

В. П. Захаров
доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри оперативно-розшукової діяльності

Львівський державний університет внутрішніх справ

О. І. Зачек
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
інформаційних технологій у діяльності ОВС та економічної
безпеки

Львівський державний університет внутрішніх справ

ВИКОРИСТАННЯ БІОМЕТРИЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗА ГЕОМЕТРІЄЮ ОБЛИЧЧЯ — ШЛЯХ ДО РОЗКРИТТЯ ЗЛОЧИНІВ

Розглянуті сучасні тенденції використання біометричних технологій, зокрема методик ідентифікації особи за відбитками пальців, геометрією обличчя та райдужною оболонкою ока. Порівнено ці методики на основі FAR та FRR. Розглянуто правові основи застосування систем відеоспостереження з використанням біометричних технологій розпізнавання особи та даються пропозиції щодо внесення змін в законодавство України.

Злочинці у своїй діяльності використовують найновіші технології і тому для ефективної протидії злочинності правоохоронні органи повинні використовувати сучасні наукові досягнення, зокрема, в галузі біометричних технологій. Здійснення відеонагляду за охоронюваним об'єктом, охорона громадського порядку за допомогою засобів відеоспостереження з можливістю розпізнавання осіб, які вчинили правопорушення, дозволяють значно ефективніше розкривати злочини. Одним з перспективних напрямів застосування біометричних методик є оперативно-розшукова діяльність, коли є можливість організувати інтелектуальне відеоспостереження за особою за допомогою камер відеоспостереження з системою розпізнавання облич, які покривають територію міста. Але є необхідність розробки правових основ для застосування таких систем, оскільки в українському законодавстві немає згадки про системи відеоспостереження з використанням біометричної технології розпізнавання за обличчям.

Проблемам використання біометричних технологій присвячено достатньо публікацій як у відкритих, так і закритих літературних джерелах, зокрема, у роботах таких вчених, як Барсуков В.С., Брюхомицкий Ю.А., Гречишкіна О.М., Двоєносова Г., Двоєносова М., Дубчак О.В., Захаров В.П., Іванов А.І., Казарин М.Н., Козирев С. П., Кухарев Г. А., Корченко А.О., Мацьків Н.С., Підгайна К.І., Полєнніков М.О., Рудешко В.І., Урсуленко І.В.

Важливість наукового здобутку та внеску у теорію і практику інформаційної безпеки згаданих вчених важко переоцінити. Аналіз літературних джерел дає підстави стверджувати, що у процесі проектування, створення і експлуатування біометричних систем є певні недоліки, які знижують ефективність їх функціонування.

З точки зору поширеності біометричних методик виділяють «три великі біометрики»: ідентифікація за відбитками пальців, за геометрією обличчя та за райдужною оболонкою ока. Системи ідентифікації за відбитками пальців займають більше половини ринку біометричних технологій, системи розпізнавання за геометрією обличчя — 13–18%, а системи ідентифікації за райдужною оболонкою ока — 6–9%. Надійність способів ідентифікації оцінюється за допомогою таких понять як FAR (False Acceptance Rate — характеризує можливість помилкового пропуску особи, яка не має на це права) и FRR (False Rejection Rate — визначає вірогідність помилкової заборони доступу). Для методу ідентифікації за геометрією обличчя з використанням двох вимірів FAR становить 0.1–0.001%, FRR — 2.5–9.0%, а з використанням трьох вимірів FAR становить 0.0047%, FRR — 0.103% (що порівняно зі статистичною надійністю методу ідентифікації за відбитками пальців). Для методу ідентифікації за відбитками пальців FAR становить 0.1–0.001%, а FRR — 0.3–0.9%. Для методу ідентифікації за райдужною оболонкою ока FAR становить 0.00001%, а FRR — 0.13% [1].

