

УДК 351.746.1: 355.457, 57.001 (477)

Олександр МАРЧЕНКО,  
Південне регіональне управління  
Державної прикордонної служби України

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ ЗА ДОПОМОГОЮ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БІОМЕТРИЧНОГО КОНТРОЛЮ ОСІБ І ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

*На основі дослідження теоретичних положень з питань біометричних технологій запропоновано науковий підхід щодо вдосконалення системи біометричного контролю осіб і транспортних засобів для покращення ефективності прикордонного контролю в пунктах пропуску через державний кордон України.*

**Ключові слова:** біометричний контроль, прикордонний контроль, система, метод, параметр.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** З посиленням впливу старих та появою нових реальних та потенційних загроз прикордонній безпеці виникає необхідність удосконалення системи охорони державного кордону та, зокрема, контролю за перетинанням державного кордону і перебуванням в Україні іноземців та осіб без громадянства. У передових країнах світу існує триетапний контроль зазначеної категорії осіб, а саме: подача попереднього електронного повідомлення про перетинання кордону, біометричний контроль безпосередньо в пункті пропуску та реєстрація їх на місці перебування.

Відомо, що в США та країнах Європейського Союзу впроваджено та успішно функціонує попередня електронна реєстрація іноземців. Однак, зазначений передовий досвід не отримав перспектив активного запровадження в Україні через відсутність механізму врегулювання питань електронної реєстрації на законодавчому рівні. Тому очевидно, що біометричний контроль на державному кордоні України є більш реальною перспективою, ніж попередня електронна реєстрація іноземних громадян. Отже, з метою покращення безпекової складової при перетинанні державного кордону України, удосконалення системи прикордонного контролю та на виконання Указу Президента України від 30 серпня 2017 року № 256 “Про рішення Ради національної безпеки та оборони України від 10 липня 2017 року “Про посилення контролю за в’їздом в Україну, виїздом з України іноземців та осіб без громадянства, додержання ними правил перебування на території України” в Державній прикордонній службі України (далі – ДПСУ) з 1 січня 2018 року [1] розпочато впровадження механізму біометричного контролю та розгортання системи біометричної верифікації та ідентифікації громадян України, іноземців та осіб без громадянства під час прикордонного контролю в пунктах пропуску через державний кордон України.

Результати запровадження системи біометричного контролю на східному кордоні України свідчать про те, що лише за січень 2018 року біометричну верифікацію та ідентифікацію пройшли майже 57 тис. іноземців, у тому числі 42 тис. громадян Російської Федерації, серед яких виявлено значну кількість правопорушників [2]. Разом із тим встановлено, що правопорушники постійно удосконалюють способи та методи обману системи біометричного контролю. Отже, виникає необхідність удосконалення зазначеної системи через покращення її функціональних можливостей.

Отже, актуальність розвитку біометричних технологій у сучасних умовах зростання протиправної діяльності обґрунтовується необхідністю своєчасного та гарантованого виявлення в пунктах пропуску через державний кордон України серед загального пасажиро-тран-

спортного потоку, який щорічно збільшується, осіб і транспортних засобів, причетних до правопорушень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми та на які опираються автори.** Наукове пізнання окремих питань біометричних технологій у різних сферах діяльності суспільства розкрито в наукових працях [3–11] таких вчених, як Л. О. Атраментова, В. П. Захаров, Д. А. Кулібаба, М. А. Михайлов, А. О. Мороз, О. В. Різник, В. О. Романов, І. В. Рубан та інших. Однак питання щодо покращення прикордонного контролю на основі розвитку системи біометричного контролю осіб і транспортних засобів досліджено недостатньо повно. Вирішення зазначеної проблематики і визначає актуальність наукового дослідження.

**Метою статті** є формування наукового підходу щодо вдосконалення системи біометричного контролю осіб і транспортних засобів для підвищення ефективності прикордонного контролю в пунктах пропуску через державний кордон України.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Прикордонний контроль включає комплекс дій і систему заходів, спрямованих на встановлення законних підстав для перетинання державного кордону особами, транспортними засобами і переміщення через нього вантажів [12]. Він здійснюється з метою протидії незаконному переміщенню осіб через державний кордон, незаконній міграції, торгівлі людьми, а також незаконному переміщенню зброї, наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів, боєприпасів, вибухових речовин, матеріалів і предметів, заборонених до переміщення через державний кордон.

