

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ В РАСКРЫТИИ, РАССЛЕДОВАНИИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Н.И. Лядовская

lyadovskayan@student.bmstu.ru

В.А. Писанова

pisanovava@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

---

### Аннотация

Рассмотрено понятие биометрических параметров человека, которые используются для идентификации его личности. В частности, исследованы особенности применения некоторых параметров в технологии распознавания лиц, активно используемой как правоохранительными органами в целях раскрытия, расследования и предупреждения преступлений, а также для обеспечения безопасности на объектах инфраструктуры, так и другими лицами для обеспечения надежности на гражданских объектах. Сделан вывод о несомненной пользе применения автоматизированных систем, в основе которых лежит данная технология. Приведен пример системы распознавания лиц Face-Интеллект, применение которой может способствовать успешному противодействию различным правонарушениям.

### Ключевые слова

Идентификация, биометрические параметры, идентификация по лицу, новые технологии, технология распознавания лиц, распознавание лиц, автоматическое распознавание, нейросети, обеспечение безопасности, криминалистика

Поступила в редакцию 11.11.2022

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2022

---

Информационные технологии служат движущей силой современной цивилизации. Они позволяют не только оптимизировать и автоматизировать процессы в различных сферах деятельности человека, что, несомненно, является плюсом, но и способствуют созданию новых способов и методов совершения преступлений. В частности, они затронули и сферу применения биометрических идентификаторов как для содействия правоохранительным органам, так и для обеспечения безопасности на различных объектах, чаще всего массового скопления.

Под биометрическими параметрами понимают всю информацию, характеризующую физиологические и биологические особенности человека, на основании которых можно идентифицировать его личность. С развитием цифровизации и автоматизации биологические параметры все чаще и активнее стали использоваться для идентификации человека. Особый акцент делается на возможности автоматической идентификации лица по биометрическим параметрам. Предполагается широкое внедрение таких технологий не только в ситуации согласия лица быть идентифицированным (любые виды биометрической

идентификации), но и в условиях противодействия со стороны идентифицируемого лица [1]. Последнее становится особенно важным для целей раскрытия, расследования и предотвращения преступлений. Поэтому взаимодействие криминалистической науки и биометрии, в том числе и в рамках судебно-экспертного исследования, на сегодняшний день является актуальным и активно развивающимся направлением.

Самым распространенным методом отождествления человека, обладающим наибольшей устойчивостью, служит установление личности по папиллярным узорам пальцев рук. Но в век развития информационных технологий находят свое применение и другие способы отождествления личности, такие как исследование радужной оболочки и/или сетчатки глаза, кровеносных сосудов, голоса человека [2]. Такие идентификаторы биометрического характера зачастую обеспечивают достаточно высокие показатели: вероятность ошибки составляет доли процентов, время идентификации — единицы секунд. Однако использование одного идентификатора не исключает ошибки, поэтому оптимальной схемой является совмещение нескольких типов идентификации: двух или трех в зависимости от цели их использования [3].

Сегодня все большую популярность набирает способ идентификации человека по лицу, причем предпочтение отдается не традиционной идентификации, проводимой лично человеком, а идентификации человека программными методами [4].

Первые эксперименты в области машинного распознавания лиц представил в 1960-х годах Вуди Бледсо — профессор Техасского университета в Остине, исследователь искусственного интеллекта. Его рабочая группа создала базу из 800 снимков людей в разных ракурсах. Далее ученые размечали лица 46 точками-координатами с помощью прототипа современного планшета. Посредством специального алгоритма система разворачивала лица под разными углами, увеличивала и уменьшала масштаб. На втором этапе алгоритм использовал 22 измерения, действуя согласно байесовской теории принятия решений, чтобы общий вывод был максимально точным. В итоге система, разработанная Бледсо, справлялась с распознаванием в 100 раз быстрее, чем человек [5].

На данный момент функция распознавания лиц используется повсеместно, от камер мобильных телефонов до систем безопасности в аэропортах и на других объектах массового скопления. Прорабатывается возможность использования такого программного обеспечения в рамках экспертного исследования при портретной экспертизе [6].