Згідно огляду зарубіжного досвіду застосування методу біометричної аутентифікації людини Укрбюро Інтерполу в країнах Євросоюзу, США та в Ізраїлі використовують переважно способи біометричної аутентифікації за відбитками пальців та за двовимірним зображенням обличчя. Але перевірка за двовимірним зображенням обличчя здійснюється, як правило, без використання спеціальних приладів, шляхом візуального порівняння обличчя особи з цифровим зображенням, що міститься в біометричному паспорті [2].

Для розпізнавання осіб в системах відеоспостереження при-

датний лише метод ідентифікації за геометрією обличчя, оскільки це єдиний метод, який дозволяє здійснювати ідентифікацію на значній відстані. Під час ідентифікації на значній відстані дуже впливає якість відеокамери. Відеокамера повинна забезпечувати роздільну здатність зображення 320×240 пікселів на дюйм та швидкість 3-5 кадрів за секунду. У випадку забезпечення вищих параметрів роздільної здатності та частоти надійності впізнання значно зростає. Точність 3-D, а тим більше комбінованого (2-D + 3-D) методу, є набагато вища ніж точність 2-D методу. У процесі ідентифікації виділяються та обробляються найбільш характерні параметри обличчя: форма носа, губ, брів, відстань між ними, на основі яких формуються цифрові моделі. Для точної ідентифікації достатньо 40 точок обличчя [3, с. 99–102].

У зарубіжних країнах вже є неодноразові спроби використання методу ідентифікації за обличчям в системах відеоспостереження. Наприклад, практично вся територія м. Лондона вкрита системою відеоспостереження, для запобігання та розкриття правопорушень. І, згідно повідомлення на сайті Dokumentika.org від 12.09.2012, в Лондоні за допомогою системи розпізнання облич, яка була розроблена до лондонської Олімпіади, заарештовано біля 2 тисяч осіб, причетних до мародерства під час масових безпорядків. Згідно даних цього ж сайту ФБР розпочинає використання нової системи розпізнавання за обличчям, розробка якої коштувала \$1 млрд, що дозволяє шукати злочинців за матеріалами відеонагляду на основі бази даних фотографій з використанням 3-D моделі голови особи [4]. Згідно повідомлення на сайті «Хвиля» від 21.09.2014 ФБР оголосило про завершення роботи над новою біометричною системою розпізнавання облич Next Generation Identification, робота над розробкою якої тривала шість років. Ця система збирає, обробляє та ідентифікує зображення облич, райдужної оболонки очей, татуювань та відбитки пальців по всій території США, обробляючи сотні тисяч облич за секунду. Вже в цьому році база даних нараховує 52 млн. осіб, в той час, як програма NeoFace, яка використовується у Великобританії та дозволяє порівнювати обличчя підозрюваного з картотекою поліції, працює з базою даних обсягом 92 тисячі осіб [5].

У Москві Центральний округ поліції проводить експеримент по створенню біометричної бази даних усіх людей, які попадають в поле зору камер у подвір'ях будинків. Це дозволить вистежувати злочинців та правопорушників, які є у розшуку. Розпізнавання буде

здійснюватися в автоматичному режимі з використанням геометричних параметрів обличчя. Можливий розшук в базі даних осіб за фотографіями та фотороботами, або видача повідомлення поліції у випадку появи особи, фотографія якої внесена в систему. За словами генерального директора компанії ТОВ «Універсал», яка розробляє цей центр моніторингу, Дмитрія Захарі вірогідність співпадіння даних складе 90%. Для роботи системи розпізнавання достатньо звичайних камер з роздільною здатністю 640x800 пікселів. Використання такої системи дозволяє відслідковувати переміщення осіб та коло їх спілкування. На теперішній час у Москві 130–140 тисяч відеокамер, більшість з яких розміщені у підвір'ях та під'їздах, і їх всі можна задіяти для роботи системи розпізнавання [6].

