

**Dr Grażyna Kędzierska**

ORCID 0000-0002-8825-9644

*Niepaństwowa Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Białymstoku*

*Wydział Nauk Społecznych*

*Zakład Bezpieczeństwa Wewnętrznego*

**Kpt. SG mgr Robert Łachacz**

ORCID 0000-0003-1867-6589

*Warmińsko-Mazurski Oddział Straży Granicznej*

## **BIOMETRIA Z PERSPEKTYWY KRYMINALISTYKI**

### **Streszczenie**

Biometria jako metoda automatycznego rozpoznawania człowieka jest obecnie jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się działów teleinformatyki. W kryminalistyce znajduje zastosowanie głównie w jej części zajmującej się zapobieganiem, gdzie systemy biometryczne są chętnie wykorzystywane w kontroli przejść na lotniskach, kontroli dostępu do pomieszczeń, systemów komputerowych, zabezpieczaniu dokumentów publicznych, w których dokonują szybkiej weryfikacji tożsamości. W kryminalistyce wykorzystanie technologii biometrycznych jest znacznie ograniczone.

**Słowa kluczowe:** biometria • kryminalistyka • zagrożenia • zapobieganie.

### **FORENSIC SCIENCE AND BIOMETRICS**

### **Abstract**

Biometrics as a method of automatic human recognition is currently one of the most dynamically developing branches of ICT. In forensics it is mainly used in dealing with prevention, where biometric

systems are willingly used while controlling access to rooms, computer systems or securing public documents as they provide a quick verification of identity. In detection forensics, the use of biometric technologies is significantly limited.

**Keywords:** biometrics • forensic science • threats • prevention.

## Wprowadzenie

Kryminalistyka jest to nauka o taktyce i technice popełniania przestępstw, taktyce i technice dochodzenia przestępstw oraz taktyce i technice zapobiegania przestępstwom. Prostą konsekwencją tej, podanej przez Włodzimierza Gutekunsta, definicji kryminalistyki są określenia: „kryminalistyka popełniania”, „kryminalistyka dochodzenia” i „kryminalistyka zapobiegania przestępstwom”<sup>1</sup>. Główną funkcją kryminalistyki jest wykrywanie, ale nauka ta z powodzeniem realizuje również funkcję zapobiegawczą. W funkcji wykrywczej kryminalistyka koncentruje się na ustalaniu co się wydarzyło, kto był sprawcą śladu, typowaniu podejrzanego o dokonanie przestępstwa. Natomiast funkcja zapobiegawcza jako istotne kwestie traktuje profilaktykę i prewencję oparte na analizie praktyki i skierowane przeciwko zagrożeniom przestępczym. W kryminalistyce dział zapobiegania przestępstwom jest nazywany „kryminalistyką zapobiegania”. W literaturze pojawiła się nawet propozycja nowej nazwy dla kryminalistyki zapobiegania – „kryminalistyka bezpieczeństwa”<sup>2</sup>. Zapobieganiem przede wszystkim zajmują się nauki o bezpieczeństwie. I to one pozwalają spojrzeć na zapobieganie w sposób holistyczny<sup>3</sup>. Silnie kooperują przy tym z kryminologią, wiktymologią

---

<sup>1</sup> Podając definicję kryminalistyki Włodzimierz Gutekunst dokonał logicznego podziału kryminalistyki na dwa jej wielkie działy taktykę i technikę a w każdym z nich umieścił trzy etapy działań związanych z przestępstwem: popełnianie, dochodzenie i zapobieganie.

<sup>2</sup> W. Filipkowski, *Przyczynek do dyskusji nad pojęciem „kryminalistyka bezpieczeństwa”*, [w:] *Złota Księga Jubileuszowa prof. zw. dra hab. dra Honoris Causa Brunona Hołysta, Łódź 6 października 2015 roku*, B. Sygit (red.), s. 351, ISBN 978-83-64556-99-9.

<sup>3</sup> G. Kędzierska, *Wspólny obszar działania kryminalistyki i kryminologii – czyli zapobieganie*, [w:] *Służby i formacje mundurowe w systemie bezpieczeństwa wewnętrznego Rzeczypospolitej Polskiej*, E. Ura, S. Pieprzny (red.), Rzeszów 2010, s. 423, ISBN 978-83-61441-18-2.

i właśnie z kryminalistyką, ponieważ wspólnym celem tych wszystkich nauk jest zapewnienie całemu społeczeństwu i każdej jednostce stanu poczucia pewności i gwarancji jego zachowania.

Początek XXI wieku pokazał z jak strasznymi zagrożeniami ludzkość musi się obecnie mierzyć. Liczne zamachy terrorystyczne, dynamicznie rozwijająca się przestępczość międzynarodowa, naturalne katastrofy a także inne zdarzenia to fakty, z którymi współczesna jednostka spotyka się codziennie. Wiele zagrożeń jest skutkiem działalności człowieka. I choć człowiek zawsze starał się odpierać i przeciwdziałać niebezpieczeństwu, dzisiaj podejmowanie jakichkolwiek poczynań w tej dziedzinie jest zadaniem bardzo trudnym. Taki stan rzeczy powoduje potrzebę rozwoju nie tylko nauk o bezpieczeństwie, ale również tych wszystkich, w zainteresowaniu których znajduje się problematyka zapobiegania. Konieczne stało się nowe i inne zorganizowanie bezpieczeństwa, oparte o jego obudowę teoretyczną, o wyniki badań nad zapobieganiem zagrożeniom<sup>4</sup>. Nauka o bezpieczeństwie zyskała na popularności. Zaczęto doceniać jej dociekania związane z zapobieganiem naruszeniom bezpieczeństwa. Badania nad bezpieczeństwem w każdym jego aspekcie osiągnęły wysoką pozycję w nauce<sup>5</sup>. I w tej sferze coraz większą rolę zaczyna odgrywać też biometria.