В основе технологии распознавания лиц — две нейросети: сеть-выравниватель и сеть-распознаватель. Первая выделяет картинку, которая поступает с камеры наблюдения, детектирует на ней все лица, которые сможет найти, «вырезает» и «выравнивает» их. Вторая принимает на входе выровненное изображение, которое передала первая нейросеть, а на выходе выдает вектор лица — т. е. набор чисел фиксированной длины. У разных сетей эти векторы

могут различаться, но чаще всего это некая степень двойки. На похожие лица сеть выдает похожие векторы и наоборот.

Для обучения нейросетей используют огромные базы данных с лицами людей. Нейросети на входе сообщают, кому принадлежит это лицо, а затем, в ходе обучения, добиваются, чтобы она выдавала максимально точные результаты. Обучившись на миллионах разных людей, нейросеть начинает распознавать и новые лица — те, которых не было в базе.

К сожалению, такие системы являются уязвимыми, их можно обмануть, чем охотно пользуются преступники, применяя специальные маски, проекторы, лазеры и т. п. Однако для применения каких-либо приспособлений необходимо обладать рядом знаний о системе, которую панируется обойти, например, по каким именно приметам ее нейросети распознают лица. Кроме того, алгоритмы обучают по разным схемам и на разных информационных базах, и чтобы их обмануть, нужно точно знать, как устроена конкретная нейросеть [7]. Можно, конечно, полностью скрывать лицо в публичных местах и на массовых мероприятиях. Но во многих странах — включая Россию — это запрещено законом.

Эксперты считают, что в ближайшие пару лет распознавание лиц окончательно станет массовой технологией и обмануть алгоритмы или укрыться от камер с распознаванием лиц станет практически невозможно.

Однако с развитием информационных технологий распознавания лиц в обществе возникла опасность нарушения прав граждан на конфиденциальность [8]. Существуют примеры обращений граждан в суд по данному вопросу. Например, Савеловский районный суда г. Москвы указал, что согласие лица на обнаружение и дальнейшее использование изображения гражданина не требуется в следующих случаях:

- 1) изображение используется в государственных, общественных или иных публичных интересах;
- 2) изображение гражданина получено при съемке, которая проводится в местах, открытых для свободного посещения, или на публичных мероприятиях (собраниях, съездах, конференциях, концертах, представлениях, спортивных соревнованиях и подобных мероприятиях).

Таким образом, видно, что использование изображений человека, которые применяются в целях раскрытия, расследования и предотвращения преступлений, не требует разрешения самого лица даже в тех случаях, когда оно получено не в местах массового скопления людей.

Одной из наиболее популярных систем автоматического распознавания лиц, применяемых на территории РФ, является Face-Интеллект.

Face-Интеллект — это система автоматического распознавания лиц, применяемая совместно с системами видеонаблюдения и/или системами контроля и управления доступом для обеспечения еще более высокого уровня защиты на каком-либо объекте. Высокая точность распознавания достигается благодаря

применению технологий индексирования по биометрическим параметрам лица. Face-Интеллект успешно применяется для обеспечения безопасности в местах массового скопления людей: на вокзалах, в аэропортах, метрополитене, спорт-комплексах и т. п. [9].

Face-Интеллект, обеспечивая распознавание лиц людей в режиме реального времени, автоматически предоставляет данные о наличии разыскиваемых лиц в охраняемой зоне. В накопленной базе изображений возможен поиск по фото-изображению или видеокадру — программа распознавания лиц автоматически анализирует архив и находит все случаи, когда человек появлялся на объекте.

Face-Интеллект позволяет автоматизировать систему фейсконтроля и контролировать прохождение на объект нежелательных посетителей. Система обеспечивает мгновенное оповещение об обнаружении людей, чьи изображения совпадают с разыскиваемыми (преступников, нарушителей), и помогает осуществить оперативное реагирование. В видеоархиве системы безопасности сохраняется информация о времени, направлении движения подозрительного человека. В дальнейшем эти данные могут быть использованы при оперативно-розыскных мероприятиях.

Система Face-Интеллект может быть интегрирована с различными подсистемами (видеонаблюдения, систем контроля и управления доступом, охранно-пожарной сигнализации, базой номеров автомобилей и пр.), тем самым обеспечивая максимально надежную защиту благодаря построению комплексной системы, включающей различные уровни охраны. Например, для получения доступа на какой-либо объект человек подносит карту доступа к считывателю на проходной, в это время Face-Интеллект сравнивает его лицо, захваченное камерой видеонаблюдения, с фотографией из базы данных системы контроля и управления доступом, после чего доступ предоставляется автоматически (при заданной степени сходства) или решение принимает оператор (при низкой степени сходства).