Під час в'їзду в Україну іноземців та осіб без громадянства прикордонний контроль здійснюється за процедурами контролю першої лінії та, за необхідності, другої лінії [12].

Контроль першої лінії передбачає проведення в мінімально необхідному обсязі заходів перевірки з метою визначення наявності законних підстав для перетинання державного кордону особами, транспортними засобами та переміщення через нього вантажів. Такий контроль передбачає проведення перевірки:

паспортного документа з метою встановлення його дійсності, наявності відповідно до вимог законодавства, посвідки на постійне проживання чи візи;

наявності чи відсутності у базах даних ДПСУ інформації про заборону в'їзду в Україну та про доручення правоохоронних органів щодо осіб, які перетинають державний кордон;

відміток про перетинання державного кордону в паспортному документі іноземця або особи без громадянства.

За результатами проведення процедури контролю першої лінії при виникненні сумнівів щодо виконання іноземцем або особою без громадянства умов в'їзду в Україну проводиться контроль другої лінії, який передбачає:

встановлення місць відправлення та призначення, мети та умов запланованого перебування з проведенням у разі необхідності перевірки відповідних підтверджуючих документів і співбесіди;

з'ясування наявності достатнього фінансового забезпечення на період запланованого перебування і для повернення до держави походження або транзиту до третьої держави, або наявності можливості отримати достатнє фінансове забезпечення в законний спосіб на території України.

За умов збільшення пасажирського та транспортного потоків у пунктах пропуску через державний кордон України збільшується час та зусилля посадових осіб ДПСУ щодо виконання процедур контролю першої та другої ліній і, як наслідок, створюються та збільшуються черги.

Існує низка підходів щодо удосконалення процедури прикордонного контролю, одним із яких є запровадження та покращення системи біометричного контролю.

Місцями фіксації біометричних даних законодавством України визначено:

*пункти пропуску через державний кордон* (на лінії паспортного контролю; у транспортних засобах закордонного прямування; у місцях стоянки транспортних засобів закордонного прямування; у службових приміщеннях ДПСУ);

*поза пунктами пропуску* (у місцях для проведення контролю осіб; у спеціально визначених зонах контролю на території морських (річкових) портів, риболовецьких підприємств, причалах (пристанях), у службових приміщеннях ДПСУ).

Наявна в ДПСУ система біометричного контролю функціонує в 157 пунктах пропуску через державний кордон України та 3 контрольних пунктах в'їзду-виїзду на адміністративній межі з тимчасово окупованою територією Автономної Республіки Крим. Для створення зазначеної системи обладнано понад 1200 робочих місць та докомплектовано більше 400 автоматизованих робочих місць сканерами відбитків пальців, розгорнуто більше 320 додаткових робочих місць контролю першої та другої ліній, модернізовано сховище зберігання біометричних даних.

Основні зусилля зазначеної системи спрямовані на обов'язкову фіксацію іноземців та осіб без громадянства з 70 країн, які віднесено до категорії ризику. Відносно інших іноземців та осіб без громадянства фіксація біометричних даних у пунктах пропуску через державний кордон здійснюється за результатами аналізу і оцінки ризиків.

Від фіксації біометричних даних звільняються: глави держав і урядів зарубіжних країн, члени парламентських та урядових делегацій, особи до 18-річного віку, круїзні туристи, члени екіпажів транспортних засобів, дипломатичний персонал, посадові особи міжнародних організацій та інші категорії осіб, зазначені в пп. 4; 5 ст. 16 Закону України "Про правовий статус іноземців та осіб без громадянства" [13].

Процедура перевірки іноземців та осіб без громадянства виконується у такій послідовності [14]:

1. Під час прикордонного контролю здійснюється перевірка паспортних документів іноземних громадян, у тому числі за базами Інтерполу.
2. Далі відбувається зчитування інформації (відбитки пальців) за допомогою спеціальних сканерів, яка надходить до підсистеми обробки біометричних даних ДПСУ.

У зазначеній процедурі застосовується найбільш поширений статичний метод ідентифікації особи за біометричними параметрами – відбитками пальців.

Біометричні параметри – вимірювальні фізичні характеристики або особистісні поведінкові риси, що використовуються для ідентифікації (впізнання) особи або верифікації наданої ідентифікаційної інформації про особу [15].

Відбитки пальців можна визначити за глобальними та локальними ознаками.

До глобальних належать: папілярне зображення; область образу – виділений фрагмент відбитка, в якому локалізовані всі ознаки; пункт “дельта” – початкова точка, місце, в якому відбувається поділ чи з’єднання меж папілярних ліній; тип лінії – дві найбільші лінії, які починаються як паралельні, а потім розходяться і огинають область образу тощо.

Локальними ознаками є мінуції, які визначають точки зміни структури папілярних ліній (наприклад, закінчення, роздвоєння, розрив), орієнтацію папілярних ліній і координат в цих пунктах.

У кожному відбитку пальця міститься близько 70 мінуцій. Відбиток, отриманий за допомогою спеціального сканера, перетворюється у цифровий код і порівнюється з наявною інформацією у базі даних.

У разі відмови іноземцем або особою без громадянства від сканування відбитків пальців з такими особами проводиться контроль другої лінії, за результатами якого приймається рішення щодо пропуску (непропуску) через державний кордон.

3. Через міжвідомчу інформаційно-телекомунікаційну систему “Аркан” інформація про відбитки пальців надходить до Національної системи біометричної верифікації та ідентифікації громадян України, іноземців та осіб без громадянства Державної міграційної служби.

4. За наявності позитивних даних щодо верифікації й ідентифікації особи та відсутності причин проходження контролю другої лінії, приймається рішення на пропуск особи через державний кордон України.

Крім зазначеного методу, біометрична ідентифікація особи може здійснюватись із використанням спеціальних технічних засобів за такими параметрами [4; 6; 8; 9]:

*за формою обличчя:* будується тривимірний образ обличчя особи; виділяються контури брів, очей, носа, губ тощо; обчислюється відстань між ними і будується безліч ймовірних варіантів образу на випадки повороту особи, нахилу, зміни виразу. Кількість таких образів варіюється залежно від мети: автентифікації, аутентифікації, верифікації, видаленого пошуку особи у загальному пасажиропотоці;

*за термограмою обличчя:* розпізнавання особи за допомогою спеціальних камер інфрачервоного діапазону за візерунком артерій на обличчі, які виділяють тепло. Цей метод дозволяє більш точно розрізнити схожих людей (наприклад, близнюків).

*за райдужною оболонкою ока:* розпізнавання особи за допомогою камери відеоспостереження із спеціалізованим програмним забезпеченням, що дозволяє фіксувати зображення частини обличчя особи із зображення ока, з якого виділяється візерунок райдужної оболонки та формується цифровий код для ідентифікації людини;

*за сітківкою ока:* розпізнавання особи за допомогою спеціальної камери за візерунком кровоносних судин очного дна, шляхом підсвічування;

*за формою долоні:* розпізнавання особи за допомогою спеціальної камери та підсвічування за геометрією тривимірного образу кисті руки;

*за розташуванням вен на лицьовій стороні долоні:* розпізнавання особи за допомогою спеціальних камер інфрачервоного діапазону за візерунком вен на лицьовій стороні долоні або кисті руки. Цей метод досить новий, тому єдина база зберігання цифрових кодів за зазначеним параметром містить незначну за обсягом інформацію про осіб, які знаходяться у розшуку, мають судимість тощо.

*за аналізом голосу:* розпізнавання особи за допомогою мікрофона та голосом у процесі розмови з особою, яка проходить паспортний контроль. Існує база даних голосової ідентифікації особи, яка постійно накопичується та оновлюється через сучасні засоби зв'язку та глобальну мережу Інтернет.

За біометричними параметрами інформація про особу формується у цифровий код та передається для перевірки у відповідних базах даних. У подальшому проводяться заходи, передбачені в зазначеному вище п. 4.

