ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59589— 2021 (ИСО/МЭК 20027:2018)

Информационные технологии

БИОМЕТРИЯ

Руководство по регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом

(ISO/IEC 20027:2018, Information technology — Guidelines for slap tenprint fingerprintture, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (АО «ВНИИС») и Некоммерческим партнерством «Русское общество содействия развитию биометрических технологий, систем и коммуникаций» (Некоммерческое партнерство «Русское биометрическое общество») 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 8 июля 2021 г. № 630-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО/МЭК 20027:2018 «Информационные технологии. Руководящие указания по регистрации изображений отпечатков десяти пальцев» (ISO/IEC 20027:2018 «Information technology — Guidelines for slap tenprint fingerprintture», MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет потребностей национальной экономики Российской Федерации.

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

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственного стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 подобных 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, 2018 — Все права сохраняются
© IEC, 2018 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2021

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

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования к аппаратному обеспечению биометрического сканера отпечатков пальцев 2
5 Программное обеспечение для регистрации изображений отпечатков пальцев 2
5.1 Процесс регистрации изображений отпечатков пальцев 2
5.2 Обратная связь с пользователем 2
5.3 Контроль в процессе регистрации изображений отпечатков пальцев 3
5.4 Обработка изображения 4
5.4.1 Разрешение изображения отпечатка пальца 4
5.4.2 Сегментация 4
5.4.3 Сжатие 4
6 Сбор и оценка данных 4
6.1 Сбор данных 4
6.2 Статистические оценки 5
7 Рекомендации по регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом . . 5
7.1 Общие рекомендации для пользователей 5
7.2 Рекомендации по процессу регистрации 10
8 Условия эксплуатации 14
8.1 Рекомендации по размещению биометрического сканера отпечатков пальцев 14
8.2 Рекомендации по калибровке биометрического сканера отпечатков пальцев 14
8.3 Рекомендации по очищению рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев 15
8.4 Рекомендации для оператора 15
Приложение А (справочное) Пример процесса регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом 16
Приложение В (справочное) Пример процесса регистрации изображений отпечатков пальцев рук на основе составных записей 17
Приложение С (справочное) Пример процесса проверки качества изображений отпечатков пальцев рук для создания составной записи 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственного стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 20
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 21
Библиография 22

Введение

Для регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук получают несколько изображений, на которых содержатся отпечатки всех десяти пальцев.

Отпечатки пальцев, полученные контактным методом, представляют собой отпечатки нескольких пальцев, полученные путем одновременного приложения нескольких пальцев к рабочей поверхности биометрического сканера без прокатки пальцев.

Изображение, полученное за один цикл сканирования, содержит отпечатки четырех пальцев одной руки, соответственно два изображения, полученные за два цикла сканирования, содержат отпечатки восьми пальцев рук.

Третье изображение содержит отпечатки двух больших пальцев, соответственно три изображения содержат отпечатки всех десяти пальцев.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии

БИОМЕТРИЯ

Руководство по регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом

Information technology. Biometrics. Guideline for slap tenprint fingerprintture

Дата введения — 2021—09—01

1 Область применения

В настоящем стандарте определены требования, которым необходимо следовать при регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом.

Представления, выполненные некооперативными пользователями, выходят за рамки настоящего стандарта.

При использовании биометрических сканеров отпечатков пальцев, предназначенных для регистрации отпечатков десяти пальцев рук, необходимо знать, как их использовать и как получать изображения отпечатков пальцев с их помощью. Настоящий стандарт описывает наилучшие методики регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук.

В настоящем стандарте содержатся рекомендации по:

- аппаратному обеспечению биометрического сканера отпечатков пальцев и его применению;
- инструкциям для пользователя;
- регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук с примером последовательности действий;
- прикладному программному обеспечению для разработчиков и системных интеграторов;
- обработке, сжатию и кодированию полученных изображений отпечатков десяти пальцев рук;
- условиям эксплуатации и записи данных;
- оценке решения и его компонентов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ ISO/IEC 2382-37 Информационные технологии. Словарь. Часть 37. Биометрия

ГОСТ Р 58273 (ИСО/МЭК 29197:2015) Информационные технологии. Биометрия. Методология испытаний эксплуатационных характеристик биометрической системы на воздействие условий окружающей среды

ГОСТ Р 58298—2018 (ИСО/МЭК 19794-4:2011) Информационные технологии. Биометрия. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 4. Данные изображения отпечатка пальца

ГОСТ Р 58667.2 (ИСО/МЭК 24779-4:2017) Информационные технологии. Биометрия. Пиктограммы, значки и символы для использования в биометрических системах. Часть 2. Приложения, осуществляющие работу с отпечатками пальцев

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ ISO/IEC 2382-37.

4 Требования к аппаратному обеспечению биометрического сканера отпечатков пальцев

Качество получаемых изображений отпечатков пальцев должно соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р 58298.

В настоящем стандарте представлены рекомендации, основанные на опыте использования оптических сканеров отпечатков пальцев, принцип работы которых основан на эффекте нарушенного полного внутреннего отражения. Описанные рекомендации должны учитываться надлежащим образом при рассмотрении вопроса об использовании новой технологии, поскольку особенности этой технологии могут требовать принятия дополнительных рекомендаций, которые будут включены в следующую версию настоящего стандарта.

Биометрический сканер отпечатков пальцев должен обеспечивать возможность повторной калибровки квалифицированным обслуживающим персоналом на месте эксплуатации, если устройство технически ее поддерживает.

Необходимость калибровки или повторной калибровки зависит от технологии, используемой в биометрическом сканере отпечатков пальцев, и может быть необязательной для всех устройств.

5 Программное обеспечение для регистрации изображений отпечатков пальцев

5.1 Процесс регистрации изображений отпечатков пальцев

В результате процесса регистрации изображений отпечатков пальцев должны быть получены изображения самого высокого качества. Получение таких изображений должно производиться автоматически. Если в результате автоматического процесса регистрации изображений не получены изображения достаточного качества, такие изображения могут быть получены при помощи оператора. Например, после 3 неуспешных попыток автоматической регистрации изображений достаточного качества, оператору может быть предложено, получить изображения вручную.

Некоторые биометрические сканеры отпечатков пальцев поддерживают функцию нагрева рабочей поверхности, что позволяет получить изображения лучшего качества в случаях очень сухой кожи пальцев.

Примеры схемы процесса регистрации изображений отпечатков пальцев приведены в приложении А и приложении В. Пример схемы процесса оценки качества изображений отпечатков пальцев приведен в приложении С.

5.2 Обратная связь с пользователем

Настоятельно рекомендуется обеспечить в пользовательском интерфейсе обратную связь с пользователем.

