

# ***Eyetracking i facetracking* rękopisów iluminowanych. Potencjał zastosowania metod badań biometrycznych w bibliologii**

JUSTYNA JASIEWICZ

Uniwersytet Warszawski

## **Streszczenie**

*Prowadzona na szeroką skalę digitalizacja zasobów kultury implikuje poważne zmiany w zakresie dostępu do najważniejszych elementów dziedzictwa piśmienniczego Polski, dając potencjalną możliwość korzystania z ich cyfrowych kopii zarówno specjalistom, jak i laikom. Taka sytuacja skłania do postawienia szeregu nowych pytań badawczych, w tym o natychmiastowe reakcje odbiorców takich dokumentów. Cel: Celem artykułu jest określenie, czy metody badań biometrycznych mogą zasilić wachlarz metod bibliologicznych. By go osiągnąć przeprowadzono eksploracyjne badanie cyfrowych kopii średniowiecznych rękopisów iluminowanych z wykorzystaniem metod biometrycznych. Metoda: Badanie zostało przeprowadzone z wykorzystaniem pomiarów okulograficznych i pomiarów mikroekspresji twarzy na grupie 10 osób nieposiadających specjalistycznej wiedzy na temat dorobku piśmienniczego średniowiecza. Wyniki: W wyniku przeprowadzonych pomiarów zauważono, że badani koncentrowali się przede wszystkim na fragmentach tekstu, a nie na zdobnych elementach rękopisów – to właśnie tam kierowali wzrok w pierwszej kolejności i utrzymywali go najdłużej. Zaobserwowano również, że wśród emocji pojawiających się w kontakcie z rękopisami w pierwszej kolejności występuje radość, zaskoczenie i skupienie uwagi, które po kilkudziesięciu sekundach przechodzą w irytację i niezadowolenie. Wnioski: Przeprowadzane badanie pozwala wnioskować o istotnym potencjale dla zastosowania metod badań biometrycznych w bibliologii.*

*Słowa kluczowe: bibliologia, metody biometryczne, eyetracking, facetracking, rękopisy iluminowane*

### Abstract

#### *Eyetracking and facetracking illuminated manuscripts. Biometric potential in bibliology*

*Large-scale digitization of cultural resources implies significant changes in access to the most important elements of Poland's writing heritage, giving potential for using their digital copies both to specialists and laymen. This situation leads to a number of new research questions, including immediate reactions of recipients of such documents. Aim: The purpose of the article is to determine whether biometric research methods can feed a range of bibliological methods. To achieve this, an exploratory study of digital copies of medieval manuscripts illuminated using biometric methods was carried out. Method: The study was carried out using eye measurements and facial micro-expression measurements on a group of 10 people without special knowledge about the medieval writing achievements. Results: As a result of the measurements, it was noticed that the respondents focused primarily on the fragments of the text, not on the ornamented elements of the manuscripts - it was there that they directed the eye first and kept it the longest. It was also observed that among the emotions appearing in contact with manuscripts, there is first of all joy, surprise and concentration of attention, which after several dozens of seconds are irritated and dissatisfied. Conclusions: The conducted study allows to conclude about the significant potential for the application of biometric research methods in the bibliology.*

*Keywords: bibliology, biometric methods, eyetracking, facetracking, illuminated manuscripts*

## WPROWADZENIE

Współczesny krajobraz medialny jest złożony jak nigdy wcześniej, ponieważ w przestrzeni medialnej współegzystują media tradycyjne i cyfrowe. Oddziaływanie ostatnich na procesy komunikowania jest tak duże, że zrozumienie zachodzących przemian bez uwzględnienia warstwy informatycznej wydaje się być niemożliwe. Jak podkreśla Lev Manovich, to właśnie w informatyce znajdujemy nowe terminy, kategorie i funkcje charakteryzujące media, które stały się programowalne<sup>1</sup>. W tym kontekście przydatną kategorią wydaje się być transkodowanie, które według Manovicha jest najważniejszym z następstw komputeryzacji mediów, a w swej istocie jest połączeniem warstwy technicznej i komputerowej. W jego wyniku tekst kultury jest postrzegany dwojako: z jednej strony jako dzieło, z drugiej – jako podlegający wszelkim działaniom plik cyfrowy<sup>2</sup>. Zjawisko to prowadzi do głębokich przemian cyrkulacji mediów, o których pisze m.in. Marek Krajewski, proponując nową koncepcję uczestnictwa w kulturze<sup>3</sup>. Przemiany te można zauważyć zarówno w obszarze dostępu do mediów tradycyjnych, w tym książek<sup>4</sup>, ale również masowych, jak telewizji czy rynku muzycznego. Paradoksalnie, dotyczą one również obiektów, które intuicyjnie postrzegane są jako możliwie najdalsze od nowych mediów: iluminowanych rękopisów średniowiecznych czy starych druków.

Szeroko prowadzona digitalizacja cennych zasobów kultury pozwala nie tylko na zabezpieczenie oryginałów poprzez oddanie do użytku ich kopii cyfrowych. Przelamuje też bariery, które dotychczas były niemal nie do przejścia i w diametralny sposób modyfikuje dostęp do największych skarbów kultury piśmienniczej kraju, uwalniając je z murów bibliotek, archiwów i muzeów dzięki przeniesieniu w cyfrową przestrzeń. To tam powstają zarówno platformy zrzeszające badaczy manuskryptów<sup>5</sup>, serwisy zawierające specjalistyczne informacje i odsyłacze<sup>6</sup>, jak również ogromne repozytoria cyfrowych kopii cennych zbiorów. W samych zbiorach biblioteki cyfrowej Polona dostępnych jest 2273269<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> L. Manovich, *Język nowych mediów*, Warszawa 2006, s. 117.

