ГОСТ 28540—90

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТТИСКАМ ШРИФТОВ ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ЧТЕНИЯ

Издание официальное

БЗ 9—2004

Москва
Стандартинформ
2005

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.327.2:006.354 Группа Э65

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Системы обработки информации

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТТИСКАМ ШРИФТОВ ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ЧТЕНИЯ

ГОСТ 28540—90

Information processing systems.
General requirements for founts prins for optical character recognition

МКС 35.180
ОКСТУ 4035

Дата введения 01.07.91

Настоящий стандарт распространяется на текстовые документы на бумажном носителе, предназначенные для ввода информации в электронные вычислительные машины (ЭВМ) с помощью оптических читающих устройств (ОЧУ).

Стандарт устанавливает требования к качеству печати оттисков шрифтов РОС-А, РОС-Б по ГОСТ 16330 и шрифтов по ГОСТ 8854.

Термины, применяемые в стандарте, и их пояснения приведены в приложении 1.

1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕЧАТИ ОТТИСКОВ ШРИФТОВ

1.1. Качество печати оттисков шрифтов характеризуется следующими показателями:
качеством бумаги;
качеством нанесения оттисков шрифтов на документе;
расположением оттисков шрифтов на документе;
качеством используемого шрифта.

1.2. В зависимости от качества отдельных показателей, входящих в группу, устанавливают пять категорий качества печати:
А — I категория, соответствует классу X ИСО 1831;
Б — II категория, соответствует классу Y ИСО 1831;
В — III категория, промежуточная между классами Y и Z ИСО 1831;
Г — IV категория, соответствует классу Z ИСО 1831;
Д — V категория.

Примечание. Категории В и Д установлены для шрифтов, отличных от шрифтов РОС-А, РОС-Б по ГОСТ 16330, шрифтов OCR-A, OCR-B по ИСО 1073.

1.3. Для каждого показателя качества или группы показателей устанавливают три класса качества: *а, б, в.*

Для класса качества *а* отдельного показателя допуски наиболее узкие, для класса *б* — средние, а для класса *в* — наиболее широкие.

1.4. Класс качества отдельного показателя определяют наиболее узким допуском, которому удовлетворяет этот показатель.

1.5. При оценке качества группы показателей категории качества оттисков определяются классами качества рассматриваемых показателей группы.

1.6. Категорию качества печати определяют в зависимости от комбинаций классов качества отдельных показателей по табл. 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990
© Стандартинформ, 2005

Таблица 1

Категория качества печати	Класс качества отдельного показателя			
	Качество бумаги	Качество нанесения оттисков	Качество шрифта	Расположение оттисков на документе
А	*а*	*а*	*а*	При условии выполнения требований к расположению оттисков (см. разд. 4)
Б	*б* *а*	*б* *а*	*а* *б*	
В	*б*	*б*	*б*	
Г	*в* *б*	*в* *б*	*б* *в*	
Д	*в*	*в*	*в*	

1.7. Качество печати проверяют в случае определения достоверности ОЧУ при данной категории или при определении достижимого качества печати на устройствах, предназначенных для подготовки документов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К БУМАГЕ ДЛЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

2.1. Текстовые документы для оптического чтения должны изготавливаться на бумаге, соответствующей требованиям ГОСТ 18510, техническим условиям на конкретные марки бумаги с учетом ограничений и дополнений, приведенных в настоящем стандарте.

2.2. Классы качества бумаги определяют в соответствии с приложением 2.

2.3. Измерение оптических характеристик бумаги (белизна, прозрачность, сорность) проводят в волновых диапазонах, указанных в приложении 3.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОТТИСКАМ ШРИФТОВ

3.1. Класс качества нанесения оттисков шрифтов принимает значение наиболее низкого из достигнутых значений качества следующих оптических и геометрических оттисков:

1) средняя контрастность оттиска (СКО);
2) искажение регулярности штриха (ИРШ);
3) диапазон допустимого изменения контрастности (ДДИК);
4) средняя ширина штриха (СШШ), мм.

Измерение оптических характеристик оттисков шрифтов проводят в волновых диапазонах, указанных в приложении 3.

Методики определения оптических и геометрических характеристик оттисков и измерения качества печати оттисков шрифтов приведены в приложениях 4 и 5.

3.2. СКО есть наименьшее значение дискретной контрастности K_p (см. приложение 4) элементов растра дискретного изображения оттиска, при котором ИРШ как функция K_p минимальна, и выполняется условие

$$\text{ИРШ}\ (K_p) \leq \mu_к ,$$

где $\mu_к$ — ограничительный уровень на ИРШ при классе качества шрифта (приложение 5), равном K (табл. 3). Если таких K_p не существует, то оттиск не удовлетворяет требованиям настоящего стандарта. Значение $\mu_к$ конкретного шрифта определяют в соответствии с разд. 5.

3.3. ИРШ определяется суммарным числом непропечаток, выраженных относительной их долей в слоях границы очертания символа (ГОС), (см. приложение 4) и относительной долей пятен на фоне дискретного изображения.

3.4. Величина ДДИК определяет величину интервала значений дискретной контрастности K_p для элементов растра оттиска, внутри которого ИРШ не менее установленного значения $\mu_к$ качества конкретного шрифта.

