

© О. В. Токарь, к.т.н., М. А. Зильберглейт, д.х.н.,  
УО «Белорусский государственный технологический  
университет», Минск, Беларусь

**ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ШРИФТА  
НА ДОПЕЧАТНОЙ СТАДИИ  
ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**У статті коротко охарактеризовано методи оцінки легкості читання шрифту, викладено технологію комплексної оцінки якості шрифту, яка складається з визначення зручності читання і естетики шрифту, класифікації та прогнозування сприйняття шрифтів.**

**Ключові слова: шрифт, зручність читання, якість, технологія, поліграфія, додрукарська стадія, класифікація, прогнозування.**

**Постановка проблемы**

Одной из составляющих допечатной стадии технологического процесса в полиграфии является выбор качественного шрифта. Наряду с художественной ценностью, технологичностью, экономичностью к производственным требованиям к шрифтам относится также удобочитаемость. Известно, что основное предназначение шрифта — передача информации. Для достижения этой цели он должен быть удобочитаемым, т. е. читатель должен считывать его, затрачивая минимальные усилия.

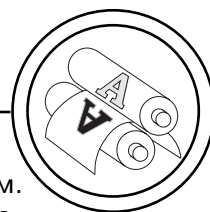
Оценка удобочитаемости кириллических шрифтов активно велась в 50–70-х годах XX века и касалась того объема гарнитур, которые использовались в те годы. В 80-е годы XX века в МГУП работы проводились под руководством профессоров

А. И. Колосова и М. И. Воскресенского. Методики этих исследований были весьма разрозненными, что обусловлено различиями в задачах, которые ставили перед собой авторы.

С учетом определенных удобочитаемости сформировались и объективные методы ее изучения. Их можно условно разделить на две группы:

1. Методы, направленные, прежде всего, на изучение различимости слов, отдельных знаков и их сочетаний: а) тахистоскопия; б) определение порогового расстояния; в) определение порога освещенности; г) оптическое измерение видимости;

2. Методы, которые относятся к изучению процесса чтения. Наиболее распространенные из них: а) измерение скорости чтения; б) регистрация движения глаз в процессе чтения;



в) регистрация частоты морганий; г) подсчет количества ошибок при чтении текста вслух.

Тахистоскопия позволяет определить минимальное время экспозиции, необходимое для распознавания знака, слова и группы слов. К недостаткам такого метода можно отнести то, что иногда части образов распознаются раньше окончания экспонирования, подсказывая тем самым правильный ответ. Этот метод больше подходит для оценки различимости отдельных знаков, чем для измерения удобочитаемости сплошного текста.

Методика определения порогового расстояния (дистанционный метод) заключается в том, что с целью определения порогового расстояния знак (слово, текст) помещают на определенном расстоянии от наблюдателя, таким образом, чтобы он не мог их распознать, а затем знак постепенно придвигают ближе до такого расстояния, пока наблюдатель не распознает его правильно. Однако эта процедура подходит для отбора шрифтов для плакатов, дорожных знаков, объявлений, системы городской ориентации, где несколько слов должны считываться с большого расстояния.

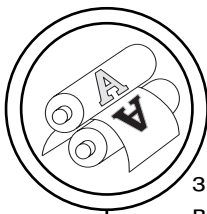
Методика оптического изменения видимости применяется при помощи оптического прибора, который позволяет измерять различимость визуальных образов с дистанции, обычной для чтения. Изменяя фокусировку линз, наблюдатель устанавливает точку, в которой об-

раз становится узнаваемым. Результат приблизительно соотносится с пороговым расстоянием [1].

В методе изучения процесса чтения для подсчета количества ошибок испытуемый должен читать текст вслух, при этом экспериментально установлено, что скорость такого чтения будет примерно в три раза ниже, чем скорость чтения про себя. Поэтому в этом методе в качестве критерия удобочитаемости следует выбрать не время чтения текста, а количество ошибок, зафиксированных в процессе чтения. Однако в тоже время чтение вслух не характерно и не привычно для большинства квалифицированных читателей. Ошибки при чтении могут возникать из-за вынужденного произношения текста.

Ценность метода регистрации движения глаз при чтении заключается в том, что в результате его применения были установлены некоторые особенности процесса чтения. В результате экспериментов, проведенных Э. Тейлором, было установлено, что для скорости чтения характерен большой индивидуальный разброс даже среди испытуемых с одинаковой читательской квалификацией.