<sup>2</sup> M. Filiciak, *Media. Wersja beta. Film i telewizja w czasach gier komputerowych i internetu*, Gdańsk 2013, s. 52.

<sup>3</sup> M. Krajewski, *W kierunku relacyjnej koncepcji uczestnictwa w kulturze*, „Kultura i Społeczeństwo” 2013, nr 57, z. 1, s. 44-45.

<sup>4</sup> Tamże, s. 28.

<sup>5</sup> W tym: *MéneStrel. Médiévistes sur le net : sources, travaux et références en ligne*. Dostęp: <http://www.menestrel.fr/spip.php?rubrique2163&lang=en>

<sup>6</sup> W tym: *Manuscripta.pl. A guide to medieval manuscript books in Polish collections*. Dostęp: <http://manuscripta.pl/strona/about.htm>

<sup>7</sup> Stan na dzień 30.04.2018 r. Dostęp: <https://polona.pl/>

skanów obiektów znajdujących się w zbiorach Biblioteki Narodowej i innych instytucji. Na platformie elektronicznej można zapoznać się z kopiami cyfrowymi rękopisów, rycin, rysunków, najstarszych polskich książek drukowanych czy publikacji popularnych: dawnych pocztówek, książek kucharskich, elementarzy, poradników. Ponieważ w większości są to zasoby należące do domeny publicznej, każdy może je pobrać i wykorzystać do własnych celów. W wyniku takich przekształceń dzieła jeszcze niedawno osiągalne tylko dla wybranych, są dostępne dla wszystkich korzystających z technologii cyfrowych, z zastrzeżeniem znaczenia afordancji<sup>8</sup> oraz możliwości użytkowników mediów<sup>9</sup>. Teoretyczną możliwość zapoznania się choćby z *Psalterzem floriańskim* ma już nie tylko badacz lub gość wystawy. Teraz może to zrobić każdy posiadacz smartfona. Warto też wspomnieć, że zasoby biblioteki Polona są dostępne również na platformie Europeana, co oznacza, że mają one potencjalną publiczność na całym świecie.

Naturalnie należy zastanowić się, jak zasoby takie są wykorzystywane. Na pytania o wykorzystanie zbiorów w aspekcie ilościowym pewnych informacji dostarczają statystyki odwiedzin. Dzięki nim można się dowiedzieć, jaka jest roczna, miesięczna i godzinowa liczba wyświetleń biblioteki Polona, jak kształtują się dane demograficzne jej użytkowników (płeć, wiek, kraj) oraz z jakich urządzeń i systemów korzystają. Warto w tym miejscu podkreślić, że 37% użytkowników serwisu wchodzi do niego korzystając z telefonów komórkowych, a 60% – z komputerów (bez rozróżnienia na komputery stacjonarne i przenośne). Oznacza to, że ponad 1/3 ruchu w repozytorium ma charakter mobilny<sup>10</sup>. Należy jednak wspomnieć, że dane dostępne w serwisie widok.gov.pl nie są pogłębione zaawansowanymi analizami, w wyniku których możliwe byłoby określenie czasu spędzanego przez użytkownika na stronie, poznanie przeglądanych przez niego publikacji lub ich fragmentów. Informacje takie, dostępne w dobie analiz ruchu internetowego, byłyby ważnym wzbogaceniem tradycyjnych badań bibliologicznych, jak również mogłyby stanowić punkt wyjścia chociażby do analiz biometrycznych.

Celem niniejszego artykułu jest zaproponowanie wprowadzenia narzędzi badań biometrycznych do instrumentarium badawczego nauki o książce. Metody, na których od lat opierają się badania bibliologiczne – w tym przede wszystkim proweniencyjna i typograficzna, jak również bibliograficzna i niejako wyrosłe z nich bibliometryczna i naukometryczna – mimo swej niepodważalnej wartości nie są w stanie dać odpowiedzi na pytania o reakcje na kontakt użytkowników z niezwyklejmi obiektami kultury dostępnymi w wersji cyfrowej. Również metody badań społecznych, czy to ilościowe (badania sondażowe), czy jakościowe (wywiady indywidualne, obserwacje) nie pozwalają na pozyskanie materiału

---

<sup>8</sup> M. Filiciak, *Media. Wersja beta...*, s. 50.

<sup>9</sup> Tamże, s. 3 i nast.

<sup>10</sup> *Statystyki odwiedzin Polona. Widok.gov.pl*. Dostęp: <https://widok.gov.pl/statistics/polona-pl/>

badawczego, który mógłby być punktem wyjścia w wypracowywaniu odpowiedzi na pytania o wrażeniowe i natychmiastowe reakcje odbiorców cyfrowych kopii starodruków, rękopisów i innych zasobów kultury. Takie możliwości dają badania biometryczne, które pozwalają określić reakcje psychofizjologiczne na określony bodziec. Warto wspomnieć, że stosowanie metod badań biometrycznych na gruncie bibliologii i informatologii jest ograniczone przede wszystkim do nauki o informacji. W tym obszarze prowadzone były m.in. analizy zachowań informacyjnych<sup>11</sup>, w tym badania relewancji oraz oceny wyników wyszukiwania<sup>12</sup>. Rozwijane są również badania i teorie dotyczące emocji w *library and information science*<sup>13</sup>. W pewnym aspekcie wykorzystuje się również biometrię w badaniach czytelnictwa – w tym zakresie prowadzono analizy m.in. przyswajania tekstu w języku ojczystym i obcym<sup>14</sup>. Badano również związek pomiędzy zachowaniami czytelnictwa i relewancją informacji<sup>15</sup>. Na gruncie bibliologii badania biometryczne były prowadzone w obszarze bibliotekoznawstwa, gdzie z wykorzystaniem tych metod prowadzono badania usług bibliotecznych, w tym choćby ich stron www<sup>16</sup>, ale również efektywności wyszukiwania w OPAC<sup>17</sup>. Nie stwierdzono natomiast wykorzystywania metod biometrycznych w badaniach cyfrowych kopii rękopisów lub starodruków, co – w kontekście wzmiankowanych przemian w dostępie do ich cyfrowych kopii – jest szczególnie ważne.