Обратная связь с пользователем может быть обеспечена, например, путем:

- крепления монитора в непосредственной близости от биометрического сканера отпечатков пальцев;

- размещения пиктограмм с подсветкой на биометрическом сканере отпечатков пальцев;

Примечание — Примеры соответствующих пиктограмм, значков и символов приведены в ГОСТ Р 58667.2;

- размещения светодиодов, связанных с пиктограммами, непосредственно на биометрическом сканере отпечатков пальцев;

- подачи звукового сигнала, поступающего от биометрического сканера отпечатков пальцев или от ПК, к которому подключен сканер.

Пользователю должны быть предоставлены:

- визуальное фото и/или видео руководство на экране монитора и/или звуковое руководство по размещению пальцев на рабочей поверхности биометрического сканера (например, для указания пользователю переместить пальцы влево/вправо/вверх/вниз);

- визуальное и/или звуковое уведомление в случае успешно завершенной попытки регистрации изображения;

- индикатор качества изображения, полученного в результате каждой попытки;

- причина плохого качества зарегистрированного изображения (например, неправильное положение руки).

Дополнительная информация (например, плакат или видео) может использоваться для демонстрации пользователям того, как использовать систему. Эта информация может быть размещена рядом с биометрическим сканером отпечатков пальцев и дополнительно в зоне ожидания.

Операторы должны оказывать содействие пользователям в процессе регистрации изображений отпечатков пальцев.

5.3 Контроль в процессе регистрации изображений отпечатков пальцев

Для регистрации изображений отпечатков пальцев в программном обеспечении биометрического сканера отпечатков пальцев должна быть реализованы обратная связь, предоставляемая программным обеспечением биометрического сканера отпечатков пальцев (изменение фона, оценка качества изображения, окончание процесса получения изображения и т. д.).

Изображения отпечатков некоторых пальцев могут быть не получены в связи с:

- отсутствием пальцев;

- неспособностью пользователя правильно взаимодействовать с биометрическим сканером отпечатков пальцев;

- временными или постоянными проблемами с отпечатками пальцев пользователя.

При регистрации изображений отпечатков пальцев должна быть проведена оценка качества полученных изображений. Процесс регистрации изображений отпечатков пальцев завершается системой после достижения установленного порогового значения качества или истечения времени ожидания.

В конце процесса регистрации отпечатки пальцев субъекта должны быть убраны с рабочей поверхности биометрического сканера. Также необходимо выполнить:

- проверку, что последовательно зарегистрированные изображения четырех пальцев каждой руки и больших пальцев не идентичны;

- дублирующую проверку, чтобы убедиться, что все пальцы представлены на изображении только один раз.

Примечание — Эта рекомендация может быть исполнена оператором, а не программным обеспечением из-за вычислительных ограничений по времени;

- проверку, что следы отпечатков пальцев на рабочей поверхности биометрического сканера отсутствуют на изображении;

- контроль инверсии левой и правой руки, который может быть основан на разных физических характеристиках формы обеих рук.

При необходимости можно создавать сегментированные изображения отпечатков пальцев.

5.4 Обработка изображения

5.4.1 Разрешение изображения отпечатка пальца

Разрешение получаемых изображений отпечатков пальцев должно быть 500 или 1000 пикселей на дюйм. Желательно, чтобы разрешение сканирования и изображения совпадали. Однако, если разрешение сканирования — 1000 пикселей на дюйм, для получения изображения отпечатков пальцев с разрешением 500 пикселей на дюйм с минимальным влиянием на содержание и качество изображения процедура снижения разрешения изображения должна удовлетворять требованиям по [1].

5.4.2 Сегментация

В зависимости от регистрации отпечатков одного, двух, трех или четырех пальцев одновременно в процессе сегментации из исходного изображения должно быть получено соответствующее количество отдельных сегментированных отпечатков пальцев с учетом отсутствующих пальцев.

Для выполнения сегментации необходимо:

- иметь возможность принимать отпечатки пальцев, повернутых под углом до 45° в одном направлении;
- скорректировать отпечатки пальцев, повернутые в одном направлении, до правильного вертикального положения;
- иметь информацию об отсутствующих, поврежденных или ампутированных пальцах.

В результате сегментации должна быть получена область изображения отпечатка пальца от кончика пальца до первого сустава (первая фаланга). Сегментация должна выполняться на несжатом изображении.

Требования к размеру изображений отпечатков пальцев приведены в приложении D.1 *ГОСТ Р 58298—2018*.

Примечание — Производительность биометрической системы зависит от размера изображений отпечатков пальцев.

5.4.3 Сжатие

Для сжатия изображений с разрешением 500 пикселей на дюйм должен использоваться метод скалярного квантования вейвлет-коэффициентов (WSQ), а для изображений с разрешением 1000 пикселей на дюйм должен использоваться алгоритм сжатия JPEG 2000.

Алгоритм сжатия изображений отпечатков пальцев должен соответствовать требованиям пункта 8.3.17 *ГОСТ Р 58298—2018*.

Следует избегать множественных сжатий с потерями, поскольку они ухудшают качество изображения.

6 Сбор и оценка данных

6.1 Сбор данных

Следует собирать полностью или частично следующие данные:

- идентификатор транзакции;
- время регистрации изображения отпечатка пальца;
- продолжительность процесса регистрации изображения отпечатка пальца;
- количество зарегистрированных изображений отпечатков пальцев;
- количество успешно завершенных попыток регистрации изображений отпечатков пальцев;
- показатель качества для всех зарегистрированных отпечатков пальцев;
- обобщенный показатель качества зарегистрированных изображений отпечатков четырех или десяти пальцев (если имеется);
- информация о поставщике, программном обеспечении, оборудовании и версиях;
- информация об организации, где зарегистрированы изображения отпечатков пальцев (например, идентификатор);
- информация об ошибках (например, проверке на уникальность, сегментации и т. д.);
- размер зарегистрированных данных;
- флаги тестирования (если применимо);
- демографические данные о субъекте (пол, возраст);
- информация об отсутствующих, поврежденных или ампутированных пальцах.

При регистрации изображений отпечатков пальцев в целях биометрической верификации или биометрической идентификации рекомендуется также собирать результаты биометрической верификации и биометрической идентификации.

6.2 Статистические оценки

Рекомендуется проводить регулярный (например, каждый месяц, каждые три месяца, раз в год) анализ собранных данных.

Должен быть проведен, как минимум, следующий базовый набор оценок:

- распределение показателей качества;
- распределение типов ошибок;
- средняя продолжительность регистрации;
- распределение продолжительности регистрации;
- распределение пользователей по полу и возрасту, особенно относительно показателей качества.

При получении изображений отпечатков пальцев в целях биометрической верификации или биометрической идентификации рекомендуется также проводить оценку собранных результатов попыток биометрической верификации или биометрической идентификации.

7 Рекомендации по регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом

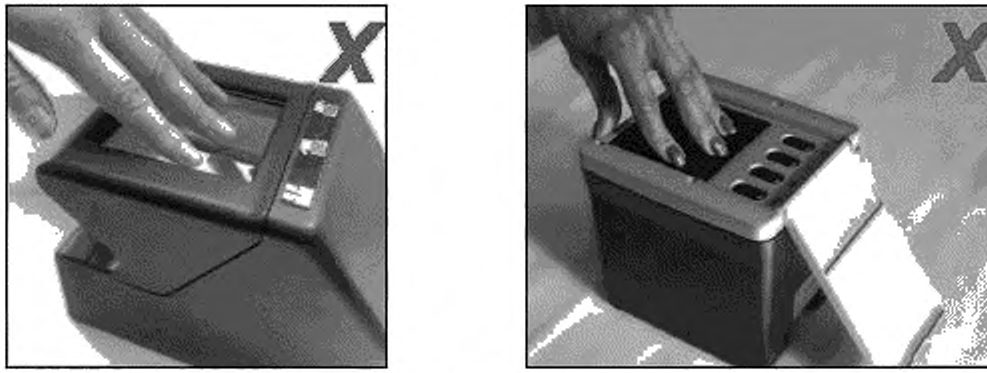
7.1 Общие рекомендации для пользователей

Биометрические сканеры, предназначенные для регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук, могут иметь функцию контроля правильного положения пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера. Такие сканеры могут направлять уведомление программному обеспечению о неправильном положении пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера для повышения скорости или обеспечения согласованности процесса регистрации.

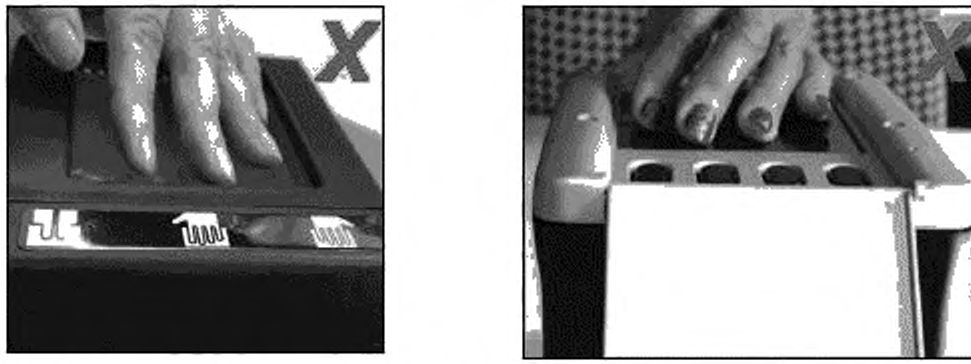
Пользователи с заболеваниями или инвалидностью могут быть неспособны поместить палец непосредственно на рабочую поверхность сканера биометрического сканера. В этом случае может применяться соответствующая политика, например использование биометрического сканера с небольшой рабочей поверхностью и приложение рабочей поверхности биометрического сканера непосредственно к пальцу вручную (вместо того, чтобы пользователь прикладывал палец к биометрическому сканеру).

При размещении пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев пользователь должен:

- приложить пальцы рук и их кончики к рабочей поверхности биометрического сканера, избегая регистрации только кончиков [рисунок 1а)] или боковых поверхностей пальцев рук [рисунок 1б)];



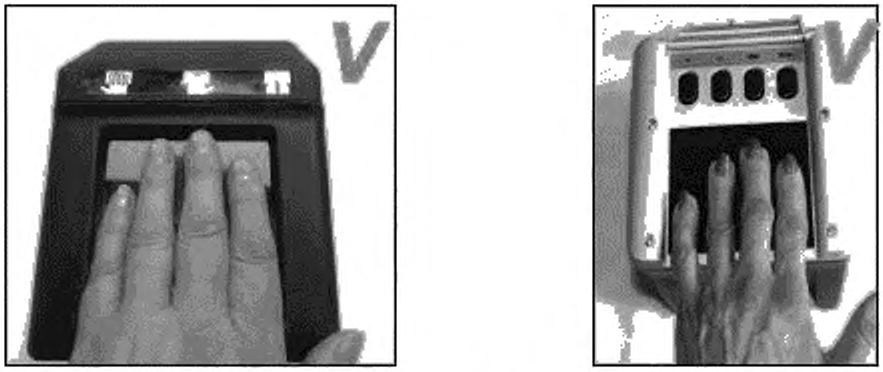
а) Расположение только кончиков пальцев рук на биометрическом сканере отпечатков пальцев



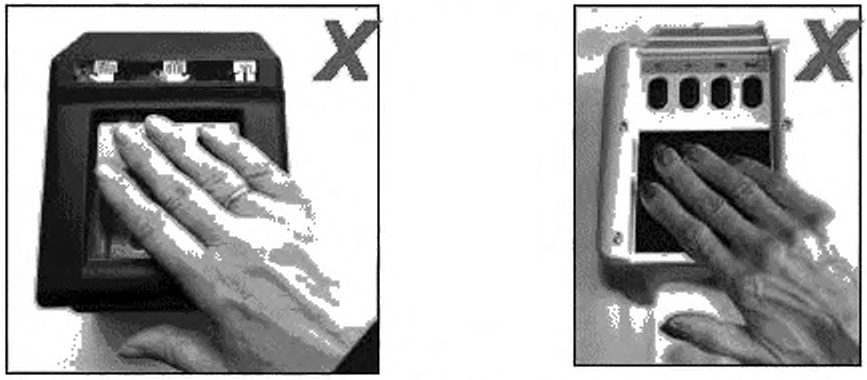
б) Расположение только боковых поверхностей пальцев рук на биометрическом сканере отпечатков пальцев

Рисунок 1 — Расположение пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

- расположить пальцы рук прямо, параллельно краям рабочей поверхности биометрического сканера [рисунок 2а)], не допуская поворота, если только поворот — не единственный способ расположить все пальцы рук на рабочей поверхности биометрического сканера [рисунок 2б)];



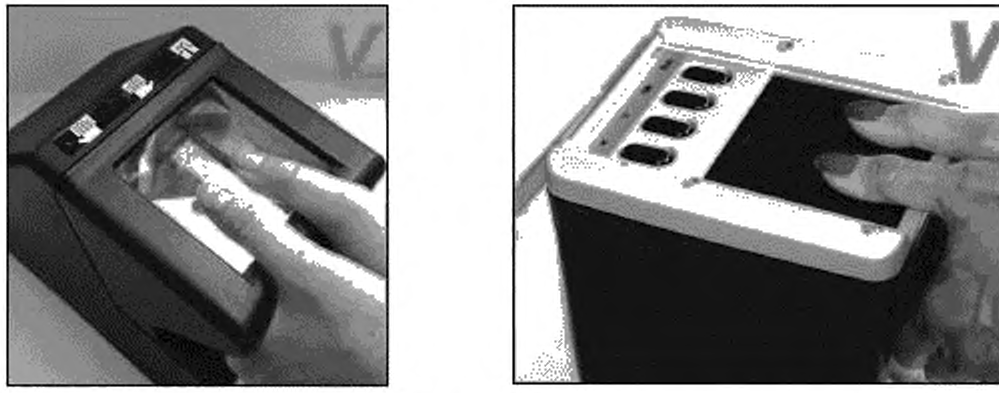
а) Следует располагать пальцы рук параллельно краям рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев



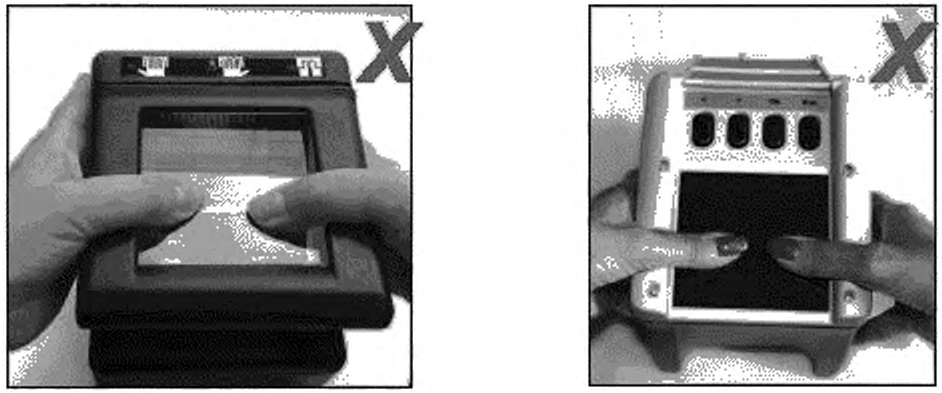
б) Не следует поворачивать руку по отношению к краям рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

Рисунок 2 — Расположение пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

- расположить большой палец (большие пальцы) прямо, параллельно краям рабочей поверхности биометрического сканера [рисунок 3а)], не допуская поворота [рисунок 3б)]. Указанное расположение больших пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера является предпочтительным в процессе сегментации;



а) Правильное расположение больших пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера

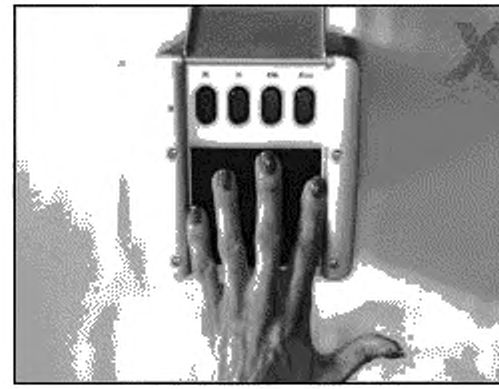


б) Неправильное расположение больших пальцев рук на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

Рисунок 3 — Расположение больших пальцев на рабочей поверхности биометрического сканера

- расположить все четыре пальца каждой руки или оба больших пальца одновременно на рабочей поверхности биометрического сканера (без прокатки или последовательного приложения каждого пальца). При этом пользователь не должен слишком широко расставлять [рисунок 4а)] или скрещивать пальцы рук [рисунок 4б)];





а) Широко расставленные пальцы рук

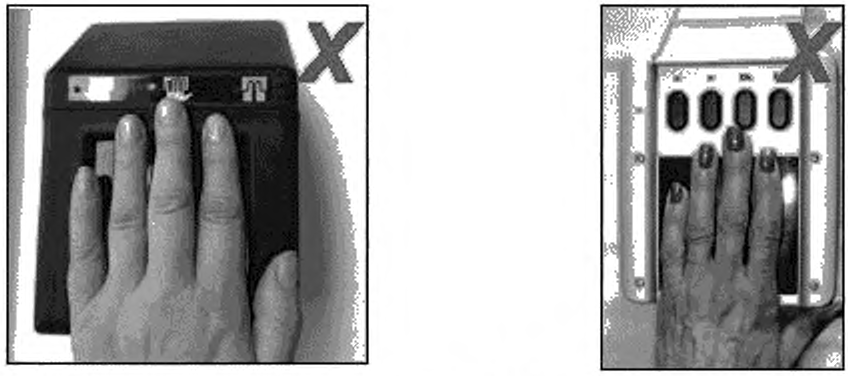




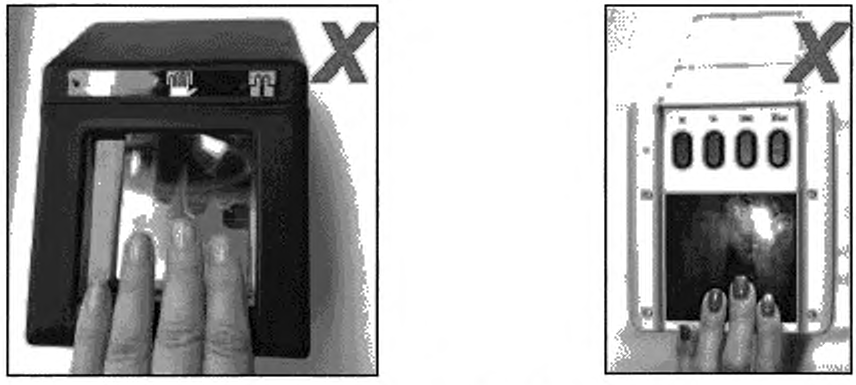
б) Скрещенные пальцы рук

Рисунок 4 — Широко расставленные и скрещенные пальцы рук на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

- расположить четыре пальца каждой руки или большой палец (большие пальцы) в центральной части рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев. При этом пальцы не должны быть расположены на границах рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев, для того, чтобы избежать обрезки или потери части изображения (рисунок 5);



а) Обращайте внимание на верхнюю границу рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев



б) Обращайте внимание на нижнюю границу рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

Рисунок 5 — Обращайте внимание на границы рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

- расположить пальцы на биометрическом сканере отпечатков пальцев таким образом, чтобы как можно большая область отпечатков пальцев фаланги присутствовала в области сканирования. Если пользователь неправильно разместил руку на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев, следует убедиться, что он убрал руку, прежде чем снова расположить ее на сканере, так как перемещение руки непосредственно на с рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев может вызвать искажения.

7.2 Рекомендации по процессу регистрации

Пользователю должны быть предоставлены визуальные или звуковые указания по правильному размещению пальцев на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев. Рекомендуется информировать пользователя внимательно ознакомиться с этими инструкциями, прислушаться к советам оператора и следовать указателям на сканере (LED, звуковые сигналы и др.) на каждом этапе процесса.

Примечание 1 — Примеры соответствующих пиктограмм, значков и символов приведены в *ГОСТ Р 58667.2*.

Примечание 2 — Наилучшие результаты в процессе получения изображений достигаются путем объединения звуковых и видео руководств, а не только с помощью письменных инструкций.

Пользователь должен иметь возможность перемещаться перед биометрическим сканером отпечатков пальцев и разместить указанный(е) палец(ы) на рабочей поверхности биометрического сканера в соответствии с рекомендациями по размещению пальцев рук, приведенными в 7.1.

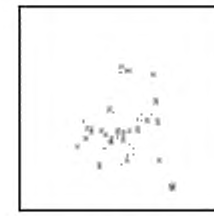
Пользователь должен высушить пальцы, если они влажные [рисунок 6а)] или увлажнить их, если они слишком сухие [рисунок 6в)]. Информация об этом должна быть указана в руководстве пользователя.



а) Отпечаток низкого качества из-за сухого пальца



б) Отпечаток пальца высокого качества



в) Отпечаток пальца низкого качества из-за влажного пальца

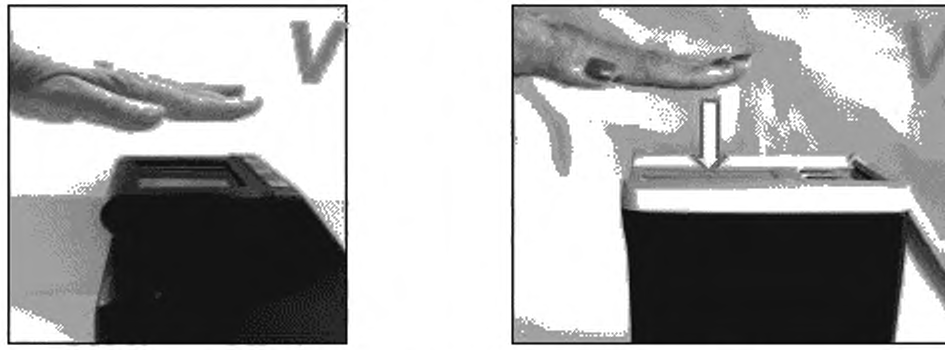
Рисунок 6 — Примеры отпечатков пальцев высокого и низкого качества

Биометрические сканеры отпечатков пальцев, основанные на различных технологиях получения изображений, по-разному адаптируются к влажным или сухим пальцам. Информация об этом должна быть указана в руководстве пользователя.

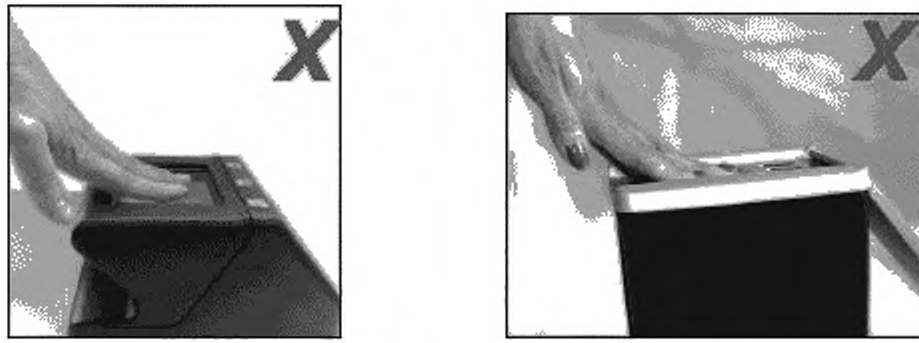
Пользователь должен быть уведомлен о начале процедуры регистрации изображения, особенно при регистрации изображений в автоматическом режиме. В зависимости от биометрического сканера уведомление может быть предоставлено визуальной и/или звуковой обратной связью. Кроме того, пользователю следует предоставить пошаговое руководство по регистрации изображений отпечатков четырех пальцев и больших пальцев.

Пользователь должен приложить четыре пальца правой или левой руки или большой палец или пальцы (для получения отпечатков одного или одновременно нескольких пальцев) вертикально по направлению к сканеру. Направление движения руки должно быть перпендикулярно рабочей поверхности сканера [рисунок 7а)].

Направление руки и приложение пальцев под углом к рабочей поверхности биометрического сканера приводит к искажениям [рисунок 7б)].



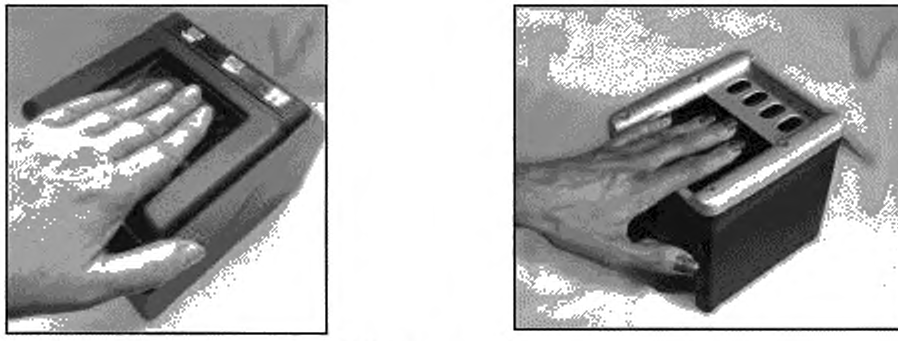
а) Движение руки вертикально по направлению к рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев



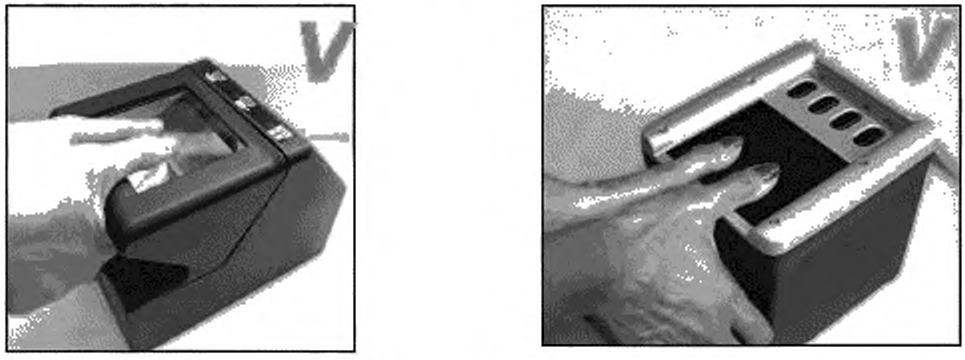
б) Приложение пальцев под углом к рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

Рисунок 7 — Движение руки и давление на рабочую поверхность биометрического сканера отпечатков пальцев в процессе регистрации изображений

Четыре пальца или большой палец или пальцы должны быть правильно размещены на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев (рисунок 8). Для правильного расположения пальцев на рабочей поверхности биометрического сканера должна быть предоставлена обратная связь в режиме реального времени (если таковая имеется).



а) Четыре пальца



б) Большие пальцы

Рисунок 8 — Правильное расположение четырех пальцев и больших пальцев на рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

Пальцы должны быть приложены к рабочей поверхности биометрического сканера с давлением, достаточным для получения области изображения отпечатка пальца, но без избыточного давления (в противном случае на изображении будут отсутствовать структуры отпечатка пальцев). Пользователю может быть предложено прижать пальцы, отпечатки которых необходимо получить, другой рукой к рабочей поверхности биометрического сканера таким образом, чтобы пальцы другой руки не касались рабочей поверхности биометрического сканера.

Пальцы пользователя должны быть приложенными к рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев, до тех пор, пока сканер или оператор не дадут указание убрать пальцы. Если пальцы пользователя очень сухие, ему следует дать указание увлажнить их. В некоторых случаях процесс регистрации изображения может занять значительное время, поэтому пользователь должен быть уведомлен о том, что он не должен убирать пальцы с рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев до уведомления.

Пальцы не должны перемещаться во время представления. Пользователь должен быть уведомлен о завершении попытки регистрации изображения. Затем следует дать указание пользователю приложить пальцы, отпечатки которых необходимо получить следующими в соответствии с реализованным рабочим процессом.

Пользователь должен полностью убрать пальцы с рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев перед повторным представлением, переходом к следующему шагу процесса регистрации или завершением процесса.

8 Условия эксплуатации

8.1 Рекомендации по размещению биометрического сканера отпечатков пальцев

Размещение биометрического сканера отпечатков пальцев влияет на качество получаемых изображений.

Рекомендуется:

- разместить биометрический сканер отпечатков пальцев таким образом, чтобы пользователь легко мог расположить четыре пальца каждой руки и большие пальцы рук на нем;

- установить биометрический сканер отпечатков пальцев в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя;

- учитывать рост пользователей, отпечатки пальцев которых планируется получать. Следует проводить собственные тесты с целью выявления лучшего места для размещения биометрического сканера отпечатков пальцев. Идеальная высота расположения рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев на уровне локтя;

- убедиться, что любые мощные источники света не попадают непосредственно на призму биометрического сканера отпечатков пальцев. Данная рекомендация относится ко всем направленным источникам света. При этом следует обеспечить необходимые условия освещения окружающей среды, позволяющие пользователю и оператору хорошо видеть биометрический сканер отпечатков пальцев;

- контролировать изменения освещенности;

- установить комнатную температуру, чтобы избежать большой разницы температур между рабочей поверхностью биометрического сканера отпечатков пальцев и пальцем (пальцами). В противном случае это может вызвать гало-эффекты на полученных изображениях из-за конденсации. Некоторые биометрические сканеры отпечатков пальцев могут работать при гораздо более широком диапазоне температур, например, потому что они имеют функцию нагрева призмы. Более того, используемые сканеры, за исключением сканеров, предназначенных для использования в помещениях, должны работать при других (обычно более агрессивных) условиях окружающей среды.

Примечание 1 — Методология анализа и оценки воздействия окружающей среды на биометрическую систему представлена в *ГОСТ Р 58273*.

Примечание 2 — Хотя целью настоящего стандарта является получение изображений отпечатков пальцев наилучшего качества в процессе биометрической регистрации, приведенные рекомендации частично применимы и для процесса биометрической верификации для конкретной области применения или аналогичных процессов;

- убедиться, что биометрический сканер отпечатков пальцев правильно закреплен и устойчив, чтобы предотвратить любое движение во время получения отпечатков пальцев.

Примечание — Для решения проблем доступности (например, людей в инвалидных колясках) могут быть использованы портативные устройства.

8.2 Рекомендации по калибровке биометрического сканера отпечатков пальцев

Если биометрический сканер отпечатков пальцев поддерживает функцию калибровки, рекомендуется:

- очистить рабочую поверхность биометрического сканера отпечатков пальцев до его запуска средствами и способами, рекомендованными предприятием-изготовителем. Отказ от очищения рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев может привести к следам отпечатков пальцев на поверхности, негативно влияющим на качество регистрируемого изображения;

- провести калибровку биометрического сканера отпечатков пальцев, если это возможно (в соответствии с инструкциями, приведенными предприятием-изготовителем). В процессе калибровки рабочая поверхность биометрического сканера отпечатков пальцев должна быть чистой и на ней не должно находиться никаких предметов.

Необходимо проверить, нужно ли закрывать крышку биометрического сканера отпечатков пальцев в процессе калибровки. Информация об этом предоставляется предприятием-изготовителем.

8.3 Рекомендации по очищению рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев

Рекомендуется очистить рабочую поверхность биометрического сканера отпечатков пальцев в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя в целях соблюдения гигиенических норм и надлежащего использования биометрического сканера отпечатков пальцев. Очищение рабочей поверхности следует проводить средствами и с частотой, рекомендованными предприятием-изготовителем (в соответствии с 8.2 может быть рекомендовано очистить рабочую поверхность биометрического сканера отпечатков пальцев до его запуска).

Программное обеспечение биометрического сканера отпечатков пальцев для регистрации изображений должно позволять получить изображения отпечатков пальцев при незначительных загрязнениях рабочей поверхности. Очищение рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев должно проводиться каждый раз для каждого приложения или транзакции, особенно с высокой пропускной способностью.

Оператор должен пройти обучение очищению биометрического сканера отпечатков пальцев и иметь необходимые средства для очищения.

8.4 Рекомендации для оператора

Требования к качеству изображений, получаемых в процессе биометрической регистрации, выше, чем к качеству изображений, получаемых в целях биометрической верификации. Таким образом, обучение операторов, участвующих в процессе регистрации изображений отпечатков пальцев, имеет решающее значение. Операторы должны пройти подготовку с тем, чтобы они могли эффективно помогать пользователям в процессе регистрации и проверять правильность проведенной регистрации. Для поддержания навыков операторов и предоставления им новой информации следует регулярно повторно проводить обучение операторов.

Рекомендуется:

- высушить пальцы сухой мягкой салфеткой, если они влажные или вспотели;
- увлажнить пальцы с помощью подушечки для увлажнения пальцев, если они слишком сухие.

Потребность в высушивании или увлажнении пальцев в основном зависит от условий окружающей среды и характеристик биометрического сканера отпечатков пальцев. Для соблюдения гигиенических норм следует предоставлять дезинфицирующие средства.

Операторы должны убедиться, что человек, предоставляющий отпечатки пальцев, не использует муляж пальцев, подделку или что-то подобное. В целях предотвращения этого необходимо наблюдение за процессом регистрации отпечатков пальцев. Рекомендуется, чтобы пользователь показал пальцы оператору перед началом процесса регистрации отпечатков пальцев.

Приложение А
(справочное)

Пример процесса регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом

В настоящем приложении на рисунке А.1 приведен пример регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук.

Сначала выполняется регистрация изображений отпечатков пальцев одной руки. Затем проверяется качество каждого зарегистрированного отпечатка пальца. Если качество всех зарегистрированных отпечатков пальцев выше установленного для данного приложения порогового значения качества, то процесс регистрации изображений отпечатков пальцев завершен успешно. В противном случае процесс регистрации изображений отпечатков пальцев выполняется снова (в описанном примере не более трех попыток).



Рисунок А.1 — Обобщенная схема регистрации отпечатков десяти пальцев

Процесс регистрации отпечатков пальцев начинают с правой руки. В стандартной схеме процесса к рабочей поверхности биометрического сканера отпечатков пальцев одновременно прикладывают несколько пальцев рук. Таким образом, одновременно получают изображение отпечатков нескольких пальцев рук. Затем проверяется качество всех зарегистрированных отпечатков пальцев правой руки. Если качество ниже порогового значения качества, то процесс регистрации изображений отпечатков пальцев правой руки выполняется снова.

При наличии обратной связи пользователю должна быть оказана помощь в регистрации изображения.

Если в результате трех попыток не могут быть зарегистрированы отпечатки всех пальцев рук достаточного качества, существует два варианта действий:

- дополнительная попытка регистрации изображения (оператор принимает решение о количестве попыток перед остановкой процесса);
- система выбирает изображение с лучшим средним значением показателя качества и переходит к регистрации изображений отпечатков других пальцев рук.

После регистрации отпечатков пальцев правой руки начинается процесс регистрации отпечатков пальцев левой руки и, затем, отпечатков больших пальцев.

В результате, помимо набора отпечатков десяти пальцев также сохраняются несегментированные изображения отпечатков нескольких пальцев, включая пространство между пальцами.

Примечание — Необходимость хранения несегментированных изображений отпечатков нескольких пальцев зависит от конкретного приложения.

Приложение В
(справочное)

Пример процесса регистрации изображений отпечатков пальцев рук на основе составных записей

В настоящем приложении на рисунке В.1 и рисунке В.2 приведен пример процесса регистрации изображений отпечатков пальцев на основе составной записи.

Составные записи могут быть запрещены к использованию для некоторых приложений.

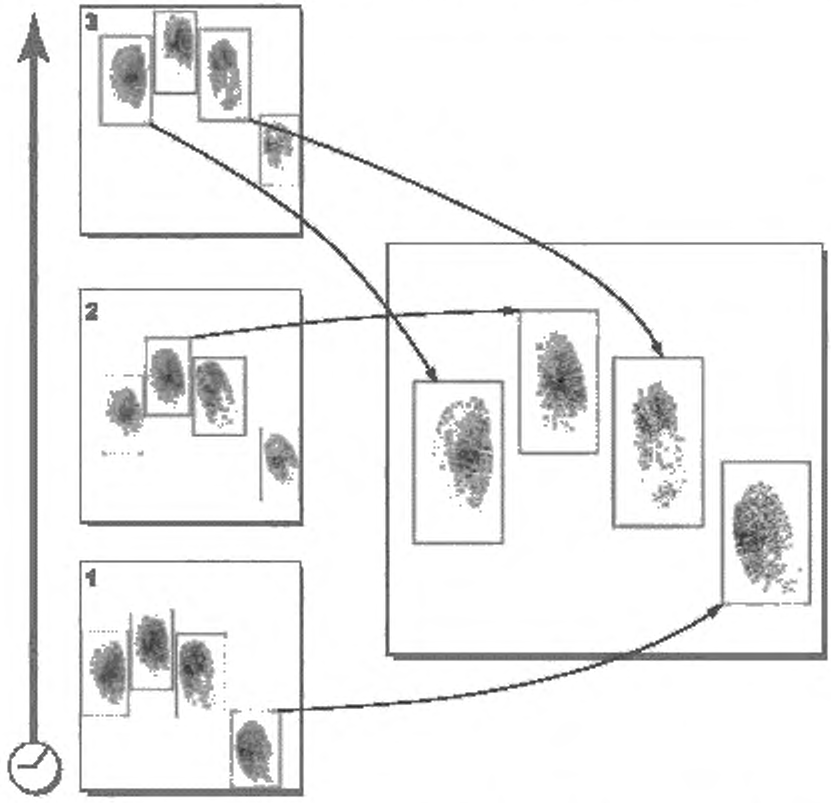


Рисунок В.1 — Концепция регистрации отпечатков пальцев для составных записей

В процессе регистрации изображений отпечатков нескольких пальцев на основе составных записей выполняется несколько представлений (три представления в описанном примере). Для выбора изображения с целью использования в составной записи могут использоваться различные критерии принятия решений, основанные на эксплуатационных и системных требованиях.

Если получить изображение отпечатков определенных пальцев слишком сложно при одновременной регистрации отпечатков нескольких пальцев, изображение отпечатка такого пальца получают отдельно.

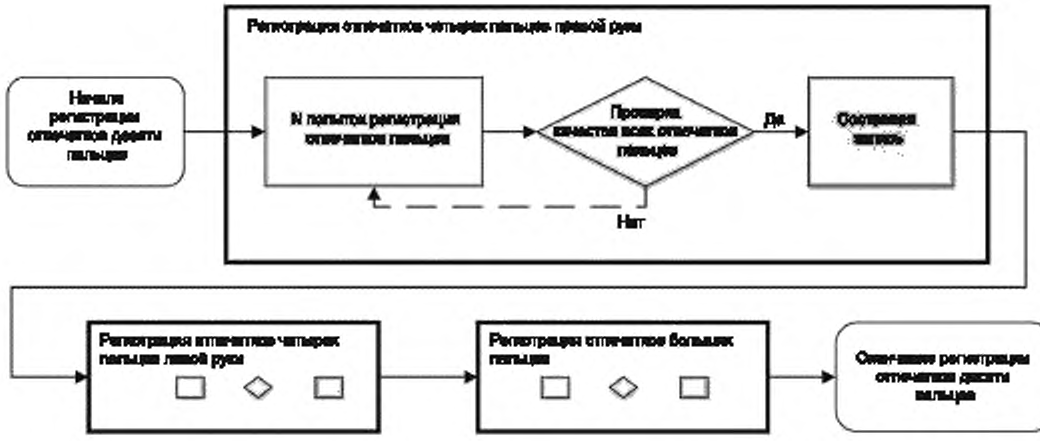


Рисунок В. 2 — Обобщенная схема регистрации отпечатков десяти пальцев

Процесс регистрации отпечатков пальцев начинают с правой руки. В стандартной схеме процесса к рабочей поверхности биометрического сканера одновременно прикладывают несколько пальцев. Таким образом, одновременно получают изображение отпечатков нескольких пальцев, а представление выполняется три раза.

Процесс регистрации изображений в данном приложении происходит автоматически на уровне аппаратного и программного обеспечения. В случае отказа регистрации изображений отпечатков пальцев в автоматическом режиме, изображение отпечатков пальцев может быть зарегистрировано вручную.

В результате процесса регистрации изображений отпечатков пальцев для каждого пальца должно быть выбрано изображение с самым высоким показателем качества. Отпечатки всех пальцев каждой руки с самым высоким показателем качества для соответствующего пальца объединяют в составную запись. После получения отпечатков пальцев правой руки начинается процесс регистрации отпечатков пальцев левой руки и, затем, отпечатков больших пальцев.

Если требуемое значение качества не может быть достигнуто для отпечатков всех пальцев в составной записи, существует два варианта действий:

- 1 вариант: проводится дополнительная попытка регистрации изображений отпечатков пальцев [например, только пальца (пальцев) с качеством ниже порогового значения качества];
- 2 вариант: выбирается отпечаток наилучшего качества из всех трех представлений.

Приложение С
(справочное)

Пример процесса проверки качества изображений отпечатков пальцев рук для создания составной записи

Необходимо получить три изображения отпечатка каждого доступного пальца. Использование биометрических сканеров для одновременной регистрации изображения отпечатков нескольких пальцев может ускорить процесс регистрации изображений и таким образом сегментация отпечатков пальцев может быть проведена заранее. В результате проверки качества из множества независимых изображений отпечатка каждого пальца будет выбрано одно для каждого пальца с самым высоким показателем качества. Затем из всех выбранных изображений отпечатков пальцев создается составная запись, содержащая отпечатки всех десяти пальцев. Процесс проверки качества изображений отпечатков пальцев и выбор лучшего изображения для каждого пальца описаны ниже.

Примечание — Для выполнения описанного процесса необходим алгоритм сравнения отпечатков пальцев. В настоящем стандарте не содержатся рекомендации по использованию конкретных алгоритмов сравнения.

1) Выполняется три попытки сравнения отдельных изображений отпечатка каждого пальца A_i друг с другом, в результате чего получают степени схожести $S_{A_i A_j}$ для всех $i, j = 1, 2, 3$, где $i = j$. В результате получают три степени схожести как минимальное значение, полученное в процессе сравнения в обоих направлениях:

$$S_{A_1A_2} = \min\left(S_{A_1A_2}, S_{A_2A_1}\right);\ S_{A_1A_3} = \min\left(S_{A_1A_3}, S_{A_3A_1}\right);\ S_{A_2A_3} = \min\left(S_{A_2A_3}, S_{A_3A_2}\right).$$

2) Оценка выполняется для сравнения качества полученных отпечатков пальцев как средней степени схожести с другими отпечатками того же пальца. Для каждого зарегистрированного изображения отпечатка пальца оценка R_{A_i} рассчитывается по следующим формулам:

$$R_{A_1} = \frac{S_{A_1A_2} + S_{A_1A_3}}{2}; \qquad (C.1)$$

$$R_{A_2} = \frac{S_{A_1A_2} + S_{A_2A_3}}{2}; \qquad (C.2)$$

$$R_{A_3} = \frac{S_{A_1A_3} + S_{A_2A_3}}{2}. \qquad (C.3)$$

3) Из всех полученных изображений отпечатка каждого пальца выбирается изображение с максимальной оценкой R_{A_i}.

4) Оценка выбранного изображения сравнивается с пороговым значением показателя качества TH_R. Результатом является информация b булева типа (b = истина, если $R_{A_i} \geq TH_R$, и b = ложь, если $R_{A_i} \leq TH_R$).

5) Если b истинно для выбранного изображения отпечатка пальца A_i, изображение отпечатка пальца будет добавлено в составную запись.

Если b является ложным для выбранного изображения отпечатка пальца A_i, для этого пальца необходимо получить два дополнительных изображения. Затем проводится оценка полученных изображений отпечатка пальца в соответствии с шагами 1—4 и выбор отпечатка пальца с максимальной оценкой в соответствии с шагом 3.

6) Если наилучшая оценка заново зарегистрированных изображений отпечатка пальца превышает пороговое значение показателя качества, выбранное изображение отпечатка пальца добавляется в составную запись в соответствии с шагом 4.

Если наилучшая оценка заново зарегистрированных изображений отпечатка пальца не превышает указанного порогового значения, в составную запись добавляется изображение с наилучшей оценкой из всех зарегистрированных изображений отпечатка пальца.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственного стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ ISO/IEC 2382-37—2016	IDT	ISO/IEC 2382-37:2017 «Информационные технологии. Словарь. Часть 37. Биометрия»
ГОСТ Р 58298—2018 (ИСО/МЭК 19794- 4:2011)	MOD	ISO/IEC 19794-4:2011 «Информационные технологии. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 4. Данные изображения отпечатка пальца»
ГОСТ Р 58667.2—2019 (ИСО/МЭК 24779-4)	MOD	ISO/IEC 24779-4:2017 «Информационные технологии. Межюрисдикционные и социальные аспекты применения биометрических технологий. Пиктограммы, значки и символы для использования в биометрических системах. Часть 4. Приложения, осуществляющие работу с отпечатками пальцев»
ГОСТ Р 58273—2018 (ИСО/МЭК 29197:2015)	MOD	ISO/IEC 29197:2015 «Информационные технологии. Методология оценки воздействия окружающей среды на производительность биометрической системы»

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

- IDT — идентичный стандарт;
- MOD — модифицированные стандарты.

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта ISO/IEC 20027:2018
1 Область применения	1 Область применения
2 Нормативные ссылки	2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения	3 Термины и определения
4 Требования к аппаратному обеспечению биометрического сканера отпечатков пальцев	4 Требования к аппаратному обеспечению биометрического сканера отпечатков пальцев
5 Программное обеспечение для регистрации изображений отпечатков пальцев	5 Программное обеспечение для регистрации изображений отпечатков пальцев
6 Сбор и оценка данных	6 Сбор и оценка данных
7 Рекомендации по регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом	7 Рекомендации по регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом
8 Условия эксплуатации	8 Условия эксплуатации
Приложение А (справочное) Пример процесса регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом	Приложение А (справочное) Пример процесса регистрации изображений отпечатков десяти пальцев рук контактным методом
Приложение В (справочное) Пример процесса регистрации изображений отпечатков пальцев рук на основе составных записей	Приложение В (справочное) Пример процесса регистрации изображений отпечатков пальцев рук на основе составных записей
Приложение С (справочное) Пример процесса проверки качества изображений отпечатков пальцев рук для создания составной записи	Приложение С (справочное) Пример процесса проверки качества изображений отпечатков пальцев рук для создания составной записи
Библиография	Библиография
Приложение ДА Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственного стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте	—
Приложение ДБ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта	—

Библиография

[1] NIST Special Publication 500-289 Compression Guidance for 1000 ppi Friction Ridge Imagery (Специальная публикация NIST 500-289 Руководство по сжатию для изображений фрикционного гребня 1000 пикселей на дюйм).

УДК 004.93'1:004.932:006.89 ОКС 35.240.15

Ключевые слова: информационные технологии, биометрия, отпечатки пальцев, регистрация изображений отпечатков десяти пальцев

Редактор *П.К. Одинцов*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 09.07.2021. Подписано в печать 14.07.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во 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