Как показывают современные исследования, распознавание лиц в формате 2D дает относительно высокий процент ложного отказа (2,5 %), т. е. не всегда можно идентифицировать человека с его же изображением в базе данных [10]. Также очевидно, что лицо человека имеет высокую чувствительность к внешним факторам и низкую устойчивость (особенно по сравнению с такими факторами, как ДНК, папиллярный узор и т. п.). Указанные выше факты не позволяют безоговорочно доверять современным системам распознавания лиц.

Подводя итог, отметим несомненную пользу применения рассмотренной системы и схожих с ней. Однако статистика подтверждает необходимость применения комплексного подхода для обеспечения безопасности вне зависимости от того, где данная разработка используется. Кроме того, несмотря на применение новейших технологий в данном программном продукте, ясно видна потребность в «реальном интеллекте» — человеческом, необходимом для того, чтобы эта система корректно функционировала.

## Литература

- [1] Бражников Д.А., Воронкова Д.К. Цифровые технологии в криминалистике. *Противодействие киберпреступлениям и преступлениям в сфере высоких технологий. Всерос. науч.-практ. конф.* М., 2021, с. 22–25.
- [2] Яровенко В.В. Криминалистическая дерматоглифика. Владивосток, Изд-во ДВФУ, 2011.
- [3] Кузнецова Е.В. Биометрия и криминалистика. *Вестник магистратуры*, 2016, № 12-2, с. 192–195.
- [4] Вехов В.Б., Пастухов П.С. Искусственный интеллект в решении криминалистических задач. *Государственное и муниципальное управление в России: состояние, проблемы и перспективы. Мат. Всерос. науч.-практ. конф.* 2020, с. 8–16.
- [5] Купин А.Ф. Автоматизация решения задач судебной портретной экспертизы с помощью программного обеспечения «Visosoft». *Вестник Московского университета МВД России*, 2022, № 3, с. 142–146.  
DOI: <https://doi.org/10.24412/2073-0454-2022-3-142-146>
- [6] Как работает распознавание лиц и можно ли обмануть эту систему. *trends.rbc.ru: веб-сайт*. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6050ac809a794712e5ef39b7> (дата обращения: 01.10.2022).
- [7] Исмагилов Р.А., Галимов Э.Э. Информационные технологии, используемые для собирания, проверки и оценки доказательств в уголовном судопроизводстве. *Актуальные проблемы государства и общества в области обеспечения прав и свобод человека и гражданина*, 2020, № 1, с. 285–290.
- [8] Распознавание и поиск похожих лиц. *itv.ru: веб-сайт*.  
URL: <https://itv.ru/products/intellect/faceintellect/> (дата обращения: 01.10.2022).
- [9] Лядовская Н.И., Писанова В.А. Использование системы FACE-интеллект в криминалистике. *Студенческая научная весна. Тез. док. Всерос. студ. конф.* Москва, Научная библиотека, 2022, с. 332–333.
- [10] Махкамов А.А., Инадуллаев Х.У. Сравнительный анализ биометрических систем в обеспечении информационной безопасности. *Universum: технические науки*, 2021, № 12. URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12829>

**Лядовская Нелли Игоревна** — студентка кафедры «Безопасность в цифровом мире», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

**Писанова Виктория Алексеевна** — студентка кафедры «Безопасность в цифровом мире», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

**Научный руководитель** — Воронкова Дарья Константиновна, ассистент кафедры «Безопасность в цифровом мире», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

**Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:**

Лядовская Н.И., Писанова В.А. использование технологии распознавания лиц в раскрытии, расследовании и предупреждении преступлений. *Политехнический молодежный журнал*, 2022, № 11(76). <http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2022-11-842>

---

## THE APPLICATION OF FACIAL RECOGNITION TECHNOLOGY IN CRIME DETECTION, INVESTIGATION AND PREVENTION

N.I. Lyadovskaya  
V.A. Pisanova

lyadovskayan@student.bmstu.ru  
pisanovava@student.bmstu.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

---

### Abstract

The concept of human biometric parameters which are used to identify a person's identity is considered. In particular, the features of the use of certain parameters in the technology of recognition of persons actively used by law enforcement agencies for the detection, investigation and prevention of crime, in order to ensure safety at infrastructure facilities, as well as by others to ensure the reliability of civilian objects. It is concluded that the use of automated systems based on this technology is undoubtedly beneficial. It gives an example of Face-Intellect facial recognition system, the use of which can contribute to the successful counteraction of various offenses.