Po „biometrię” „kryminalistyka” sięgnęła już dosyć dawno, jeżeli użyć obu nazw rozpowszechnionych dopiero współcześnie. Wg hipotez znakowanie malowideł naskalnych odciskami linii papilarnych przez ich twórców miało służyć identyfikacji artysty. W starożytnych Chinach i Babilonii transakcje handlowe i opisy

---

<sup>4</sup> W pierwszym dziesięcioleciu XXI wieku dla nauk o bezpieczeństwie zaproponowano nazwę „sekuritologia”. Sekuritologia – określenie pochodzące z języka łacińskiego. *Securitas* = bezpieczeństwo i *logos* = nauka, co razem oznacza naukę lub nauki o bezpieczeństwie. Sekuritologia należy do nauk praktycznych, które w sposób naukowy wskazują perspektywę niwelowania zagrożeń dla istnienia, rozwoju i normalnego funkcjonowania człowieka i organizacji społecznych. L. Korzeniowski, *Sekuritologia jako nauka o bezpieczeństwie. Zarys problematyki*, [w:] *Zarządzanie kryzysowe. Wybrane problemy*, A. Peplowski, G. Kędzierska, Z. Siemak (red.) Białystok 2013, s. 17 i 44, ISBN 978-83-61612-17-9.

<sup>5</sup> Szerzej na ten temat J. Piwowarski, *Nauki o bezpieczeństwie. Zagadnienia elementarne*, Kraków 2016, s. 8, ISBN 978-83-64035-47-0. [https://apeiron.edu.pl/wp-content/uploads/2016/12/Nauki\\_o\\_bezp\\_zag\\_element.pdf](https://apeiron.edu.pl/wp-content/uploads/2016/12/Nauki_o_bezp_zag_element.pdf) [Dostęp: 12.02.2019].

ważnych wydarzeń także pieczętowano odciskiem palca. Również w XIV-wiecznej Persji dokumenty były uwierzytelniane kciukiem maczanym w farbie. Oznaczanie osób stosowano w Imperium Rzymskim, gdzie nacinano, wypalano lub tatuowano skórę najemników, aby utrudnić im dezercję<sup>6</sup>. Przez następne wieki poszukiwano możliwości niezawodnej identyfikacji człowieka, jednak dopiero wiek XIX przyniósł bardziej konkretne rozwiązania. Za sprawą rozwoju nauki na wysokości zadania stanęła antropometria i daktyloskopia, identyfikując człowieka za pomocą pomiarów części ciała i obrazu linii papilarnych. Po nich do kryminalistyki weszły i inne metody wykorzystujące rozmaite cechy ludzkiego ciała i zachowania. Metody te były nieautomatyczne, żmudnie stosowane przez ludzi, którzy koncentrowali się na wykrywaniu przestępców, a właściwie na ich identyfikacji na podstawie śladów tworzonych podczas realizacji przestępstwa. Zapobieganie – wtedy – było na marginesie.

W drugiej połowie XX wieku wraz z rozwojem informatyki rozpoczęła się komputeryzacja życia społecznego. Komputery otworzyły zupełnie nowe możliwości przed każdą jednostką. Powstała też możliwość automatycznego pomiaru cech człowieka. To był czas biometrii i jej zaistnienia w kryminalistyce. W latach 60. XX wieku pojawiły się procedury automatycznej identyfikacji tożsamości wykorzystujące odcisk palca i rozpoznawanie głosu. W następnej dekadzie opracowano systemy oparte na geometrii dłoni. No a w latach 80. XX wieku – systemy wykorzystujące obraz siatkówki oka oraz podpis odręczny do ustalania tożsamości człowieka. I wreszcie lata 90. XX wieku przyniosły biometrię tęczówki oka. Kryminalistyce były znane możliwości identyfikacji na podstawie linii papilarnych, mowy, podpisu ręcznego, ale pozostałe były nowością. Jednak w obszarze identyfikacji człowieka na podstawie śladów dowodowych zabezpieczonych np. podczas oględzin, cechy takie jak obraz siatkówki i tęczówki oka nie miały dla tej nauki żadnej wartości, bo trudno tu w czasie realizacji czynu zabronionego o powstanie śladu<sup>7</sup> przydatnego w dalszym procesie wykrywania.

---

<sup>6</sup> K. Krassowski, I. Sołtyszewski, *Biometria – zarys problematyki*, „Problemy Kryminalistyki” 2006, 252, s. 39, ISSN 0552-2153.

<sup>7</sup> Ślady kryminalistyczne występują w postaci odwzorowań (odcisków

Na początku XXI wieku rozwój biometrii gwałtownie przyspieszył i znalazła ona zastosowania na naprawdę masową skalę, ponieważ nie tylko kryminalistyka wykrywania stała się jej odbiorcą. Różne fizyczne i behawioralne cechy człowieka, które dotąd były trudne do opisu, mierzenia, gromadzenia i rejestracji teraz za sprawą komputeryzacji i informatyzacji ludzkiego życia znalazły się w polu zainteresowania kryminalistyki zapobiegania oraz nauk o bezpieczeństwie. Nauki te jednak, aby mogły w pełni stosować swój potencjał muszą korzystać z dobrodziejstwa informatyki, w której biometria stała się jednym z działów. W ten sposób informatyka, korzystając z dorobku kryminalistyki w dziedzinie wykorzystywania cech człowieka do identyfikacji, rozwija biometrię i świadczy usługi informatyczne nie tylko naukom o bezpieczeństwie, ale i kryminalistyce. Symbioza jest pełna i wszechstronna.

Uwzględniając powyższe uwagi należy zająć się ustaleniem odpowiedzi na pytanie: Jaka pozycję obecnie zajmuje biometria w kryminalistyce i jakie są jej perspektywy w tej nauce?

## O biometrii

Słowo „biometria” jest złożeniem greckiego *bios*, co oznacza życie oraz *metron*, czyli mierzyć. „Biometria” dokładnie oznacza pomiar życia, technikę dokonywania pomiarów istot żywych. W najnowszych zastosowaniach jest ona ukierunkowana na metody automatycznego rozpoznawania ludzi<sup>8</sup>.

