

*Бельтикова Д. А., Тарасов Д. А., Тягунов А. Г.*  
УрФУ, г. Екатеринбург, Россия

## **Шрифтовая разборчивость электронных носителей с применением айтрекера**

### *Аннотация*

Статья посвящена шрифтовой разборчивости в современной типографике, как на печатных, так и на электронных носителях. Также рассмотрены труды ученых из Германии в методике оценки разборчивости шрифтов и немецкий стандарт DIN1450. Предложены методы улучшения разборчивости шрифта и ее оценки в газете и журнале, на электронных носителях, а также официальных документах. Рассмотрено влияние геометрических параметров шрифта на его удобочитаемость. Произведено сравнение этих методик, что в дальнейшем должно помочь типографам и дизайнерам при выборе шрифтовой гарнитуры. Также с помощью метода айтрекинга произведены исследования, описывающие движение глаз при чтении текста.

*Ключевые слова:* айтрекинг, типографика, разборчивость, шрифт.

*Beltikova D. A., Tarasov D. A., Tyagunov A. G.*  
UrFU, Ekaterinburg, Russia

## **Font legibility of electronic media using an eye-tracker**

### *Abstract*

Article is devoted to font legibility in modern typographic, both on printing and on electronic media. Works of scientists from Germany in a technique of an assessment of font legibility and the German DIN1450 standard are also considered. Methods for improvement of font legibility and its assessment in newspapers and magazines, on electronic media, and also in official documents are offered. Influence of geometrical parameters of a font on its legibility is considered. Comparison of these techniques that further is to help printers and designers at a choice of a font is made. The research describing the eye movement during reading by means of an eye-tracking method was conducted.

*Keywords:* eyetracking, typographic, legibility, font.

© Бельтикова Д. А., Тарасов Д. А., Тягунов А. Г., 2016

### 3. Квалиметрия, управление качеством и стандартизация

#### Введение

В современном мире каждый день человек сталкивается с чтением. Читают все – от вывесок на улице, до прозы и стихов. При чтении глаза читающего, глядя на разные буквы, передают разное изображение, а мозг объединяет их в одну картинку. Чем проще и удобнее изображение букв, тем более быстро мозг соединяет их в одну картинку и читатель легче воспринимает материал. Также разборчивый шрифт уменьшает риск падения зрения, ведь не секрет, что близорукостью страдает каждый третий житель планеты. Проблемой данного исследования стало качества шрифта, а так же его размер и разборчивость.

Также для нашей работы мы анализировали разборчивость шрифта не только на бумажных носителях, но также и на электронных. В среднем, человек проводит 8–14 часов, глядя, по сути, в одну точку, например, в монитор компьютера. Чаще всего люди читают различные тексты. Поэтому данная статья посвящена и тексту на электронных устройствах.

#### 1. Литературный обзор

В литературном обзоре было проанализировано тринадцать статей российских и немецких авторов о факторах, влияющих на удобочитаемость и методах ее оценки. Источники подтверждают, что в современном мире данная тема актуальна, поскольку в эпоху появления электронных устройств удобство восприятия текстов играет большую роль, т.к. растет негативное влияние на зрение взрослых и детей, при чтении электронных текстов, что доказано многими источниками. Результаты, полученные в ходе анализа работ, достаточно неоднозначны и часто противоречивы. Из проанализированных статей в ходе данного исследования, можно сделать вывод, что многие авторы предлагают некорректные рекомендации, так как эксперименты производились в неконтролируемых условиях. В частности, такой вывод содержится в монографии «Зрение и чтение». Можно отметить некоторые существенные моменты в исследованных источниках.

1. Выбор гарнитуры шрифта не оказывает в целом так называемого «статистического значимого влияния» на производительность чтения. Также в ряде работ высказывается мнение, что «результаты исследований скорости чтения показали, что существует преимущество гротескных шрифтов над шрифтами с засечками». Однако в ряде других источников считается, что хотя бы один из параметров шрифта влияет на производительность чтения. Таким параметром шрифта, является высота строчных букв».

Несмотря на то, что во всемирной литературе используется термин разборчивость, в отечественной литературе данный термин заменяется на удобочитаемость, что не является корректным, но допускается рядом исследователей и авторов.

