

## **ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ БАГАТОФАКТОРНОЇ БІОМЕТРИЧНОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ**

Леонова Ю.А., Чеботарьова Д.В.

e-mail: [yuliia.leonova1@nure.ua](mailto:yuliia.leonova1@nure.ua)

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ  
м. Харків, Україна

The paper examines various types of biometric authentication and their features, in particular various methods of static and dynamic biometrics. The current state, development trends and promising areas of application of biometric technologies are analyzed. The most common biometric authentication methods are considered: by face geometry, fingerprint, voice, iris and venous pattern. For these biometric methods, an assessment of quality indicators was performed and a multi-criteria selection of the optimal method was carried out using a set of quality indicators. The optimal method was the method of biometric authentication by venous pattern. Some options for multi-biometric methods were also considered. The optimal method was a method that uses a combination of the following biometric features for user authentication: fingerprint and venous pattern.

Сьогодні більшість фінансових, державних, освітніх та інших послуг надаються в електронному вигляді за допомогою інфокомунікаційних мереж. Такі мережі потребують забезпечення високого рівня захисту інформації. Безпека мереж має бути дуже високою, послуга має надаватися лише законному користувачеві, який має коректно пройти автентифікацію.

В наш час класичні схеми автентифікації на основі облікових даних (паролі) або маркерів (смарт-карти, сертифікати) є недостатньо безпечними, оскільки облікові дані можуть бути скопійовані, викрадені або забуті. Вразливості класичних схем автентифікації використовується зловмисниками, а крім того, в Україні суттєво зростає кількість кіберінцидентів [1]. Саме тому, дослідження, вдосконалення та визначення оптимальних методів автентифікації є особливо важливою задачею.

Серед різноманітних засобів автентифікації великою популярністю користується біометрична автентифікація (БА), оскільки біометричні технології характеризується високою точністю, надійністю та зручністю використання.

Метою даної роботи є дослідження найбільш сучасних та ефективних методів біометричної автентифікації та вибір оптимального методу за сукупністю показників якості.

У роботі проаналізовано сучасний стан, тенденції розвитку та перспективні напрямки застосування біометричних технологій. Досліджено різні види біометричної автентифікації та їх особливості, зокрема такі

методи біометричної автентифікації: за геометрією обличчя, відбитком пальця, голосом, райдужною оболонкою ока та венозним рисунком. На основі даних наведених в [2] для цих біометричних методів виконано оцінювання таких показників якості: універсальність (k1), унікальність (k2), стабільність (k3), продуктивність (k4), зручність (k5), гігієнічність (k6), стійкість до підробок (k7), вартість (k8), FAR (k9) та FRR (k10). Оцінки показників приведені до стандартного вигляду (табл. 1).

Таблиця 1 – Оцінки показників якості різних методів БА

Метод БА	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10
За геометрією обличчя	1	0,333	0,333	0,333	1	1	0,333	0,333	0	0,583
За відбитком пальця	0,667	1	1	1	0,667	0,333	0,667	0,667	0,99	0,9
За голосом	0,667	0,333	0,667	0,333	1	0,667	0,333	0,333	0	0
За райдужною оболонкою ока	1	1	1	1	0,667	1	0,667	0	0,9999	0,997
За венозним рисунком	1	1	1	1	0,667	0,667	1	0	0,9992	0,998

В роботі проведено багатокритеріальний вибір оптимального методу з використанням сукупності показників якості на основі методики, що описана в [3]. За безумовним критерієм переваги всі методи виявилися Парето-оптимальними. В результаті застосування другого умовного критерію, а саме введення коефіцієнтів важливості для кожного показника якості та максимізації скалярної функції цінності, оптимальним виявився метод БА за венозним рисунком.

Були проаналізовані деякі варіанти багатofакторної біометричної автентифікації. Оптимальним за сукупністю показників якості виявився метод, що для автентифікації користувача використовує комбінацію таких біометричних ознак: відбиток пальця і венозний рисунок.

#### Список використаних джерел:

1. CERT-UA минулого року опрацювала 4315 кіберінцидентів. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України. CERT-UA. 08.01.2025. URL: <https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracuvala-4315-kiberincidentiv> (дата звернення: 25.02.2025).

2. Palma D., Montessoro P. L. Biometric-Based Human Recognition Systems: An Overview. Recent Advances in Biometrics. 2022. URL: <https://doi.org/10.5772/intechopen.101686>.

3. Bezruk V., Semenets V., Chebotarova D., Kaliuzhniy N., You Qaing Zheng Zu. Optimization and mathematical modeling of communication networks. – Monograph, 2nd edition, revised and supplemented. Kharkiv PC “Technology Center”, 2019. – 192p.