---

i odbitek), płam, rzeczy stałych (przedmiotów o różnej wielkości), płynów, gazów lub śladów cyfrowych, które nie istnieją w próżni, muszą być umieszczone na jakimś nośniku. Ślady na przedmiotach, na miejscu zdarzenia, na ofierze, na sprawcy pozostają jako informacja o źródle pochodzenia. Ślady kryminalistyczne są wykorzystywane do identyfikacji źródła, z którego pochodzą albo od którego pochodzą jak ślady linii papilarnych lub nagranie mowy. Najcenniejsze dla sądu są ślady w postaci odwzorowań cech człowieka. Oko ludzkie nie tworzy odwzorowań, dlatego dzisiaj znaczenie tęczówki w kryminalistyce wykrywania jest żadne. Być może kiedyś..... O śladach cyfrowych wyczerpującą monografię stanowi pozycja Wojciecha Andrzeja Kasprzaka, *Ślady cyfrowe. Studium prawnokryminalistyczne*, Warszawa 2015, ss. 246, ISBN 978-83-7930-699-2.

<sup>8</sup> Biometria jest nauką, sięgającą korzeniami XIX wieku, o prawach rządzących zmiennością populacji organizmów, której wyniki są opracowywane za

Definicyjnie biometria jest techniką rozpoznawania i identyfikacji organizmów żywych, która opiera się na mierzalnych cechach fizycznych i behawioralnych człowieka. Jako możliwe do wykorzystania w ramach biometrii uważa się następujące cechy:

- fizyczne: linie papilarne, tęczęwka i siatkówka oka, geometria twarzy, geometria dłoni, rozkład temperatury twarzy, zapach, kształt ust i uszu, układ naczyń krwionośnych na dłoni lub przegubie ręki, kształt dłoni, kształt linii zgięcia wnętrza dłoni, kształt i rozmieszczenie zębów, DNA,
- behawioralne tzn. związane z zachowaniem: sposób wykonania podpisu, sposób chodzenia, brzmienie głosu, akcent, sposób pisania na klawiaturze komputera, sposób reakcji mózgu<sup>9</sup> na pewne znane informacje-bodźce.

Za najstarszy<sup>10</sup> system identyfikacji kryminalistycznej typu biometrycznego uznaje się identyfikację daktyloskopijną<sup>11</sup>.

Przydatność cechy biometrycznej opiera się o takie jej właściwości jak: łatwość użycia, podatność na błędy, dokładność, akceptowalność przez użytkownika, wymagany poziom bezpieczeństwa, długoterminowość stabilności<sup>12</sup>. Wadą biometrii natomiast jest brak, u niektórych osób, funkcjonowania danej cechy w stanie możliwym do jej pomiaru oraz to, że prawie wszystkie cechy ulegają zmianom w trakcie życia.

Na przykład, niektóre choroby w obrębie oczu mają wpływ na skuteczność metod biometrycznych opartych o wzorzec siatkówki i tęczęwki. Skanowanie biometryczne oparte na wzorcu siatkówki oka zaburzają schorzenia jej naczyń takie jak odwarstwienie, zator tętnicy i zakrzep żyły środkowej siatkówki. Z kolei biometrię opartą na wzorcu tęczęwki oka zaburzają stany patologiczne powodujące jej znaczne przesłonięcie i deformację, np. guzy i obec-

---

pomocą metod statystyki matematycznej. K. Krassowski, I. Sołtyszewski, *Biometria ...*, op. cit., s. 40.

<sup>9</sup> Fala P300 jest reakcją mózgu powstającą w czasie 300 milisekund od bodźca. Jest ona charakterystyczna dla każdego człowieka.

<sup>10</sup> *Daktyloskopia. 100 lat na ziemiach polskich*, P. Rybicki, T. Tomaszewski (red.), Warszawa 2009, ss. 446, ISBN 978-83-927864-8-1.

<sup>11</sup> S. Zubański, *Rejestracja biometryczna osoby*, [w:] *Kryminalistyka. Wybrane zagadnienia techniki*, G. Kędzierska, W. Kędzierski (red.), Szczytno 2011, s. 146, ISBN 978-83-7426-267-7.

<sup>12</sup> R. Lewandowski, *Biometria – nowe zastosowania*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego” 17/17, s. 152, ISSN 2080-1335.

ność ropy. Nie zaburza wzorca tęczy krwi w komorze przedniej, wcześniejsze operacje jaskry oraz zaćma.

Oprócz cech biometrycznych indywidualnych sugeruje się wykorzystanie także cech biometrycznych grupowych<sup>13</sup>. Wśród jednowymiarowych cech biometrycznych użytecznych w zapobieganiu przestępczości na uwagę zasługują:

- ogólna masa ciała (waga),
- częstość podstawowa głosu,
- szerokość linii papilarnych,
- stężenie alkoholu w wydychanym powietrzu.

Cechy te można zastosować do stworzenia barier dla złodzieja pojazdu mechanicznego w postaci np. miernika wagi umieszczonego pod fotelem kierowcy<sup>14</sup>. Cechy te jednak w takim ujęciu nie są podstawą do identyfikacji człowieka.

W Raporcie Komisji Europejskiej<sup>15</sup> z 2005 roku ustanowiono siedem filarów wiedzy o danych biometrycznych. Kolejno są to:

- uniwersalność – wszystkie istoty ludzkie mają te same właściwości,
- unikalność – dla każdej osoby są one unikalne,
- niezmienność – właściwości pozostają w dużej części życia niezmiennie,
- możliwość pobrania – muszą nadawać się do wykorzystania w stosunkowo łatwy sposób,
- wydajność – stopień dokładności identyfikacji musi być wysoki,
- akceptowalność – system musi być przyjęty przez społeczeństwo,
- odporność na oszukanie – system biometryczny musi być mniej podatny na fałszerstwo niż inne systemy<sup>16</sup>.

<sup>13</sup> W kryminalistyce od lat funkcjonuje podstawowy podział cech identyfikacyjnych zarówno człowieka, jak i rzeczy na indywidualne (np. linie papilarne, zapach, DNA) i grupowe (np. ciężar, wzrost). Trzeba jednak zauważyć, że cechy indywidualne „mają” elementy grupowe: linie papilarne – długość, szerokość, kształt; zapach to w niektórych przypadkach bardzo duża liczba składników; łańcuch DNA składa się z wielu elementów.