Ряд розробників систем ідентифікації особи за геометрією обличчя вже перейшли від експериментів до випуску комерційних версій таких систем, доступних широкому загалу. Наприклад, японська компанія NEC, яка ще у 2008 році розробила технологію розпізнавання обличчя з кадрів відео [1, с. 111], на даному етапі пропонує систему ідентифікації за обличчям Facial Recognition. Вона дозволяє розпізнавати вікові зміни та ідентифікує особу з високою точністю. Може використовуватись на пунктах пропуску в аеропортах, на вокзалах та на прикордонних пунктах, в системах контролю доступу, дозволяє розпізнавати людей в натовпі, який рухається, обмежувати доступ на стадіони для «ультрас», які занесені в чорні списки. Технологія цієї компанії поділяє зображення на сегменти і фокусується лише на сегментах зі значною подібністю, що дозволяє розпізнавати навіть осіб в масках та окулярах [7].

Російська компанія ЗАТ «Папілон» розробила систему ідентифікації за зображенням обличчя ПАПІЛОН-Поліфейс, яка дозволяє здійснювати автоматизований облік та ідентифікацію особи за зображенням обличчя. Джерелами зображень, які вводяться в базу даних, можуть бути графічні файли, цифрові фотоапарати, сканери. Можливий пошук як за зображенням, так і за словесним описом. Фотографії осіб кодуються за антропометричними точками [8].

Компанія ZKTeco, представлена в Україні інтернет-магазином ZKStore.com.ua, продає біометричні системи обліку роботи персоналу та контролю доступу в приміщення, які використовують ідентифікацію 3D-геометрії обличчя. Інженери цієї компанії розробили систему ідентифікації особи за стереозображенням обличчя з двох камер одночасно, одна з яких інфрачервона.



Рис. 1. Термінал компанії ZKTeco для контролю доступу за геометрією обличчя в 3D.

Це дозволяє врахувати не лише риси обличчя, але і об'єм елементів обличчя незалежно від освітлення, та захищає систему від неправомірного доступу за допомогою фотографії особи [9].

Отже, як ми бачимо, є значний розвиток систем відеоспостереження з використанням біометричної технології розпізнавання за обличчям і використання таких систем в правоохоронних органах не містить ніяких проблем з технічної точки зору. Але сьогодні в правоохоронних органах України практично не використовуються біометричні технології. Лише в процесі проведення криміналістичних досліджень та під час зіставлення за допомогою автоматизованих дактилоскопічних ідентифікаційних систем відбувається ідентифікація особи за наявними відбитками пальців.

Для збільшення ефективності використання систем відеоспостереження в діяльності правоохоронних органів доцільно використовувати біометричний метод ідентифікації за геометрією обличчя, який є найбільш перспективним для використання в оперативно-розшуковій діяльності. Він дозволяє не лише розпізнавати осіб на відеозаписах та фотознімках, але і створювати інтелектуальні автоматизовані системи спостереження за особою. Під час охорони громадського порядку такі інтелектуальні системи відеоспостереження дозволять як покращити рівень попередження правопорушень та їх розкриття, так і виявляти осіб, які перебувають в розшуку. Це дозволить зменшити вплив людського фактору та збільшити ефективність оперативно-розшукової діяльності.

Але проблема полягає у відсутності правових основ для використання таких систем в діяльності правоохоронних органів України.

Відеоспостереження за конкретною особою регламентується статтею 269 КПК 2012 р. «Спостереження за особою, річчю або місцем», згідно якої для пошуку, фіксації і перевірки під час досудового розслідування тяжкого або особливо тяжкого злочину відомостей про особу та її поведінку або тих, з ким ця особа контактує, або певної речі чи місця у публічно доступних місцях може проводитися візуальне спостереження за зазначеними об'єктами або візуальне спостереження з використанням відеозапису, фотографування, спеціальних технічних засобів для спостереження. За результатами спостереження складається протокол, до якого долучаються отримані фотографії та/або відеозаписи. Спостереження за особою згідно з частиною першою цієї статті проводиться на підставі ухвали слідчого судді, постановленої в порядку, передбаченому статтями 246, 248–250 цього Кодексу [10].

