

БИОЛОГИЯ

УДК [612.821+612.825.8](045)

МОРОЗОВА Людмила Владимировна, доктор биологических наук, профессор, директор института естественных наук и биомедицины Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 105 научных публикаций, в т. ч. 4 монографий и 4 учебных пособий

МУРИН Иван Николаевич, магистрант кафедры физиологии и морфологии человека института естественных наук и биомедицины Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор одной научной публикации

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА ВОСПРИЯТИЯ ПЕЧАТНОГО ШРИФТА

Работа посвящена изучению особенностей восприятия наиболее часто используемых печатных шрифтов. Исследование проводилось с использованием методов электроэнцефалографии и окулографии. Анализ полученных данных показал, что печатные шрифты отличаются не только графическими признаками, но и имеют психофизиологическую специфику, определяющую качество восприятия текста, его понимание и запоминание.

Ключевые слова: зрительное восприятие шрифта, чтение текстов, гарнитура шрифта, движения глаз, трекинг глаз.

Шрифт является субстанцией целостности текста, обеспечивающей главную функцию хранителя и передатчика информации. С того момента, когда человеку становится известно, что перед ним – текст, он сразу выходит за пределы непосредственно данного ему в чувственном восприятии текста [1]. Шрифты не просто усиливают образы, а сами становятся таковыми. Все грамотные люди используют шрифт как инструмент для визуальной передачи или восприятия информации. Для более эффективного достижения этой цели шрифт должен быть удобочитаем, то есть читатель должен читать его, затрачивая минимальные усилия. Бла-

годаря удобочитаемым шрифтам при чтении внимание концентрируется, в основном, на самой информации, а не на средствах ее передачи. Поэтому еще на допечатной стадии выбор качественного и удобочитаемого шрифта для набора текста в печатном издании является целесообразным. Графическая оболочка (шрифт) речевого высказывания принимает активное участие в смыслообразовании, является важным компонентом воспринимаемого печатного текста, принимающим активное участие в формировании личностного смысла и способна внести коррективы в процесс речевосприятия с самого первого момента чтения [4].

В настоящее время в связи с бурным развитием информационных технологий в практику внедрены тысячи шрифтов различных гарнитур. Технологии создания шрифтов на допечатной стадии полиграфического производства развиваются очень быстро, что влечет за собой повсеместное использование в изданиях новых, экспериментальных шрифтов, качеству которых зачастую не уделяется должного внимания [8]. Актуальность темы исследования определяет отсутствие рекомендаций по использованию шрифтов в печатных изданиях, полученные эмпирическим путем и основанные на научной базе.

Цель работы: выявление психофизиологической специфики восприятия наиболее часто используемых шрифтовых гарнитур.

Исходя из поставленной цели, исследование проводилось в 3 этапа: психофизиологическое тестирование для оценки субъективного восприятия шрифта печатного текста; электрофизиологическая оценка особенностей восприятия шрифтовых гарнитур по показателям относительных спектров мощности ЭЭГ; оценка особенностей окуломоторных реакций при восприятии шрифтовых гарнитур.

В эксперименте на добровольной основе приняли участие: на первом этапе – 101, на втором этапе – 20 и на 3 этапе – 18 испытуемых в возрасте 18–25 лет. Все испытуемые имели нормальное или скорректированное до нормы зрение (1.0). В ходе всего исследования половые различия не учитывались.

Для исследования были отобраны гарнитуры шрифтов, имеющих наибольшую вероятность быть объектом восприятия: Times New Roman, Arial, Book Antiqua, Comic Sans MS.

Чтение текстов напечатанных различными шрифтами производилось в созданных в соответствии с нормой условиях [9].

Первый этап включал три пробы. При выполнении первой пробы испытуемые должны были найти в группах пословиц, набранных экспериментальными шрифтами, не соответствующую остальным по смыслу. Правильность выполнения оценивалась в баллах. Вто-

рая прoba оценивала объем кратковременной памяти. Для запоминания испытуемым предлагались 4 группы 10 двусложных слов, набранные выбранными гарнитурами. Время экспозиции 15 секунд. Качество выполнения оценивалось количеством правильно воспроизведенных слов. Третья прoba заключалась в чтении вслух текста (14 кегль, художественный стиль, 130 слов), набранного экспериментальными гарнитурами. Фиксировалось время прочтения в секундах. Для проверки понимания содержания текста, экспериментатор задавал вопрос, ответ на который имелся в тексте.