<sup>14</sup> M. Owoc, *Biometryczna identyfikacja człowieka*, [w:] *Kryminalistyka dla prawa. Prawo dla kryminalistyki V*. Kwiatkowska-Wójcikiewicz (red.), Toruń 2010, s. 153, ISBN 978-83-7285-552-7.

<sup>15</sup> Raport Komisji Europejskiej Biometria na granicach: ocena wpływu na społeczeństwo, 2005 EUR 21585 EN.

<sup>16</sup> K. Krassowski, I. Sołtyszewski, *Biometria ...*, op. cit., s. 42.

## Zastosowanie biometrii

Techniki biometryczne znajdują coraz więcej zastosowań praktycznych. Obszarem o jeszcze nie do końca uświadomianych możliwościach jest właśnie zapobieganie zagrożeniom, szczególnie tym powodowanym przez człowieka.

W 2017 roku Biometrics Institute<sup>17</sup> przeprowadził badania skupiające się na trendach i zmianach na rynku biometrycznym w roku 2017 i latach następnych. Ankieta zawierała 20 pytań. Uzyskano 237 odpowiedzi od członków Instytutu z całego świata. W dłuższej, kilkuletniej perspektywie ankietowani oceniali rozwój biometrii bardzo optymistycznie (44% wypowiedzi) oraz umiarkowanie optymistycznie (35% wypowiedzi). Trzy najczęściej wymieniane obszary mające szanse na największy rozwój w ciągu pięciu lat od badania to: weryfikacja tożsamości online (15%), płatności mobilne (13%) i usługi finansowe (10%). Za pojedynczą cechę biometryczną o największym wzroście zastosowania w ciągu nadchodzących pięciu lat uznano twarz (38%), a następnie tęczę oko (11%). Znaczną liczbę wskazań osiągnęła multimodalność (22%), co oznacza potwierdzanie tożsamości przez połączenie np. dwóch cech biometrycznych. Respondenci wskazali, że sferą, która może zyskać najwięcej na zastosowaniu technologii biometrycznej jest rejestracja urodzeń i identyfikacja obywateli. Drugą pozycję w tej kategorii zajęły usługi finansowe a trzecią służba zdrowia. Za czynniki hamujące rozwój biometrii w praktyce uznano regulacje dotyczące ochrony danych (57%), niską wiedzę na temat biometrii wśród decydentów (37%) oraz ochronę prywatności (31%). Badania choć przeprowadzone na stosunkowo niedużej grupie respondentów pokazały, że technologie biometryczne, w opinii profesjonalistów, będą coraz częściej występować w codziennym życiu obywateli<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Biometrics Institute został założony w 2001 roku w odpowiedzi na zapotrzebowanie przemysłu na niezależne i bezstronne międzynarodowe forum wymiany wiedzy i informacji na temat biometrii. Reprezentuje ponad 230 organizacji (blisko 1000 osób) z różnych krajów. „Człowiek i Dokumenty”, styczeń-marzec 2018, nr 48, s. 19, ISSN 1895-7552.

<sup>18</sup> P. Życki, *Biometria w Raporcie Biometrics Institute*, „Człowiek i Dokumenty”, styczeń-marzec 2018, nr 48, s. 15 i nast., ISSN 1895-7552.

Z kolei zastosowanie automatycznych technik biometrycznych w kryminalistyce w obszarze wykrywania przestępstw i identyfikacji ich sprawców przebiega powoli i zapewne tak będzie jeszcze bardzo długo. Nie można tutaj przypisywać nikomu złej woli, ponieważ jest to kwestia niezwykle delikatna, wymagająca zastanowienia, wielokrotnego sprawdzania, testowania zanim wprowadzi się jakąkolwiek metodę automatycznego pomiaru biometrycznego do identyfikacji na podstawie dowodowych śladów kryminalistycznych.

Zresztą pomiar w identyfikacji kryminalistycznej tak istotnej przy realizacji funkcji wykrywczej ma pewną historię. Na przestrzeni lat istnienia kryminalistyki jako nauki, przynajmniej kilka razy wracano do tej kwestii, później zarzucając ją jednak całkowicie lub częściowo. Powodzenie metod pomiarowych w identyfikacji kryminalistycznej zależy jednak silnie od niezmienności cech identyfikowanego obiektu. Wprowadzenie metod matematycznych do identyfikacji być może wpłynęłoby na obiektywizację wyników badań identyfikacyjnych, ale czy równocześnie zwiększyłoby pewność identyfikacji sprawcy śladu? A ostatecznie w kryminalistycznym badaniu identyfikacyjnym w procesie wykrywczym właśnie o to przecież chodzi<sup>19</sup>.

W badaniu ankietowym przeprowadzonym w 2013 roku wśród przedstawicieli prokuratorów, ekspertów kryminalistyki, policjantów służby kryminalnej i nauczycieli akademickich kryminalistyki na pytanie o przyszłość biometrii w kryminalistyce pozytywną opinię wyraziło 44,44% badanej populacji. Natomiast 38,24% respondentów ustosunkowało się do problemu negatywnie. Aż 21,32% ogółu badanych nie miała zdania na ten temat<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Szerzej na temat pomiaru w kryminalistycznych badaniach identyfikacyjnych A. Koziczak, *Pomiar jako podstawa identyfikacji kryminalistycznej*, [w:] *Współczesna kryminalistyka. Wyzwania i zagrożenia*, V. Kwiatkowska-Wójcikiewicz, M. Zubańska (red.), Szczytno 2015, s. 143, ISBN 978-83-7462-504-3.

<sup>20</sup> G. Kędzierska, *Меандры криминлистуки XXI века*, [w:] *IX. Криминлистука и судебная экспертиза: наука, обучение, практика*, Wilno – Charków 2013, część II, s. 45, ISBN 978-9986-555-40-7.

**Tabela 1.** Zestawienie odpowiedzi do pytania: Czy zdaniem Pani/Pana identyfikacja i rejestracja biometryczna zastąpią tradycyjne metody identyfikacji człowieka?

