», «фонематическая» и «ассоциативная» техники запоминания иноязычных слов. В зависимости от выбранной техники запоминания были выявлены значимые различия в показателях движений глаз испытуемых (табл. 4) (всего 770 валидных проб).

Таблица 4

Показатели движений глаз в зависимости от способа запоминания

Показатели движений глаз / Способ запоминания		«Графический» способ. Среднее (σ)	«Фонематический» способ. Среднее (σ)	«Ассоциативный» способ. Среднее (σ)
Количество переходов между словами (*AOI transitions*)	F (3,770) = = 4,2 p ≤ 0,02	2,8 (1,1)	2,9 (1,3)	2,6 (1,2)
Количество фиксаций	F (3,770) = = 13,03 p ≤ 0,01	13,0 (3,2)	11,7 (3,5)	12,3 (3,3)
Dwell time на псевдословах (мс)	F (3,770) = = 5,9 p ≤ 0,01	2993,0 (890,0)	2737,0 (863,0)	2970,0 (872,0)
Количество регрессионных движений глаз в пределах области псевдослов	F (3,770) = = 5,4 p ≤ 0,01	3,8 (1,9)	2,9 (1,7)	3,3 (1,6)

«Графический» способ характеризовался большим количеством фиксаций и регрессионных движений глаз на псевдословах и средним количеством переходов между областями интереса (см. рис. 8). Такой паттерн движений глаз может быть связан с более «дробным» восприятием слов и акцентом на отдельных буквах.

Рис. 8. Пример движений глаз испытуемого при отчете об использовании «графического» способа запоминания

При отчете об использовании **«фонематического» способа** испытуемые совершали наибольшее количество «переходов» между «областями интереса» — словами родного языка и псевдословами,

при этом наблюдалось минимальное количество фиксаций и регрессионных движений глаз (см. рис. 9). Это может быть связано с заучиванием слов в их фонетической «связке».

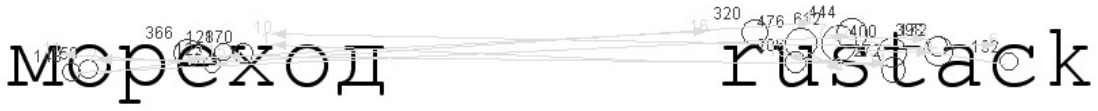

Рис. 9. Пример последовательности движений глаз испытуемого при использовании «фонематического» способа запоминания

При использовании «**ассоциативного**» **способа** запоминания наблюдалось минимальное количество «переходов» между словами родного языка и псевдословами и сравнительно большое количество фиксаций на псевдословах (см. рис. 10). Это может быть связано с тем, что при запоминании через ассоциации предполагается акцент на семантический уровень переработки информации, что обуславливает сравнительно быстрое запоминание русского слова. Таким образом, однажды зафиксировав значение русского слова, испытуемые могли больше к нему не возвращаться, уделяя внимание только новой форме. При этом подобная асимметричность распределения внимания не приводила к ошибкам воспроизведения, связанным с формированием связи с русским словом: в случае, если испытуемый полностью или частично воспроизводил псевдослово, в большинстве случаев (438 из 519) оно было правильно соотнесено с русским словом.

Рис. 10. Пример последовательности движений глаз испытуемого при использовании «ассоциативного» способа запоминания

Таким образом, были выделены три паттерна движений глаз, характерных для трех стратегий запоминания слов. Следующий этап анализа предполагал проверку диагностической пригодности данных о показателях движений глаз для определения способов

запоминания слов. Был использован кластерный анализ для категоризации экспериментальных проб на основе показателей движений глаз испытуемых: количестве переходов и длительности пребывания на слове родного языка и псевдослове. Было выбрано кластерное решение, включающее два кластера (см. табл. 6).

Таблица 6

Данные кластерного анализа

	Кластер 1 (354 пробы)	Кластер 2 (416 проб)
Количество переходов между областями интереса	3,14	2,44
Длительность пребывания в области псевдослова (мс)	2262,23	3587,68
Длительность пребывания в области русского слова (мс)	1180,96	695,38

В первый кластер попали пробы с большим количеством фиксаций, меньшей длительностью фиксаций на псевдословах, большей длительностью фиксаций на русских словах. Коэффициент сопряженности между кластерами и техниками запоминания был равен 0,12 ($p < 0,01$). Основные различия наблюдались между фонематическим и семантическим методом (см. табл. 7).