3.5. Величина СШШ определяет среднюю ширину штрихов, образующих оттиск.

3.6. Значения величин характеристик качества оттисков для каждого из классов качества печати сведены в табл. 2.

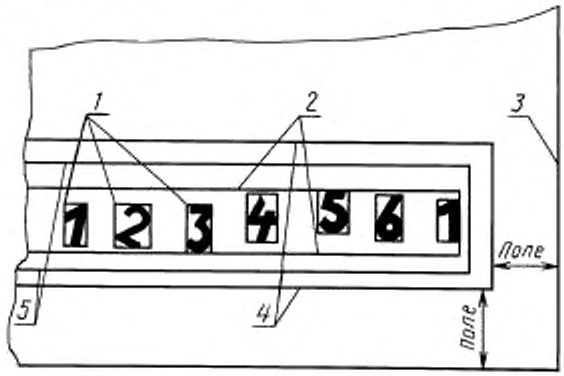
Таблица 2

Типоразмер шрифта	Наименование шрифта	Высота шрифта H, мм	Прописные буквы, цифры				Строчные буквы				СКО			Максимально допустимое значение ИРШ			ДДИК		
			Толщина шрифта T, мм	СШШ, мм			T	СШШ, мм						Качество шрифта					
				класс *а*	класс *б*	класс *в*		класс *а*	класс *б*	класс *в*	класс *а*	класс *б*	класс *в*	*а*	*б*	*в*	класс *а*	класс *б*	класс *в*
0	Микро ГОСТ 8854	2,10	0,31	0,2—0,4			0,28	0,2—0,4			5	4	3	0,35	0,30	0,10	9	5	2
0	Элите ГОСТ 8854	2,30	0,31	0,2—0,4			0,28	0,2—0,4			5	4	3	0,35	0,30	0,10	9	5	2
1	РОС-А, РОС-Б ГОСТ 16330	2,40	0,35	0,4—0,2	0,5—0,2	0,5—0,2	0,31	0,4—0,2	0,5—0,2	0,5—0,2	5	4	3	0,35	—	—	9	5	2
1	Пика ГОСТ 8854	2,60	0,35	0,4—0,2	0,5—0,2	0,5—0,2	0,31	0,4—0,2	0,5—0,2	0,5—0,2	5	4	3	0,35	0,30	0,10	9	5	2
2	Медиум ГОСТ 8854	3,20	0,38	0,5—0,3	0,6—0,2	0,6—0,2	0,34	0,4—0,3	0,6—0,2	0,6—0,2	5	4	3	0,35	0,30	0,10	9	5	2
	РОС-А, РОС-Б ГОСТ 16330	3,20	0,38	0,5—0,3	0,6—0,2	0,6—0,2	0,34	0,4—0,3	0,6—0,2	0,6—0,2	5	4	3	0,35	—	—	9	5	2
2	РОС-А ГОСТ 16330	3,80	0,51	0,7—0,4	0,8—0,3—	0,8—0,2	0,46	0,6—0,3	0,7—0,2	0,7—0,2	5	4	3	0,35	—	—	9	5	2
3	РОС-Б ГОСТ 16330	3,60	0,52	0,7—0,4	0,8—0,3	0,8—0,2	0,46	0,6—0,3	0,7—0,2	0,7—0,2	5	4	3	0,35	—	—	9	5	2
3	Плакат ГОСТ 8854	4,50	0,52	0,7—0,4	0,8—0,3	0,8—0,2	0,46	0,6—0,3	0,7—0,2	0,7—0,2	5	4	3	0,35	0,30	0,10	9	5	2

Примечание. Шрифты РОС-А и РОС-Б по ГОСТ 16330 имеют класс качества *а*.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РАСПОЛОЖЕНИЮ ОТТИСКОВ НА ДОКУМЕНТЕ

4.1. Расположение оттисков на документе определяют в соответствии с черт. 1 по следующим элементам:



1 — граница оттиска; *2* — граница строки; *3* — контрольный край; *4* — чистый участок; *5* — печатный участок

Черт. 1

контрольному краю документа;
границе строки;
границе оттиска;
печатному участку;
чистому участку;
полю документа.

Показателям расположения оттисков на документе (табл. 3) не приписывают классы качества *а*, *б*, *в*, по ним проверяют условия, выполнение которых влечет за собой оценку классов качества отдельных показателей, перечисленных в табл. 1.

4.2. Контрольный край документа является базовым при измерении характеристик расположения оттисков и может быть определен как один из краев документа (вертикальный или горизонтальный).

Контрольный край документа определяет разработчик ОЧУ в зависимости от способа подачи документа.

4.3. Границей оттиска является наименьший прямоугольник, одна сторона которого параллельна контрольному краю документа, содержащего оттиск.

4.4. Границей строки является наименьший прямоугольник, одна сторона которого параллельна контрольному краю документа, содержащего границы всех оттисков в строке.

4.5. Печатным участком является прямоугольник, одна сторона которого параллельна контрольному краю документа, содержащего оттиски одной строки. Границы этой строки должны находиться полностью внутри печатного участка. Печатный участок должен содержать оптически читаемые символы.