L.p.	Odpowiedź	Liczba wskazań	Udział procentowy
1	Tak	55	40,44
2	Nie	52	38,24
3	Nie mam zdania	29	21,32
	<b>Razem</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>

Źródło: G. Kędzierska, *Меандры криминлистки XXI века*, [w:] IX. *Криминлистика и судебная экспертиза: наука, обучение, практика*, Wilno – Charków 2013, część II, s. 54, ISBN 978-9986-555-40-7.

Uzyskane wyniki pozwalają na pewne rozważania. Tak zbliżone wartości w wyniku pozytywnym i negatywnym pokazują pewne niezdecydowanie respondentów, którzy w swojej pracy zawodowej wykorzystują kryminalistykę. Część osób uważała, że biometria zastąpi tradycyjne metody identyfikacji na podstawie śladów, ale prawie taka sama część myślała, że jednak tak się nie stanie. Równocześnie ponad jedna piąta respondentów nie miała zdania na ten temat.

W kryminalistyce wykrywania panuje ostrożność, jeśli chodzi o identyfikację sprawcy śladu. Ślad dowodowy ma często niewielkie wymiary, niską wagę i przez to jego cechy mogą nie być reprezentatywne dla całości obiektu, od którego lub z którego pochodzi. Poza tym identyfikacja i rejestracja biometryczna oznaczają działanie automatyczne. O ile przy rejestracji w bazach jest to czynność niezwykle przyspieszająca pracę, to jednak identyfikacja już tak prosto nie przedstawia się. Wszystkie dotychczasowe próby zautomatyzowania identyfikacji na podstawie śladów dowodowych znalezionych np. na miejscu zdarzenia kończą się na pewnym etapie, po którym zaczyna się żmudna praca biegłego. I do niego należy ostateczne słowo w kwestii identyfikacji obiektu pochodzenia śladu. Stąd zapewne wstrzeźliwość respondentów w 1/5 wyrażających brak zdania. Badani wyrażający pozytywną opinię na temat zastąpienia tradycyjnych metod iden-

tyfikacji przez zautomatyzowaną biometrię są optymistami licząc na tak wielką w tej dziedzinie rewolucję. Taka kryminalistyka wykrywania najbardziej wpisuje się w ich potrzeby zawodowe. Ta druga grupa wyrażająca opinię negatywną to pesymiści, którzy powściągliwie oceniają możliwość powszechnego stosowania identyfikacji biometrycznej w kryminalistyce wykrywania.

Duże znaczenie ma materiał wyjściowy w kryminalistyce wykrywania, inny niż w kryminalistyce zapobiegania. W tej pierwszej – ślad często słabej jakości o zupełnie niewiadomym pochodzeniu, identyfikowany czasem w czasie odległym od jego utworzenia, w drugiej zaś niemal doskonały obraz cechy pobrany od osoby i natychmiast identyfikowany lub weryfikowany z danymi znajdującymi się w bazie. Co również istotne, obraz do umieszczenia w bazie jest od razu pobrany automatycznie, a nie jak ślad dowodowy – utworzony według tradycyjnego mechanizmu np. odwzorowania, dopiero w nieokreślonym czasie po zdarzeniu ujawniany, utrwalany, przesyłany do badania identyfikacyjnego i sprawdzany z bardzo skąpymi danymi w bazie.

W dziedzinie zapobiegania prace nieautomatyczne zostały szybko zamienione na identyfikację automatyczną wykorzystującą cechy biometryczne w dwu kierunkach:

1. weryfikacji (potwierdzenie tożsamości) osoby, co oznacza aprobatę tożsamości lub nie przez porównanie cechy uzyskanej z aktualnego pomiaru biometrycznego ze *wskazany* wzorcem zapisanym wcześniej w bazie oraz

2. identyfikacji (ustalenie tożsamości) osoby, a więc ustalenie kim jest sprawdzana osoba; system porównuje cechy uzyskane z aktualnego pomiaru biometrycznego z *każdym* wzorcem zapisanym wcześniej w bazie.

Biometryka może być tym samym wykorzystana do:

- uniemożliwienia nieautoryzowanych prób dostępu do bankomatów, komputerów osobistych, telefonów komórkowych, domowych systemów alarmowych, sieci komputerowych, zamków drzwiowych, kart procesorowych,
- uniemożliwiania nieuprawnionego wejścia na teren obiektów infrastruktury krytycznej, w tym lotnisk, zakładów energetycznych,

- kontroli dostępu do chronionych pomieszczeń lub autoryzacji użytkowników korzystających z określonych danych, programów lub urządzeń,
- wspomaganie wyszukiwania miejsca pobytu wybranych osób oraz rejestrację czasu pracy w obiektach użyteczności publicznej i firmach,
- zabezpieczania dokumentów publicznych w celu eliminacji fałszerstw, np. z zastosowaniem podpisu elektronicznego<sup>21</sup>,
- kontroli przekraczania granicy,
- dokumentowania danych medycznych,
- oraz w badaniach nad wykrywaniem nieprawidłowości w sposobie chodzenia i wczesnych objawów choroby Alzheimera oraz do projektowania przyrządów ortopedycznych i protetycznych.

Trwają prace nad wykorzystaniem behawioralnych metod biometrycznych, do kontroli logicznej uczestników niestacjonarnych sesji egzaminacyjnych, do określania dynamiki pisania na tablecie graficznym, na klawiaturze oraz sposobu wykonywania podpisu odręcznego.