### Keywords

Identification, biometric parameters, face identification, new technologies, facial recognition technology, facial recognition, automatic recognition, neural networks, security, forensics

Received 11.11.2022

© Bauman Moscow State Technical  
University, 2022

---

### References

- [1] Brazhnikov D.A., Voronkova D.K. [Digital technologies in criminalistics]. *Protivodeystvie kiberprestupleniyam i prestupleniyam v sfere vysokikh tekhnologiy. Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Crime and Cyber-Crime Prevention in Hi-Tech Sphere. Russ. Sci.-Pract. Conf.]. Moscow, 2021, pp. 22–25 (in Russ.).
- [2] Yarovenko V.V. *Kriminalisticheskaya dermatoglifika* [Criminalistic dermatoglyphics]. Vladivostok, Izd-vo DVFU Publ., 2011 (in Russ.).
- [3] Kuznetsova E.V. Biometry and criminalistics. *Vestnik magistratury*, 2016, no. 12-2, pp. 192–195 (in Russ.).
- [4] Vekhov V.B., Pastukhov P.S. [Artificial intelligence in solving criminalistics problems]. *Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie v Rossii: sostoyanie, problemy I perspektivy. Mat. Vseros. nauch.-prakt. konf.* [State and Municipal Administration in Russia: State, Problems and Prospects. Proc. Russ. Sci.-Tech. Conf.]. 2020, pp. 8–16 (in Russ.).
- [5] Kupin A.F. Automating the solution of the tasks of forensic portrait examination with the help of software “Visosoft”. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii* [Vestnik of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2022, no. 3, pp. 142–146. DOI: <https://doi.org/10.24412/2073-0454-2022-3-142-146> (in Russ.).
- [6] *Kak rabotaet raspoznavanie lits i mozhno li obmanut etu sistemu* [How does face recognition work and can it be fooled?]. *trends.rbc.ru: website* (in Russ.). URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6050ac809a794712e5ef39b7> (accessed: 01.10.2022).

- [7] Ismagilov R.A., Galimov E.E. Information technologies used for collecting, checking and assessment of evidences in legal proceedings. *Aktualnye problemy gosudarstva i obshchestva v oblasti obespecheniya prav i svobod cheloveka i grazhdanina*, 2020, no. 1, pp. 285–290 (in Russ.).
- [8] Raspoznavanie i poisk pokhozhikh lits [Recognition and search for alike faces]. itv.ru: website (in Russ.). URL: <https://itv.ru/products/intellect/faceintellect/> (accessed: 01.10.2022).
- [9] Lyadovskaya N.I., Pisanova V.A. [Using FACE-intellect system in criminalistics]. *Studencheskaya nauchnaya vesna. Tez. dok. Vseros. stud. konf.* [Student Spring. Abs. Russ. Stud. Conf.]. Moscow, Nauchnaya biblioteka Publ., 2022, pp. 332–333 (in Russ.).
- [10] Makhkamov A.A., Inadullaev Kh.U. Comparative analysis of biometric systems in providing information security. *Universum: tekhnicheskie nauki*, 2021, no. 12. URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12829> (in Russ.).

**Lyadovskaya N.I.** — Student, Department of Security in the Digital World, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

**Pisanova V.A.** — Student, Department of Security in the Digital World, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

**Scientific advisor** — Voronkova D.K., Assis. Professor, Department of Security in the Digital World, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

**Please cite this article in English as:**

Lyadovskaya N.I., Pisanova V.A. The application of facial recognition technology in crime detection, investigation and prevention. *Politekhnichestkiy molodezhnyy zhurnal* [Politechnical student journal], 2022, no. 11(76). <http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2022-11-842.html> (in Russ.).