Наиболее объективным и функциональным методом изучения удобочитаемости принято считать метод измерения скорости чтения. Он заключается в определении времени чтения связного или несвязного текста заданного объема. Другим вариантом метода является определение количества знаков, прочитанных испытуемым



за определенное время. Оба варианта считаются адекватными. [2]

Самый простой вид этого метода — хронометрирование чтения. К его недостаткам можно отнести то, что нельзя достаточно точно фиксировать начало и конец чтения и нельзя вычислить все промахи во время чтения в результате отвлечения по тем или иным причинам внимания испытуемых. М. Корш предложил прочитывать первое и последнее слово текста, однако нет гарантии, что текст все-таки будет прочитан, во вторых, даже если текст и будет прочитан испытуемым, можно говорить лишь о беглом просмотре материала.

Существует точка зрения, что дать объективную оценку удобочитаемости того или иного шрифта практически невозможно, поэтому исследование может сводиться к установлению удобочитаемости шрифтов относительно экспериментально выбранного эталона, например, в 60–70-е годы прошлого века таким эталоном была Литературная гарнитура. Помимо исследований с применением специальных методик и приборов, в типографике практикуется визуальный метод определения удобочитаемости текстового шрифта.

#### **Цель работы**

На основе анализа публикаций по данной теме с учетом сформировавшейся тенденции в выборе методик исследования была разработана технология комплексного исследования удобочитаемости совре-

менных типографских шрифтов на допечатной стадии полиграфического производства, которая направлена на прогнозирование и оценку качества вновь разрабатываемых шрифтов.

#### **Результаты проведенных исследований**

Оценка удобочитаемости на допечатной стадии полиграфического производства основана на определении времени чтения испытуемым связного текста (рис.). Способ контроля чтения, применяемый в данной методике, заключается в том, что в тестовый материал вводятся условные метки, которые при чтении необходимо отметить.

Таким образом определяется объективная удобочитаемость (время, затраченное на прочтение текста в определенном шрифтовом оформлении), которая в большей степени связана с различимостью силуэтов слов (или отдельных знаков), с быстротой их идентификации, с узнаваемостью букв в том или ином рисунке.

После оценки времени чтения для шрифтов проводится проверка закона распределения и однофакторный дисперсионный анализ. Если значения критерия Пирсона для шрифтов показывают, что распределение экспериментальных данных можно признать нормальным, а однофакторный дисперсионный анализ (критерий Фишера) показывает, что средние значения времени чтения неоднородны, тогда к шрифтам может быть применено ранжирование.

При анализе удобочитаемости шрифтов следует опираться

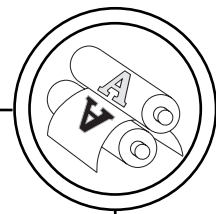
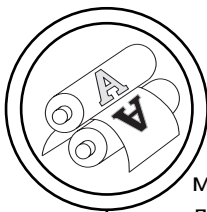


Схема обработки данных

не только на критерии, которые можно измерить объективно, но и на субъективные оценки, характеризующие определенные качества шрифтов. Субъективная удобочитаемость отражает индивидуальные предпочтения читателей по приятности для глаза и удобству при чтении текстовых шрифтов и во многом связана с распространенностью, известностью и узнаваемостью рисунка шрифта.

Для этого используется методика парного сравнения. Она

заключается в том, что испытуемым попарно предъявляются сравниваемые шрифты, из которых в каждой паре испытуемый должен был выбрать один, наиболее соответствующий его представлениям о привлекательном и удобочитаемом шрифте. При необходимости методика может быть дополнена субъективным шкалированием. Затем проводится статистическая обработка данных. Согласованность результатов экспертов определяется с по-



мощью коэффициента конкордации. При значимости с вероятностью 99 % желаемым является коэффициент конкордации выше 70 %, допустимым — выше 50 %.

Оценка удобочитаемости должна проводиться для ряда шрифтов, поскольку оценить полученные результаты можно только в сравнении, то есть речь идет о сравнительной удобочитаемости. Однако данная схема применима и при оценке удобочитаемости шрифта при изменяемых параметрах набора (кегля, интерлиньяжа, полосы набора и т. д.).

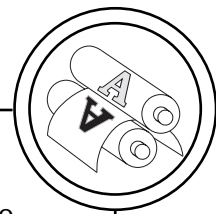
Классификация шрифтов проводится с помощью методов распознавания образов. Под термином «распознавание образов» подразумевают целый класс разнообразных алгоритмов, позволяющих проводить классификацию и идентификацию объектов. Сюда относятся методы кластерного анализа, методы многомерной классификации, многомерные группировки, методы факторного анализа (факторный анализ и метод главных компонент).

Для прогнозирования качества разрабатываемого шрифта используются дискриминантный анализ и метод дерева решений [3]. В качестве дискриминантной функции была выбрана линейная дискриминантная функция вида  $f = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_p x_p + c$ , причем если значение функции  $f > 0$ , то классифицируемый объект относится к классу  $W_1$ , а если  $f \leq 0$ , то идентифицируемый объект относится к классу  $W_2$ .

Для получения решающего правила использовался подход под названием «распознавание с учителем». В его основе лежат заранее подготовленные классы объектов, которые используются для обучения, и набор правил, которые регулируют отношение объекта к определенному классу. После формулировки решающего правила, можно использовать подход под названием «обучение без учителя». Если решающее правило обеспечивает верное распознавание более 75 % объектов, то полученный результат, на наш взгляд, является вполне удовлетворительным и позволяет предсказывать качество для вновь разрабатываемых или тестируемых шрифтов.

Для прогнозирования качества объектов популярным является метод дерева решений (или дерева решающих правил). Базой данных, на основе которых осуществляется прогнозирование, являются геометрические параметры шрифтов и удобочитаемость, выраженная в числовых значениях. Геометрические характеристики должны фиксировать основу графических признаков и рисунка символа, при этом должны быть выражены в виде соотношений: пропорциональность, контрастность, отношение величины кегля к высоте буквы, отношение основного штриха к внутрибуквенному просвету, размер засечек. В качестве базовых допустимо задействовать два символа: «а» и «н» (прописное и строчное начертания).

В зависимости от способа определения удобочитаемости



(время чтения, парные сравнения) проводится выделение значимых атрибутов (геометрических параметров) и конструирование решающих правил, которые позволяют прогнозировать сравнительную удобочитаемость вновь измеренных шрифтов.

#### Выводы

По вышеописанной технологии была проведена оценка удобочитаемости ряда современных компьютерных шрифтов, их классификация и сформулированы решающие правила для прогнозирования качества новых шрифтов.

#### Список использованной литературы

1. Karow P. Font Technology / P. Karow. — Heidelberg : Springer Verlag, 1994. — 484 p.
2. Ушакова М. Н. Обзор работ по удобочитаемости шрифтов для новых стандартов / М. Н. Ушакова // Труды ВНИИ ОПИТа. Вопросы разработки новых типографских шрифтов для русских и латинских алфавитов. — М., 1974. — С. 23–56.
3. Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества товаров / Э. П. Райхман, Г. Г. Азгальдов. — М. : Экономика, 1974. — 151 с.

#### References

1. Karow P. Font Technology / P. Karow. — Heidelberg : Springer Verlag, 1994. — 484 p.
2. Ushakova M. N. Obzor rabot po udobochitaemosti shriftov dlja novyh standartov / M. N. Ushakova // Trudy VNII OPITa. Voprosy razrabotki novyh tipografskih shriftov dl russskih i latinskih alfavitov. — M., 1974. — S. 23–56.
3. Rajhman Je. P. Jekspertnye metody v ocenke kachestva tovarov / Je. P. Rajhman, G. G. Azgal'dov. — M. : Jekonomika, 1974. — 151 s.

**В статье дана краткая характеристика методов оценки удобочитаемости шрифта, изложена технология комплексной оценки качества шрифта, которая состоит из определения удобочитаемости и эстетики шрифта, классификации и прогнозирования восприятия шрифтов.**

**Ключевые слова: шрифт, удобочитаемость, качество, технология, полиграфия, допечатная стадия, классификация, прогнозирование.**

**The paper gives a brief description of methods to assess the readability of the font described technology of integrated assessment of quality of the font, which consists of determining the readability and aesthetics of the font classification and prediction of perception fonts.**

**Keywords: font, readability, quality, technology, polygraphy, prepress stage, classification, forecast.**

Рецензент — О. В. Зоренко, к.т.н.,  
доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 15.06.14