Таблица 7

Распределение проб по кластерам и используемым методам

	«Графический» способ	«Фонематический» способ	«Семантический» способ
Кластер 1	50 %	54 %	43 %
Кластер 2	50 %	46 %	57 %

Таким образом, связь используемых стратегий с движениями глаз также проявляется при использовании метода кластерного анализа, что свидетельствует в пользу потенциальной пригодности использования метода регистрации движений глаз для оценки языковых компетенций, в том числе способности запоминания новой лексики иностранного языка переводным способом.

Особенности движений глаз при различных характеристиках локализации первой фиксации

Так как в наших предыдущих работах была показана значимость первой фиксации для процесса восприятия парных ассоциаций [Майорникова, Блинникова 2013], в данном исследовании мы варьировали порядок предъявления слов, чтобы спровоцировать равномерное распределение первых фиксаций между русским и псевдословом. Коэффициент сопряженности между порядком предъявления стимулов и локализацией первой фиксации на слайде составляет 0,509 ($p < 0,01$), что свидетельствует о тенденции испытуемых рассматривать парные ассоциации, начиная со стимула, находящегося ближе к левому верхнему углу экрана. Вероятнее всего, это обусловлено культурной принадлежностью испытуемых (100 % испытуемых являются носителями русского языка и изучают иностранные языки, в которых текст читается слева направо).

Так как были выделены две основные стратегии, используемые испытуемыми, различающиеся по характеристикам движений глаз, то целесообразным представляется рассмотрение характера движений глаз при запоминании иноязычных слов в зависимости от локализации первой фиксации на слайде. При использовании «ассоциативного» способа запоминания в тех случаях, когда первая фиксация была совершена на псевдослове, количество «переходов» между словами было значимо больше — 2,8 (1,1), чем в случае первой фиксации на русском слове — 2,3 (1,3); $F = 27,9$; $p < 0,01$. Если рассматривать процесс запоминания псевдослова на основе его эквивалента из родного языка с точки зрения включения новой формы в существующий логоген (физиологический механизм, соответствующий слову в когнитивной системе человека [Ушакова 2011]), то данную тенденцию можно объяснить тем, что в случае начала просмотра слайда с русского слова значение задавалось сразу и не требовало дальнейших повторений, в то время как в противном случае испытуемый сначала смотрел на новую форму слова, затем на его значение, после чего снова должен был вернуться к псевдослову, поскольку оно являлось основным объектом воспроизведения.

При использовании «фонематического» способа запоминания различие в количестве «переходов» между словами при локализации первой фиксации на русском или псевдослове было незначимым, что можно объяснить отсутствием выраженного акцента на семантической обработке слова. Так как основной акцент ставился на запоминание псевдослова в фонетической связке с русским словом, было не столь принципиально, с какого слова начинался просмотр слайда. Однако статистически значимых различий в результативности воспроизведения в зависимости от порядка предъявления слов не было выявлено ни при «фонематическом», ни при «ассоциативном» способе запоминания.

Полученные результаты согласуются с данными об изменении характера распределения внимания между парными ассоциациями при различных условиях [McCormack et al. 1967].

Особенности движений глаз в зависимости от опыта изучения иностранных языков

Методом кластерного анализа испытуемые были разделены на две группы по фактору «длительность изучения иностранных языков»: испытуемые с меньшим и большим опытом изучения английского языка (5,1 и 10,1 года соответственно). В первый кластер (менее «опытные») попали результаты 14 испытуемых, во второй — 17.

Опыт испытуемых в изучении иностранных языков отражался в используемых техниках запоминания слов: испытуемые с большим опытом изучения иностранных языков несколько чаще использовали стратегии, связанные с более «глубоким» уровнем переработки информации (коэффициент сопряженности между кластерами и использованными стратегиями составил 0,21 ($p < 0,01$)) (см. табл. 8, с. 340).

При этом характер движений глаз различался в зависимости от опыта испытуемых: более опытные испытуемые совершали меньше фиксаций на русских словах и на слайде в целом, совершали меньшее количество «переходов» между словами, при этом делая более длительные фиксации на псевдословах (см. табл. 9, с. 340).

Таблица 8

Распределение проб по кластерам и используемым методам

	Кластер 1 (Меньший опыт изучения языка)	Кластер 2 (Больший опыт изучения языка)
«Графический» метод	26	9
«Фонематический» метод	108	126
«Ассоциативный» метод	209	239

Таблица 9

Показатели движений глаз
в зависимости от принадлежности к кластеру

	Количество фиксаций на слайде	Количество «переходов» между словами	Количество фиксаций на русском слове	Средняя длительность фиксаций на псевдословах (мс)
Значимость различий	$F(2,770) = 4,6$ $P < 0,05$	$F(2,770) = 3,0$ $P < 0,05$	$F(2,770) = 10,6$ $P < 0,05$	$F(2,770) = 8,3$ $P < 0,05$
Кластер 1 (Меньший опыт изучения языка)	12,8 (2,7)	2,8 (1,1)	3,5 (1,5)	335 (95)
Кластер 2 (Больший опыт изучения языка)	12,2 (3,5)	2,6 (1,2)	3,1 (1,5)	361 (141)

Однако значимых различий в результативности воспроизведения в зависимости от опыта изучения иностранных языков выявлено не было.