4.6. Чистым участком является прямоугольная область документа, одна сторона которого параллельна контрольному краю документа, отведенная для строки оттисков. Чистый участок должен симметрично охватывать печатный участок, а расстояние между границами чистого и печатного участков должно быть не менее 2,5 мм.

4.7. Полем документа является расстояние между границей печатного участка и ближайшим параллельным краем документа. Это поле должно быть не менее 25,4 мм.

4.8. Расположение оттисков в строке определяют следующими элементами:

пробелом между оттисками;

шагом по строке;

невыравниванием оттисков.

4.9. Пробелом между оттисками (черт. 2) является расстояние X_1 между двумя противоположными сторонами границ двух смежных оттисков одного печатного участка. Пробел между оттисками должен быть не менее номинальной ширины штриха, установленной в табл. 3.

Таблица 3

мм

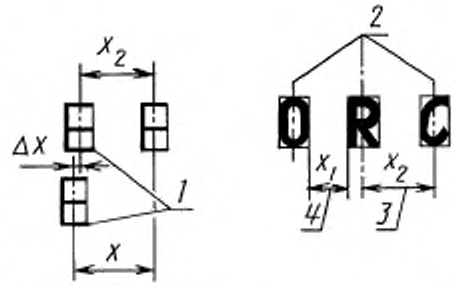
Наименование показателя	Обозначение	Ограничение	Значение по типоразмерам шрифта			
			0	1	2	3
Высота оттиска*	H	Номин.	2,00—2,35	2,36—3,00	3,01—3,50	3,51—4,50
Ширина штриха*	T	Номин.	0,31	0,35	0,38	0,52
Пробел между оттисками	X_1	Не менее	0,20	0,20	0,20	0,20
Шаг оттиска по строке	X_2	» »	2,12	2,30	2,30	2,30
Невыравнивание оттиска	Y_1	Не более	0,55	0,65	0,90	1,10
Расстояние между строками	Y_2	Не менее	0,50	0,65	0,90	1,10
Шаг строки	Y_3	» »	3,70	4,20	4,80	5,30

* Размеры для справок.

4.10 Шагом по строке (см. черт. 2) является расстояние X_2 между вертикальными средними линиями границ смежных оттисков, находящихся внутри границы строки, откорректированное величиной ΔX, равной расстоянию между средними линиями границ оттисков, отпечатанных в том же месте в номинальном положении. Величина ΔX определяется по чертежам символов.

Шаг на строке $X_2 = X - \Delta X$ должен быть не менее величины, указанной в табл. 3.

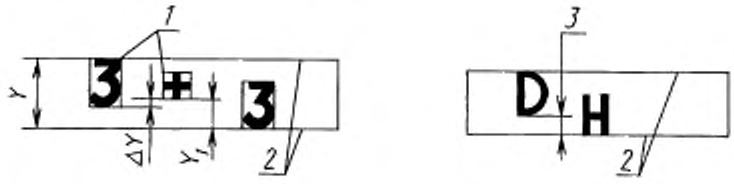
4.11. Невыравниванием смежных оттисков (черт. 3), находящихся внутри границы строки, является расстояние Y_1 между горизонтальными линиями, проходящими через нижние стороны границ оттисков,



1 — оттиски в номинальном положении; *2* — средняя линия границы оттиска; *3* — шаг по строке; *4* — пробел между оттисками

Черт. 2

откорректированное величиной ΔY, равной расстоянию между нижними сторонами границ оттисков, отпечатанных в номинальном положении $Y_1 = Y - \Delta Y$.



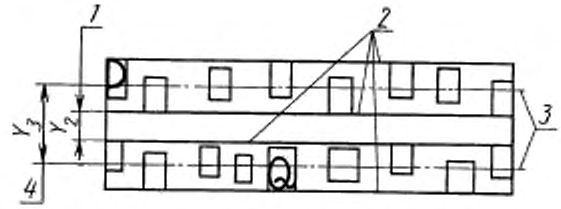
1 — оттиски в номинальном положении; *2* — границы строки; *3* — невыравнивание оттисков

Черт. 3

Расстояние Y_1 не должно превышать двойной величины, приведенной в табл. 3. Величина ΔY определяется по чертежам символов.

Примечание. Требование данного пункта не распространяется на символ «вертикальная черта» по ГОСТ 16330.

4.12. Разделение строк на документе определяется расстоянием между строками и шагом строки (черт. 4).



1 — расстояние между строками; *2* — границы строки; *3* — средняя линия границы строки; *4* — шаг строки (Y_3)

Черт. 4

4.13. Расстоянием между строками Y_2 документа является расстояние между нижней стороной границы верхней строки и верхней стороной нижней строки непосредственно одна за другой отпечатанных строк.