Второй этап проводился с использованием метода электроэнцефалографии. Во время чтения текста (14 кегль, художественный стиль, не менее 2 минут), набранного экспериментальными гарнитурами производилась запись электроэнцефалограммы в соответствии с «Международной системой 10-20». Предварительно была сделана запись ЭЭГ при закрытых глазах, а также запись ЭЭГ, при которой испытуемый смотрел на черную точку в центре белого листа. В промежутке между предъявлениями текстов производилась запись фона длительностью не менее 30 секунд. В анализе использовались очищенные от артефактов электроэнцефалограммы продолжительностью не менее 40 секунд в каждой пробе.

На **третьем этапе** производилась регистрация окуломоторной активности при чтении разных текстовых гарнитур. Для этого использовалась установка iView X™ RED 500 (SMI). Перед началом эксперимента испытуемых усаживали на расстояние 0,6 м от экрана монитора и проводили калибровочное тестирование, необходимое для индивидуальной настройки аппарата. Затем проводили основной эксперимент. Регистрация осуществлялась бинокулярно, с заданной частотой видеокамер – 500 Гц.

Этап состоял из трех серий. Первая серия – чтение про себя текстов художественного стиля, набранных 14 кеглем экспериментальными шрифтами, пауза между текстами 5 секунд, после чего на экран выводился следующий текст. Вторая серия – чтение длинных слов. В данной

БИОЛОГИЯ

серии испытуемым предлагалось прочитать слова, состоящие из 19–21 буквы, набранных 20 кеглем экспериментальными гарнитурами. На прочтение каждого из слов испытуемым давалось 5 секунд, время паузы между экспозициями слов составляло 5 секунд. Третья серия – чтение слов с установкой поиска букв. Использовались слова из 24–25 букв, набранных 20 кеглем экспериментальными гарнитурами. Испытуемых просили прочесть слова и найти в каждом все буквы «е». Время пробы не ограничивалось. Время паузы между экспозицией слов составляло 5 секунд. Правильность ответов не учитывалась, так как целью данной серии являлась оценка особенностей движений глаз во время поисковой активности.

Математическая и статистическая обработка результатов. В статистическую обработку результатов, полученных на первом этапе исследования, входил анализ распределения значений признаков (средние величины) и изменчивость относительно среднего (стандартные отклонения). Дисперсионный анализ проводился с использованием процедуры сравнения средних значений выборок ANOVA с вычислением общего уровня значимости различий (p -уровень значимости критерия Фишера – F). Для идентификации пар выборок, отличающихся друг от друга средними значениями, использовались методы парных сравнений posthoc: для гомогенных дисперсий использовался критерий Бонферрони (Bonferroni); для не гомогенных – критерий Джеймса-Хоула (Games-Howell). Для сопоставления двух выборок по частоте встречаемости эффекта был использован φ^* критерий Фишера (угловое преобразование). Критерий оценивает достоверность различий между процентными долями двух выборок, в которых зарегистрирован интересующий нас эффект [5].

На втором этапе для сопоставления показателей, измеренных в пяти условиях на одной и той же выборке испытуемых, применялся L-критерий тенденций Пейджа, который позволил выявить тенденции в изменении величин признака при переходе от условия к условию

[2]. Для расчета L-критерия применялось ранжирование условий по каждому ритму ЭЭГ. Этому предшествовало усреднение значений спектров мощности всех испытуемых по каждому отведению в каждой пробе. Затем производился расчет L-критерия и сравнение его с табличным значением

Оценка достоверности различий на третьем этапе так же проводилась с использованием L-критерия тенденций Пейджа. По результатам трех серий проводился анализ числа, частоты, продолжительности саккад и фиксаций взора, а также амплитуды и числа регрессивных саккад (регрессий). Для расчета L-критерия в каждой серии были проранжированы четыре условия (четыре гарнитуры) по каждому из выбранных параметров, подсчитана ранговая сумма и все условия были расположены в порядке возрастания ранговых сумм.

По результатам всех статистических методик различия считались достоверными при величине уровня значимости $p < 0,05$.

Результаты. Результаты нашего исследования показали, что существуют достоверные различия качества выполнения когнитивных заданий первого этапа эксперимента для выбранных четырех шрифтов (см. таблицу).