Rozwiązania biometryczne działają już z powodzeniem m.in. na lotniskach w Stanach Zjednoczonych, w Australii. Ta ostatnia zdecydowała się na zastosowanie systemu rozpoznawania twarzy, który działa równolegle z tradycyjnymi punktami odprawy paszportowej. Odprawa z zastosowaniem czytnika twarzy trwa 6 sekund i jest tak popularna, że 98% osób przekraczających australijską granicę wybiera właśnie tę odprawę. Podobny system oparty na rozpoznaniu twarzy rozwija Francja. Z kolei Wielka Brytania postawiła na rozwiązania odczytujące tęczówkę. System opracowywany w Wielkiej Brytanii ma pozwolić na skrócenie czasu odpraw paszportowych z 2 minut do 20 sekund, przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa. Również ze względów bezpieczeństwa wszystkie państwa, w niedalekiej przyszłości, będą zobligowane do wprowadzenia takich rozwiązań, ze względu na

---

<sup>21</sup> T. Dziedzic, *Biometryczny podpis elektroniczny*, [w:] *Kryminalistyka – jedność nauki i praktyki, przegląd zagadnień z zakresu zwalczania przestępczości*, M. Goc, T. Tomaszewski, R. Lewandowski (red.), Warszawa 2016, s. 93, ISBN 978-83-7867-334-7.

plany budowy ogólnoswiatowego systemu danych biometrycznych z zastosowaniem danych policyjnych i administracyjnych.

Dane medyczne stanowią szczególną kategorię informacji o osobie i wiążą się ze stanem zdrowia oraz informacją genetyczną. Automatycznie więc mogą dotyczyć także nałogów i życia seksualnego odnosząc się zarówno do osób, jak i zmarłych. Stąd szczególna konieczność chronienia dokumentacji medycznej i zabezpieczania jej przed nieuprawnionym dostępem<sup>22</sup>.

Współczesna biometria rozumiana jako metoda automatycznej identyfikacji człowieka budzi też liczne kontrowersje, związane z występującymi w systemie legislacyjnym prawami i wolnościami obywatelskimi. Najczęściej przywoływane argumenty przeciwko zbyt powszechnemu stosowaniu biometrii to: naruszenie prawa do prywatności, nadmierna kontrola przemieszczania się, globalna kontrola obywateli, tajne wykorzystywanie danych biometrycznych, przetwarzanie danych wrażliwych, ryzyko i konsekwencje błędów w systemach biometrycznych, ogólne poczucie utraty wolności i anonimowości<sup>23</sup>.

## **Techniki biometryczne**

Obecnie najpopularniejsze techniki biometryczne to:

- systemy rozpoznające na podstawie układu linii papilarnych,
- systemy rozpoznające na podstawie geometrii dłoni,
- systemy rozpoznające na podstawie obrazu tęczówki oka,
- systemy rozpoznające na podstawie brzmienia głosu,
- systemy rozpoznające na podstawie unikalnego układu naczyń krwionośnych dłoni.

Linie papilarne. W przypadku kontroli dostępu weryfikacja musi się odbywać bardzo szybko i z dużą dokładnością. Służą do tego czytniki linii papilarnych. Urządzenia takie wyposażone są w odpowiednie pole skanujące, do którego należy przyłożyć

<sup>22</sup> I. Sołtyszewski, K. Krassowski, *Wybrane aspekty zastosowania identyfikacji biometrycznej*, [w:] *Oblicza współczesnej kryminalistyki. Księga jubileuszowa Profesora Huberta Koleckiego*, E. Gruza (red.), Warszawa 2013, s. 253, ISBN 978-83-63093-87-7.

<sup>23</sup> I. Sołtyszewski, K. Krassowski, *Wybrane aspekty ...*, op. cit., s. 248.

opuszkę dowolnego palca prawej lub lewej dłoni. System sprawdza linie papilarne, bada układ punktów charakterystycznych i innych cech identyfikujących palec. Stosowane mogą tu być dwa rozwiązania: identyfikacja jest dokonywana w samym czytniku (jest to wtedy urządzenie dość złożone) albo (częściej) w połączonym z nim komputerze PC.

Geometria dłoni. Czytniki geometrii dłoni wykonują trójwymiarowe zdjęcie dłoni, rejestrując długość, szerokość, grubość czterech palców oraz wielkość obszarów pomiędzy kostkami. Łącznie wykonywanych jest ponad 90 pomiarów różnych cech charakterystycznych dłoni. Wynik tych pomiarów jest przechowywany w pamięci urządzenia w formie 9-bajtowego wzorca, co w teorii daje ponad 4 tryliardy możliwych kombinacji. Identyfikator ten jest praktycznie unikatowy dla każdego człowieka.

Tęczówka oka. Obecne systemy rozpoznawania tęczówki wykonują ogólny przegląd rysów twarzy w celu zlokalizowania oczu, specjalna kamera wykonuje zdjęcie tęczówki o bardzo wysokiej rozdzielczości. Systemy są odporne na przypadkowe i celowe ruchy głowy, mrugnięcie czy przymknięcie powieki.

Układ naczyń krwionośnych dłoni. System uwierzytelniania polega na porównaniu zapisanego wzorca układu naczyń krwionośnych dłoni, unikalnego dla każdego człowieka do wzoru naczyń krwionośnych dłoni zbliżonej do czytnika. Krew musi płynąć przez skanowane bliska podczerwienią naczynia krwionośne. Wspomniany wzorzec może być zapisany w centralnej bazie danych, ale również np: w urządzeniu weryfikującym, na smartfonie czy na zwykłej karcie magnetycznej, co pozwala uniknąć problemów w przypadku prawnych wątpliwości co do możliwości zastosowania tej metody weryfikacji biometrycznej. Ponieważ zapis wzorca jest dwukrotnie szyfrowany, nie jest możliwe jego nieuprawnione użycie. Możliwość błędnej autoryzacji osoby nieuprawnionej szacowana jest na 1 : 10 000 000. Inne systemy autoryzacji biometrycznej mają gorszy wskaźnik FAR (False Acceptance Rate). System jest coraz szerzej stosowany na świecie, m.in. w systemach kontroli fizycznej do budynków, logicznej – do systemów komputerowych, dostępów do masowych obiektów sportowych lub do weryfikacji tożsamości osób uprawnionych do wykonywania operacji bankowych przez bankomaty.