Згідно пункту 11 статті 8 «Права підрозділів, які здійснюють оперативно-розшукову діяльність» Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність» оперативним підрозділам для виконання завдань оперативно-розшукової діяльності за наявності передбачених статтею 6 цього Закону підстав надається право здійснювати спостереження за особою, річчю або місцем, а також аудіо-відеоконтроль місця згідно з положеннями статей 269, 270 Кримінального процесуального кодексу України (4651–17) [11].

Крім того, згідно статті 40 «Застосування технічних приладів та технічних засобів, що мають функції фото- і кінозйомки, відеозапису, чи засобів фото- і кінозйомки, відеозапису» Закону України «Про національну поліцію»:

1. Поліція для забезпечення публічної безпеки і порядку може закріплювати на форменому одязі, службових транспортних засобах, монтувати/розміщувати по зовнішньому периметру доріг і будівель автоматичну фото- і відеотехніку, а також використовувати інформацію, отриману із автоматичної фото- і відеотехніки, що знаходиться в чужому володінні, з метою:

- 1) попередження, виявлення або фіксування правопорушення, охорони громадської безпеки та власності, забезпечення безпеки осіб;
 - 2) забезпечення дотримання правил дорожнього руху.
2. Інформація про змонтовану/розміщену автоматичну фототехніку і відеотехніку повинна бути розміщена на видному місці [12].

Але ніде не говориться про відеоспостереження з використанням біометричних технологій розпізнавання особи.

Висновки

Враховуючи широке застосування правоохоронними органами різних країн систем відеоспостереження з використанням біометричної технології розпізнавання особи за геометрією обличчя та їх позитивний вплив на розкриття злочинів, можна зробити висновок про доцільність запровадження таких систем в правоохоронну діяльність в Україні. Це потребує регламентування в законодавстві нашої країни. Тому пропонуємо викласти частину 1 статті 269 Кримінального процесуального кодексу України від 13.04.2012 у наступній редакції: «Для пошуку, фіксації і перевірки під час досудового розслідування тяжкого або особливо тяжкого злочину відомостей про особу та її поведінку або тих, з ким ця особа контактує, або певної речі чи місця у публічно доступних місцях може проводитися візуальне спостереження за зазначеними об'єктами або візуальне спостереження з використанням відеозапису, фотографування, спеціальних технічних засобів для спостереження, *в тому числі з використанням біометричних технологій розпізнавання особи*». Крім того пропонуємо викласти частину 1 статті 40 Закону України «Про національну поліцію» у наступній редакції: «Поліція для забезпечення публічної безпеки і порядку може закріплювати на форменому одязі, службових транспортних засобах, монтувати/розміщувати по зовнішньому периметру доріг і будівель автоматичну фото- і відеотехніку, *в тому числі з використанням біометричних систем розпізнавання особи*, а також використовувати інформацію, отриману із автоматичної фото- і відеотехніки, що знаходиться в чужому володінні, з метою:

1) попередження, виявлення або фіксування правопорушення, охорони громадської безпеки та власності, забезпечення безпеки осіб;

2) забезпечення дотримання правил дорожнього руху».

Список використаних джерел

1. *Современные* биометрические методы идентификации. Хабрахабр від 11.08.2011. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://habrahabr.ru/post/126144>.
2. *Огляд* зарубіжного досвіду застосування методу біометричної аутентифікації людини Укрбюро Інтерполу від 29.06.2010. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://42827.ncbint00.web.hosting-test.net/?p=270>.

3. *Захаров В. П.* Використання біометричних технологій правоохоронними органами у XXI столітті: наук.-практ. посіб. / *В. П. Захаров, В. І. Рудешко*. — Львів: ЛьвДУВС, 2009. — 440 с.
4. *Участников беспорядков* полиция «вычисляет» с помощью компьютерной технологии распознавания лиц. Dokumentika.org від 12.09.2012. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dokumentika.org/spetssluzhbi/uchastnikov-besporjadkov-v-londone-politsiya-vichislyaet-s-pomoschiu-kompiuternoy-technologii-raspoznavaniya-lits>.
5. *ФБР запустило* глобальную систему распознавания лиц. «Хвиля» від 21.09.2014. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://hvylya.net/news/fbr-zapustilo-globalnuyu-sistemu-raspoznavaniya-lits.html>.
6. *Биометрические камеры* будут распознавать лица посетителей московских дворов. Biometrics.ru від 23.01.2014. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.biometrics.ru/news/biometricheskie_kameri_budut_raspoznavat_lica_posetitelei_moskovskih_dvorov.
7. *Система идентификации* по лицу Facial Recognition. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://ru.nec.com/ru_RU/solutions/security/technologies/face_recognition.html.
8. *Современные биометрические* решения от ЗАО ПАПИЛОН, Россия. Система идентификации по изображениям лица ПАПИЛОН-ПолифейС. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.papillon.ru/rus/229/?PHPSESSID=skmzutryatlqb>.
9. *Системы биометрической* идентификации по геометрии лица. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zkstore.com.ua/a101064-sistemy-biometricheskoj-identifikatsii.html>.
10. *Кримінальний процесуальний* кодекс України від 13.04.2012 № 4651-VI. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4651-17/print1415825321779402>.
11. *Про оперативно-розшукову* діяльність: закон України від 18 лютого 1992 року № 2135-XII. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2135-12/print1442569291287822>.
12. *Про національну* поліцію: закон України від 2 липня 2015 року № 580-VIII. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/580-19/print1442568165617222>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ПО ГЕОМЕТРИИ — ПУТЬ К РАСКРЫТИЮ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

*В. П. Захаров
О. І. Зачек*

В статье рассмотрены современные тенденции использования биометрических технологий, в частности, методик идентификации по отпечаткам пальцев, геоме-

трии лица и радужной оболочке глаза. Осуществляется сравнение этих методик на основании FAR и FRR, согласно которому наиболее надежным признано распознавание по радужной оболочке глаза. Определено, что на значительном расстоянии возможна идентификация только по геометрии лица. Рассмотрен международный опыт использования такой идентификации в системах видеонаблюдения и даются предложения по её использованию в правоохранительных органах Украины. Также рассмотрены правовые основания для использования систем видеонаблюдения с использованием биометрических технологий распознавания личности и даются предложения по внесению изменений в законодательство Украины.

USING BIOMETRIC RECOGNITION TECHNOLOGY ON GEOMETRY — BY TO SOLVE THE CRIME

*V. P. Zakharov
O. I. Zachek*

The article deals with the modern trend of using biometric technology, including methods of identification by fingerprints, according to the geometry of the face and by the iris of the eye. The comparison between these techniques based on FAR and FRR, according to which the authentication method by the iris of the eye recognized most reliable. It was determined that only method of identification by the geometry of face suitable for facial recognition in video surveillance systems, as it is the only method that allows for identification at a considerable distance. We consider the international experience of such identification in video surveillance systems, including the Great Britain, the USA, Israel, Japan, and Russia. The requirements listed for quality camcorder that provides sufficient accuracy of identification. Commercial versions of identification systems by geometry of the face considered. The use of video surveillance systems in activity of law enforcement bodies of the Ukraine is growing, both in order to protect public order and control systems and access control. Summarized that the biometric identification method by the geometry of the face advisable to use to increase the efficiency of these systems, because enough offers of software already has for such systems at the biometric market. It was determined that such intelligent video surveillance system will allow both to improve the level of crime prevention and detection, and identify individuals who are wanted. It will allow reducing influence of the human factor and it to increase efficiency detective and search activity. It was concluded that the use of video surveillance with the ability to face recognition significantly improve the reliability of guarding of objects and information security, especially when combined with other biometric methods identifying individuals in systems of access control. In addition, legal grounds for use of systems of video surveillance with use of biometric technologies of recognition of the person are considered and offers on modification of the legislation of Ukraine are given.