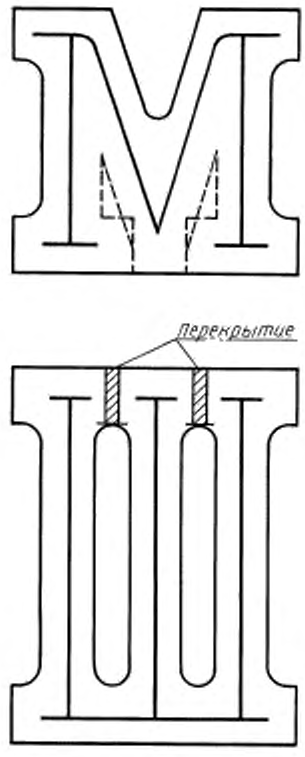
Минимальное расстояние между строками должно быть не менее величины Y_2, приведенной в табл. 3.

4.14. Шагом строки Y_3 является вертикальное расстояние между средними линиями границ оттисков двух соседних строк. Шаг строки должен быть не менее величины Y_3, приведенной в табл. 3.

Примечания:

1. Если на одном документе применяют шрифты разных типоразмеров, то шаг строки определяют по наибольшему типоразмеру шрифта.
2. Если применяют строчные буквы типоразмера 1, то шаг строки должен быть не менее 4,8 мм.
3. Если применяют строчные буквы, выступающие вниз, то шаг строки должен соответствовать следующему большему типоразмеру, чем применяемый.

4.15. К нарушениям топологии символа относят дефекты оттисков, образующие не предусмотренные замкнутые контуры из-за слияния концов штриха, дуг или засечек на концах штриха или приводящие к заполнению внутренней части закрытых или полузакрытых областей (черт. 5).



Черт. 5

4.16. Устойчивость знака к нарушению топологии определяют минимальным пробелом между концами штрихов или засечек, а также между концом штриха (засечки) и ближайшим штрихом при заданном допуске на ширину штриха.

4.17. Минимальный пробел для шрифта классов качества *б*, *в* при допуске на ширину штриха должен удовлетворять следующим требованиям:

быть не менее 0,2 мм для шрифта классов качества *б*, *в*;

должен сохраняться (не исчезать) для шрифта класса качества *в*.

5. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ШРИФТА

5.1. Качество шрифта для оптического чтения определяется независимо от способа и качества подготовки документа.

5.2. Качество шрифта определяется следующими его свойствами:

межсимвольной близостью (сходством форм символов);

помехоустойчивостью при печатании.

5.3. Межсимвольная близость характеризует свойство шрифта при его оптическом распознавании.

5.4. При оценке сходства символов рассматривают идеальные изображения символов шрифта, с номинальной шириной штриха СШШ = T и дискретной контрастностью $K = 15$. Эталонные (идеальные) изображения символов строят в соответствии с требованиями ГОСТ 8854, ГОСТ 16330 или другой технической документацией на шрифты, учитывая непостоянство номинальной ширины штриха, наличие засечек и других особенностей шрифта.

5.5. Близость пары символов i и j при условии $i \neq j$ количественно оценивают мерой близости $\mu_{i,j}$ идеального изображения символа i и эталона символа j. Правила вычисления меры близости $\mu_{i,j}$ приведены в приложении 6.

5.6 Межсимвольная близость в шрифте описывается матрицей $\| \mu_{i,j} \|$ порядка $M \times M$, где M — число символов в шрифте, которая рассматривается как выборка объема M (M—1).

5.7. Межсимвольная близость в шрифте количественно оценивается показателем — 5%-ной квантилью выборки мер близости (см. приложение 6).

Показатель межсимвольной близости должен быть не менее величины, указанной в табл. 2, в графе ИРШ.

5.8. Помехоустойчивость шрифта при печатании характеризует допустимый уровень возникающих при печатании геометрических искажений оттисков.

5.9. Допустимыми геометрическими искажениями являются такие искажения, при которых не изменяется топология отдельных оттисков и отдельные оттиски в строке не сливаются.

5.10. Качество шрифта по показателю помехоустойчивости определяют для пары символов шрифта, топологическое расположение штрихов которых минимизирует межсимвольный пробел.

Если в конкретном рассматриваемом случае используют не весь шрифт, а только некоторый поднабор его символов, то качество оценивают только по этому поднабору.

5.11. Помехоустойчивость шрифта определяют по номинальным изображениям символов при увеличенной до максимально допустимого значения ширины штриха в соответствии с правилами построения ГОС (приложение 7).

5.12. Устойчивость к слиянию пары смежных символов характеризуется пробелов между символами при заданном шаге по строке и заданном допуске на ширину штриха оттиска.

5.13. Для шрифта класса качества *а* пробел между символами должен быть не менее номинальной ширины штриха T при минимальном допустимом шаге печати и допуске на ширину штриха классов качества *б, в*.

5.14. Для шрифта класса качества *б* пробел между символами должен быть не менее номинальной ширины штриха при номинальном шаге печати и допуске на ширину штриха классов качества *б, в*.

5.15. Для шрифта класса качества *в* пробел между символами должен быть не менее 0,2 мм (минимальной ширины штриха для классов качества *б, в*) при номинальном шаге печати и допуске на ширину штриха классов качества *б, в*.