Наши исследования показали, что выбор правильного смыслового значения текста реализуется с наибольшей точностью достигается при использовании гарнитуры Arial (95 %) и Book Antiqua (88 %). Аналогичные результаты получены и при оценке понимания текста в третьей пробе, наибольшее количество правильных ответов было дано в случае с гарнитурой Arial. Возможно, созданный с отказом от любых не несущих практической нагрузки «украшений», Arial при чтении не отвлекает внимание на рисунок самой гарнитуры, давая возможность читателю качественней понимать текст, хотя и является весьма утомительным при чтении больших объемов из-за своего геометрического однообразия. Относительно шрифта Arial ряд исследователей отмечают его малый эмоциональный статус [7], что также позволяет читателю не отвлекаться от смысла

КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАНИЙ СТУДЕНТАМИ ($M \pm \Sigma$)

Задание	Гарнитура				Достоверность различий Bonferroni/Games-Howell*
	Times New Roman (1)	Arial (2)	Book Antiqua (3)	Comic Sans MS (4)	
Проба 1. Понимание пословиц (% правильного выбора)	71±45	95±22	88±33	57±49	1<2 P=0,000 1<3 P=0,014 2>4 P=0,000 3>4 P=0,000
Проба 2. Кратковременное запоминание (количество слов)	6,9±1,44	5,79±1,43	6,42±1,37	5,59±1,15	1>2 P*=0,000 1>4 P*=0,000 2<3 P*=0,010 3>4 P*=0,000
Проба 3.1. Скорость чтения (слов в секунду)	2,32±0,20	2,38±0,21	2,51±0,24	2,25±0,13	1>3 P*=0,004 2>3 P*=0,048 3<4 P*=0,000
Проба 3.2. Понимание текста (баллы)	0,42±0,49	0,98±0,14	0,82±0,38	0,42±0,49	1<2 P=0,000 1<3 P=0,000 2>3 P=0,035 2>4 P=0,000 3>4 P=0,000

текста. Наилучшим для запоминания, является шрифт Times New Roman, что можно объяснить тем, что это один из самых распространенных шрифтов, мы чаще всего им пользуемся, чаще встречаем в печатных изданиях и привыкли к нему в наибольшей степени, а именно степень узнаваемости печатных символов является одним из факторов обеспечивающих удобочитаемость и понимание текста [6]. Самая высокая скорость чтения у текста, набранного Book Antiqua, что объясняется тем, что легче читать шрифты с засечками, а самая низкая – у текста с гарнитурой Comic Sans (см. таблицу).

Полученные на втором этапе исследования результаты показали, что существуют достоверные различия в показателях спектров мощности по ранговым значениям показателей при чтении различных шрифтовых гарнитур в задних областях коры головного мозга (рис. 1A), в которой находятся зрительные зоны мозга и правом полушарии коры головного мозга (рис. 1B).

При чтении текста с гарнитурой Book Antiqua значения спектров мощности в задних

областях имеют самые низкие значения во всех диапазонах частот (рис. 1A). Показатели спектров мощности в правом полушарии (рис. 1B), характеризующие чтение этой гарнитуры отличаются от таковых в задних областях мозга сравнительно повышенными значениями во всех диапазонах частот и наиболее высокими значениями в альфа-диапазоне. Состояние спокойного бодрствования с открытыми глазами, когда испытуемые смотрели на черную точку в центре белого листа (фон) характеризуется более высокими значениями мощности в альфа-диапазоне в задних областях и правом полушарии. Тенденция усиления мощности альфа-ритма свидетельствует об ослаблении зрительного внимания, иными словами, развивается эффект монотонии. Это можно рассматривать как своеобразную «перезагрузку» сенсорных систем, перенастройку их на восприятие «с новой страницы». В таких условиях неизбежно происходит угасание ориентировочного рефлекса, для поддержания которого необходима именно новизна – либо объекта, либо его свойств [3].

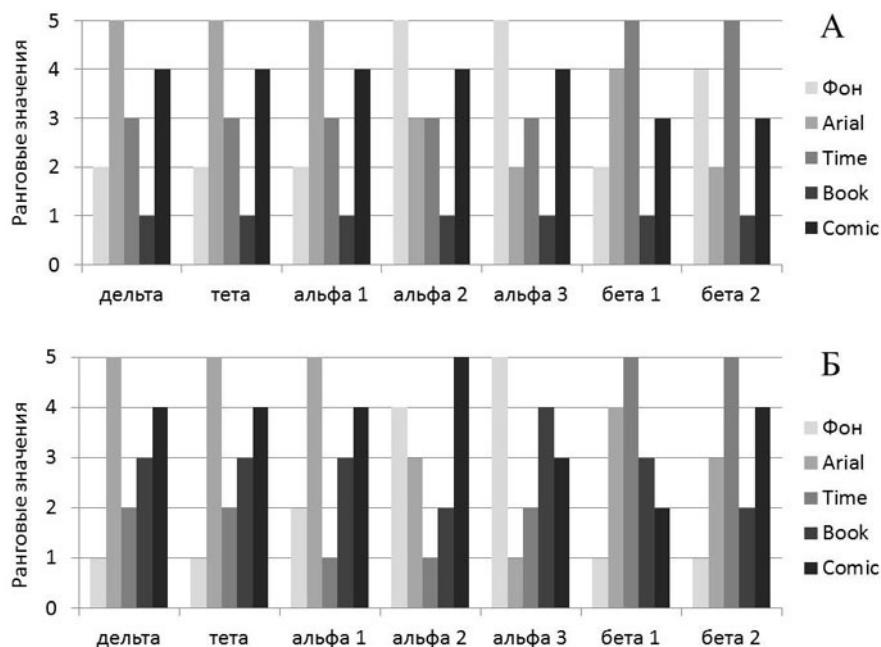


Рис. 1. Достоверные различия ($p < 0,05$) значений относительных спектров мощности ЭЭГ по ранговым показателям при чтении различных гарнитур: А – в задних областях коры головного мозга, Б – в правом полушарии

При чтении текста, набранного гарнитурой Times New Roman, происходит значительное увеличение представленности высокочастотной составляющей спектра мощности, как в задних областях коры головного мозга, так и в правом полушарии, в сравнении с фоном значения бета-1 и бета-2 диапазонов возрастают более чем в 2 раза. Это можно объяснить тем, что гарнитура Times New Roman, как наиболее привычная и знакомая читателям, позволяет лучше сконцентрировать внимание при чтении текста, что в свою очередь вызывает резкое усиление и распространение бета-волны.

При чтении гарнитуры Arial в обоих случаях присутствует увеличение спектра мощности в низкочастотном диапазоне, а также высокие значения в альфа-1 диапазоне.

При чтении текста набранного гарнитурой Comic Sans наблюдается общее увеличение спектральной мощности, как в задних областях

коры головного мозга, так и в правом полушарии. Такая генерализованная реакция усиления по всем диапазонам частот может быть связана с новизной предъявляемого стимула (незнакомый шрифт) и активацией многих структур головного мозга, необходимой для решения поставленной задачи (осознать содержание, понять смысл текста).

Анализ данных третьего этапа исследования показал, что существуют достоверные различия в показателях движений глаз при восприятии экспериментальных шрифтов.

По данным первой серии (чтение текста) было установлено, что наименьшее количество саккад наблюдается при чтении текста, набранного гарнитурой Book Antiqua (рис. 2A). При чтении этой гарнитуры саккадические движения глаз осуществляются с наименьшей частотой. Наименьшая продолжительность саккад указывает на то, что чтение этой гарнитуры со-