2. Низкая разборчивость акцидентных шрифтов связана с декоративными излишествами, которые ведут к расщеплению внимания читателя, требуют дополнительной работы глаз. Также высказывалось подобное утверждение, что наиболее удобочитаемыми являются шрифты с засечками, такие как *Literaturnaya*, *Garamond*, *Journal*, *Mysl Narrow* и др. Однако во многих источниках мы находим опровержение и основание этому дает следующее утверждение «Форма символов шрифта, наличие или отсутствие засечек практически не влияют на скорость чтения. Предпочтения тех или иных шрифтов являются, в основном, результатом предыдущего опыта читателя, привычек, субъективных оценок и первичного опыта, сформированного в начале обучения чтению».

3. Принято считать, что в больших значениях межсловных интервалов труднее восстанавливать последовательность строк, а при малых увеличивается мышечная нагрузка на зрительный аппарат. Оптимальным является значение 60-70 символов на строку. Но в других источниках утверждается, что человек читает не буквы, а слова и даже словосочетания, при условии, что межстрочный интервал больше среднего межсловного расстояния.

### 3. Квалиметрия, управление качеством и стандартизация

#### 1. Метод

Метод регистрации положения и движений глаза называется окулографией. Для слежения за взглядом применяются следующие четыре метода: электроокулография, склеральные поисковые витки, инфракрасная окулография и видеоокулография. В настоящей работе рассматриваются удаленные видеосистемы айтрекинга. Это удивительно, что можно найти большое разнообразие систем слежения за взглядом. Однако их принцип представляется одним и тем же, изображение глаза, регистрируемое камерой, будет изменяться, когда глаз поворачивается или перемещается в трехмерном пространстве. Системы ударенного айтрекинга, которые представлены в литературе, могут быть классифицированы на две группы: однокамерные айтрекеры и многокамерные айтрекеры. С помощью данной системы были измерены параметры чтения 55 различных текстов. По полученным данным были построены графики, исходя из которых, было определено время чтения каждого текста, средняя длина саккады, а также средняя фиксация текста, в секундах.

Рассмотрим три различных текста с одинаковой гарнитурой шрифта, но отличным друг от друга кеглем. На них рассмотрим движения глаз при чтении текста. Данным исследованием проверяется верность первого утверждения в литературном обзоре о том, что высота строчным буквам влияет на производительность чтения.

## Информация: передача, обработка, восприятие

►► Тихо летним утром. Еще не поднялся ветерок, и зеленая листва не шуршит. Крутом тишина. ►

Самое теплое и благодатное время года — это, конечно же, лето. Летом вся природа живет в полную силу. Зеленеют деревья, на них зреют сочные плоды. Цветут цветы на клумбах, в полях и на лугах. Животные и птицы трутся, добывая пищу. ►

Для человека летние месяцы тоже благословенны. Ему не нужно теплой одежды, не надо отапливать квартиру. Нет летом морозов, нет гололеда. Ничто не мешает человеку ходить, бегать, путешествовать. ►

В погожий летний день светит ясное солнышко в голубом небе. Вокруг все одето в зелень, все кажется изрытыми. Птицы изобретой поднят свои голоса, щебечут, свистят, поют. ►

Особая радость летние вечера, когда дневная жара спадает. В шумных городах в это время притихает и пыль, которую поднимает транспорт. По небу разнаются злые лучи заката, но солнце еще освещает землю золотистым светом. Вокруг все становится спокойно и умиротворенно. ►

Лето — это время года, которое радует своими красками, разнообразными запахами. Больше всего, конечно, в летней поре зеленых красок. ►

Но не одной зеленой ярко лето. Небо в летнюю пору — ярко-голубое. Краски рассвета — нежно-алые. Закат переливается многими оттенками: красным, розовым, сиреневым. Наполняют тучи, наливаются чернотою, а молнии преревают пространство. ►

Множество красок дарит лето и цветы. Красные розы, белые ромашки с желтой серединкой, оранжевые садовые пионы, голубые аквитийские гладиолусы, фиолетовые колокольчики, пурпурные мальвы. ►

А из зелени вытаскивают летние плоды, овощи и фрукты. Яркие арбузы, полосатые дыни, яркие красные помидоры, желтоватые груши, красные яблоки — эти дары природы тоже по-своему расширяют яркое лето. ►

Лето — красочная пора, и даже не тому, что летом можно видеть вокруг множество разнообразных цветов. У него много разных сторон, даров, секретов, а потому и много красок. Их все хочется увидеть, пока лето еще не закончилось. ►►

Рис. 1. Пример первого текста

Из графика, представленного на рисунке 1, и анализа текста можно выделить следующее: шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, интерлиньяж 1,5, строк — 30, ошибок — 9, скорость чтения — 70 секунд, средняя саккада текста равна 0,06, средняя фиксация текста 0,2691. Можно сделать вывод, что данный кегль является удобным глазу, так как график выглядит плавно, а глаз с высокой скоростью настроился на прочтение.