Примечание. Номинальный шаг печати определяется типом применяемого печатающего устройства.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ

Термин	Пояснение
1. **Оптическое читающее устройство (ОЧУ)**	Совокупность технических и программных средств, осуществляющих процесс оптического чтения
2. **Оптическое чтение**	Автоматическое чтение с помощью оптического читающего устройства
3. **Автоматическое чтение**	Процесс автоматического преобразования в машинные коды информации, представленной в текстовом документе оттисками оптических символов на основе распознавания этих символов
4. **Оптический символ**	Единица информации, определенная формой графического начертания и представляемая множеством реализаций этого начертания на текстовом документе
5. **Оттиск**	Конкретное изображение реализации графического начертания символа на текстовом документе
6. **Шрифт**	Графическая форма символов письма
7. **Тип шрифта**	Отличительная характеристика формы шрифта
8. **Типоразмер шрифта**	Отличительная характеристика размеров шрифта
9. **Распознавание оптических символов (РОС)**	Процесс определения величины соответствия оттиска оптическому символу из заданного алфавита
10. **Средняя линия оттиска**	Условная линия, с помощью которой устанавливают номинальный рисунок оттиска
11. **Штрих**	Элемент рисунка оттиска, имеющий определенную ширину и расположенный симметрично относительно средней линии оттиска
12. **Эталон символа**	Описание оптического символа, используемое для распознавания в процессе автоматического чтения
13. **Класс качества показателя**	Обозначение участка шкалы значений, к которому относится наблюдаемая числовая характеристика этого показателя
14. **Класс качества группы показателя**	Обозначение совместного состояния классов качества всех показателей, входящих в группу
15. **Категория качества печати документа**	Обозначение совместного состояния классов качества групп показателей, характеризующих документ
16. **Отражаемость**	Отношение интенсивности излучения, отраженного объектом, к интенсивности излучения, отраженного идеальным отражателем при тех же условиях
17. **Контрастность**	По ГОСТ 25066
18. **Класс качества шрифта**	Одномерный нечисловой параметр, описывающий степень близости начертаний пар символов в шрифте

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

КЛАССЫ КАЧЕСТВА БУМАГИ ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ЧТЕНИЯ

Наименование показателя	Норма для класса качества бумаги		Метод проверки
	а, б	*в*	
1. Масса 1 м² бумаги, г	80	60	По ГОСТ 13199
2. Толщина, мкм, не менее	50	50	По ГОСТ 27015
3. Белизна, %, не менее	77	77	По ГОСТ 30113, ГОСТ 30116, ГОСТ 30437
4. Непрозрачность, %, не менее	85	85	По ГОСТ 8874
5. Сорность (число соринок площадью от 0,1 до 0,5 мм² включ. на 1 м²), не более	25	100	По ГОСТ 13525.4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ВОЛНОВЫЕ ДИАПАЗОНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУМАГИ И ОТТИСКОВ ШРИФТОВ

нм

Обозначение волнового диапазона оптического излучения	Длина волны максимума оптического излучения		Ширина диапазона на уровне 50 % энергии оптического излучения, не более
	Номин.	Пред. откл.	
Д425	425	± 5	50
Д460	460	± 5	60
Д490	490	± 5	60
Д530	530	± 5	60
Д570	570	± 10	100
Д620	620	± 10	100
Д680	680	± 10	120
Д 950	950	± 30	400

Примечания:

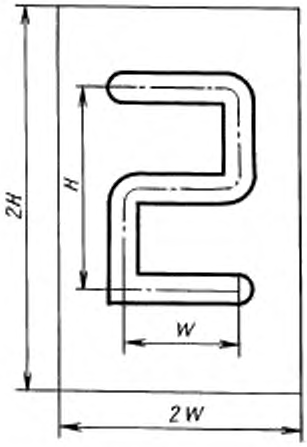
1. Спектральные характеристики измерительных приборов в данных диапазонах должны быть гладкими, без вторичных максимумов, а основная часть энергии воспринимаемого оптического сигнала должна лежать между точками, определенными в таблице на уровне 50 %. Энергия освещения на длинах волн короче 400 нм не должна превышать 5 % энергии в рассматриваемой полосе.

2. При оценке качества печати документа, предназначенного для ввода в ЭВМ конкретным ОЧУ, оптические характеристики разрешается определять только в диапазоне, совпадающем с его спектральной характеристикой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТТИСКОВ

1. При определении качества оттиска шрифта рассматривают отдельный оттиск и его область в соответствии с черт. 6.



Черт. 6

2. Качество оттиска определяется его геометрическими и оптическими характеристиками, а также характеристиками его дефектов.

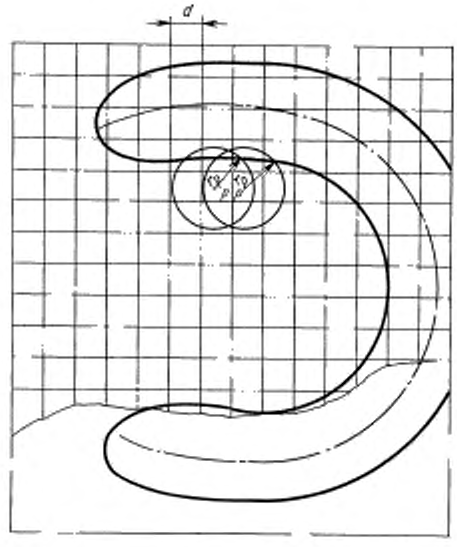
3. Основными геометрическими характеристиками оттиска, определяющими форму его представления в ОЧУ, является шаг дискретизации и радиус окрестности усреднения.

4. Область оттиска разбивают на прямоугольные элементы поля представления, называемого растром.

5. Расстояние между любыми смежными элементами растра (по вертикали и горизонтали) постоянно и называется шагом дискретизации — d.

6. Контрастность измеряется для каждого элемента растра по отношению к участку области, не занятому оттиском.

7. Значение контрастности внутри элемента растра равно усредненному значению контрастности в круге радиусом r_p и центром в точке P, равноотстоящей от границ элемента растра (черт. 7). Данный круг называется окрестностью усреднения.



Черт. 7

8. Координата центра P окрестности усреднения однозначно определяет p-й элемент растра.

9. Для шрифтов типоразмеров I—III по ГОСТ 16330 устанавливают следующие значения:

шаг дискретизации d = (100 ± 10) мкм;

радиус окрестности усреднения r_p = (100 ± 10) мкм.

10. Величина усредненного значения контрастности ($УЗК_P$) в процентах в окрестности усреднения с центром в точке P определяется выражением

$$УЗК_P = \frac{R_м - R_P}{R_м} \cdot 100,$$

где $R_м$ — максимальная отражаемость (отражательная способность) в области рассматриваемого оттиска;

R_P — отражаемость участка поля оттиска, ограниченная окрестностью с центром в точке P.

Для документов, изготовленных на бумаге с оптическими характеристиками, не меняющимися на всем документе, величина $R_м$ может быть измерена на участках, не занятых оттисками, т. е. на полях документа, на строках с пробелами и т. д. Методика измерения $R_м$ и R_P приведена в ГОСТ 30113, ГОСТ 30116, ГОСТ 30437.

11. Исследуемый образец оттиска должен освещаться под углом 45°, а отраженный свет восприниматься под углом 90° к поверхности образца, чтобы воспринятые отраженные потоки света с $R_м$ и R_P содержали только диффузионные составляющие и не содержали зеркальные.

12. $УЗК_P$ измеряют методом черной подложки: исследуемый образец кладут на черную подложку с отражаемостью не более 3 %.

13. Спектральный состав излучения используемого осветителя должен соответствовать приложению 3.

14. Диапазон допустимого изменения величины $УЗК_p$ определяют по формуле

$$D_{УЗК,к} = УЗК_{max,к} - УЗК_{min,к},$$

где к — i-й класс качества нанесения оттиска.

$УЗК_{max,а,б} \equiv 95$ %, $УЗК_{max,в} \equiv 94$ % — для черной подложки с отражаемостью 3 %;

$УЗК_{min,а,б,в} \equiv 0$ % — для чистой бумаги.

15. Дискретное значение контрастности p-элемента растра определяют по формуле

$$K_p = \frac{16 \times УЗК_P}{D_{УЗК,к}} - 1,$$

$0 \le K_p \le 15$ с округлением правой части до ближайшего целого.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЕЧАТИ ОТТИСКОВ

1. На измерительных шаблонах символа, к которому относится оцениваемый оттиск, проводят подсчет n_i — числа элементов дискретного изображения оттиска, попавших в слой i, $1 \le i \le N_{ТОС}$ и $n_{фон}$ — числа элементов на фоне оттиска, значение дискретной контрастности которых больше некоторого значения K_p, $1 \le K_p \le 15$.

Оценка проводится в положении наилучшего совпадения измерительных шаблонов и дискретного изображения оттиска.

2. Для каждого K_p из целочисленного ряда K_p = 1, 2 . . . 14 вычисляют величину заполнения слоя (ВЗС)

$$ВЗС_N^{(K_p)} = 1 - \frac{n_N^{(K_p)}}{L_N}, \; 1 \le N \le N_{ТОС},$$

где L_N — число элементов в N-м слое.

3. Для каждого K_p из целочисленного ряда K_p = 1, 2 . . . 14 определяют наибольшее значение $N_t^{(K_p)}$, *для которого достигается условие*

$$N_t^{(K_p)} = \min_N \left| \frac{n_N^{(K_p)}}{L_N} - \frac{1}{2} \right|, \quad 1 \le N \le N_{ТОС}.$$

4. Величину ИРШ для каждого целочисленного ряда K_p = 1, 2 . . . 14 определяют по формуле

$$ИРШ^{(K_p)} = \sum_{i=1}^{N_t} ВЗС_i^{(K_p)} + \sum_{i=N_t+1}^{N_{ТОС}} (1 - ВЗС_i^{(K_p)}) + \frac{n_{фон}}{256}.$$

5. СКО определяют как СКО = K_{opt}, где $K_{opt} = \overset{\min}{K_р}\ ИРШ\ (K_р)$ при условии ИРШ $(K_р) \le \mu_к$, $1 \le K_р \le 15$.