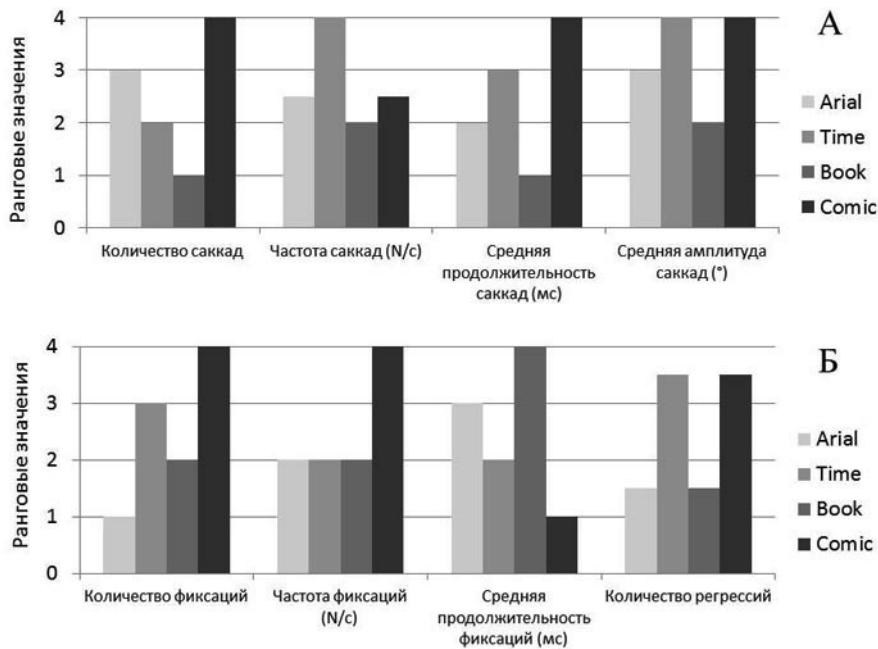


Рис. 2. Достоверные изменения ($p<0,05$) показателей движений глаз по ранговым показателям при чтении текста: А – параметры саккад, Б – параметры фиксаций и количество регрессий

проводится быстрыми движениями глаз, то есть скорость саккад в данном случае является наибольшей. Полученные в первой серии данные по параметрам саккад указывают на достаточно высокую скорость чтения гарнитуры Book Antiqua.

Хотя амплитуда саккад при чтении Book Antiqua не является достаточно высокой по сравнению с результатами этого показателя у других гарнитур (Times New Roman, Arial), высокая скорость чтения достигается за счет особенностей фиксаций при восприятии этой гарнитуры (рис. 2Б).

При чтении текста набранного гарнитурой Comic Sans саккады имеют наибольшую продолжительность и совершаются с достаточно высокой частотой. Использование этой гарнитуры для чтения текста – не самое удачное решение, так как при ее чтении глаза совершают медленные и частые саккады маленькой

амплитуды. Учитывая большое количество медленных саккад, можно сказать, что текст набранный гарнитурой Comic Sans читается медленнее текстов с другими гарнитурами.

При чтении гарнитуры Times New Roman глаза совершают саккады высокой амплитуды, их продолжительность является высокой, поэтому скорость чтения этой гарнитуры сравнительно не высокая. Чтение текста, набранного гарнитурой Times New Roman, сопровождается саккадами с высокой частотой. По сравнению с гарнитурами Arial и Comic Sans, при чтении Times New Roman глаза совершают меньшее количество саккад.

Достаточно быстрые саккадические движения совершаются при чтении текста с гарнитурой Arial. Продолжительность саккад при чтении этой гарнитуры невысокая, а их амплитуда выше, чем у гарнитур Comic Sans и Book Antiqua. Чтение гарнитуры Arial сопровожда-

БИОЛОГИЯ

ется саккадами с высокой частотой, и значительным количеством саккад.

Анализируя параметры фиксаций первой серии (*рис. 2Б*) можно заметить, что высокая продолжительность фиксаций так же наблюдается при чтении гарнитуры Book Antiqua. Чтение этой гарнитуры сопровождается фиксациями взора с низкой частотой. Количество фиксаций совершаемых при чтении текста, набранного гарнитурой Book Antiqua, является достаточно низким. Наименьшее количество регрессий (возвратных движений) наблюдается при чтении гарнитур Book Antiqua и Arial.

По данным основных параметров зарегистрированных событий можно сказать, что при чтении текстов, имеющих одинаковый объем, глаза совершают меньшее количество длительных фиксаций и меньшее количество быстрых саккад в случае использования гарнитуры Book Antiqua. При использовании этой гарнитуры глаз читателя охватывает большее количество символов за одну фиксацию, поэтому Book Antiqua достаточно прост для восприятия. Текст, набранный этой гарнитурой, читается быстрее текстов с другими гарнитурами, что согласуется с данными полученными на первом этапе исследования.

Данные полученные в ходе анализа параметров фиксаций первой серии (*рис. 2Б*) так же указывают на достаточно высокую скорость чтения гарнитуры Arial. Чтение этой гарнитуры сопровождается наименьшим количеством фиксаций. В случае использования гарнитуры Arial фиксации являются длительными по времени. Частота фиксаций при чтении этой гарнитуры так же является низкой. Полученные результаты свидетельствуют о том, что гарнитура Arial является достаточно простой для восприятия.

По количеству регressiveных саккад (возвратных движений) гарнитуры Arial и Book Antiqua имеют самые низкие значения, что свидетельствует о более точном восприятии знаков данных гарнитур.

При чтении текста набранного гарнитурой Times New Roman, наблюдаются фиксации с невысокой частотой (*рис. 2Б*), и их продолжи-

тельность является достаточно низкой. Чтение этой гарнитуры сопровождается большим числом регressiveных саккад. Большое количество фиксаций, наблюдаемых при чтении этой гарнитуры, включает в себя повторные фиксации, которые происходят при возвратных движениях (регрессиях).

Гарнитура Comic Sans читается с высокой частотой фиксаций взора, при этом продолжительность фиксаций является самой маленькой по сравнению с остальными гарнитурами. Исходя из полученных результатов по параметрам фиксаций, можно сказать, что Comic Sans является гарнитурой не выгодной для использования ее при чтении текстов. При чтении этой гарнитуры происходит большое число остановок взора на читаемом тексте. Количество регрессий при чтении этой гарнитуры также является высоким.

Анализ результатов второй серии так же показывает, что наблюдается динамика показателей окуломоторной активности, но статистически данные не подтверждаются.

Анализ движений глаз во время поисковой активности показывает, что наименьшее количество саккад (*рис. 3А*) наблюдается при поиске букв в слове с гарнитурой Times New Roman, при этом саккады совершаются с наименьшей частотой. В случае использования этой гарнитуры поисковая активность сопровождается саккадами наибольшей амплитуды, то есть расстояние между фиксациями взора является наибольшим. Саккады при использовании гарнитуры Times New Roman достаточно длительны по времени, что указывает на сравнительно невысокую скорость поиска букв.

При использовании гарнитуры Book Antiqua поисковая активность сопровождается саккадами достаточно высокой амплитуды (*рис. 3А*). Продолжительность саккад в этом случае выше, чем у гарнитур Arial и Comic Sans. Саккады осуществляются с высокой частотой, поэтому поиск букв сопровождается большим количеством движений глаз.

В случае использования гарнитуры Comic Sans, во время поисковой активности наблюда-

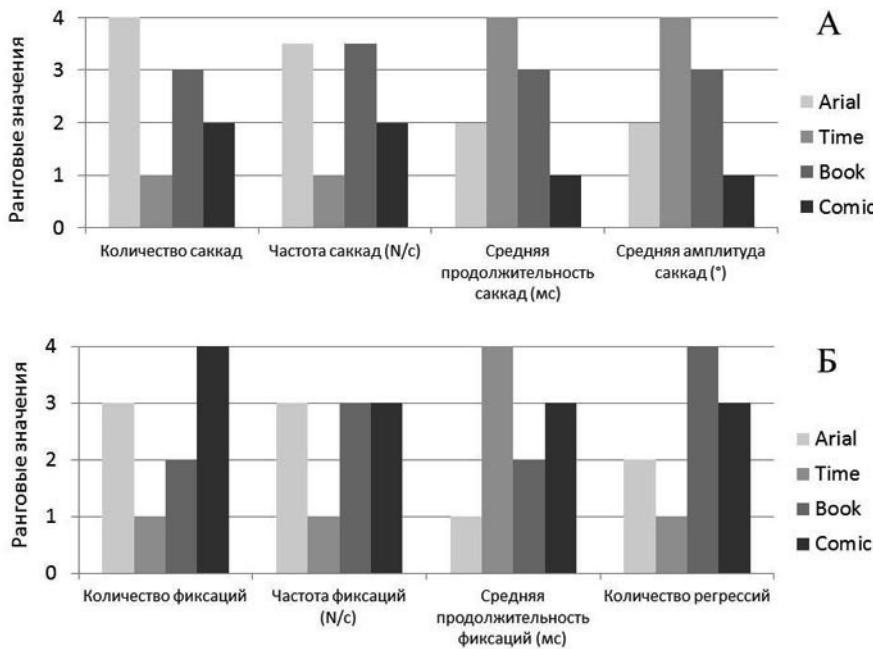


Рис. 3. Достоверные изменения ($p<0,05$) показателей движений глаз по ранговым показателям при поисковой активности: А – параметры саккад, Б – параметры фиксаций и количество регрессий

ются быстрые саккады с маленькой амплитудой. То есть при рассматривании слова передвижение взора происходит короткими быстрыми скачками, на это указывает низкая продолжительность саккад. При использовании в словах этой гарнитуры, поиск букв сопровождается саккадами с не высокой частотой. Общее количество саккад, сопровождающих поисковую активность, в данном случае так же является небольшим.