### 3. Квалиметрия, управление качеством и стандартизация

►► Перед моими глазами находится картина известного живописца Писова. Писова названо очень верно и красноречиво — «Первый снег». Это творение будет во мне множеством вещей. Картина пошлаosome правдоподобна. Смотришь на нее и кажется, что выглаживаешь из окна на настоящую улицу. В природе еще преобладают оттенки серой и коричневатые краски. ►

Страну поювато, что две-три-четыре-пять-шесть и не успела еще развернуться в полдню, салу. Небо ужасно, словно вылитое синимом. Кажется, что весь снег, который дога не успеет выпадеть, таете обилка к земле. Если приглядеться повнимательнее, то становится известно, что он не только белый. В нем есть и голубые оттенки, и даже желтоватые тона. ►

Вероятно, снегопад был во время, когда гроши слалли, но подорвался о творчеством вокруг водопада. И обилие голубоватого, выливал все еще плавно кружится перед бегом, голубоватом и желтоватом зимним ветром. Они напоминают мне крошечный шариком, опускающийся на землю. ►

Первый снег до жути напоминает обрабрана коровской пеллаи. В белом одеянии дома выглядят более яркими, торжественными, праздничными. Снег укутал их с фундамента и до самой крыши. Все вокруг погружается в холодную свежую туману-туману, синевата, рыма и даже трогатель, такие широкие в другое время года. ►

Теперь же не раскину на ветру свои голшей снега. Деревя просят на себе последние времена осени. Ева на все летоги обилана с ашечей. Природа на всеобщие снег превращается аз талю, которое сорвало с крыши совсем недавно. Но эти попытки шлобы, зелья излучают неумолимо и безжалостно скрывает все иллюзии и соделывает зелья. ►

На непрозрачности снега так заметны темные пятнышки обиды. Это же-

ленький шепок пореявился на заснеженном снегом тротуаре. Похоже, что желтое пятнышко в жизни не видело снега. А вот и последние слалы. Их оставили три девочки, которые сидят так испранные и беззащитно радуются переменам в природе. ►

Несколько предметов, как они три катяще из выливающей снег катугой зимнего одеяла и со всей этой бегу до двор. Вероятно, дети дружат давно. Валь непоним слалов наивности от трех домов, стоящих по соседству. ►

Но не только непосредственные дети радуются снегу. Вот в бумле с телефонной трубкой в руке сидит молодой мужчина. Кто знает, возможно, именно в эту минуту он делится с кем-то пылким доходящей новостью о достижении снего. ►

За одним из окон выливаются девушки. Она задумчиво смотрит на падающие снежинки. Это довольно углубить, валь первый снег у каждого человека вызывает свои ассоциации и образы. ►

Снег — это подарок зимы, скрывает людям от шальной природы. Сложно с точностью до дня сказать, когда именно пойдет снег. Облагает только ждать и предугадать, что такое, способное, как по возможности волшебной палочке, изменить все вокруг. ►

Снег дарит нам ощущение светлой и чистой слалки. Слалка, в которой самые интересные главы еще впереди. Обязательно будет веселое празднование Нового года и Рождества, будут закармливание духа катяще с кружком горю. Впереди нас ждет черед радостных и свежих дней. И все они будут исполнены радостью и счастьем до края. Тем, как сейчас уютнее в снегу такой московский дворик на полочке художника Писова. ►►

Рис. 2. Пример второго текста

Из графика на рисунке 2 и анализа текста можно выделить следующее: шрифт – Times New Roman, кегль – 10 пт, интерлиньяж 1,7, строк – 37, ошибок – 32, скорость чтения – 52 секунды, средняя саккада текста равна 0,0737, а средняя фиксация текста 0,2498. Исходя из большого количества ошибок, можно сделать вывод, что текст мало разборчив. Стоит отметить, что исследование других авторов также подтверждается в наших результатах, так как исходя из утверждения, полученного учеными, шрифты с засечками от 10 пт и менее плохо воспроизводим на мониторах, исходя из их разрешающей способности. Также стоит обратить внимание на большие расстояния между строками, что также снижает воспринимающую способность и затрудняет переходы от строки к строке, что видно из графика.