Обсуждение результатов

Результаты, полученные в данном исследовании, свидетельствуют о наличии зависимости показателей воспроизведения от используемого способа запоминания, который, в свою очередь, связан с уровнем переработки информации и специфическими паттернами движений глаз. В частности, было показано, что результат запоминания улучшается при увеличении «глубины» переработки информации. Это согласуется с положениями теории уровней переработки информации [Craik, Lockhart 1972; Величковский 2006].

Испытуемые демонстрировали наилучший результат запоминания при использовании техник, предполагающих обращение к образной системе, что согласуется с теорией двойного кодирования А. Пайвио [Paivio 1991]. Результаты данного исследования, однако, применимы только к запоминанию слов, обозначающих конкретные понятия, так как имеются данные о различиях эффективности запоминания конкретных и абстрактных понятий при использовании метода ключевого слова [Campos et al. 2011].

Техники, используемые при запоминании иноязычных лексических единиц переводным способом, обращающиеся к различным уровням переработки информации, отражаются в показателях движений глаз. При использовании «фонематического» способа запоминания внимание уделялось фонетическому заучиванию слов в их «связке»; при использовании «ассоциативного» способа акцент смещался в сторону псевдослов, для распознавания значения слов родного языка требовалось меньшее количество фиксаций. Порядок предъявления парных ассоциаций оказывал влияние на характер движений глаз при использовании «ассоциативного» метода запоминания; при «фонетическом» заучивании слов порядок просмотра слов был не критичен.

Было продемонстрировано, что опыт изучения иностранных языков оказывает влияние на характер движений глаз, однако, несмотря на наличие тенденции использования более «эффективных» техник запоминания, сильной взаимосвязи между

стратегиями запоминания и опытом изучения иностранных языков не наблюдалось, и результат воспроизведения также не зависел от опыта испытуемых.

5. Заключение

В данной работе было продемонстрировано использование технологии регистрации движений глаз для исследования процесса запоминания иноязычных лексических единиц. Начиная с исследований основателя одной из самых влиятельных теорий памяти, Р. Аткинсона, эффективность процесса запоминания визуально предъявляемой вербальной информации связывалась с обращением к разным модальностям при переработке информации [Atkinson, Raugh 1975; Paivio 1990; Beaton et al. 1995]. Результаты проведенного в работе эмпирического исследования свидетельствуют в пользу зависимости успешности воспроизведения от обращения к графическим или фонематическим характеристикам стимулов, при этом максимальный результат достигался при задействовании обеих модальностей для создания ассоциаций к стимулам, что согласуется с предыдущими исследованиями в области уровней переработки информации [Craik, Tulving 1975; Величковский 2006]. Также было продемонстрировано отражение когнитивных стратегий запоминания, используемых испытуемыми, в визуальной модальности в виде паттернов окуломоторной активности.

Результаты исследования позволяют лучше понять механизмы, лежащие в основе распознавания и запоминания иноязычных лексических единиц, и окуломоторные корреляты когнитивных стратегий запоминания и распознавания незнакомых слов иностранного языка. Метод *post-hoc* отчета об используемых стратегиях распознавания и запоминания слов показал свою валидность за счет высокого коэффициента сопряженности с типами допущенных ошибок. Данный метод может быть использован в других исследованиях когнитивных процессов, в том числе в сопоставлении

с показателями регистрации движений глаз испытуемых. Дизайн исследования, включающий сопоставление трех блоков анализа процесса запоминания иноязычных лексических единиц: свободного отчета об используемых стратегиях запоминания, показателей движений глаз и результата воспроизведения, — дает возможность дополнительной верификации полученных данных за счет обращения к методу триангуляции, описанному применительно к психолингвистическим исследованиям М. И. Киосе [Киосе 2018а].

Вместе с тем остается открытым ряд вопросов, выходящих за рамки данной работы, но требующих своего дальнейшего изучения: в частности, вопрос о возможности использования показателей окуломоторной активности для диагностических целей (в частности, определения языковых компетенций).