Самое большое количество саккад наблюдается во время поисковой активности в слове, набранном гарнитурой Arial. Саккады совершаются с большой частотой. Значение данного показателя являются самыми высокими по сравнению с остальными гарнитурами. При использовании шрифта Arial саккады имеют амплитуду меньшую, чем у гарнитур Times New Roman и Book Antiqua. Продолжительность саккад так же является не большой.

Из результатов анализа параметров фиксаций взора (рис. 3Б) видно, что во время поиска букв в словах набранных Times New Roman наблюдается меньшее количество фиксаций, которые имеющих самую высокую продолжительность. При использовании в словах этой гарнитуры фиксации взора имеют наименьшую частоту, количество регрессий так же является минимальным. То есть во время поисковой активности за одну фиксацию взора правильно воспринимается большее количество символов данной гарнитуры.

При использовании гарнитуры Arial, фиксации взора осуществляются с высокой частотой. При этом средняя продолжительность фиксаций является самой низкой из всех гарнитур. Поиск букв в данном случае сопровождается небольшим количеством регрессивных саккад, но общее количество фиксаций

БИОЛОГИЯ

взора является высоким (выше, чем у гарнитур Times New Roman и Book Antiqua).

В случае использования гарнитуры Book Antiqua, процесс писка сопровождается фиксациями, длительность которых меньше, чем у гарнитур Times New Roman и Comic Sans. Фиксации взора на словах, имеющих эту гарнитуру, осуществляются с высокой частотой, при этом количество фиксаций меньше, чем у гарнитур Comic Sans и Arial. Поисковая активность сопровождается самым большим количеством регрессивных саккад по сравнению с другими гарнитурами.

При использовании в слове гарнитуры Comic Sans, поисковая активность сопровождается фиксациями достаточно высокой длительности. Значения данного параметра даже выше, чем у гарнитур Arial и Book Antiqua. При поиске букв наблюдается самое большое количество фиксаций, которые происходят с высокой частотой. В случае использования гарнитуры Comic Sans наблюдается большое количество регрессий.

Выводы. Результаты исследования, полученные на первом этапе, показали, что шрифт Times New Roman наиболее удобен для запоминания и его использование позволяет повысить качество восприятия текста. Шрифт

Arial наиболее удобен для смысловой передачи информации, то есть при выборе смысловых значений, но использование его при чтении в больших объемах не рекомендуется, так как он вызывает утомление. Самым удобным для длительного чтения является шрифт Book Antiqua, так как он читается с наибольшей скоростью и имеет высокие показатели понимания текста.

Результаты электрофизиологического исследования с использованием метода ЭЭГ показали, что наиболее предпочтительной для восприятия является гарнитура Times New Roman. Использование этой гарнитуры в печатных изданиях позволит лучше сконцентрировать внимание на читаемом тексте и понять его смысл.

Результаты третьего этапа показали, что использование Times New Roman в изданиях позволит осмысливать печатный материал при меньшем когнитивном усилии, а значит позволит снизить необходимость перечитывать уже прочитанное. Самым удобным для чтения является шрифт Book Antiqua. Эта гарнитура имеет наибольшую скорость чтения и является легко читаемой. Чтение этой гарнитуры вызывает меньшее утомление зрительного анализатора. Ее использование в печатных изданиях вполне рационально.

Список литературы

1. Брудный А.А. Подтекст и элементы внетекстовых знаковых структур // Смысловое восприятие речевого сообщения в условиях массовой коммуникации. М., 1976. С. 152–158.
2. Будрейка Н.Н. Использование непараметрических критериев проверки статистических гипотез. М., 2006.
3. Качалова П.М. Боголепова С.Ф., Плыплин В.В. Альфа-ритм и темп усвоения знаний // Тр. СГУ. Вып. 44. М., 2002. С. 19–21.
4. Нестеренко С.П. Гарнитура шрифта как фактор регуляции восприятия текста (экспериментальное исследование): дис. ... канд. филол. наук. Барнаул, 2003.
5. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб., 2003.
6. Смирнов С.И. Шрифт в наглядной агитации. М., 1990.
7. Соснина Д.А. Особенности психологического восприятия шрифта в рекламном плакате // Научная палитра. 2012. № 1. Режим доступа: URL: culture.esrae.ru/2-17 (дата обращения: 03.05.2013).
8. Токарь О.В. Комплексная оценка удобочитаемости современных типографских шрифтов на допечатной стадии полиграфического производства: дис. ... канд. тех. наук. М., 2006.
9. Ryke R.L. The legibility of print. Medical Research Council, Reports of the Commission on the Legibility of Type. London: H.M. Stationery Office, 1926.

References

1. Brudny A.A. Podtekst i elementy vnetekstovykh znakovych struktur [Implications and Extra-Textual Elements of Sign Structures]. *Smyslovoe vospriyatie rechevogo soobshcheniya v usloviyah massovoy kommunikatsii* [Semantic Perception of Verbal Message in the Context of Mass Communication]. Moscow, 1976, pp. 152–158.
2. Budreyka N.N. *Ispol'zovanie neparametricheskikh kriteriev proverki statisticheskikh gipotez* [Use of Nonparametric Estimate Criteria for Statistical Hypotheses]. Moscow, 2006.
3. Kachalova P.M., Bogolepova S.F., Plyplin V.V. Al'fa-ritm i temp usvoeniya znanii [Alpha Rhythm and Learning Rate]. *Trudy SGU* [Proc. Modern University for the Humanities]. Moscow, 2002, iss. 44, pp. 19–21.
4. Nesterenko S.P. *Garnitura shrifta kak faktor reguljatsii vospriyatiya teksta (eksperimental'noe issledovanie)*: dis. ... kand. filol. nauk [Typeface as a Regulating Factor of Text Perception (Experimental Study): Cand. Philol. Sci. Diss.]. Barnaul, 2003. 203 p.
5. Sidorenko E.V. *Metody matematicheskoy obrabotki v psichologii* [Methods of Mathematical Analysis in Psychology]. St. Petersburg, 2003.
6. Smirnov S.I. *Shrift v naglyadnoy agitatsii* [Font in Visual Propaganda]. Moscow, 1990.
7. Sosnina D.A. Osobennosti psikhologicheskogo vospriyatiya shrifta v reklamnom plakate [Features of Psychological Perception of the Font on a Billboard]. *Nauchnaya palitra*, 2012, no. 1. Available at: culture.esrae.ru/2-17 (accessed 3 May 2013).
8. Tokar' O.V. *Kompleksnaya otsenka udobochitaemosti sovremennykh tipografskikh shriftov na dopechatnoy stadii poligraficheskogo proizvodstva*: dis. ... kand. tekh. nauk [Integrated Readability Assessment of Modern Fonts at the Prepress Stage of Printing: Cand. Tech. Sci. Diss.]. Moscow, 2006, 225 p.
9. Ryke R.L. *The Legibility of Print*. Medical Research Council, Reports of the Commission on the Legibility of Type. London: H.M. Stationery Office, 1926.

Morozova Lyudmila Vladimirovna

Institute of Natural Sciences and Biomedicine,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Murin Ivan Nikolaevich

Institute of Natural Sciences and Biomedicine,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF TYPE FONT PERCEPTION

The paper studies perception of the most frequently used type fonts. The research was conducted using methods of electroencephalography and eye tracking. The analysis of the data obtained showed that type fonts not only differ in graphic signs, but also have specific psychophysiological features defining the quality of perception, understanding and memorization of the text.

Keywords: visual perception of font, reading texts, typeface, eye movement, eye tracking.

Контактная информация:

Морозова Людмила Владимировна

Адрес: 163002, г. Архангельск, просп. Ломоносова, д. 4

e-mail: l.morozova@narfu.ru

Мурин Иван Николаевич

Адрес: 163002, г. Архангельск, просп. Ломоносова, д. 4

e-mail: imurin@mail.ru

Рецензент – Циркин В.И., доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии Казанского государственного медицинского университета