## Zalety i wady rozwiązań biometrycznych<sup>24</sup>

Rosnąca liczba przetwarzanych informacji powoduje, że ważnym problemem staje się zapewnienie najwyższej jakości kontroli dostępu do pomieszczeń i kontroli logicznej użytkowników korzystających z określonych danych lub programów. Tradycyjne techniki oparte o karty magnetyczne, procesorowe lub o systemy haseł mają zbyt wiele wad, aby sprostać współczesnym wymaganiom. Kartę magnetyczną lub mikroprocesorową można po prostu ukraść lub jej zapomnieć, hasło można „podejrzeć” lub go po prostu zgadnąć, ponieważ zdecydowana większość użytkowników stosuje trywialne hasła, jak imię, data urodzin lub numer rejestracyjny samochodu. Problemy te nie występują w przypadku uwierzytelniania biometrycznego.

Identyfikacja biometryczna jest więc zdecydowanie **bezpieczniejsza** od metod korzystających z kart dostępu, numerów PIN lub haseł. Metody te tak naprawdę identyfikują numer, kartę lub hasło, a nie osobę. Uwierzytelnianie w takim przypadku nie jest w żaden szczególny sposób związane z osobą, natomiast jest związane wyłącznie z urządzeniem. Bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa biometrii pozwala potwierdzić, że osoba, która się autoryzuje jest uprawniona, a nie tylko weszła w posiadanie czyjegoś hasła, lub identyfikatora w rodzaju karty lub tokena. Dobrze dobrana do konkretnej sytuacji identyfikacja biometryczna, praktycznie całkowicie zastępuje potrzebę pamiętania hasła. Biometryczne metody identyfikacji mogą być stosowane zarówno oddzielnie jak i łącznie z dotychczas stosowanymi rozwiązaniami typu hasło lub PIN. Informacja przetwarzana i przesyłana w systemach biometrycznych jest całkowicie niedostępna dla osób postronnych, ponieważ w bazie zachowuje się jedynie matematyczny zapis cechy biometrycznej i dlatego jej odtworzenie nie jest możliwe.

Systemy biometryczne są **wygodne**, gdyż użytkownicy systemu nie muszą nosić ze sobą żadnych specjalnych kart lub pamiętać skomplikowanych haseł. Techniki te nadają się także do

---

<sup>24</sup> Zalety rozwiązań biometrycznych opisują głównie firmy zajmujące się sprzedażą i montażem systemów biometrycznych. Na przykład <https://www.auto-id.pl/technologie/biometria>, [Dostęp: 20.11.2018].

zabezpieczania zarówno pilnie strzeżonych zasobów jak i pojedynczych komputerów PC.

Z punktu widzenia **kosztów** systemy biometryczne są korzystniejsze niż systemy oparte o karty: wszak oprócz czytnika trzeba jeszcze zakupić karty. Ponadto, w przypadku kart magnetycznych konieczna jest ich okresowa wymiana.

Biometria nie jest, niestety, absolutnie bezpieczna. Skanery odcisków palców uchodzą za niezbyt bezpieczne. Za bardzo bezpieczne uważane jest natomiast sprawdzanie cech oka. Rany albo choroby mogą jednak do tego stopnia zmienić dane biometryczne, że przez pewien czas pewna identyfikacja będzie niemożliwa: zdarte albo zaklejone opuszki palców, powiększona tęczówka, chrypka przy rozpoznawaniu głosu albo ramię w gipsie, które powoduje, że podpis się nie udaje. Niektóre zmiany są trwałe: na przykład zmętnienia soczewek oczu uniemożliwią rozpoznanie tęczówki, rzadkie choroby skóry niszczą wzór odcisku palca. Nowa fryzura lub okulary zmieniają nie tylko wygląd, ale w równym stopniu także niektóre właściwości biometryczne osoby. Ale i bez tych oczywistych zmian ustalone aktualnie dane biometryczne podczas każdego procesu rozpoznawania nieznacznie różnią się od zapisanego wzoru. Dlatego programy biometryczne tolerują drobne odchylenia. Prawidłowe ustawienie tych odchylenia jest w biometrii najtrudniejsze. Jeśli program dopuszcza mało odchylenia, to jest prawdopodobne, że nie rozpozna prawowitego użytkownika, jeśli ten przyłoży palec trochę inaczej niż na zdjęciu oryginalnym. System mimo wszystkich korekt odmówi mu dostępu. Jeśli program pozwala na większe odchylenia, problem się odwraca i może się zdarzyć, że osoby nieuprawnione przejdą przez kontrolę dostępu<sup>25</sup>.

Na tle zalet i wad technik biometrycznych trzeba zauważyć powstanie i rozwój nowej formy przestępstwa oszustwa związanego z biometrią. Jest to wykorzystanie cudzej tożsamości przez wykonanie silikonowych odlewów linii papilarnych palców rąk. Przypadek taki miał miejsce w 2013 roku w Brazylii, gdy pracownicy wykonali odlewy silikonowe swoich palców i wykorzy-

---

<sup>25</sup> <https://www.komputerswiat.pl/poradniki/jak-to-dziala/wszystko-o-biometrii/kmd28tc>, [Dostęp: 20.11.2018].

stywali je do weryfikacji tożsamości w systemie biometrycznym zainstalowanym do kontroli czasu pracy<sup>26</sup>.

## Zakończenie

Z perspektywy kryminalistyki metody biometryczne mają różną wartość w zależności od tego, w którym dziale tej nauki pretendują do zastosowania. W kryminalistyce wykrywania zapewne długo przyjdzie biometrii jeszcze poczekać na zajęcie jakiegoś ważnego miejsca. Natomiast kryminalistyka zapobiegania to teren niezwykle technikom biometrycznym sprzyjający i tutaj już biometria osiąga liczne sukcesy, ponieważ przyszłość zapobiegania zagrożeniom powodowanym przez człowieka leży w metodach identyfikacji człowieka a nie przedmiotu służącemu uwiarygodnianiu człowieka.

Techniki biometryczne są obecnie jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się działów teleinformatyki. Są też najchętniej wykorzystywane w kontroli dostępu do pomieszczeń, obiektów o istotnym znaczeniu dla bezpieczeństwa państwa, społeczeństwa i każdej jednostki, bankomatów, komputerów, systemów alarmowych. W przyszłości należy przewidywać – mimo licznych niedoskonałości tych technik – duży wzrost praktycznych zastosowań biometrii, szczególnie w sektorze bankowym, w lecznictwie, a przede wszystkim w szeroko rozumianym bezpieczeństwie publicznym, zwalczaniu terroryzmu, przestępczości pospolitej, gospodarczej i ochrony informacji niejawnych.

W ostatnich latach kryminalistyka wykrywania nieco separuje się od kryminalistyki zapobiegania co jest w dużym stopniu efektem możliwości znacznego wykorzystania w tej drugiej metod automatycznej identyfikacji. Jednak zautomatyzowane techniki biometryczne nie zastąpią tak szybko – jeśli w ogóle to się stanie – tradycyjnych metod identyfikacji kryminalistycznej na podstawie śladów dowodowych. Tutaj ograniczenie się do pomiaru cech,

---

<sup>26</sup> M. Tomaszewska-Michalak, *Co biometria ma do zaoferowania kryminalistyce?* [w:] *Współczesna kryminalistyka. Wyzwania i zagrożenia*, V. Kwiatkowska-Wójcikiewicz, M. Zubańska (red.), Szczytno 2015, s. 200, ISBN 978-83-7462-504-3.

który jest bazą metod biometrycznych jest daleko niewystarczające. Ciągłe liczy się doświadczenie, wiedza i intuicja człowieka.

## Bibliografia

1. „Człowiek i Dokumenty”, styczeń-marzec 2018, nr 48, s. 19, ISSN 1895-7552.
2. Dziedzic T., *Biometryczny podpis elektroniczny*, [w:] *Kryminalistyka – jedność nauki i praktyki, przegląd zagadnień z zakresu zwalczania przestępczości*, M. Goc, T. Tomaszewski, R. Lewandowski (red.), Warszawa 2016, s. 93 – 102, ISBN 978-83-7867-334-7.
3. Filipkowski W., *Przyczynek do dyskusji nad pojęciem „kryminalistyka bezpieczeństwa”*, [w:] *Złota Księga Jubileuszowa prof. zw. dra hab. dra Honoris Causa Brunona Hołysta, Łódź 6 października 2015 roku*, B. Sygit (red.), s. 351 – 356, ISBN 978-83-64556-99-9.
4. Kasprzak W. A., *Ślady cyfrowe. Studium prawnokryminalistyczne*, Warszawa 2015, ss. 246, ISBN 978-83-7930-699-2.
5. Kędzierska G., *Меандры криминлистки XXI века* [w:] *IX. Криминлистика и судебная экспертиза: наука, обучение, практика*, Wilno – Charków 2013, część II, s. 45 – 58, ISBN 978-9986-555-40-7.
6. Kędzierska G., *Wspólny obszar działania kryminalistyki i kryminologii – czyli zapobieganie*, [w:] *Służby i formacje mundurowe w systemie bezpieczeństwa wewnętrznego Rzeczypospolitej Polskiej*, E. Ura, S. Pieprzny (red.), Rzeszów 2010, s. 416 – 423, ISBN 978-83-61441-18-2.
7. Korzeniowski L., *Sekuritologia jako nauka o bezpieczeństwie. Zarys problematyki*, [w:] *Zarządzanie kryzysowe. Wybrane problemy*, A. Peplowski, G. Kędzierska, Z. Siemak (red.), Białystok 2013, s. 17 – 63, ISBN 978-83-61612-17-9.
8. Koziczak A., *Pomiar jako podstawa identyfikacji kryminalistycznej*, [w:] *Współczesna kryminalistyka. Wyzwania i zagrożenia*, V. Kwiatkowska-Wójcikiewicz, M. Zubańska (red.), Szczytno 2015, s. 143 – 149, ISBN 978-83-7462-504-3.
9. Krassowski K., Sołtyszewski I., *Biometria – zarys problematyki*, „Problemy Kryminalistyki” 2006, 252, s. 39 – 43, ISSN 0552-2153.
10. Lewandowski R., *Biometria – nowe zastosowania*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego” 17/17, s. 152-166, ISSN 2080-1335.
11. Owoc M., *Biometryczna identyfikacja człowieka*, [w:] *Kryminalistyka dla prawa. Prawo dla kryminalistyki*, V. Kwiatkowska-Wójcikiewicz (red.), Toruń 2010, s. 151 – 157, ISBN 978-83-7285-552-7.

12. Piwowarski J., *Nauki o bezpieczeństwie. Zagadnienia elementarne*, Kraków 2016, ISBN 978-83-64035-47-0. [https://apeiron.edu.pl/wp-content/uploads/2016/12/Nauki\\_o\\_bezp\\_zag\\_element.pdf](https://apeiron.edu.pl/wp-content/uploads/2016/12/Nauki_o_bezp_zag_element.pdf) [Dostęp: 12.02.2019].
13. Raport Komisji Europejskiej Biometria na granicach: ocena wpływu na społeczeństwo, 2005 EUR 21585 EN.
14. Sołtyszewski I., Krassowski K., *Wybrane aspekty zastosowania identyfikacji biometrycznej*, [w:] *Oblicza współczesnej kryminalistyki. Księga jubileuszowa Profesora Huberta KołECKIEGO*, E. Gruza (red.), Warszawa 2013, s. 245 – 254, ISBN 978-83-63093-87-7.
15. Tomaszewska-Michalak M., *Co biometria ma do zaoferowania kryminalistyce?* [w:] *Współczesna kryminalistyka. Wyzwania i zagrożenia*, V. Kwiatkowska-Wójcikiewicz, M. Zubańska (red.), Szczytno 2015, s. 199 – 205, ISBN 978-83-7462-504-3.
16. Zubański S., *Rejestracja biometryczna osoby*, [w:] *Kryminalistyka. Wybrane zagadnienia techniki*, G. Kędzińska, W. Kędziński (red.), Szczytno 2011, s. 146, ISBN 978-83-7426-267-7.
17. Życki P., *Biometria w Raporcie Biometrics Institute*, „Człowiek i Dokumenty”, styczeń-marzec 2018, nr 48, s. 15 – 19, ISSN 1895-7552.