## Информация: передача, обработка, восприятие

►► Под сетью, подвешенной в кустах на поляне, ярким пятном на снегу желтела кучка птичьих. Фазаны привыкли прибегать сюда по утрам и насыщаться дедовым кормом. Но сегодня в шалаше недалеко от сети лежал егерь охотничьего хозяйства. ►

Тонкая бечевка тянулась к нему от сети, и стоило за нее дернуть, как сеть падала и накрывала прикорм. Несколько десятков фазанов ежегодно отлавливалось в хозяйство для расселения в другие места страны. ►

Как назло утро выдалось морозным. Фазаны долго не давали солнцу обогреть землю. Тренировочные овсянки прыгали по веткам, распушившись, поджимая то одну лапку, то другую. ►

Егерь лежал, завернувшись в тубу, с какой-то минутой ему делалось все холоднее. Подпитые ааленки пропуская мороз, а стоило замерзнуть ногам, как и всего охватывал нестерпимый холод. ►

Наконец легкий шорох в кустах — и около сети появился фазан. Приподняв длинный хвост, он замер, готовый взлететь в любой момент, как заведенный пружиной. Низкое солнце сверкало на его груди, словно она была выткана из металла. Его головка синие-зеленого бархата, как будто висела в воздухе отдаленно над туловищем — белый ошейник сливался с окрестной темнотой. ►

Егерь сразу перестал ощущать холод и схватил веревочку от сети. Справа и слева из зарослей вынырнули две скрюченные фазанки с оперением под цвет тростника, а затем еще и еще парные петухи и курицы. ►

Осторожные птицы долго не шли под сеть, а бродили кругом и поглядывали на нее одним глазом, склонив головки, совсем как куты на жароба. ►

Наконец один за другим несколько фазанов зашли под сеть и начали жално клевать нормичную головками. Егерь дернул веревочку. ►

Сеть упала. С криком и шумом фазаны разлетелись во все стороны. Но три петуха и курица забили под сетью. Егерь вытянул фазанов из-под сети за ролевки и совал каждого в отдельные узкие мешочки дыркой в туду. ►►

Рис. 3. Пример третьего текста

График на рисунке 3, а также анализ текста выделяет следующее: шрифт – Times New Roman, кегль – 14 пт, интерлиньяж 1,5, строк – 30, ошибок – 14, скорость чтения – 79 секунд, средняя саккада текста равна 0,0592, а средняя фиксация текста 0,2683. Глаз двигается плавно, текст разборчив, о чем свидетельствуют плавные переходы на графике. Данный текст, как и текст на рисунке 1 является удобным для чтения и глаз. Стоит отметить, что это обусловлено в основном тем, что чаще всего именно данные кегли чаще всего используются в современном мире.

### 3. Результаты

Было выявлено, что медленнее всего глаз настраивается на тексты с кеглем в 10 пт, стоит отметить, что с уменьшением кегля разборчивость ухудшалась. Самым удобным для глаза шрифтом является Times New Roman с кеглем 12 и 14 пт, так как на восприятие данного шрифта глаз настраивается быстрее всего. Однако стоит отметить, что 14 размер кегля все-таки менее удобен для глаза, что расходится с привычным мнением того, что чем больше кегль, тем лучше его воспринимает глаз.

### 3. Квалиметрия, управление качеством и стандартизация

Как было сказано выше, возможно, данный результат является следствием того, что данный шрифт и кегль чаще всего встречается в электронных текстах.

#### Список литературы

1. Die gefühlte Lesbarkeit [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.designtagebuch.de/wiki/die-gefuehlte-lesbarkeit/>

2. Ralf Herrmann. 17 April 2013 in Fachartikel Aufrufe: 47991. DIN 1450 – warum eine Norm zur Leserlichkeit von Schrift sinnvoll ist?

3. Васильев С. Л. Об удобочитаемости текстового набора в газете и журнале // Вестник башкирского университета. 2009. Выпуск № 4. Т. 14.

4. Зеков А.Н. Анализ методов улучшения восприятия электронного текста // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 5.

5. Токарь О. В. Влияние геометрических параметров и емкости шрифта на его удобочитаемость. Минск: БГТУ (г. Беларусь).

6. Несколько замечаний об удобочитаемости газетной колонки // Вестник ВГУ. Серия: Филология. Журналистика. 2008. № 2.