Із розвитком науково-технічного прогресу в передових країнах світу створюються нові або удосконалюються існуючі методи біометричного контролю. Проводяться розробки з оптимізації алгоритмічно-апаратних комплексів, збільшення надійності і зменшення вартості біометричних систем [16–19].

На наш погляд, унімодальне застосування наявної в ДПСУ системи біометричного контролю можна удосконалити за рахунок поєднання та комбінованого застосування зазначених вище методів за послідовними, паралельними, ієрархічними інтеграційними режимами роботи відповідно.

Така біометрична система, яка складається з низки різноманітних сенсорів, біометричних пристроїв та передбачає або використовує декілька способів, режимів роботи, є мультимодальною [20; 21].

Формування цифрового коду за сукупністю параметрів біометричної інформації про іноземця або особу без громадянства, які перетинають державний кордон в пункті пропуску, може відбуватися на різних етапах мультимодальної системи.

Кожний цифровий код, який отримано з мультимодальної біометричної системи, є певною інформаційною ознакою, яка у сукупності з іншими групами ознак [22] дозволить виявити особу або транспортний засіб, причетні до злочинів.

Поєднання інформації, створеної декількома класифікаторами різних режимів роботи (технологій), надасть можливість отримати більш чіткий результат (наприклад, сигнал тривоги червоного кольору) для визначення подальших дій щодо особи або транспортного засобу, який несе певну загрозу прикордонній безпеці.

**Висновки.** Отже, запропонований підхід щодо удосконалення системи біометричного контролю при наявності необхідного ресурсного забезпечення дозволить поєднати наявні в пунктах пропуску через державний кордон України камери відеоспостереження в єдину



інтегровану систему та за допомогою спеціального програмного забезпечення біометричних технологій гарантовано (наприклад, на вході в пункт пропуску) виявити серед загального пасажиропотоку тих осіб, які знаходяться на контролі. Крім того, це дозволить завчасно виявити серед транспортного потоку ті автомобілі, які знаходяться у розшуку.

Зазначений науковий підхід надасть можливість підвищити ефективність прикордонного контролю в пунктах пропуску через державний кордон України за допомогою вдосконалення системи біометричного контролю осіб і транспортних засобів.

**Перспективи подальшого розвитку у даному напрямі.** У подальших наукових дослідженнях слід розробити рекомендації щодо застосування методів мультимодальної системи біометричного контролю для пунктів пропуску через державний кордон України за кожним із видів сполучення.

### Список використаної літератури

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 10.07.2017 р. “Про посилення контролю за в’їздом в Україну, виїздом з України іноземців та осіб без громадянства, додержанням ними правил перебування на території України : Указ Президента України від 30.08.2017 р. № 256. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0007525-17>
2. Колегія Державної прикордонної служби України підбила підсумки 2017 року. URL : <https://dpsu.gov.ua/ua/kolegiya-derzhprikordonsluzhbi-pidbila-pidsumki-2017-roku>
3. Атраментова Л. О., Утевська О. М. Біометрія. : підруч. для студ. вищих навч. закл. Ч. 1. Характеристика підрозділів / Л. О. Атраментова, , 2007. 176 с.
4. Захаров В. П., Рудешко В. І. Біометричні технології в XXI столітті та їх використання правоохоронними органами : посібник. 2-ге вид., допов. Львів : ЛьвДУВС, 2015. 491 с.
5. Кулібаба Д. А., Геращенко Ю. О. Біометричні дані в документах нового покоління. *Науково-технічна інформація*. 2007. № 2. С. 40-45.
6. Мороз А. О. Біометричні технології ідентифікації людини. Огляд систем. *Математичні машини і системи*. 2011. №1. С. 39-45.

7. Мороз А. О. Біометричні технології. Методи дактилоскопії. *Математичні машини і системи*. 2011. № 3. С. 58–65.
8. Михайлов М. А. Метод криминалистической идентификации как основа биометрических технологий. *Вісн. Акад. адвокатури України*. 2008. № 3. С. 96–103.
9. Різник О., Дзюба Д., Чернодуб А. “Біокон” – система біометричної ідентифікації користувача комп’ютерної мережі / О. Різник, // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: зб. доп. наук.-прак. конф. з міжнар. участю. “СППР 2009”. Київ, 2009. С. 189 – 193.
10. Романов В. О. Биометрическая идентификация личности: современное состояние и перспективы развития в Украине / В. О. Романов, И. Б. Галелюка, П. С. Ключан // *Электронные компоненты и системы*. 2010. № 5. С. 16–20.
11. Рубан И. В., Хижняк И. А. Анализ подходов к идентификации лиц в системах контроля доступа. *Наука і техніка Повітряних Сил ЗСУ*. 2014. № 4. С. 67–70. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps\\_2014\\_4\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps_2014_4_16).
12. Про прикордонний контроль : Закон України від 5.11.2009. *Відомості Верховної Ради України*. 2010. № 6. Ст. 46.
13. Про правовий статус іноземців та осіб без громадянства : Закон України від 22 вересня 2011 № 3773. URL : <http://www.zakon.rada.gov.ua>
14. Інструкція з організації і здійснення перевірки документів громадян України, іноземців та осіб без громадянства, які перетинають державний кордон : наказ Адміністрації ДПСУ від 05 червня 2012 року № 407, зареєстрований 27.06.2012 у Міністерстві юстиції України за № 1083/21395.
15. Про Єдиний державний демографічний реєстр та документи, що підтверджують громадянство України, посвідчують особу чи її спеціальний статус : Закон України від 20.11.2012 № 5492-VI. *Голос України*. 2012. № 231. Редакція від 01.01.2018. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5492-17>
16. Chen Y., Dass S.C., Jain A.K. Localized iris image quality using 2D wavelet. *LNCS*. 2016. Vol. 3832. P. 373–381.
17. Gupta G., Agarwal M. Iris Recognition Using Non Filter-based Technique. *Proceedings of Biometrics Symposium*. Arlington, VA, September, 2015. P.45-47.
18. Monro D., Rakshit S. DCT-Based Iris Recognition. *D. IEEE Transaction on pattern analysis and machine intelligence*. April 2013. Vol. 29, № 4.
19. Boles W.W., Boashash B. A human identification technique using images of the iris and wavelets transform. *IEEE Trans. Signal Process*. 2014. Vol. 46, № 4. P. 1185–1188.

20. Zahid Akhtar, Sandeep Kale Security Analysis of Multimodal Biometric Systems against Spoof Attacks Zahid Akhtar, Sandeep Kale / 1 Dept. of Electrical and Electronic Engineering, University of Cagliari Piazza d'Armi, 09123 Cagliari, Italy [http://pralab.diee.unica.it/sites/default/files/Akhtar\\_PhD2012.pdf](http://pralab.diee.unica.it/sites/default/files/Akhtar_PhD2012.pdf)

21. Haghghat M., Abdel-Mottaleb M., Alhalabi W. Discriminant correlation analysis for feature level fusion with application to multimodal biometrics. Proc. IEEE Int. Conf. Acoust. Speech Signal Process. (ICASSP) pp. 1866-1870 Mar. 2016.

22. Цигикал П. О., Фаріон О. Б. Модель розпізнавання злочинів оперативно-розшуковим відділом Державної прикордонної служби України для своєчасного їх попередження, виявлення і припинення. *Зб. наук. праць. Серія : військові та технічні науки.* за заг. ред.: Б. М.Олексієнка. Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2017. № 1(71). С. 238–255.

**Марченко А. Повышение эффективности пограничного контроля с помощью усовершенствования системы биометрического контроля лиц и транспортных средств**

На основании исследования теоретических положений по вопросам биометрических технологий предложен научный подход к усовершенствованию системы биометрического контроля лиц и транспортных средств для улучшения эффективности пограничного контроля в пунктах пропуска через государственную границу Украины.

**Ключевые слова:** *биометрический контроль, пограничный контроль, система, метод, параметр.*

**Marchenko O. An increase of efficiency of boarder control by improvement of the biometric control system of persons and vehicles**

Based on the study of the theoretical positions on the issue of biometric technologies, a scientific approach is proposed to develop the system of biometric control of persons and vehicles for improving the effectiveness of border control at checkpoints across the state border of Ukraine.

**Keywords:** *biometric control, border control, system, method, element.*