6. Найденное значение $N_i^{K_р}$, $K_р = K_{opt}$ соответствует дискретному значению СШШ. При этом СШШ определяют как

$$СШШ \cong (2N_i^{(K_{min})} - 1) \times 0{,}10 \text{ мм}.$$

7. ДДИК определяют как $K_{max} - K_{min}$, $K_{max} \ge K_{min}$,

где $K_{max} = K_{pmax}$ при условии ИРШ $(K_р) \le \mu_к$;

$K_{min} = K_{pmin}$ при условии ИРШ $(K_р) \le \mu_к$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Обязательное

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕРЫ БЛИЗОСТИ СИМВОЛОВ ШРИФТА

1. Эталоном, состоящим из нескольких слоев, E_l, символа l алфавита из M символов, служит поле представления изображения (растр), разделенное на заданное число $m + 1$ областей, являющихся дискретными представлениями равноотстоящих от идеальной осевой линии символа слоев, ширина которых составляет 1 элемент дискретизации.

2. На черт. 8 показан пример слоистого эталона цифры 1 в алфавите символов шрифта АЦПУ ЕС 7032 при шаге дискретизации 100 мкм и $m = 6$.

Цифрами 1—6 пронумерованы элементы слоев E_{ij}, $1 \le i \le 6$, так что E_{11} описывает идеализированное изображение 1 с минимальной шириной штриха, а $\overset{t}{\underset{i=1}{\cup}} E_{ij}$ — объединение слоев E_{t1} . . . E_{tt}, $1 \le t \le 6$ — идеализированное изображение с шириной штриха $2t$—1. Элементы E_{17} фона оставлены непронумерованными.

3. Растр содержит 36 элементов изображения по вертикали на 28 элементов по горизонтали. Оцифрированное изображение идеального оттиска с двумя уровнями квантования по яркости есть вектор $x = (x_1 \ldots x_j \ldots x_n)$, где $x_j = 0$ или 1, $1 \le j \le n$, где n — число элементов изображения оттиска.

4. Мерой близости x и эталона E_l служит $\mu\ (x,\ E_l)$, определяемая как

$$\mu_{(x,\ E_j)} = \sum_{i=1}^{N_r - 1} \left(1 - \frac{n_i(x)}{n_i}\right) + \sum_{i=N_r+1}^{m} \frac{n_i(x)}{n_i} + \frac{n_{m+1}(x)}{256},$$

где $n_i\ (x)$ — число элементов изображения оттиска, равных $xj = 1$ в слое E_{ij};

n_i — число элементов растра в слое E_{ij};

N_r — номер граничного слоя, определяемый из условия

$$\min_i = \left[\frac{n_i(x)}{n_i} - \frac{1}{2}\right]; \left|\frac{n_{N_r}(x)}{n_{N_r}} - \frac{1}{2}\right|, \quad 1 \le i \le m + 1.$$

Для идеализированных изображений символа l выполняется условие $\mu(x_l,\ E_l) = 0$.

Всегда m одинаково для всех символов алфавита $m = N_{ТОС}$.

5. Меру межсимвольной близости определяют как 5 %-ную квантиль $x_{0{,}05}\ (\mu)$ выборки, состоящей из $M\ (M—1)$ величин

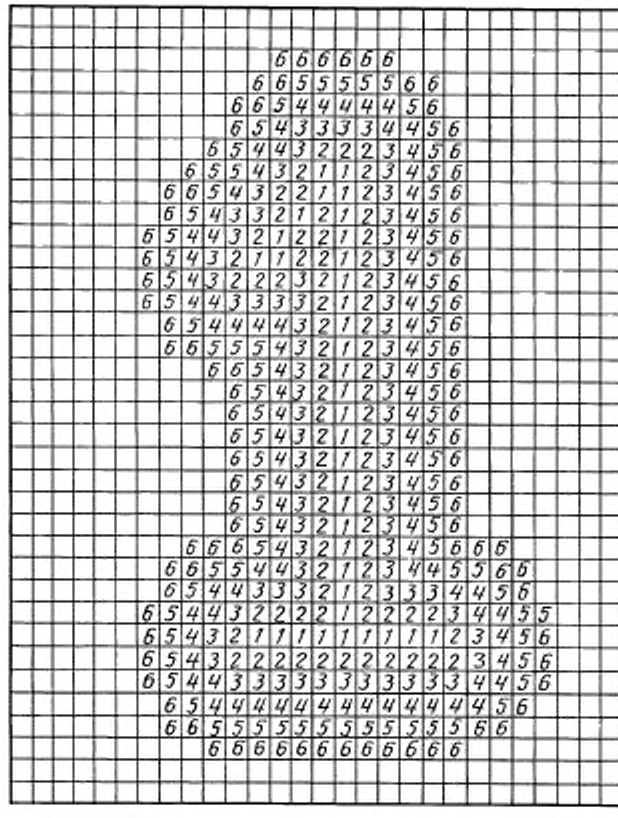
$$\mu_{k,\ l}(T) = \mu\ (x_{k,\ T},\ E_l),$$

где T — дискретная номинальная ширина штриха, выбираемая для данного типоразмера из табл. 4, а k, l пробегают все символы алфавита.

Точка $x_{0{,}05}\ (\mu)$ на оси значений $\mu_{k,\ l}(T)$ определяется тем свойством, что левее ее лежит 5 % всех значений $\mu_{k,\ l}(T)$.

Чем $x_{0{,}05}\ (\mu)$ больше, тем слабее межсимвольная близость в рассматриваемом алфавите.

6. Каждую величину $\mu_{k,\ l}(T)$, $1 \le k, 1 \le M$ вычисляют в положении наилучшего совпадения изображения $x_{k,T}$ с эталоном E_l, дающего минимум меры близости по всем допустимым сдвигам $x_{k,T}$ по растру на целое число шагов дискретизации.

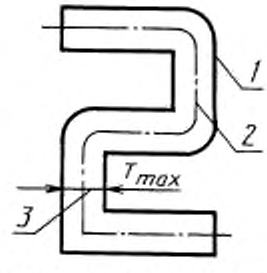


Черт. 8

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Обязательное

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ШАБЛОНОВ В РАСТРЕ

1. При определении качества оттиска эталоном начертания символа является граница очертания символа с максимальной шириной штриха для данного класса качества, расположенная симметрично относительно средней линии штриха эталонного (идеального) символа (черт. 9).



1 — ГОС; *2* — средняя линия штриха символа; *3* — штрих символа

Черт. 9

2. Среднюю линию штриха идеального символа шрифта определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 16330 или ГОСТ 8854, а при отсутствии в них чертежей средних линий символов — по НТД (техническими условиями, чертежами литерных колодок и т. п.). В исключительном случае средние линии штрихов символов могут быть восстановлены по набору отпечатанных оттисков.

3. Изображение осевой линии символа должно быть расположено на растре таким образом, чтобы число элементов растра, через которые проходит осевая, было максимально.

Элементам растра, через которые проходит осевая линия, присваивают значение порядкового номера измерительного шаблона $N = 1$.

Полученное таким образом изображение осевой в растре называют дискретным изображением осевой линии.

4. Последовательное наращивание дискретного изображения осевой линии слоями шириной в один элемент растра до максимально допустимой ширины штриха, округленной до ближайшего целого, кратного шагу дискретизации, формирует измерительные шаблоны допустимой ширины штриха, оттиска символа, являющиеся объединением последовательных слоев.

5. Последний наращенный слой образует дискретное изображение ГОС. Элементы дискретного изображения каждой допустимой ширины штриха приобретают значение порядкового номера соответствующего измерительного шаблона $N = 2 \ldots N_{\text{ГОС}}$.

Каждый слой допустимой ширины характеризуется числом элементов растра, из которых он образован, т. е. дискретной длины слоя L_N, $1 \le N \le N_{\text{ГОС}}$.

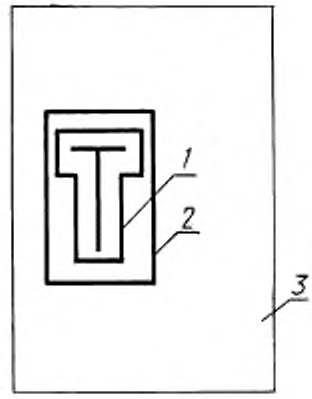
6. Дискретные изображения, являющиеся последовательными объединениями слоев от 1 до $N_{\text{ГОС}}$, и элементы растра, соответствующие фону оттиска, образуют измерительные шаблоны данного символа.

Измерительные шаблоны могут быть образованы нанесением дискретных изображений на прозрачную основу, либо должны быть генерированы с помощью ЭВМ или храниться в ее памяти.

7. Характеристики качества оттиска определяют в положении наилучшего совмещения измерительных шаблонов с рассматриваемым оттиском.

Положение наилучшего совмещения — это такое взаимное расположение измерительных шаблонов и дискретного изображения оттиска, когда оттиск наиболее равномерно занимает элементы растра измерительных шаблонов допустимой ширины, симметрично расположен относительно дискретного изображения осевой линии и минимально выступает за пределы измерительного шаблона ГОС.

8. При определении положения наилучшего совмещения поворот измерительных шаблонов недопустим. Измерительные шаблоны должны находиться в номинальном положении по отношению к контрольному краю документа (черт. 10, п. 4.2).



1 — ГОС; *2* — область оттиска; *3* — документ

Черт. 10

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством радиопромышленности СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.04.90 № 1045**

3. **Стандарт соответствует международному стандарту ИСО 1831—80 в части требований по качеству печати шрифтов OCR-A и OCR-B**

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 8854—75	Вводная часть, 3.6, 5.4, приложение 7
ГОСТ 8874—80	Приложение 2
ГОСТ 13199—88	»
ГОСТ 13525.4—68	»
ГОСТ 16330—85	Вводная часть, 1.2, 3.6, 4.11, 5.4, приложения 4,7
ГОСТ 18510—87	2.1
ГОСТ 25066—91	Приложение 1
ГОСТ 27015—86	Приложение 2
ГОСТ 30113—94	Приложение 2, 4
ГОСТ 30116—94	Приложение 2, 4
ГОСТ 30437—96	Приложение 2, 4
ИСО 1073—76	1.2
ИСО 1831—80	1.2

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2005 г.**

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 13.09.2005. Подписано в печать 21.10.2005. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл.печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,45. Тираж 50 экз. Зак. 791. С 2025.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru