ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 29794-1— 2018

Информационные технологии

БИОМЕТРИЯ

Качество биометрического образца

Часть 1

Структура

(ISO/IEC 29794-1:2016, Information technology — Biometric sample quality — Part 1: Framework, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Некоммерческим партнерством «Русское общество содействия развитию биометрических технологий, систем и коммуникаций» (Некоммерческое партнерство «Русское биометрическое общество») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4, при консультативной поддержке Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 098 «Биометрия и биомониторинг»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2018 г. № 1066-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/МЭК 29794-1:2016 «Информационные технологии. Качество биометрического образца. Часть 1. Структура» (ISO/IEC 29794-1:2016 «Information technology — Biometric sample quality — Part 1: Framework», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО/МЭК 29794-1—2012

6 Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектами патентных прав. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) не несут ответственности за установление подлинности каких-либо или всех таких патентных прав

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2016 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Соответствие . . . 1
3 Нормативные ссылки . . . 1
4 Термины и определения . . . 2
5 Сокращения . . . 3
6 Критерии качества биометрического образца . . . 3
6.1 Базовая модель . . . 3
6.2 Элементы качества: качество источника, точность, полезность . . . 4
6.3 Практическая значимость данных о качестве . . . 5
7 Структура записи данных о качестве . . . 6
7.1 Двоичное кодирование . . . 6
7.2 XML-кодирование . . . 10
7.3 Показатель качества . . . 10
7.4 Идентификация алгоритма оценки качества . . . 11
7.5 Стандартизированный обмен результатами работы алгоритмов оценки качества . . . 12
8 Нормализация . . . 12
Приложение А (справочное) Пример кодирования записи данных о качестве . . . 14
Приложение В (справочное) Пример стандартизированного обмена результатами работы алгоритмов оценки качества . . . 16
Приложение С (справочное) Процедуры для объединения показателей качества, основанных на полезности . . . 18
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам . . . 20
Библиография . . . 21

Введение

Метрики качества рекомендуется использовать для нескольких приложений в области биометрии. В ИСО/МЭК 19784-1 определена структура и представлены рекомендации по распределению показателей качества по группам, а в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 установлены и описаны методы объективной количественной оценки качества, интерпретация результатов и их обмен. Настоящий стандарт предназначен для повышения эффективности приложений с целью поддержания конкуренции, новаторства, способности к взаимодействию и совершенствования эксплуатационных характеристик, а также предотвращения систематических погрешностей отдельных приложений, биометрических характеристик или технологий.

В настоящем стандарте представлено несколько способов оценки показателей качества биометрических образцов, использование которых, как правило, необязательно, но может быть определено как обязательное отдельными профилями приложения или индивидуальными программными реализациями.

Использование данных о качестве биометрических образцов рекомендуется для ряда приложений, например для оценки качества в режиме реального времени для организации обратной связи в процессе регистрации биометрических образцов с целью повышения эффективности работы и улучшения эксплуатационных характеристик биометрической системы. Комплекс данных о качестве биометрических образцов является важным компонентом стандартизации измерения качества. Запись данных о качестве в соответствии с 7.1 и 7.2 будет включена в форматы обмена данными. При наличии заголовка ЕСФОБД для характеристик данных о качестве допускается дополнительно использовать элемент данных CBEFF_BDB_quality. Анализ путей улучшения эксплуатационных характеристик биометрической системы может быть выполнен на основе данных о качестве совместно с другими данными. Например, соотнесение данных о качестве с другими показателями биометрической системы может быть использовано для выявления проблем и определения возможных путей улучшения эксплуатационных характеристик.

В настоящем стандарте представлен пример кодирования записи данных о качестве (приложение А).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии

БИОМЕТРИЯ

Качество биометрического образца

Часть 1

Структура

Information technology. Biometrics. Biometric sample quality. Part 1. Framework

Дата введения — 2019—08—01

1 Область применения

В настоящем стандарте для всех типов биометрических образцов установлены:

- термины и определения, необходимые для определения и оценки качества;
- назначение и методы интерпретации показателей качества биометрических образцов;
- кодирование записи данных о качестве в форматах обмена биометрическими данными;
- методы разработки наборов данных о биометрических образцах для нормализации показателей качества;
- формат для обмена результатами работы алгоритмов оценки качества;
- методы объединения показателей качества.

Требования настоящего стандарта не распространяются:

- на определение минимальных требований к показателям качества биометрического образца, компонента или системы;
- определение эксплуатационных характеристик алгоритмов оценки качества;
- стандартизацию алгоритмов оценки качества.

2 Соответствие

Запись данных о качестве биометрического образца удовлетворяет требованиям настоящего стандарта, если ее структура и значения данных соответствуют требованиям раздела 7 к формату данных. Соответствие нормативным требованиям 7.1 и 7.2 реализует полное соответствие требованиям уровня 1 и уровня 2, определенным в приложении А ИСО/МЭК 19794-1:2011. Соответствие нормативным требованиям 7.3 реализует соответствие требованиям уровня 3, определенного в приложении А ИСО/МЭК 19794-1:2011.

3 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта, включая все изменения к нему.

ISO/IEC 19794-1:2011, Information technology — Biometric data interchange formats — Part 1: Framework (Информационные технологии. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 1. Структура)

Издание официальное

ISO/IEC 19785-1, Information technology — Common Biometric Exchange Formats Framework — Part 1: Data element specification (Информационные технологии. Единая структура форматов обмена биометрическими данными. Часть 1. Спецификация элементов данных)

ISO/IEC 2382-37, Information technology — Vocabulary — Part 37: Biometrics (Информационные технологии. Словарь. Часть 37. Биометрия)

4 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО/МЭК 2382-37 и ИСО/МЭК 19794-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

4.1 **точность сбора данных** (acquisition fidelity): Точность (4.6) параметров биометрического образца, обусловленная процессом сбора биометрических данных.

4.2 **качество источника** (character): Фактор, влияющий на качество (4.11) биометрического образца, связанный с особенностями источника (4.17).

4.3 **окружающая среда** (environment): Окружающая обстановка и условия, в которых проводят сбор биометрических данных, включая такие факторы, как квалификация оператора (4.9) и степень его содействия процессу биометрической регистрации.

4.4 **точность извлечения данных** (extraction fidelity): Элемент точности (4.6) биометрического образца, обусловленный процессом извлечения биометрических признаков.

4.5 **внешний показатель качества** (extrinsic): Показатель качества (4.12), при котором для полноценной интерпретации (4.8) и нормализации требуется ссылка на внешний источник (4.17), например стандарт, журнал записей или технические условия.

4.6 **точность** (fidelity): Степень соответствия биометрического образца биометрической характеристике источника (4.17).

Примечание — Точность биометрического образца включает в себя элементы, присущие одному или нескольким этапам обработки: сбор биометрических данных, извлечение биометрических признаков, обработка сигнала.

4.7 **внутренний показатель качества** (intrinsic): Показатель качества (4.12), передающий полностью интерпретированные (4.8) нормализованные данные, при котором не требуется дополнительная внешняя (4.5) информация для нормализации показателя качества (4.13).

4.8 **интерпретация** (interpretation): Процесс анализа показателя качества (4.12) совместно с иными данными с целью придания этому показателю контекстно-зависимого смыслового содержания.

4.9 **оператор** (operator): Человек, осуществляющий или контролирующий процесс получения или повторного получения биометрического образца пользователя биометрической системы.

4.10 **эксплуатационные характеристики** (performance): Оценка вероятности ложного совпадения (ВЛС), вероятности ложного несовпадения (ВЛНС), вероятности отказа биометрической регистрации (ВОБР) и вероятности отказа получения биометрических данных (ВОПБД).

4.11 **качество** (quality): Степень, в которой биометрический образец отвечает определенным требованиям целевого приложения.

Примечание — Определенные требования могут быть предъявлены к таким аспектам качества, как фокус, разрешение и т. д. Неявно выраженные требования к качеству относятся к вероятности получения правильного результата сравнения.

4.12 **показатель качества** (quality score): Количественное выражение качества (4.11).

4.13 **нормализация показателя качества** (quality score normalization): Преобразование показателя качества (4.12) для согласования масштаба и облегчения интерпретации (4.8).

4.14 **блок данных для нормализации показателя качества;** БДНПК (quality score normalization dataset; QSND): Блок данных о биометрических образцах, снабженный комментариями о показателях качества (4.12) и используемый для нормализации показателей качества (4.13).

Примечание — Целевые показатели качества могут быть установлены на основе полученных эксплуатационных характеристик (4.10) биометрической системы при помощи рассматриваемого биометрического образца или могут быть основаны на факторах качества, записанных при составлении блока данных.

4.15 **процентильный ранг показателя качества;** ПРПК (quality score percentile rank; QSPR): Процентильный ранг показателя качества (4.12) биометрического образца, полученный из собственного показателя и показателей иных биометрических образцов в определенном контрольном блоке данных.

Примечание — См. БДНПК (4.14).

4.16 **необработанный показатель качества** (raw quality score): Показатель качества (4.12), который не был интерпретирован (4.8) ни разработчиком, ни пользователем показателя качества и в действительности не способен самостоятельно предоставить контекстную информацию.

4.17 **источник** (source): Физическая часть или функция тела, представленная биометрическим образцом.

4.18 **полезность** (utility): Наблюдаемые эксплуатационные характеристики (4.10) биометрического образца или набора биометрических образцов в одной или более биометрических системах.

Примечания

1 Качество (4.2) источника (4.17) биометрического образца и точность (4.6) обработанного биометрического образца вносят вклад или аналогично снижают полезность биометрического образца.

2 Полезность может совмещать измерения эксплуатационных характеристик, как, например, ВЛС, ВЛНС, ВОБР и ВОПБД.

5 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ББД — блок биометрических данных (biometric data block, BDB);

ЗОБД — запись для обмена биометрическими данными (biometric data interchange record, BDIR);

ЗБИ — запись биометрической информации (biometric information record, BIR);

ЕСФОБД — единая структура форматов обмена биометрическими данными (common biometric exchange formats framework, CBEFF) (ИСО/МЭК 19785-1);

FERET — база данных для технологии распознавания лица (facial recognition technology database);

ВЛНС — вероятность ложного несовпадения (false non-match rate, FNMR);

ИАОК — идентификатор алгоритма оценки качества (quality algorithm identification, QAID);

НДНПК — набор данных для нормализации показателя качества (quality score normalization dataset, QSND);

ПРПК — процентильный ранг показателя качества (quality score percentile rank, QSPR);

ИРАОК — идентификатор разработчика алгоритма оценки качества (quality algorithm vendor identifier, QVID);

XML — расширяемый язык разметки (extensible markup language).

6 Критерии качества биометрического образца

6.1 Базовая модель

Термин «качество» в биометрии применяют для описания нескольких различных свойств биометрического образца, которые вносят вклад в обобщенные эксплуатационные характеристики биометрической системы. В целях стандартизации в настоящем стандарте установлены термины, определения и базовая модель для определения различий между аспектами качества, представленными на рисунке 1. На рисунке 2 показана взаимосвязь между качеством источника, точностью, качеством, полезностью и эксплуатационными характеристиками биометрической системы.



Качество биометрического образца зависит от качества источника и компонентов точности. Полезность отражает воздействие качества единичного биометрического образца на эксплуатационные характеристики биометрической системы.

Рисунок 1 — Базовая модель качества

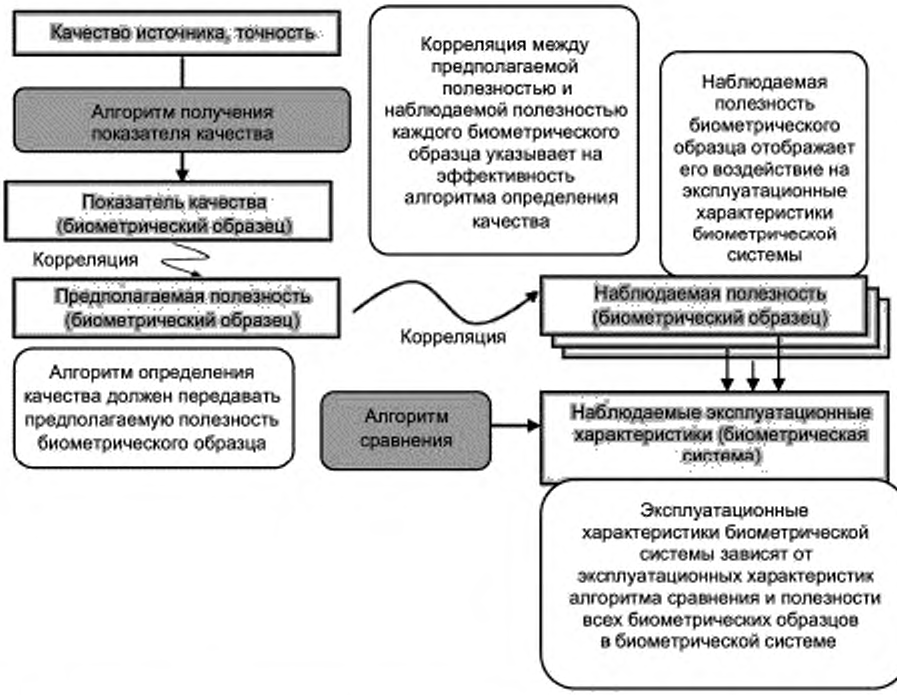


Рисунок 2 — Взаимосвязь между качеством и эксплуатационными характеристиками биометрической системы

6.2 Элементы качества: качество источника, точность, полезность

Термин «качество» в том виде, в котором он в настоящее время применяется в области биометрии, имеет несколько дополнительных значений, зависящих от контекста. Ниже представлено субъективное определение трех наиболее распространенных значений:

a) качество источника биометрического образца. Выражение качества, основанное на присущих характеристиках источника, от которого получен биометрический образец. Например, низкое качество источника изображения отпечатка пальца в случае наличия пореза на пальце; низкое качество источника изображения радужной оболочки глаза в случае блефароптоза (опущение верхнего века);

b) точность воспроизведения биометрическим образцом источника, от которого он был получен. Выражение качества, основанное на точности, отражает степень схожести биометрического образца и его источника. Точность биометрического образца состоит из нескольких элементов точности, представленных разными процессами;

c) полезность биометрического образца в рамках биометрической системы. Выражение качества, основанное на полезности, отражает предполагаемый положительный или отрицательный вклад отдельного биометрического образца в обобщенные эксплуатационные характеристики биометрической системы. Качество, основанное на полезности, зависит как от качества источника биометрического образца, так и от его точности. Оценка качества, основанного на полезности, используется для того, чтобы сделать эксплуатационные характеристики биометрической системы более предсказуемыми, например в отношении ВЛС, ВЛНС, ВОБР и ВОПБД, чем при оценке качества, основанного только на качестве источника или точности (см. таблицу 1).

Термин «качество» не следует применять исключительно к параметрам получения биометрического образца, как, например, разрешение изображения, размер в пикселях, глубина цвета и глубина цвета в градациях серого или количество признаков. Однако данные факторы могут оказать влияние на полезность биометрического образца и обобщенный показатель качества.

Качество источника и полезность полученного биометрического образца зависят от тех признаков, которые используются компаратором. Например, у одного и того же изображения пальца могут

быть низкое качество источника и полезность, если используется распознавание минуций (вследствие слишком малого количества минуций), но высокое качество источника и полезность, если используется распознавание по спектральным данным изображения отпечатка пальца.

Таблица 1 — Взаимосвязь между точностью, полезностью и качеством источника

		Точность	
		Низкая	Высокая
Качество источника	Низкое	Низкая точность и низкое качество источника приводят к низкому уровню полезности. Увеличение полезности достигается путем повторного сбора биометрических данных. По возможности рекомендуется использование других биометрических характеристик	Высокая точность и низкое качество источника приводят к низкому уровню полезности. Повторный сбор биометрических данных не приведет к увеличению полезности. Рекомендуется использование других биометрических характеристик
	Высокое	Биометрические образцы с высоким качеством источника и низкой точностью, как правило, свидетельствуют о низкой полезности. Увеличение полезности достигается путем повторного сбора биометрических данных или использования методов повышения качества изображения	Биометрические образцы с высоким качеством источника и высокой точностью свидетельствуют о том, что полученный биометрический образец является пригодным, то есть он обладает высокой полезностью

6.3 Практическая значимость данных о качестве

6.3.1 Оценка качества в режиме реального времени

Данные о качестве, поступающие в режиме реального времени, могут быть использованы оператором, автоматической системой или пользователем для улучшения среднего качества биометрических образцов, представленных при биометрической регистрации. Подобная обратная связь может выявлять качество биометрического образца, точность, полезность и возможность совершенствования биометрического образца. Таким образом, эксплуатационная эффективность и обобщенные эксплуатационные характеристики системы могут быть улучшены при содействии оператору или автоматической системе контроля качества в принятии решения о принятии биометрического образца, отклонении биометрического образца, повторном сборе биометрических данных, отказе получения биометрических данных или отказе биометрической регистрации. Данные о качестве могут быть сохранены для дальнейшего использования, например для принятия решения о том, нужно ли заменить зарегистрированный биометрический образец, когда будет получен следующий биометрический образец.

6.3.2 Применение в различных приложениях

Вследствие того, что возможно использование определенного биометрического образца в нескольких различных приложениях, данные о его качестве должны быть применимы ко всем этим приложениям. Это предполагает выполнение сравнений как «один к одному» (1:1), так и «один ко многим» (1:*N*) при помощи алгоритмов сравнения, предоставленных различными разработчиками, которые по-разному интерпретируют признаки биометрического образца и выдают различные результаты сравнения. Проблема определения универсального стандарта качества состоит в выборе метрики, которую можно применять во всех приложениях, в которых используется конкретный биометрический образец, учитывая то, что метрики полезности в разных приложениях различаются. Таким образом, проблема определения единой метрики, которая бы достоверно передавала данные о полезности биометрического образца всем приложениям, в которых он может использоваться, является технической, что следует учитывать при разработке стандартов качества. Метрика качества (которая определяет эксплуатационные характеристики компаратора или группы компараторов), скорее всего, может быть разработана только для определения определенных режимов отказа сбора биометрических данных и чувствительности ограниченного количества биометрических систем. Возможно, стоит применять несколько метрик качества для того, чтобы сделать различные режимы отказа более предсказуемыми.

Для пользователей данных о показателях качества крайне важно иметь возможность различать показатели, сгенерированные при использовании разных алгоритмов оценки качества и устройств сбора

биометрических данных. Эти данные о показателях качества могут быть применены для настройки программного обеспечения сбора биометрических данных так, чтобы к показателям, сгенерированным разными алгоритмами, можно было бы применить разные пороги или классификации качества. Более того, имея возможность разграничивать показатели, сгенерированные разными алгоритмами, пользователь данных о показателях качества может выделить результаты, сгенерированные разными алгоритмами, и применить эти данные для оптимизации соответствующих порогов.

6.3.3 Использование данных о качестве как статистических данных об исследовании

Показатели качества могут быть использованы для отслеживания качества функционирования. Например, объединенные показатели качества могут быть сопоставлены с предварительно установленными граничными показателями или с функциональными требованиями. В том случае, если показатели качества сгенерированы при обработке биометрических образцов, собранных из многих источников или в течение различных периодов времени, то они могут быть применены для распознавания отклоняющегося от нормы действия. Например, если качество изображения лица определяют в отделе по выдаче водительских прав службы регистрации транспортных средств, то упорядоченный перечень объединенных показателей качества следует применять для выявления отделов, которые демонстрируют уровень качества ниже среднего, или для отслеживания тенденции за неделю или месяц.

6.3.4 Суммирование соответствующих статистик

Надежные показатели качества могут быть использованы для исследования пользователей и транзакций для накопления статистик, предоставляющих условные вероятности вида «если есть биометрический образец с качеством *X*, полученный от пальца *A*, какова вероятность получения биометрического образца с качеством *Y* от пальца *A* (или пальца *B*)». С помощью данной информации система и/или операторы определяют, возможно ли получить биометрический образец с более высоким качеством при повторном сборе биометрических данных.

6.3.5 Улучшение контрольного набора данных

Соотнесение данных о качестве с биометрическим образцом, который должен быть внесен в контрольный набор данных, необходимо для поддержания и улучшения качества контрольного набора данных. Отслеживание данных о качестве биометрического образца может привести к обнаружению потенциального ухудшения подготовки оператора или выявлению ухудшения в эксплуатационных характеристиках устройств сбора биометрических данных. Отслеживание данных о качестве биометрического образца должно занимать существенную часть процесса функционирования биометрической системы. Данные о качестве также могут быть использованы для улучшения качества контрольного файла и, следовательно, эксплуатационных характеристик биометрической системы в целом. Улучшения могут быть проведены путем замены или дополнения, если возможно, сохраненной информации для того, чтобы иметь в распоряжении наиболее качественные данные из доступных. Как правило, решения о замене в системе связаны с характеристиками компаратора, осуществляющего обработку данных.

6.3.6 Выбор обработки на основе качества

Биометрические образцы могут быть обработаны по-разному в зависимости от значений показателей качества. В частности, данные низкого качества могут быть обработаны при помощи алгоритмов или пороговых значений, отличных от используемых для данных высокого качества.

6.3.7 Обмен данными о качестве между несопоставимыми системами

Стандартизированный обмен данными о качестве между несопоставимыми системами применяют для сохранения способности взаимозаменяемости локальных или удаленных компонентов аппаратного или программного обеспечения систем и для сохранения целостности данных о качестве в случае подобной замены.

Например, при применении стандартизированного обмена данными о качестве пользователям потребуется осуществить минимальную модификацию в случае замены компонента.

7 Структура записи данных о качестве

7.1 Двоичное кодирование

Запись данных о качестве (блоки «Качество») должна состоять из поля «Число блоков «Качество», после которого следует ноль, один или несколько 5-байтовых блоков «Качество», как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 — Диаграмма записи данных о качестве (блоки «Качество»)

В таблице 2 представлена структура записи данных о качестве (блоки «Качество»). Значение каждого стандартного показателя качества (определенных в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам), если он рассчитан, должно быть закодировано в 5-байтовом блоке «Качество» в соответствии с ИСО/МЭК 19794-1:2011.

Первый байт 5-байтового блока «Качество» должен содержать значение показателя качества.

Второй и третий байты должны содержать идентификатор биометрической организации ЕСФОБД*, алгоритм которой был использован для вычисления показателя качества. Идентификатором биометрической организации ЕСФОБД, зарегистрированным МАБИ** для ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия», является 257 или 0x0101, и его следует использовать, только если для вычисления значений стандартных показателей качества, определенных в соответствующих частях ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам, используется утвержденная ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия» эталонная реализация.

Четвертый и пятый байты должны содержать числовой идентификатор показателя качества, вычисленный для данного биометрического представления. Если идентификатор разработчика алгоритма оценки качества (ИРАОК) имеет значение 257 (или 0x0101), зарегистрированное МАБИ для ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия», то ИАОК для стандартных метрик качества должны определяться в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам.

Значение показателя качества 255 (0xFF) указывает на неудачную попытку вычисления показателя качества.

На рисунке 4 показаны возможные варианты кодирования блока «Качество»:

a) кодирование, полностью отвечающее требованиям стандартов, при котором вычисление элементов качества происходит в соответствии с серией стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам и используется утвержденная ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия» эталонная реализация;

b) кодирование, частично отвечающее требованиям стандартов, при котором вычисление элементов качества происходит в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам, но реализация обеспечивается разработчиком;

c) кодирование разработчиком, при которой определение, вычисление и реализация элементов качества осуществляются разработчиком.

Таблица 2 — Структура записи данных о качестве (блоки «Качество»)

	№ байта	Поле	Длина, байт	Допустимые значения	Примечание
Длина записи	0	Число блоков «Качество»	1	от 0 до 255	Поле «Число блоков «Качество» должно содержать число 5-байтовых блоков «Качество». Значение «ноль» (0) означает, что оценка качества не проводилась; соответственно, блоки «Качество» отсутствуют

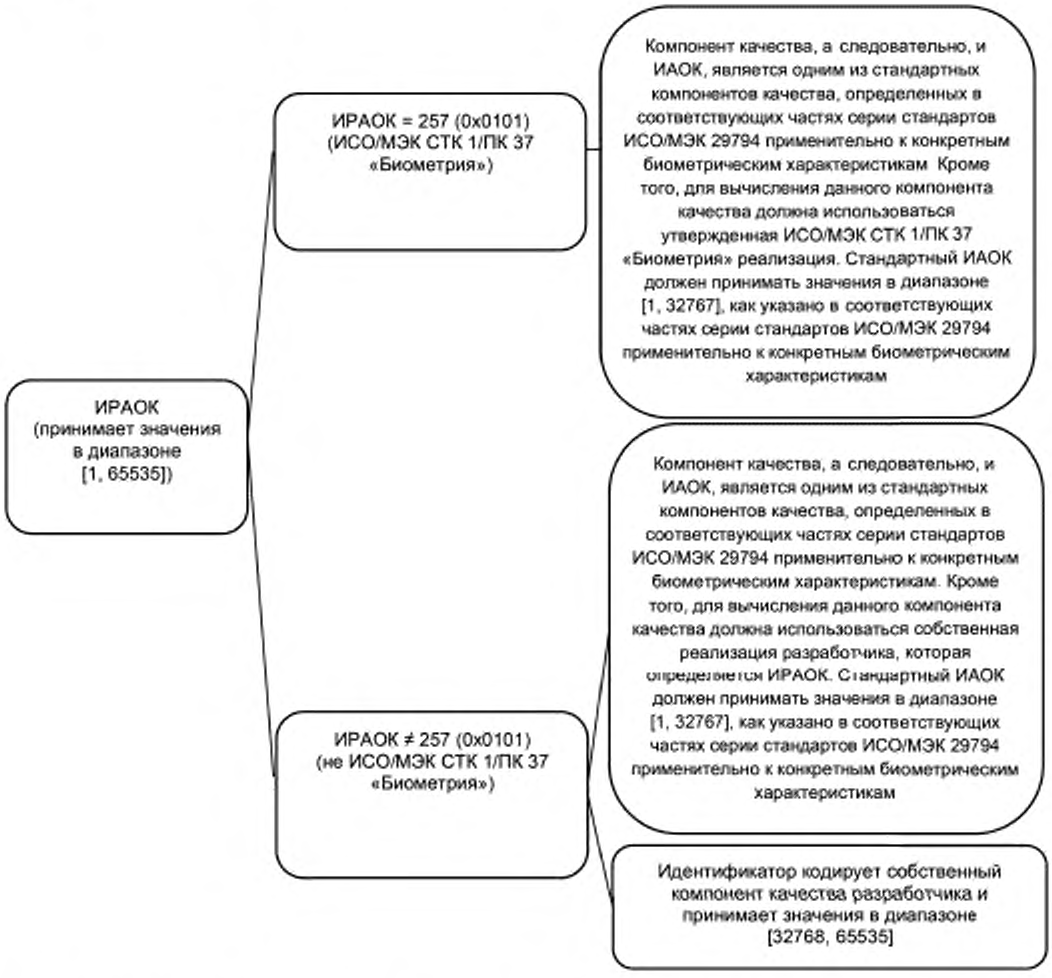
* *Деятельность по присвоению уникальных идентификаторов биометрическим организациям, осуществляющим деятельность на территории Российской Федерации, и биометрическим продуктам, разрабатываемым и/или серийно выпускаемым и/или реализуемым на территории Российской Федерации, а также ведение соответствующих реестров осуществляет Некоммерческое партнерство «Русское биометрическое общество», официально зарегистрированное Международной ассоциацией биометрии и идентификации (The International Biometrics & Identification Association, IBIA) в качестве ведущей организации ЕСФОБД.*

** *Международная ассоциация биометрии и идентификации (International Biometrics & Identity Association, IBIA).*

Окончание таблицы 2

	№ байта	Поле	Длина, байт	Допустимые значения	Примечание
5-байтовый блок «Качество» (от 0 и больше)	1	Показатель качества	1	от 0 до 100, 255	Поле «Показатель качества» определяется ИАОК, закодированным в байтах 4 и 5 блока «Качество». Значение 255 (0xFF) указывает на неудачную попытку вычисления показателя качества
	2—3	ИРАОК	2	от 0 до 65535; 257 (0x0101) должен быть использован для стандартного качества	Поле «ИРАОК» должно содержать идентификатор разработчика, алгоритм которого был использован для вычисления показателя качества. ИРАОК должен быть зарегистрирован МАБИ или другим разрешенным регистрационным органом в качестве организации, занимающейся ЕСФОБД, в соответствии с процедурой регистрации идентификатора разработчика, представленной в ИСО/МЭК 19785-1. Нулевое значение означает, что разработчик алгоритма оценки качества не определен. ИРАОК ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия» (257 или 0x0101) должен быть использован, только если для расчета значений показателей качества используется утвержденная ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия» эталонная реализация
	4—5	ИАОК	2	от 1 до 65535	ИАОК должен быть закодирован в двух байтах. Не допускается использовать нулевое значение. Для кодирования стандартных показателей качества с использованием методов расчета, определенных в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам, должны использоваться идентификаторы алгоритма оценки качества, определенные в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794. Для кодирования элементов качества, не указанных в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам, ИАОК присваивается разработчиком алгоритма или разрешенным регистрационным органом. Значения ИАОК от 0 до 32767 зарезервированы для элементов качества, определенных в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам. В случае значения ИАОК, равного 257 (или 0x0101), зарегистрированного МАБИ для ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия», ИАОК для стандартных метрик качества должны быть определены в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794. Для ИРАОК, принимающего значение, отличное от 257 (то есть идентификатора ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия»), ИАОК, имеющие значение, равное или превышающее 32768, определяют реализацию разработчиком показателей качества, определенных в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794. ИАОК, имеющие значение больше 32768, могут быть использованы для кодирования специальных показателей качества, определенных разработчиком

Показатели качества должны быть внесены в запись данных о качестве (блоки «Качество») ЗОБД, связанной с биометрическим образцом, как установлено в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 19794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам. Запись данных о качестве (блоки «Качество») ЕСФОБД не должна быть использована вместо записи данных о качестве (блоки «Качество»), определенной в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 19794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам; она должна быть использована в качестве дополнительной информации. Применение записи данных о качестве (блоки «Качество») ЕСФОБД может быть представлено в любом стандарте ЕСФОБД и не рассматривается в настоящем стандарте. Необходимо отметить, что несколько показателей качества, вычисленные при помощи одного и того же алгоритма (с одним и тем же ИРАОК и одним и тем же ИАОК), не должны присутствовать в одной и той же ЗОБД.



Примечание — Блок «Качество», состоящий из 2-байтового поля «ИРАОК», 2-байтового поля «ИАОК» и 1-байтового поля «Показатель качества», кодируется в ЗОБД в соответствии с соответствующей частью серии стандартов ИСО/МЭК 19794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам, указанным в общем заголовке записи.

Рисунок 4 — Диаграмма всех возможных способов кодирования ИРАОК и ИАОК

7.2 XML-кодирование

В настоящем подразделе представлен синтаксис XML-кодирования элементов данных о качестве с точки зрения типов данных в XML.

```
<xs:complexType name="RegistryIDType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Organization" type="xs:unsignedShort"/>
    <xs:element name="Identifier" type="xs:unsignedShort"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="QualityType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Algorithm" type="RegistryIDType" />
    <xs:choice>
      <xs:element name="Score" type="QualityScoreType" />
      <xs:element name="QualityCalculationFailed"
type="NoDataFlagType"/>
    </xs:choice>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:simpleType name="QualityScoreType">
  <xs:restriction base="xs:unsignedByte">
    <xs:maxInclusive value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:complexType name="QualityListType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Quality" type="QualityType" minOccurs="1"
maxOccurs="255" />
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

7.3 Показатель качества

7.3.1 Назначение

Результатом работы алгоритма оценки качества должны быть показатели качества, определяющие такие эксплуатационные характеристики, как ложное совпадение или ложное несовпадение. В тех случаях, когда в системе используются элементы, предоставленные несколькими разработчиками, при применении метода вычисления показателя качества следует учитывать все аспекты функционирования каждого используемого алгоритма. Как указано в 6.3.2, сложно разработать единую метрику качества, которая была бы универсальной, не зависела от разработчика и при этом надлежащим образом описывала эксплуатационные характеристики, поэтому может быть полезным применение более одного алгоритма оценки качества.

7.3.2 Факторы, которые необходимо учитывать при преобразовании данных

Преобразование данных, производимое прикладной системой, способно оказать воздействие на качество данных (например, субдискретизация или дальнейшее сжатие). Воздействие подобных преобразований на метрики качества данных может быть вычислено заново прикладной системой в соответствии с требованиями, представленным в настоящем стандарте. Каждый раз, когда биометрический образец подвергается преобразованию, качество преобразованного биометрического образца должно быть заново оценено и сопоставлено с преобразованным биометрическим образцом. Так, во всей системе управления идентификацией биометрический образец может храниться в нескольких форматах (например, изображение отпечатка пальца с высоким разрешением может храниться централизованно, а биометрическое представление отпечатка пальца на основе минуций может храниться на смарт-карте).

7.3.3 Режимы отказа

Для контролирования эксплуатационных характеристик разработчику алгоритмов оценки качества следует создать показатели качества, с помощью которых можно моделировать известные режимы отказа или изменять чувствительность биометрического компаратора и алгоритмов обработки изображений или сигналов. В дальнейшем для достижения некоторой степени общности показатель качества должен быть основан на наборе чувствительностей, которые были бы общими для систем определенного класса (например, компараторов минуций).

7.3.4 Разрешающая способность

В устройстве оценки качества для различных приложений следует использовать по крайней мере четыре дискретных значения, которые соответствуют следующим уровням эксплуатационных характеристик: «отличный», «достаточный», «минимально допустимый» и «неприемлемый».

7.3.5 Суммирование

В приложении В* представлены процедуры объединения показателей качества, основанных на полезности множества биометрических образцов, например суммирование по всей организации. Результатом становится суммарное значение показателя качества, с помощью которого можно оценивать качество. Суммирование показателей качества следует осуществлять в рамках области использования, например суммирование показателей качества всех зарегистрированных биометрических образцов организации или суммирование показателей качества всех верификационных биометрических образцов организации. В операциях, когда пользователи часто контактируют с биометрической системой (например, приложения учета рабочего времени), показатели качества допускается объединять для каждого пользователя в отдельности. Такой подход позволит выявить личностей, систематически предоставляющих биометрические образцы низкого качества.

7.4 Идентификация алгоритма оценки качества

7.4.1 Общие положения

ИАОК используют для вычисления показателя качества биометрического образца. Поскольку единого критерия оценки качества не существует, крайне важно предоставить пользователю ЗБИ возможность различать показатели качества, сгенерированные разными алгоритмами оценки качества, и вносить при необходимости поправки в соответствии с отличиями в обработке и анализе. ИРАОК указывает разработчика идентифицированного алгоритма оценки качества. Версиям алгоритма оценки качества, которые выдают различные результаты, должны быть присвоены различные ИАОК для обеспечения уникальной идентификации. Использование совместно ИРАОК и ИАОК является удобным, но не позволяет решить все задачи стандартизации показателей качества.

7.4.2 Методология

Для данного метода обязательным является положение, что если показатель качества не оценивается, то значение поля «Число блоков «Качество» равно 0, и блоки «Качество» отсутствуют. В том случае, если значение поля «Число блоков «Качество» находится в пределах между 1 и 255, для однозначной идентификации алгоритма оценки качества, используемого для генерации закодированного показателя качества, ИАОК и ИРАОК должны быть внесены в блоки «Качество» в соответствии с таблицей 2. Применение данного метода не исключает, а дополняет дальнейшие работы по стандартизации универсального метода оценки показателя качества (то есть разработка показателя, который по своей природе заключает в себе некоторую степень нормализации), такого как набор данных для нормализации показателя качества (НДНПК) (см. раздел 8).

Особенность данного метода идентификации алгоритма оценки качества состоит в том, что пользователю данных о необработанных показателях качества следует провести локальный анализ и/или обработку данных для получения полноценной интерпретации показателей. Другими словами, отправитель данных о показателе качества не интерпретирует показатель качества для потенциально неизвестного приложения или назначения. Разработчик алгоритма оценки качества может предоставить информацию о том, каким образом устанавливается показатель качества, а пользователь — разработать надлежащие средства по автоматическому определению различий между показателями качества, сгенерированными разными алгоритмами оценки качества, и интерпретировать их должным образом.

В серии стандартов ИСО/МЭК 29794 указан стандартизированный метод расчета показателей качества, определенных в настоящем стандарте.

---

* *Приложение С. Ошибка от оригинала.*

7.5 Стандартизированный обмен результатами работы алгоритмов оценки качества

Разработчики алгоритмов оценки качества должны иметь возможность предоставить биометрическому сообществу стандартизированные результаты работы своих алгоритмов оценки качества. С другой стороны, пользователи ЗОБД, соответствующие одной из частей серии стандартов ИСО/МЭК 19794, имеют возможность получить и обработать информацию так, чтобы оценить значение выходных данных этого алгоритма оценки качества при использовании. У данного подхода существуют следующие преимущества:

- разработчики и пользователи алгоритмов оценки качества имеют возможность извлекать пользу из технических усовершенствований, необходимых на начальной стадии распространения системы показателей качества;
- в некоторых приложениях произведенные обновления могут быть извлечены автоматически при наличии необходимой инфраструктуры;
- попытка оценки, связанная с идентификацией алгоритма оценки качества, перейдет обратно от пользователя или интегратора к разработчикам алгоритма оценки качества (которые в любом случае проводят оценку);
- со временем происходит развитие и совершенствование стандартизированных наборов тестов, так как:
  - в интересах разработчика алгоритмов оценки качества использовать набор(ы) тестов, которым пользуются пользователи;
  - со временем потребность в новых наборах тестов отпадет, а применение подобных наборов тестов будет тщательно анализироваться биометрическим сообществом;
- совершенствование наборов тестов будет способствовать развитию НДНПК.

Для осуществления обмена необходимы:

a) ИРАОК;

b) ИАОК;

c) минимальное и максимальное теоретические значения выходных данных алгоритма оценки качества;

d) уникальное имя применяемого набора тестов (например, база данных «FERET-grayscale» в случае распознавания лица);

e) перечень биометрических образцов, которые были обработаны (например, для базы данных FERET «Duplicate 1» в случае распознавания лица).

Каждый получает возможность публиковать новые наборы тестов (биометрические образцы совместно со схемой наименований).

Самоописываемый язык, например XML, будет использован для описания наборов данных и результатов оценки. Результаты оценки могут содержаться в основном реестре или на сайте разработчика (доступ к которому осуществляется посредством ссылки, размещенной в основном реестре).

Пример реализации с использованием языка XML приведен в приложении В.

8 Нормализация

Нормализация данных о показателях качества — это процесс, при помощи которого данные о показателе качества обрабатываются пользователем с целью придания показателям качества локального контекста и значения, например для того, чтобы показатели качества, сгенерированные разными алгоритмами, имели одинаковое смысловое значение.

В результате работы алгоритма оценки качества биометрическому образцу присваивается необработанный показатель качества. В целях интерпретации необработанного показателя качества пользователю показателя качества необходимо иметь в своем распоряжении некоторую контекстную информацию о нем, которая предоставляется из следующих источников:

a) внешние источники в форме метаданных или автономных данных (например, стандарт), представляющие собой руководство для пользователя по интерпретации показателя качества. Если показатель качества сопровождается идентификатором алгоритма, примененного для генерации показателя качества соответствующего образца (то есть ИАОК), то программное обеспечение пользователя следует настроить для использования данных, предоставленных разработчиком (например, с помощью предложенных порогов) для наилучшей обработки биометрического образца. Также алгоритм может быть применен для осуществления анализа, в результате которого происходит полноценная оптимизация

интерпретации показателей при наличии локальных приложений и данных. С помощью идентификации алгоритма показатели, созданные разными алгоритмами, могут быть дифференцированы таким образом, чтобы, например, к биометрическому образцу могли применяться разные пороги в зависимости от источника показателя качества;

b) внутренние источники в форме нормализированного показателя качества. Посредством нормализации данных о показателе качества предоставляется контекстная информация о показателе. Примером является показатель качества, представляющий собой предполагаемую вероятность того, что результатом сопоставления образца станет ложное несовпадение.

Применение ИАОК позволяет осуществлять заданное разработчиком масштабирование таким образом, что значения от 0 до 100 сопоставляются с другими показателями, указанными в настоящем стандарте. Например, пользователю файла будет предложено проанализировать степени взаимосвязи показателей качества с ВЛС и ВЛНС биометрических образцов, обработанных их компаратором. Результат может быть использован, например, для определения пороговых значений допуска. Данный метод обеспечивает пользователя информацией, которая необходима для интерпретации показателей в соответствии с условиями их эксплуатации и приложением пользователя, и предоставляет возможность применять в одной и той же системе множество разных алгоритмов или версий алгоритмов.

С помощью совокупности данных по нормализации показателя качества осуществляется представление соответствующей интерпретации показателей качества посредством нормализации показателей качества или процентильного ранга показателя качества (ПРПК). ПРПК обеспечивает универсальное выражение и интерпретацию количественного показателя качества образца, которая состоит в том, что на выходе алгоритма оценки качества «*X*», обрабатывающего образец «*Y*», получают процентильный ранг качества «*Z*». Перевод необработанных показателей качества в показатели процентильного ранга достигается путем обработки совокупности стандартизированных биометрических образцов алгоритмом оценки качества и попарного соединения всех возможных выходных необработанных показателей качества с показателями процентильного ранга.

Приложение А
(справочное)

Пример кодирования записи данных о качестве

А.1 Пример XML-кодирования

```
<QualityList>
 <Quality>
  <Algorithm>
   <Organization>212</Organization>
   <Identifier>10</Identifier>
  </Algorithm>
  <QualityCalculationFailed />
 </Quality>
 <Quality>
  <Algorithm>
   <Organization>300</Organization>
   <Identifier>1</Identifier>
  </Algorithm>
  <Score>5</Score>
 </Quality>
 <Quality>
  <Algorithm>
   <Organization>257</Organization>
   <Identifier>9</Identifier>
  </Algorithm>
  <Score>74</Score>
 </Quality>
 <Quality>
  <Algorithm>
   <Organization>257</Organization>
   <Identifier>8</Identifier>
  </Algorithm>
  <Score>89</Score>
 </Quality>
 <Quality>
  <Algorithm>
   <Organization>21</Organization>
   <Identifier>8</Identifier>
  </Algorithm>
  <Score>48</Score>
 </Quality>
</QualityList>
```

А.2 Пример двоичного кодирования

Число блоков «Качество»	Блок 1			Блок 2			Блок 3			Блок 4			Блок 5		
	Попытка расчета показателя качества не была выполнена. Проприетарный ИАОК принимает значение 10, а ИРАОК принимает значение 212			Показатель качества равен 5. ИРАОК принимает значение 300, а ИАОК равен 1			Показатель качества равен 74. Стандартный элемент качества 9 вычисляется с использованием эталонной реализации, утвержденной ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия». Элемент качества 9 определен в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам			Показатель качества равен 89. Стандартный элемент качества 8 вычисляется с использованием эталонной реализации, утвержденной ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37 «Биометрия». Элемент качества 8 определен в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам			Показатель качества равен 48. Стандартный элемент качества 8 вычисляется с использованием алгоритма, ИРАОК которого имеет значение 21. Элемент качества 8 определен в соответствующих частях серии стандартов ИСО/МЭК 29794 применительно к конкретным биометрическим характеристикам		
	Байт 1 (показатель качества)	Байты 2 и 3 (ИРАОК)	Байты 4 и 5 (ИАОК)	Байт 1 (показатель качества)	Байты 2 и 3 (ИРАОК)	Байты 4 и 5 (ИАОК)	Байт 1 (показатель качества)	Байты 2 и 3 (ИРАОК)	Байты 4 и 5 (ИАОК)	Байт 1 (показатель качества)	Байты 2 и 3 (ИРАОК)	Байты 4 и 5 (ИАОК)	Байт 1 (показатель качества)	Байты 2 и 3 (ИРАОК)	Байты 4 и 5 (ИАОК)
5	255	212	0	5	300	1	74	257	9	89	257	8	48	21	8

Приложение В
(справочное)

Пример стандартизированного обмена результатами работы алгоритмов оценки качества

В.1 Общие положения

В соответствии с 7.5 разработчики алгоритмов оценки качества должны иметь возможность предоставить биометрическому сообществу стандартизированные результаты работы своих алгоритмов оценки качества. В частности, обмен показателями качества, полученными из общедоступных наборов данных, будет наиболее полезен для получения технической информации и позволит пользователям показателей качества изучить и понять, как показатели качества связаны с собственной контекстной информацией изображений.

В настоящем приложении представлен пример обмена такой информацией в формате XML.

В.2 Пример XML-схемы для обмена данными о качестве

Ниже представлен пример XML-кодирования для разработчика «SampleVendor» с *id* = 123, публикующего результаты алгоритма «SampleAlgo_v10» с *id* = 456 на наборе тестов «FERET-grayscale» и «FERET-color».

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<iso-vendor-quality-report
    xmlns:iso="http://www.iso.org/29794-1"
    xmlns:xsi="xmlns:xsi=http://gost.e-ecolog.ru                LSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="gost.e-ecolog.ru                /29794-1
                                gost.e-ecolog.ru                                "
    quality-vendor-id="123"
    quality-algorithm-id="456"
    quality-algorithm-min-value="0.0"
    quality-algorithm-max-value="100.0">
    <iso:testset
        name="FERET-grayscale"
        location="gost.e-ecolog.ru                v/humanid/feret/feret_master.html">
       <iso:sample
           name="00001fa010_930831" quality-value="73.64"/>
       <iso:sample
           name="00002fa010_930831" quality-value="48.91"/>
    </iso:testset>
    <iso:testset
        name="FERET-color"
        location="http://www.nist.gov/humanid/colorferet/home.html">
       <iso:sample
           name="00002_931230_fa" quality-value="51.26"/>
       <iso:sample
           name="00002_931230_fb" quality-value="82.17"/>
    </iso:testset>
</iso-vendor-quality-report>
```

В.3 Справочная XML-схема для обмена данными о качестве биометрического образца

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema
   xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   targetNamespace="gost.e-ecolog.ru                    "
   elementFormDefault="qualified">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation xml:lang="en">
        ИСО/МЭК 29794-1 Отчет разработчика о качестве
    </xs:documentation>
  </xs:annotation>
     <xs:element
        name="iso-vendor-quality-report"
```

```
    type="iso-vendor-quality-report-type">
  </xs:element>
  <xs:complexType
    name="iso-vendor-quality-report-type">
    <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:element
          name="iso:testset"
          type="iso:testset-type"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute
      name="quality-vendor-id"
      type="xs:ID"
      use="required"/>
    <xs:attribute
      name="quality-algorithm-id"
      type="xs:ID"
      use="required"/>
    <xs:attribute
      name="quality-algorithm-min-value"
      type="xs:float"
      use="required"/>
    <xs:attribute
      name="quality-algorithm-max-value"
      type="xs:float"
      use="required"/>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType
    name="testset-type">
    <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:element
         name="iso:sample"
         type="iso:sample-type"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute
      name="name"
      type="xs:ID"
      use="required"/>
    <xs:attribute
      name="location"
      type="xs:anyURI"
      use="required"/>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType
    name="sample-type">
    <xs:attribute
      name="name"
      type="xs:ID"
      use="required"/>
    <xs:attribute
      name="quality-value"
      type="xs:float"
      use="required"/>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

Приложение С
(справочное)

Процедуры для объединения показателей качества, основанных на полезности

С.1 Назначение

В настоящем приложении представлены процедуры объединения показателей качества, основанных на полезности, по множеству биометрических образцов, например суммирование по всей организации. Результатом становится суммарное значение, позволяющее контролировать качество. Суммирование качества должно осуществляться в рамках соответствующего применения, например суммирование показателей качества всех зарегистрированных биометрических образцов организации или суммирование показателей качества всех верификационных биометрических образцов организации. В операциях, когда пользователи часто контактируют с биометрической системой (например, биометрическая система учета рабочего времени), показатели качества могут быть объединены для каждого пользователя в отдельности. Такой подход позволит выявить личностей, систематически предоставляющих биометрические образцы низкого качества.

С.2 Метод

Предположим, некоторая организация собирает биометрические образцы и вычисляет качество каждого из них при помощи алгоритма оценки качества. При этом показатели качества разбиты на L уровней (без ограничения общности) так, что $q = 0, .., L$, где $q = 0$ и $q = L$ указывают наименьшее и наибольшее значения показателей качества соответственно. Если число биометрических образцов, собранных за некоторый период в оперативной обстановке, равно n и включает n_q биометрических образцов с показателем качества q, то можно вычислить средний показатель качества всех n образцов. Однако среднее арифметическое не является предпочтительным способом суммирования показателей качества, так как при этом все биометрические образцы, независимо от их показателей качества, имеют одинаковое весовое значение. Если, напротив, прогнозируемой полезностью биометрического образца t с показателем качества q является $u_q = U(q)$, то итоговый показатель качества предпочтительнее вычислять по формуле

$$\overline{q} = \frac{\sum_{q=0}^{L} u_q n_q}{\sum_{q=0}^{L} n_q}. \qquad (C.1)$$

Если значение полезности u_q по сути является оценкой ВЛНС для биометрических образцов с показателем качества q контрольной системы по верификации биометрических образцов, работающей с использованием некоторого порогового значения, то $\overline{q}$ является оценкой ожидаемой вероятности ошибки. Далее представлена процедура для вычисления значения полезности u_q для различных уровней алгоритма оценки качества, при использовании которой суммарный показатель качества представляет собой оценку ожидаемой вероятности ошибки.

Предположим, что биометрический набор содержит $2N$ пар биометрических образцов, полученных от N субъектов. Первый биометрический образец является регистрационным, а второй — аутентификационным. Показатели качества образцов являются целочисленными $q_j^{(1)}$ и $q_j^{(2)}$ для $j = 1, ..., N$. Применяя V алгоритмов сравнения, получаем:

- N показателей истинной схожести, $S_{jj}^{(v)}$;
- вплоть до $N \cdot (N-1)$ показателей ложной схожести, $S_{jk}^{(v)}$ при $j \neq k$,

где $v = 1, \ldots, V$ и $V > 1$.

а) Для всех алгоритмов сравнения v и показателей качества q вычисляют $\text{ВЛНС}^v(\tau, i)$ аутентификационных биометрических образцов с показателем качества i с регистрационными биометрическими образцами с показателем качества, равным или большим i при пороговом значении срабатывания τ при помощи показателей истинной схожести алгоритма сравнения v в соответствии с формулой (С.1). При этом считается, что чем выше показатель качества, тем выше качество

для ($v = 1, \ldots, V$),
для ($i = 1, \ldots, L$)

$$\text{ВЛНС}^v(\tau, i) = \frac{\left|\left\{s_{jj}^{(v)} : s_{jj} \leq \tau, q_j^{(1)} \geq i, q_j^{(2)} = i\right\}\right|}{\left|\left\{s_{jj}^{(v)} : s_{jj} < \infty, q_j^{(1)} \geq i, q_j^{(2)} = i\right\}\right|} \qquad (C.2)$$

конец цикла,
результатом чего становится следующий массив данных

$$\text{ВЛНС}^1(\tau,1)\ \text{ВЛНС}^2(\tau,1)\ \ldots \text{ВЛНС}^v(\tau,1)$$
$$\text{ВЛНС}^1(\tau,2)\ \text{ВЛНС}^2(\tau,2)\ \ldots \text{ВЛНС}^v(\tau,2)$$
$$\text{ВЛНС}^1(\tau,L)\ \text{ВЛНС}^2(\tau,L)\ \ldots \text{ВЛНС}^v(\tau,L)$$

b) Вычисляют весовое значение u_i

$$u_i = \frac{\sum_{v=\tau}^{V} \text{ВЛНС}^v(\tau, i)}{\sum_{q=0}^{L}\sum_{v=\tau}^{V} \text{ВЛНС}^v(\tau, q)}. \quad (C.3)$$

Таким образом, объединенный показатель качества по всей организации:

$$Q = \sum_{i=0}^{L} u_i p_i, \quad (C.4)$$

где u_i — апостериорные вероятности, указанные выше. В качестве вероятностей данные значения не входят в известный пользователям диапазон. При качестве всех биометрических образцов наивысшей степени (то есть $q = L$), полученный результат был бы $Q = u_L$. Аналогично при качестве всех биометрических образцов организации $q = 0$ полученный результат был бы $Q = u_U$, что явилось бы наихудшим событием. Таким образом, результатом данного формульного выражения было бы суммирование показателей качества в диапазоне $[u_L, u_0]$. Пользователи должны воспринимать формулу (С.4) как меру ожидаемой общей ВЛНС. Однако рекомендуется трансформировать $[u_L, u_0]$ в предпочтительный диапазон [0, 100], где 0 представляет собой наименьший показатель качества, а 100 — наибольший. Этого можно добиться одним из следующих методов:

1) посредством соотнесения суммарного показателя качества Q (то есть ожидаемой вероятности ошибки) с собственным диапазоном качества при помощи обратной функции полезности:

$$\overline{Q} = U^{-1}(Q) = U^{-1}\left(\sum_{i=0}^{L} u_i p_i\right), \quad (C.5)$$

где U^{-1} — аппроксимирующая функция (например, кусочно-линейной аппроксимацией) пар (i, u_i);

2) посредством преобразования (например, линейного отображения) диапазона $[u_L, u_0]$ в диапазон [0, 100]. Таким образом, суммарные показатели качества, преобразованные к диапазону [0, 100], имеют вид:

$$\overline{Q} = \frac{100u_0}{u_0 - u_L} - \sum_{i=0}^{L} \frac{100u_i}{u_0 - u_L} p_i. \quad (C.6)$$

Примечания

1 Весовые значения в формуле (С.3) представляют собой оценки наблюдаемых ВЛНС, вычисленных с использованием некоторого фиксированного порога. В результате данные весовые значения в наивысшей степени точны в отношении конкретного порога, но не так точны в отношении биометрических систем, функционирующих при иных порогах. В приложениях верификации, где порог срабатывания установлен на уровне τ, пользователи алгоритма оценки качества должны следовать описанной процедуре для установления специальных весовых значений.

2 Весовые значения в формуле (С.3) представляют собой согласованные оценки. Это значит, что оценки были проведены при помощи наблюдаемых в наборе алгоритмов сравнения ВЛНС. В результате указанные весовые значения не являются в точности весовыми значениями, которые применялись бы для какого-либо одного алгоритма или установленного набора алгоритмов. Весовые значения в формуле (С.3) рассматриваются в качестве наилучшего метода оценки и предназначены для использования до тех пор, пока не известны другие подробности о приложении. В приложениях верификации, в которых известен и доступен определенный набор из одного или более алгоритмов сравнения, для установления специальных весовых значений пользователи алгоритма должны следовать описанной процедуре.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO/IEC 19794-1:2011	IDT	ГОСТ ISO/IEC 19794-1—2015 «Информационные технологии. Биометрия. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 1. Структура»
ISO/IEC 19785-1	MOD	ГОСТ Р 58293—2018 (ИСО/МЭК 19785-1:2015) «Информационные технологии. Биометрия. Единая структура форматов обмена биометрическими данными. Часть 1. Спецификация элементов данных»
ISO/IEC 2382-37	IDT	ГОСТ ISO/IEC 2382-37—2016 «Информационные технологии. Словарь. Часть 37. Биометрия»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] ISO/IEC 19784-1 Information technology — Biometric application programming interface — Part 1: BioAPI specification (Информационные технологии. Биометрический программный интерфейс. Часть 1. Спецификация биометрического программного интерфейса)*

* *В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО/МЭК 19784-1—2007 «Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Биометрический программный интерфейс. Часть 1. Спецификация биометрического программного интерфейса».*

УДК 004.93'1:006.89:006.354 ОКС 35.040

Ключевые слова: информационные технологии, биометрия, биометрический образец, качество биометрического образца, метрика качества, показатель качества, алгоритм оценки качества

БЗ 12—2018/77

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 07.12.2018. Подписано в печать 10.01.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,61.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru