

УДК 004.056

DOI: 10.18413/2518-1092-2021-6-4-0-2

Кузьминых Е.С.  
Маслова М.А.**АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СПОСОБОВ  
ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

Севастопольский государственный университет, ул. Университетская, д. 33, г. Севастополь, 299053, Россия

*e-mail: egor2014ru@mail.ru, mashechka-81@mail.ru***Аннотация**

На мировом рынке последнее десятилетие активно стали развиваться биометрические методы идентификации личности. Данные методы становятся все доступнее, а их внедрение происходит все чаще в повседневной жизни людей и становятся неотъемлемой частью общества. В данной статье будут рассмотрены существующие методы идентификации личности биометрическими методами; их преимущества и недостатки; основные причины использования биометрии, как идентификации личности; сравнены различные методы как на мировом рынке, так и российском.

**Ключевые слова:** биометрия; идентификация личности; биометрия лица; безопасность; уязвимости; риски; биометрия глаза; отпечатки пальца; сетчатка глаза; радужная оболочка глаза.

**Для цитирования:** Кузьминых Е.С., Маслова М.А. Анализ и сравнение биометрических способов идентификации личности человека // Научный результат. Информационные технологии. – Т.6, №4, 2021 – С. 13-19. DOI: 10.18413/2518-1092-2021-6-4-0-2

Kuzminykh E.S.  
Maslova M.A.**ANALYSIS AND COMPARISON OF BIOMETRIC METHODS  
OF IDENTIFICATION OF A PERSON**

Sevastopol state University, 33 Universitetskaya St., Sevastopol, 299053, Russia

*e-mail: egor2014ru@mail.ru, mashechka-81@mail.ru***Abstract**

Biometric methods of identity identification have been actively developing in the world market over the past decade. These methods are becoming more accessible, and their implementation is happening more and more often in people's daily lives and are becoming an integral part of society. This article will consider the existing methods of identification of a person by biometric methods; their advantages and disadvantages; the main reasons for using biometrics as identification of a person; various methods are compared both on the world market and in Russia.

**Keywords:** biometrics; identity identification; facial biometrics; security; vulnerabilities; risks; eye biometrics; fingerprints; retina; iris.

**For citation:** Kuzminykh E.S., Maslova M.A. Analysis and comparison of biometric methods of identification of a person // Research result. Information technologies. – Т.6, №4, 2021. – P. 13-19. DOI: 10.18413/2518-1092-2021-6-4-0-2

**ВВЕДЕНИЕ**

С развитием информационных технологий появляется острая необходимость отслеживать деятельность населения страны, особенно это необходимо силовым структурам, для своевременного пресечения любых незаконных действий нарушителей закона, таких как террор, преступления и т.д. Благодаря постоянному увеличению камер видеонаблюдения по всей стране, силовым структурам становится все более проще находить людей и раскрывать преступления. Происходит это благодаря биометрии лица, отпечатков пальцев, ДНК, сетчатке глаза и т.д. Рассмотрим существующие виды биометрии, функции, достоинства и недостатки, статистику использования биометрии на мировом рынке и российском [2].

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Биометрия — это система распознавания людей по одной или более физическим, или поведенческим чертам, таким как трёхмерная фотография лица и/или тела, образец голоса, отпечатки пальцев, рисунок вен руки, группа крови, специальное фото роговицы глаза и т.д. В области информационных технологий биометрические данные используются в качестве формы управления идентификаторами доступа и контроля доступа. Также биометрический анализ используется для выявления людей, которые находятся под наблюдением по отпечаткам пальцев [8], т.к. отпечаток пальцев является уникальным узором.

Рассмотрим основные виды существующих биометрий. Самая первая используемая биометрия была — дактилоскопия (опознания человека по отпечатку) берет свое начало с 6 века, в Китае, где ее использовали для подписания документа. Далее технология стала использоваться в криминалистике в Великобритании в 1902 году и в течение последующих 20 лет была внедрена во всех странах. и используется до сегодняшнего дня [4]. Изначально было сложно искать информацию об отпечатках и её легко можно было потерять, но в 21 веке, веке информационных технологий эта проблема исчезла, ведь есть общая база данных, где криминалисты оставляют информацию обо всех преступниках и их можно будет опознать в любом городе без каких-либо сложностей. В настоящее время данная технология внедрена для любого пользователя в мобильном телефоне. Очень удобно разблокировать телефон по отпечатку пальца, или разрешение каких-либо важных операций в телефоне, например, при входе в мобильный банк и оплаты платежей онлайн. Такой вид защиты от несанкционированного доступа в телефон и к приложениям очень высокий.

Следующий тип биометрии – это ДНК экспертиза, которая отвечает за хранение информации и передачу ее от поколения до поколения с реализацией генетической программы развития и функционирования живых организмов [4]. С помощью нее можно найти своего родственника (данную возможность имеет только ДНК экспертиза) или распознать личность человека (по зубам, костям, челюсти и т.д.). Данная экспертиза также, как и предыдущая относится к уникальной биометрии человека. Не так давно научились изменять структуру ДНК, но это очень сложно и ни каждый профессионал может это сделать. Так же ее недостатком есть то, что одинаковый ДНК могут иметь однояйцевые близнецы. Технология очень редко используется в биометрии, хотя и является идеальной биометрической характеристикой. В основном используется для установления родственных связей, но это очень дорогостоящая процедура. Так же используется при опознании без вести пропавших или неопознанных тел, которых невозможно определить по-другому [6].

Третий тип биометрии – это сетчатка глаза – внутренняя оболочка глаза, являющаяся периферическим отделом зрительного анализатора [6]. Она имеет уникальную структуру радужной оболочки глаза. Используется в биометрии для аутентификации и проверки подлинности личности [1]. Идентификацию личности по сетчатке глаза стали использовать с 1930 года, когда было установлено, что строение сосудов любого человека – совершенно разная. В 1950 г. было установлено, что даже у близнецов несмотря на одинаковость ДНК сетчатка глаза совершенно разная и, следовательно, ее можно использовать для подтверждения личности человека.

Данный тип идентификации является одним из лучших. Если его сравнивать с ДНК (который одинаков у близнецов), отпечатком пальца (от которого можно избавиться), формы лица (которую можно изменить), сетчатку глаза никак не изменить. Применяется в основном в военных целях. Минусы данного метода состоят в том, чтобы распознать сетчатку глаза человека, необходимо специальное устройство и что бы человек находится неподвижно в близости к нему, что отличается от радужки, глаза которую можно считать на большом расстоянии.

Для данного метода применяется технологии динамического сканирования (например, сканирование того, как человек моргает), что добавляет дополнительный уровень точности и безопасности [6].

Четвертый метод биометрии – это биометрия лица, которая является второй по степени распространения способа идентификации личности. Ее в основном не используют как самостоятельный вид, а применяют в комбинации с другими методами, например, с ДНК, отпечатком пальцев или сетчаткой глаза. Ее плюсом является то, что биометрию лица можно идентифицировать на довольно большом расстоянии. Но при этом имеет минусы, так как ее можно изменить, например если человек одел очки, нанес макияж, отрастил усы или бороду и т.д. Так же в распознавании по лицу мешают такие факторы, как угол наклона, поворот головы или освещение, падающее на лицо и т.д. Т.е. данная технология дает низкие показатели точности и большой процент ложных определений [9]. Хотя если необходимо сравнить фотографии, то этот способ является очень хорошим, главное, чтоб фотография была качественная. Так же стало популярно использовать биометрию лица при выдаче заграничного паспорта, его выдают в виде ID-карты, куда вбивается вся необходимая информация, такое устройство очень дорогое и подделать такой документ практически невозможно.

Во многих странах данная технология используется повсеместно и программное обеспечение проводит измерение геометрии лица начиная от расстояния между глазами, от подбородка до лба, до ушей и т.д., используя более точные параметры замера лица. После сбора данных усовершенствованный алгоритм преобразует их в зашифрованный код – подпись (сигнатуру) лица. Согласно проведенному исследованию и отчёту Computer Sciences Corporation, многие торговые центры, магазины уже внедрили системы распознавания лиц для отслеживания определённых групп покупателей. Принцип работы такого вида систем можно сравнить с таргетированной рекламой, цель которой – изучить предпочтения и предлагать наиболее релевантные товары [5].

Несколько лет уже данный метод использует функцию распознавания лица в телефонах пользователей и становится все популярнее. Он проводит разблокировку телефона по биометрии лица, что очень удобно и имеет высокую степень защиты от входа в телефон других лиц.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

При рассмотрении основных видов используемой биометрии в обществе можно с помощью статистики проанализировать ее применение и рост внедрения в обществе.

Рассмотрим изменения видов биометрии рынка в мире за последние десятилетия (см. рис. 1).



*Рис. 1. Изменение рынка биометрии в мире  
Fig. 1. Changes in the biometrics market in the world*

Неотъемлемым параметром в биометрии является ее окупаемость и доход различных фирм от ее внедрения и использования.

Годовой доход от программного обеспечения по распознаванию голоса или речи на мировом рынке: 2018-2025 гг., млн. \$ (см. рис. 2). Из графика видно, насколько востребована данная технология и как стремительно идет ее рост [9].

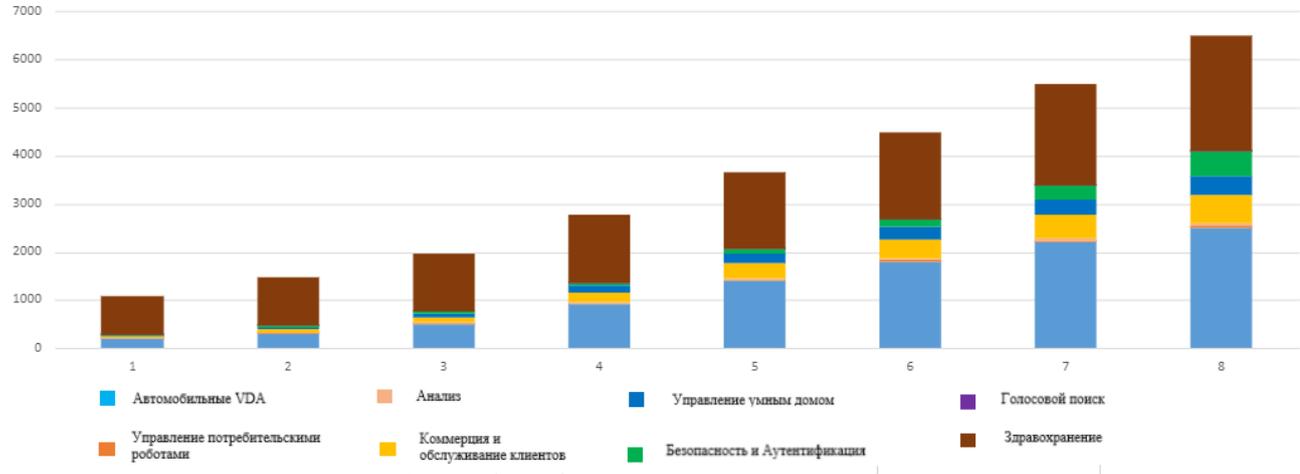


Рис. 2. Годовой доход ПО по распознавания голоса и речи  
Fig. 2. Annual revenue for voice and speech recognition software

Если есть спрос и продвижение любой технологии, то обязательно есть риски в данной сфере. По мимо изобретения и внедрения необходим постоянный контроль за безопасностью при внедрении любой из видов биометрии. Так как мошенники всегда найдут лазейки для легких заработков и кражи данных и ПО. Тому подтверждение дает статистка на примере годового уровня мошенничества с использованием голосовых каналов связи (см. рис. 3) [9].

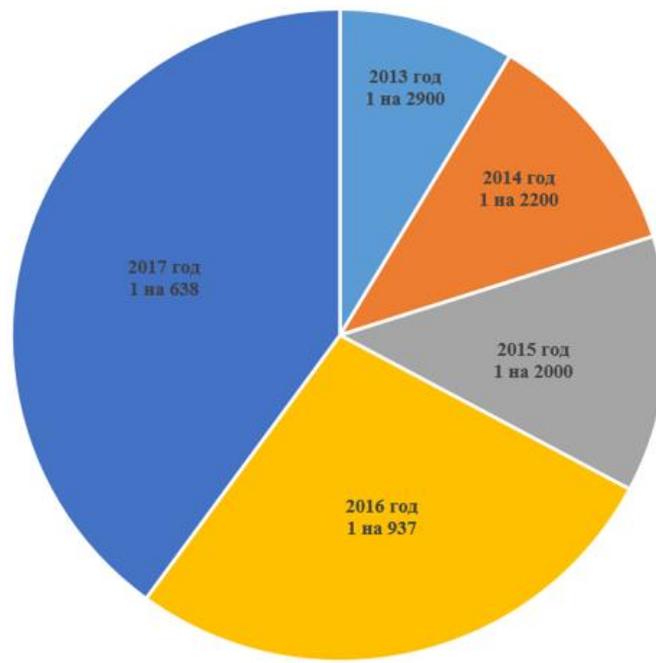
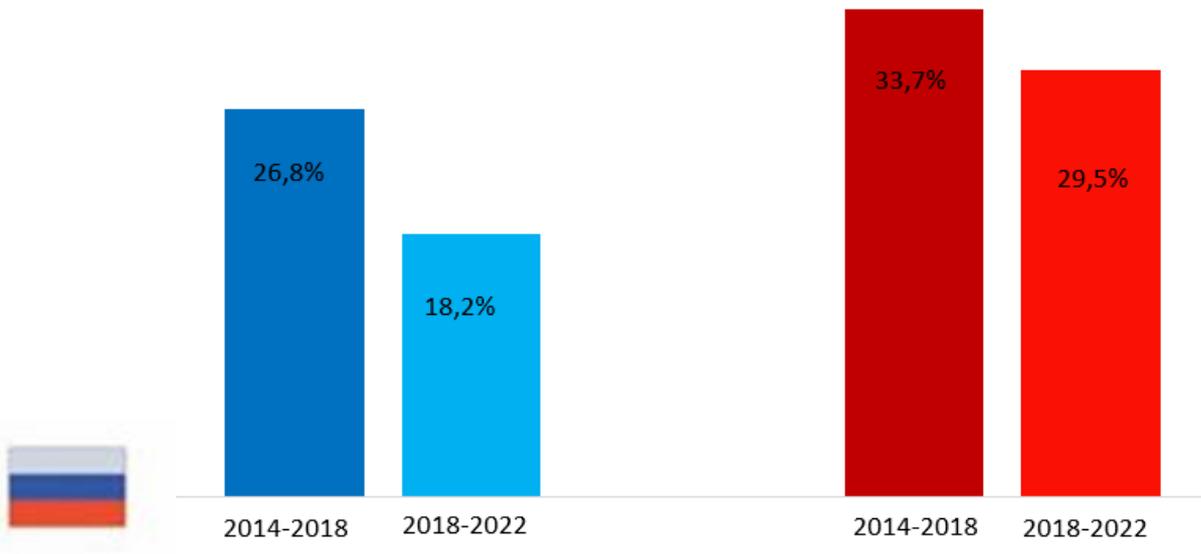


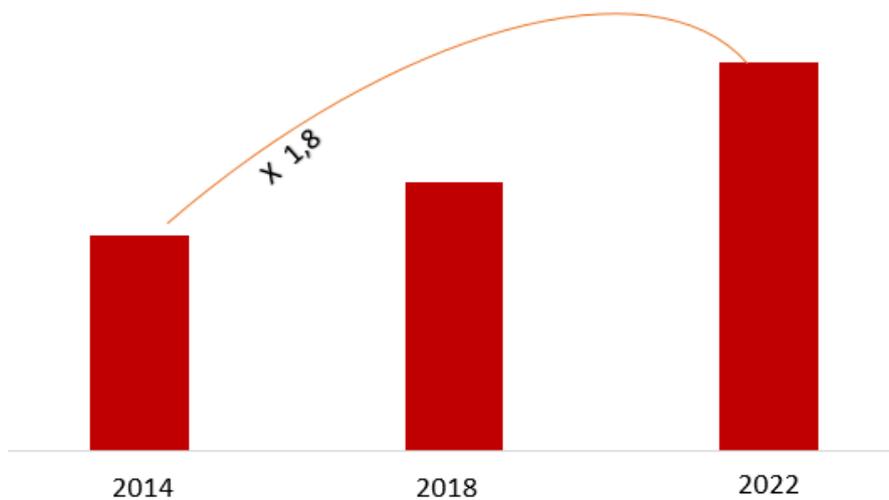
Рис. 3. Годовой уровень мошенничества с использованием голосовых каналов связи  
Fig. 3. Annual level of fraud using voice communication channels

Спрос технологий биометрии и внедрение их все более возрастает, как в мировой практике, так и на российском рынке (см. рис. 4).



*Рис. 4. Рост рынка биометрии*  
*Fig. 4. Growth of the Russian biometrics market*

Доля России на мировом рынке за последнее десятилетие тоже значительно увеличилась (см. рис. 5) [7].



*Рис. 5. Доля России на глобальном рынке биометрии*  
*Fig. 5. Russia's share in the global biometrics market*

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Из выше приведенной информации можно сделать вывод, что все основные способы биометрии хороши по-своему и имеют место в различных областях не только науки, но и

повседневной жизни людей. Рассмотрев их плюсы и минусы, можно понять, какие способы для чего используются, какие способы более перспективные, какие можно использовать не только для отслеживания граждан, но и для защиты данных, информации и людей. Можно выделить самые эффективные способы идентификации личности – это биометрия лица и глаза. Биометрия по радужной оболочке глаза на данный момент является одним из наиболее эффективных способов идентификации и аутентификации личности. А если совместить биометрию глаза с каким-либо другим методом, то идентификация личности будет стремиться к 100%. Каждая фирма, разрабатывая то или иное устройство для современного мира пытается внедрить все более новые технологии (в том числе и использование биометрии в устройствах), которые будут отвечать не только инновациям, но и самое главное защите личности, информации и персональных данных, что является одной из важнейших задач общества [3].

### Список литературы

1. Девицына С.Н., Елецкая Т.А., Балабанова Т.Н., Гахова Н.Н. Разработка интеллектуальной системы биометрической идентификации пользователя // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2019. Т. 46. № 1. С. 148-160.
2. Devitsyna S., Eletskaia T., Meshkov A. Developing facial recognition software to control access to campus facilities. CEUR Workshop Proceedings. 2. Сер. "InnoCSE 2019 – Proceedings of the 2nd Workshop on Innovative Approaches in Computer Science within Higher Education" 2019. С. 68-76.
3. Serikova Yu.I., Knyazev V.N. Multifunctional mobile biometrics using human fingerprint and dynamics of handwritten signature// International Research Journal. 2021. № 6-1 (108). С. 157-162.
4. Обзор систем биометрической информации. URL: <https://clck.ru/Z4xnM>.
5. Биометрия. Идентификация по лицу. URL: <https://clck.ru/Z4zkF>.
6. Биометрия от «А» до «Я» полное руководство биометрической идентификации и аутентификации. URL: <https://clck.ru/Y6HKk>.
7. Анализ рынка информационной безопасности в России. URL: [https://www.anti-malware.ru/analytics/Market\\_Analysis](https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis).
8. Пропускная система по отпечаткам пальцев: особенности и преимущества. URL: <https://www.anti-malware.ru/ost1/2019-08-27/30581>.
9. Применение технологии распознавания лиц в Почта Банке. URL: <https://www.anti-malware.ru/practice/solutions/use-face-recognition-technology>.

### References

1. Devitsyna S.N., Eletskaia T.A., Balabanova T.N., Gakhova N.N. The development of intelligent biometric identification system user // Belgorod State University. Scientific Bulletin. Series: Economics. Information technologies. 2019. T. 46. № 1. P. 148-160.
2. Devitsyna S., Eletskaia T., Meshkov A. Developing facial recognition software to control access to campus facilities. CEUR Workshop Proceedings. 2. Сер. "InnoCSE 2019 – Proceedings of the 2nd Workshop on Innovative Approaches in Computer Science within Higher Education" 2019. P. 68-76.
3. Serikova Yu.I., Knyazev V.N. Multifunctional mobile biometrics using human fingerprint and dynamics of handwritten signature// International Research Journal. 2021. № 6-1 (108). P. 157-162.
4. Overview of biometric information systems. URL: <https://clck.ru/Z4xnM>.
5. Biometrics. Face identification. URL: <https://clck.ru/Z4zkF>.
6. Biometrics from "A" to "Z" a complete guide to biometric identification and authentication. URL: <https://clck.ru/Y6HKk>.
7. Analysis of the information security market in Russia. URL: [https://www.anti-malware.ru/analytics/Market\\_Analysis](https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis).
8. Known fingerprint system: features and benefits. URL: <https://www.anti-malware.ru/ost1/2019-08-27/30581>.
9. Application of face recognition technology in Post Bank. URL: <https://www.anti-malware.ru/practice/solutions/use-face-recognition-technology>.

**Маслова Мария Александровна**, старший преподаватель кафедры Информационная безопасность Института радиоэлектроники и информационной безопасности

**Kuzminykh Yegor Sergeevich**, student of the Department Information security, Institute of Radioelectronics and Information security

**Maslova Maria Alexandrovna**, senior lecturer of the Department Information security, Institute of Radioelectronics and Information security