---

<sup>11</sup> J. Gwizdka, *News stories relevance effects on eye-movements*, "Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications - ETRA '14" 2014, s. 283–286; W. Pian, C.S.G. Khoo, Y.K. Chang, *Relevance Judgment When Browsing a Health Discussion Forum: Content Analysis of Eye Fixations*, "Libres" 2014, nr 24, z. 2, s. 132-147; A. Frey i in., *Decision-making in information seeking on texts: an eye-fixation-related potentials investigation*, "Frontiers in Systems Neuroscience" 2013, nr. 7. August, s. 1–22; C.P. Lueg, *Characteristics of Human Perception and Their Relevance When Studying Information Behavior*, "Journal of Documentation" 2014, nr. 70, z. 4, s. 562–74.

<sup>12</sup> Y. Wang, I. Xie, S. Lee, *Explore eye movement patterns in search result evaluation and individual document evaluation*, "Proceedings of the Association for Information Science and Technology" 2015, nr. 52, z. 1, s. 1–4.

<sup>13</sup> I. Lopatovska, I. Arapakis, *Theories, methods and current research on emotions in library and information science, information retrieval and human-computer interaction*, "Information Processing and Management" 2011, nr. 47, z. 4, s. 575–592.

<sup>14</sup> H. Kang, *Understanding online reading through the eyes of first and second language readers: an exploratory study*, "Computers and Education" (2014), nr. 73, s. 1–8.

<sup>15</sup> M. Taubi i in., *Using multi-channel data with multi-level modeling to assess in-game performance during gameplay with Crystal Island*, "Computers in Human Behavior", 2017 (in press).

<sup>16</sup> A. Mierzecka, A. Suminas, *Cyfrowa przestrzeń jako narzędzie organizacji, udostępniania i promocji oferty bibliotek akademickich*, „Kultura Popularna” 2016, nr. 50, z. 4, s. 50–63.

<sup>17</sup> B. Kules i in., *What do exploratory searchers look at in a faceted search interface?*, "JCDL '09 Proceedings of the 9th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries" 2009, s. 313–322.

W niniejszym tekście przedstawione zostaną metody badań bibliologicznych, co stanowić będzie tło do zaprezentowania wyników eksploracyjnego badania recepcji cyfrowych kopii rękopisów iluminowanych przeprowadzonego z wykorzystaniem metod badań biometrycznych. W tym miejscu konieczne jest wyjaśnienie, że celem niniejszego artykułu nie jest podejmowanie krytyki metod badawczych bibliologii, ani wskazywanie ich ograniczeń, lecz przedstawienie możliwości metod biometrycznych, które – jak się wydaje – mogą mieć zastosowanie w polu nauki o książce, poszerzając możliwości tej dyscypliny. W związku z tym artykuł ma charakter opracowania metodologicznego, które może być wykorzystane w dydaktyce lub innych badaniach, nie jest zaś opracowaniem poświęconym *sensu stricto* rękopisom.

## METODY BADAŃ BIBLIOLOGII

Celem badań bibliologicznych jest odpowiedź na istotne na gruncie nauki o mediach pytania: kto, co, jak, kiedy i dlaczego komunikował, czasami możliwe jest również określenie z jakim skutkiem<sup>18</sup>. Barbara Bieńkowska wskazuje, że nauka o książce posługuje się wieloma metodami zapożyczonymi od innych dyscyplin, choć jednocześnie na własnym gruncie wypracowała wyspecjalizowane metody, w tym bibliograficzną, typograficzną i proveniencyjną. Choć Bieńkowska umieszcza je w zbiorze metod zasługujących na szczególną uwagę historyków nauki, należy podkreślić, że obok metody historycznej, właśnie te trzy wiodą prym w badaniach bibliologicznych. Przy omawianiu tych metod nie sposób nie nawiązać do prac największych sław polskiej nauki o książce: Joachima Lelewela, Kazimierza Piekarskiego, Karola Estreichera, Aleksandra Birkenmajera czy Alodii Kaweckiej-Gryczowej – ich nazwiska, będące niezbędnymi punktami odniesienia w bibliologii, w tym artykule, z konieczności, są jedynie wzmiankowane.

### METODA TYPOGRAFICZNA

Badania typograficzne, wiodące badacza do początków historii danego egzemplarza publikacji, zapoczątkował w Polsce Joachim Lelewel. Metoda typograficzna jest stosowana głównie w badaniach starodruków – choć sporadycznie bywa używana w przypadku druków późniejszych – i polega na precyzyjnych analizach „wytworów drukarskich i wnioskowaniu o miejscu i czasie powstania publikacji na podstawie specyficznych cech typograficznych (m. in. kształty i wymiary czcionek, cechy składu, zdobnictwo, stopień zużycia materiału drukarskiego)”<sup>19</sup>. Badania typograficzne oparte są na drobiazgowej

---

<sup>18</sup> B. Bieńkowska, *Metody bibliologiczne w badaniach dziejów nauki*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1989, nr 34, z. 2, s. 332.

<sup>19</sup> Tamże, s. 338.

analizie, najczęściej porównawczej, wyposażenia warsztatów drukarskich, panujących w nich zwyczajów<sup>20</sup>, a nawet błędów składaczy<sup>21</sup>. Warto pamiętać, że materiał typograficzny ulegał przekształceniom: „Niektóre partie zasobu znikwały w całości lub częściowo, na ich miejsce wprowadzano nowe, inne znów trwały latami, ulegając wszakże zmianom, przeróbkom, uzupełnieniom, a najczęściej uszkodzeniom”<sup>22</sup>. W związku z tym badania typograficzne, ze względu na swoją specyfikę, wymagają obszernego zasobu pomocy naukowych, wśród których należy wyróżnić wzorniki, kartoteki, podobizny<sup>23</sup>. Są one też wspierane przez analizy opraw<sup>24</sup> i papieru oraz badania proveniencyjne<sup>25</sup>.

Wśród celów badań typograficznych należy wyróżnić trzy zasadnicze: 1) określenie kto, gdzie i kiedy wydrukował daną książkę; 2) weryfikację autorstwa danego druku; 3) badanie poszczególnych egzemplarzy książki w celu wykrycia odmian, wariantów lub dodruków<sup>26</sup>. By spełnić te zadania, podczas badania typograficznego analizie poddawany jest materiał typograficzny, a zatem środki wykorzystane do produkcji książki, w tym czcionki, inicjały, drzeworyty, nie tyle w formie materialnej, ale ich odbicia na kartach książki, oraz skład książki. Typograf będzie zatem badał pismo, poprzez analizę jego stylu i kroju, określenie majuskuły „M” lub „Q” oraz wymiar 20 wierszy<sup>27</sup>. Identyfikacja inicjałów, które najczęściej były wykonywane z wykorzystaniem klocków drzeworytniczych, będzie prowadzona w oparciu o technikę ich wykonania, charakterystyczne cechy i wymiary.

Analizy drzeworytów ilustracyjnych z kolei będą oparte o badania treści przedstawień, w dalszej zaś kolejności technikę wykonania, cechy charakterystyczne i wymiary. Przy analizach składu drukarskiego badana jest kompozycja składu, rozmieszczenie względem siebie jego elementów, takich jak pisownia wyrazów, rozmieszczenie wierszy, położenie sygnatur. Ważnymi wskazówkami w badaniach typograficznych są również analizy języka i ortografii, w tym brachygrafii i interpunkcji, które mogą pomagać w identyfikacji drukarza lub określeniu czasu powstania druku, choć nie jest to metoda *stricte* bibliologiczna<sup>28</sup>.

Metoda typograficzna – jak każda – ma swoje ograniczenia, choć w tym przypadku należy raczej mówić o jej granicach, które wyznacza rozwój w produkcji materiałów

---

<sup>20</sup> Tamże.

<sup>21</sup> H. Bułhak, *Metoda typograficzna w badaniach nad dawną książką. Uwagi i refleksje*, „Biuletyn Poligraficzny” 1977, nr 10, z. 2, s. 39.

<sup>22</sup> Tamże, s. 45

<sup>23</sup> B. Bieńkowska, *Metody bibliologiczne...*, s. 338.

<sup>24</sup> E. Pokorzyńska, *Kolekcje cyfrowe opraw zabytkowych [w:] Oblicza przestrzeni informacyjnej w dobie Web 2.0*. Red. K. Domańska, E. Głowacka, P. Marzec. Bydgoszcz, 2016, s. 220-231.

<sup>25</sup> H. Bułhak, *Metoda typograficzna...*, s. 38.

<sup>26</sup> Tamże, s. 39.

<sup>27</sup> M. Juda, *Pismo drukowane w Polsce XV–XVIII wieku*, Lublin 2001.

<sup>28</sup> Tamże, s. 41-47.

drukarskich, ujednolicenie krojów pism odlewanych z tych samych matryc oraz innych elementów zasobu typograficznego<sup>29</sup>. Standaryzacja procesu druku książek oraz postępująca unifikacja stylów drukarskich uniemożliwia stosowanie tej metody. Warto pamiętać, że choć badania typograficzne mają szczególne zastosowanie w określaniu pochodzenia starodruków, ich znaczenie dla badań historii nauki również jest niebagatelne. Podkreśla to Bieńkowska pisząc: „Wyniki analizy typograficznej wzbogacają mapy ośrodków intelektualnych i dróg książek, »zagęszczają« bibliografie danymi nowoodkrytych [cytat w oryginale – JJ] pozycji, weryfikują opinie o twórcach i dziełach, wskazują na istniejące w przeszłości bariery obiegu myśli i sposoby ich przełamania lub omijania”<sup>30</sup>.

#### METODA PROWENIENCYJNA

O ile metoda typograficzna pozwala na określenie źródła pochodzenia książki, to metoda proveniencyjna prowadzi do poznania jej losów po opuszczeniu miejsca powstania. Metoda ta może być rozumiana w dwóch ujęciach: szerszym i węższym. W węższym rozumieniu polega na śledzeniu dróg poszczególnych egzemplarzy książek na podstawie pozostawionych na nich znaków własnościowych, takich jak superexlibrisy, exlibrisy, pieczęcie, podpisy, dedykacje. W szerszym znaczeniu jest rozumiana jako badanie wszystkich śladów pozostawionych przez czytelników na kartach poszczególnych książek, a zatem uwag marginalnych, przekreśleń, podkreśleń, zamazań, wydzierania, domalowywania, dopisywania, czy dodawanych zdobień. Kazimierz Piekarski, propagator tej metody w okresie międzywojennym, precyzując cel badań proveniencyjnych podkreślił, że nie jest nim wyszukiwanie właścicieli książek, lecz poznanie oddziaływania książki na społeczeństwo, ujawnienie jego kultury literackiej oraz uzyskanie obrazu ogólnego poziomu kulturalnego grup społecznych. W związku z tym postulatem Piekarskiego było wysunięcie książki, a nie jej właściciela, na pierwszy plan<sup>31</sup>.

Badania proveniencyjne opierają się przede wszystkim na analizie oznaczeń własnościowych, choć nie bez znaczenia są analizy przekazów archiwalnych oraz stanu konserwatorskiego obiektu<sup>32</sup>. Do oznaczeń własnościowych należą wszelkiego rodzaju znaki literowe, graficzne lub introligatorskie, które bezpośrednio wskazują właściciela egzemplarza lub, pośrednio, kolekcję, do której książka należała. Znaki te były umieszczane przede wszystkim w celu zabezpieczenia przed kradzieżą, ale nie tylko: w wielu przypadkach chodziło również o podkreślenie przynależności do osoby, rodziny lub

---

<sup>29</sup> Tamże, s. 47.

<sup>30</sup> B. Bieńkowska, *Metody bibliologiczne...*, s. 338.

<sup>31</sup> B. Kocowski: *Zadania i metody badań proveniencyjnych w zakresie starych druków*, „Przegląd Biblioteczny” 1951, nr 19, z. 1/2, s. 73.

<sup>32</sup> A. Lewandowska, K. Zalewska, K. Zielińska: *ABC Podstawy prowadzenia badań proveniencyjnych*, „Szkolenia Narodowego Instytutu Muzealnictwa i Ochrony Zbiorów” 2015, nr 9, s. 13.



kolekcji<sup>33</sup>. Typy znaków proveniencyjnych różnią się zarówno pod względem formy, jak i treści. Wyróżnia się wśród nich przede wszystkim notki (w tym zapiski własnościowe, zapiski dedykacyjne i zapiski narracyjne<sup>34</sup>), superexlibrisy, exlibrisy, pieczętki biblioteczne, choć ważne są również tzw. pośrednie znaki proveniencyjne. Wśród nich wyszczególniane są nalepki sygnaturowe umieszczane na grzbiecie książki lub wewnątrz okładzin czy też sygnatury stosowane w charakterystyczny dla danego księgozbioru sposób (zapisywane ołówkiem, kredką, piórem, odciskiem pieczętnym). Za znaki proveniencyjne uznawane są również oznaczenia książek stosowane w poszczególnych bibliotekach, w tym znakowanie obcięć kart, malowanie części grzbietów lub zwiędów na grzbiecie i wykonywanie tłoczeń pomiędzy nimi<sup>35</sup>. Wszystkie one mogą doprowadzić do określenia drogi książki i dla tego procesu nie ma znaczenia czy wnioskuje się na podstawie znaków rękopiśmiennych czy też pieczęci, exlibrisu czy superexlibrisu, choć ma to znaczenie przy wartościowaniu i wykorzystywaniu ich treści<sup>36</sup>.

W praktyce badawczej badania proveniencyjne polegają na zarejestrowaniu wszelkich form znaków własności na książce oraz wiadomości zawartych na ten temat w archiwaliach oraz ich właściwym zidentyfikowaniu, uporządkowaniu i objaśnieniu. Rezultaty badań proveniencyjnych rejestrowane są według dwóch sposobów formalnego uszeregowania znaków własności: porządku ich występowania w książce (poczynając od górnej okładziny, górnej wyklejki, kart ochronnych i karty tytułowej, przez blok książki, po dolną okładzinę) oraz porządku chronologicznego (od najstarszego znaku bez względu na miejsce jego występowania)<sup>37</sup>. Kierunki badań proveniencyjnych obejmują prace dokumentacyjno-informacyjne, odtwarzanie warsztatu pracy właściciela księgozbioru (osoby indywidualnej lub instytucji) oraz prowadzenie badań nad czytelnictwem<sup>38</sup>. W ostatnim zakresie metoda proveniencyjna może być wybrana jako metoda główna lub pomocnicza badań bibliograficznych lub może stanowić ważne wsparcie badań czytelnictwa prowadzonych z wykorzystaniem metod społecznych. Zdaniem Barbary Bieńkowskiej jedynie badania proveniencyjne dowodzą bezpośredniego kontaktu czytelnika z książką w przeszłości. „Ślady obcowania czytelników z książką w sposób najbardziej namacalny z

<sup>33</sup> *Encyklopedia książki*. Pod red. A. Żbikowskiej-Migoń i M. Skalskiej-Zlat. Wrocław 2017, s. 466

<sup>34</sup> B. Kocowski: *Zadania i metody badań...*, s. 78.

<sup>35</sup> *Encyklopedia książki...*, s. 466.

<sup>36</sup> B. Kocowski: *Zadania i metody badań...*, s. 78.

<sup>37</sup> *Encyklopedia książki...*, s. 466-467.

<sup>38</sup> M. Kocójowa: *Potrzeby oczekiwania w zakresie badań proveniencyjnych*. [w:] *Bibliologia dyscypliną integrującą*. Warszawa 1993, s. 329; M. Pidtypczak-Majerowicz: *Badania proveniencyjne w zbiorach starych druków bibliotek naukowych w Polsce i na Białorusi*. [w:] *Kultura książki ziem wschodniego i południowego pogranicza Polski (XVI-XX wiek). Paralele i różnice*. Red. J. Gwioździk, E. Różycki. Katowice 2004, s. 458.

możliwych wskazują na reakcje użytkowników, obieg dzieł, zakresy i zasięgi ich oddziaływań, grupy i środowiska, sympatie i animozje”<sup>39</sup>.

Znaczenie badań proveniencyjnych, szczególnie w perspektywie zniszczenia i rozproszenia polskich kolekcji piśmienniczych, jest ogromne: nieraz znaki własnościowe na ocalałych egzemplarzach są jednym śladem istnienia kolekcji<sup>40</sup>. Jednocześnie ze względu na wymagania i trudności, jakie im towarzyszą (w dostępie do przedmiotu badań, stanu jego zachowania, rozproszenia zbiorów), są one prowadzone przez wąską grupę specjalistów, szczególnie bibliotekarzy pracujących w zbiorach starych ksiąg<sup>41</sup>. Efektem badań proveniencyjnych prowadzonych przez specjalistów z różnych ośrodków są zarówno tradycyjne opracowania naukowe<sup>42</sup>, jak również inicjatywy mogące ułatwić prowadzenie badań proveniencyjnych, w których niezbędną część stanowią technologie cyfrowe. Warto choćby wspomnieć, że postulowane jest utworzenie w Polsce elektronicznej bazy proveniencji, która – jak pisze Izabela Wienczek – byłaby nie tylko przydatna dla badaczy i studentów kierunków bibliologicznych, ale również osób kształcących się w zakresie „historii, polonistyki, filologii klasycznej, orientalistyki, romanistyki, italianistyki, innych filologii... Wiedza o dawnej książce przydałaby się z pewnością adeptom historii sztuki, grafiki (również jako inspiracja artystyczna), archeologii, konserwacji, oraz wszelkich dyscyplin, których dzieje sięgają kilkuset lat, a ich zmieniający się obraz można prześledzić za pośrednictwem starych druków”<sup>43</sup>. Autorka szczegółowo określa, co miałyby się znaleźć w zasobach portalu poświęconego ręcznie tłoczonyj książce: obok historii książki drukowanej, zarysowanej w jednym syntetycznym tekście lub kilku artykułach, widziałyby tam słownik terminów, instrukcję, jak się opracowuje stare druki, odesłania do literatury fachowej i innych źródeł informacji, w tym choćby katalogów elektronicznych, czy platform pełniących rolę przekazników informacji o dziedzictwie kulturowym książki drukowanej<sup>44</sup>.

#### METODA BIBLIOGRAFICZNA

Pisząc o metodzie bibliograficznej nie sposób pominąć wkładu Karola Estreichera, który definiował bibliografię jako samodzielną dyscyplinę naukową, jednocześnie postrzegając ją jako naukę pomocniczą wszystkich nauk, gdyż obejmując całość piśmiennictwa, dostarczała materiałów do wszelkich dyscyplin. Metoda bibliograficzna polega na umiejętności

---

<sup>39</sup> B. Bieńkowska, *Metody bibliologiczne...*, s. 339.

<sup>40</sup> *Encyklopedia książki...*, s. 466

<sup>41</sup> M. Piętarczyk-Majerowicz: *Badania proveniencyjne...*, s. 460.

<sup>42</sup> *Książka dawna i jej właściciele : zbiór studiów. T 1./T 2.* Red. D. Sidorowicz-Mulak, A. Franczyk-Cegła, Wrocław 2017.

<sup>43</sup> I. Wienczek: *Stare druki – o potrzebie portalu informacyjnego i ogólnopolskiej bazy proveniencji*, „Z Badań nad Książką i Księgozbiorami Historycznymi” 2012, vol. 6, s. 220.

<sup>44</sup> Tamże, s. 222-229.

sporządzania spisów istniejących publikacji, ich przetwarzania i wykorzystywania<sup>45</sup>. Metoda ta oparta jest na analizie dokumentu i ocenie jego funkcji informacyjnej. Analiza ta jest prowadzona zarówno pod kątem postaci fizycznej, jak i treści, a jej efektem jest powstanie opisu cech wydawniczych i treściowych dokumentu – są to, odpowiednio, opisy bibliograficzny i rzeczowy. Należy podkreślić, że samo sporządzanie opisów bibliograficznych nie jest żmudnym przepisywaniem informacji z karty tytułowej i wydawniczej. Nierzadko działania te wymagają uzupełnienia brakujących danych, rozszyfrowania autorów publikacji anonimowych, pseudonimów i kryptonimów, sprostowania fałszywych danych bibliograficznych, wyróżnienia wariantów wydawnictw itd.<sup>46</sup>. Przedmiotem bibliografii jest bowiem obiekt informacyjny w szerokim ujęciu – każdy przejaw funkcjonowania informacji w pewnej wyodrębnionej jako całość, zwartej postaci, bez względu na fakt fizycznego utrwalenia czy też występowania w formie wirtualnej (i innych możliwych), poddający się bibliograficznej deskrypcji, zgodnej z aktualnie stosowaną metodyką<sup>47</sup>.

Celem badań bibliograficznych jest dostarczenie zainteresowanym grupom odbiorców informacji o dokumentach, które mogą zaspokoić ich rozmaite potrzeby: naukowe, kulturalne, oświatowe, praktyczne. Dlatego też badania bibliograficzne prowadzą do dokumentowania dorobku piśmienniczego kraju i/lub narodu lub całego świata, czy też konkretnych dyscyplin lub zagadnień, śledzenia wpływów międzynarodowych w nauce, sygnalizowania dokumentów, które powinny zasilić kolekcje biblioteczne lub pojawić się w handlu księgarskim. Historia bibliografii jest przebogata i sięga XVII wieku, kiedy zaczęto sporządzać pierwsze spisy ksiąg, choć warto zaznaczyć, że w tamtym czasie były to nierzadko katalogi<sup>48</sup>. W trakcie jej rozwoju stosowano szereg kryteriów doboru materiału oraz sporządzania opisów, w związku z czym można mówić o wielu rodzajach bibliografii. Mamy bibliografie treściowe i wydawniczo-formalne (w zależności od kryterium doboru materiałów: czy były to cechy treściowe lub forma wydawnicza/piśmiennicza dzieła), bibliografie kompletne lub selekcyjne (w zależności od tego, czy spis obejmuje wszystkie dokumenty odpowiadające wyszczególnionym kryteriom, czy też zakłada pewną ich selekcję), bibliografie ogólne i specjalne (o pełnym lub ograniczonym zakresie i zasięgu terytorialnym), bieżące, retrospektywne i prospektywne, bibliografie dziedzin i zagadnień, bibliografie lokalne, regionalne, osobowe, zalecające, wyborowe, bibliografie prymarne lub pochodne (w zależności od tego, czy opis jest sporządzany na podstawie egzemplarza książki czy też są przejmowane z innych bibliografii) oraz bibliografie rejestracyjne,

---

<sup>45</sup> B. Bieńkowska, *Metody bibliologiczne...*, s. 333.

<sup>46</sup> Tamże.

<sup>47</sup> J. Pacek. *Bibliografia w zmieniającym się środowisku informacyjnym*, Warszawa 2010, s. 25.

<sup>48</sup> Katalog identyfikuje konkretne egzemplarze w kolekcji, podczas gdy zadaniem bibliografii jest identyfikacja całego wydania dzieła, tj. całego nakładu.

zawierające zasadnicze opisy, jak również bibliografie adnotowane, analityczne i krytyczne, mające opis rozszerzony o adnotację, analizę dokumentacyjną lub adnotację krytyczną<sup>49</sup>.

Należy podkreślić, że metoda bibliograficzna oraz czerpiąca z niej bibliometria, są ważnymi narzędziami badań naukowych. Marta Skalska-Zlat wśród analiz naukowych, które można przeprowadzić wykorzystując poszczególne elementy opisu bibliograficznego, wymienia m.in. ocenę stanu, rozwoju, narodzin dyscyplin, specjalności lub kierunków badawczych<sup>50</sup>, analizę powiązań i stopnia interdyscyplinarności, czy też zmiany w strukturze pola badawczego oraz szeregu innych wątków. „Źródła bibliograficzne i wskaźniki bibliometryczne są podstawą do uzyskania odpowiedzi na pytania dotyczące rozmiaru potencjału naukowego i aktywności badawczej kraju lub grupy badaczy. (...) Porównywanie wybranych parametrów uznanych bibliografii międzynarodowych z bibliografiami ujmującymi piśmiennictwo rodzime informuje o stopniu przenikania piśmiennictwa naukowego kraju, jego występowaniu na arenie międzynarodowej. Dostarcza też szczegółowych informacji o formach piśmienniczych wykazywanych w światowych informatorach, o udziale poszczególnych dyscyplin, autorów, instytucji w piśmiennictwie światowym, »stylach« uprawiania nauki”<sup>51</sup>. Obecnie, kluczowe znaczenie w badaniach bibliometrycznych odgrywają zasoby elektroniczne, w tym przede wszystkim zasoby piśmiennictwa naukowego gromadzone w dedykowanych bazach.

#### BADANIE RECEPCJI CYFROWYCH KOPII RĘKOPISÓW

Przegląd metod badań bibliologicznych wskazuje, że na pierwszym planie dociekań prowadzonych z ich wykorzystaniem będzie znajdowała się niezmiennie książka lub inny dokument piśmienniczy. Tymczasem w centrum badań biometrycznych jest człowiek i jego reakcje psychofizjologiczne na dany bodziec. Wydaje się, że metody badań biometrycznych mogą wspierać analizy bibliologiczne, szczególnie, jeśli chodzi o to, z jakim skutkiem zachodzi akt komunikowania, co stanowi jeden z najważniejszych problemów badawczych. Aby sprawdzić, czy narzędzia badań biometrycznych mogą być stosowane w badaniach bibliologicznych, przeprowadzono badanie recepcji cyfrowych kopii rękopisów dostępnych w repozytorium Polona. Jego bezpośrednim celem było określenie reakcji psychofizjologicznych, jakie powstają podczas oglądania cyfrowych kopii rękopisów przez osoby nie posiadające specjalistycznej wiedzy na ten temat (studentów oraz pracowników Wydziału Dziennikarstwa, Informacji i Bibliologii rekrutowanych po wstępnej deklaracji braku specjalizacji w zakresie bibliologii). Pośrednim celem badania było określenie, czy metody badań biometrycznych mogą być wykorzystywane na gruncie bibliologii. W

<sup>49</sup> *Encyklopedia książki...*, s. 220.

<sup>50</sup> M. Skalska-Zlat: *Bibliografia w Polsce. Naukowna analiza dyscypliny 1945-1996*. Wrocław 2002, s. 38.

<sup>51</sup> Tamże, s. 39.

związku z powyższym należy podkreślić, że jego charakter jest eksploracyjny, a profil – metodologiczny.

#### METODOLOGIA

W związku z bezpośrednim celem badania postawiono następujące pytania badawcze: P1: które elementy cyfrowych kopii rękopisów przykuwają uwagę badanych w pierwszej kolejności?; P2: z którymi elementami rękopisów badani zapoznają się najdłużej?; P3: jakie emocje towarzyszą zapoznawaniu się z cyfrowymi kopiami rękopisów? W celu wypracowania odpowiedzi na postawione pytania wysunięto następujące hipotezy badawcze: H1: w pierwszej kolejności uwagę badanych przykuwają elementy najbardziej zdobne (miniatury<sup>52</sup>, bordiury<sup>53</sup>); H2: najdłużej badani zapoznają się ze szczególnie atrakcyjnymi elementami cyfrowych kopii rękopisów; H3: zapoznawaniu się z cyfrowymi kopiami rękopisów towarzyszą pozytywne emocje (zainteresowanie, radość, zaciekawienie). Jako materiał badawczy wykorzystano skany rękopisów dostępne w repozytorium Polona. Z obszernego zbioru wybrano *Psałterz floriański* (rękopis polski datowany na przełom XIV i XV w., sygnatura Rps 8002 III, karta 3r), *Psalterium Horae* (francuski rękopis iluminowany z XIII w., sygnatura 3466 IRkps, karta 17v) oraz *Graduale de sanctis* (rękopis łaciński wykonany w Polsce w 1528 r., sygnatura Rps 3036 V, karta 5r). Materiał badawczy został dobrany tak, aby zbiór prezentowany respondentom był niewielki i jednocześnie zróżnicowany. Różnorodność form edytorskich powoduje, że badani nie „przyzwyczajają się” do stosowanych form ani rozmieszczenia poszczególnych elementów na karcie, zaś niewielki rozmiar zbioru pozwala na utrzymanie stałego poziomu zainteresowania badanych. Mając w pamięci fakt, że badanie było prowadzone wśród osób nieposiadających specjalistycznej wiedzy w zakresie bibliologii, starano się zaplanować je w taki sposób, by respondenci nie czuli się onieśmieleni ani znudzeni. W związku z tym badaniu towarzyszyła narracyjna instrukcja: przed wyświetleniem każdego skanu prezentowano krótki opis, zawierający czas powstania rękopisu oraz kilka ciekawostek o charakterze historycznym.

W badaniu wykorzystano dwie metody mierzenia reakcji psychofizjologicznych badanych: okulografię (ang. *eyetracking*) i badanie mikroekspresji twarzy (ang. *facetracking*). Warto pamiętać, że wśród metod badań biometrycznych, które swymi korzeniami sięgają wariografii, lokuje się również inne pomiary, w tym badanie reakcji galwanicznej skóry (*galvanic skin response*, GSR), elektroencefalografię (EEG) oraz elektrokardiografię (EKG). Eksploracyjny z założenia charakter badania powoduje, że zastosowana metodologia ograniczona została do dwóch narzędzi.

---

<sup>52</sup> Miniatury to małych rozmiarów obrazy, w dawnych książkach często były to portrety świętych.

<sup>53</sup> Bordiury to dekoracyjne obramowania tekstu, najczęściej w formie pasa z geometrycznymi lub roślinnymi ornamentami, czasami również z przedstawieniami figuralnymi.

## EYETRACKING

Pomiary okulograficzne prowadzone są poprzez rejestrowanie pozycji oka z określoną częstotliwością na sekundę<sup>54</sup>. Istnieją dwa podstawowe rodzaje okulografów: stacjonarne i mobilne. Pierwsze, stosowane w badaniach laboratoryjnych, zazwyczaj są umieszczone poniżej ekranu, na którym wyświetlany jest bodziec (film, zdjęcie, strona www). Okulografy mobilne, w lekkich obudowach przypominających oprawki okularów, pozwalają na prowadzenie badań poza laboratorium. Dzięki ich zastosowaniu możliwe jest monitorowanie ruchu oka, podczas gdy badany swobodnie przemieszcza się w rozmaitych przestrzeniach realnych lub podczas immersji w wirtualnej rzeczywistości<sup>55</sup>. Obydwa rodzaje okulografów pozwalają na mierzenie: fiksacji (punktów, na których zatrzymuje się wzrok badanego), sakad (sekwencji szybkich ruchów oczu pomiędzy fiksacjami), liczby mrugnięć oraz rozmiaru źrenicy<sup>56</sup>.

Dzięki pomiarom eyetrackingowym możliwe jest określenie, które fragmenty bodźca przyciągały uwagę badanych w pierwszej kolejności, czy były to te same elementy, na które badani patrzyli najdłużej i w końcu, które fragmenty zostały pominięte. Możliwe jest również określenie kolejności zapoznawania się z poszczególnymi elementami prezentowanego materiału. Należy wspomnieć, że przez długi czas uważano ruchy gałek ocznych za główne źródło informacji w badaniach ekspresji twarzy. I choć dziś badania eyetrackingowe są prowadzone przede wszystkim w celu określenia, jak rozkłada się uwaga badanego, pomiary oka mogą też wskazywać na niektóre stany emocjonalne, jak pobudzenie, stres, obciążenie poznawcze. Badania okulograficzne stosowane są obecnie m.in. w psychologii<sup>57</sup>, psycholingwistyce, projektowaniu przestrzeni<sup>58</sup>, marketingu<sup>59</sup>.

---

<sup>54</sup> R. Jung, W. Berger, *Fünfzig Jahre EEG. Hans Bergers Entdeckung des Elektrenkephalogramms und seine Ersten Befunde 1924-1931*, "Archiv Für Psychiatrie Und Nervenkrankheiten" 1979, nr 277, z. 4, s. 76.

<sup>55</sup> D. Cernea, A. Kerren, *A Survey of Technologies on the Rise for Emotion-Enhanced Interaction*, "Journal of Visual Languages and Computing" 2015, nr 31, s.76.

<sup>56</sup> Tamże.

<sup>57</sup> T. Roderer, C. M. Roebers, *Can You See Me Thinking (about My Answers)? Using Eye-Tracking to Illuminate Developmental Differences in Monitoring and Control Skills and Their Relation to Performance*, "Metacognition and Learning" 2014, nr 9, z.1.

<sup>58</sup> R. B. Noland i in., *Eye-Tracking Technology, Visual Preference Surveys, and Urban Design: Preliminary Evidence of an Effective Methodology*, "Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability", 2017, nr 10, z. 1, s. 98–110.

<sup>59</sup> K. Uggeldahl i in., *Choice Certainty in Discrete Choice Experiments: Will Eye Tracking Provide Useful Measures?*, "Journal of Choice Modelling" 2016, nr. 20, s. 35–48.

## FACETRACKING

*Facetracking*, czyli badanie mikroekspresji twarzy, jest metodą polegającą na monitorowaniu wyrazu twarzy badanego, aby móc zinterpretować stany emocjonalne, jakie badany przeżywa pod wpływem prezentowanego bodźca. Technika ta jest oparta na analizie ruchów i skurczów mięśni twarzy i wywodzi się z metody Facial Action Coding System (FACS), którą opracował Paul Ekman<sup>60</sup>. *Facetracking* pozwala na identyfikowanie stanów emocjonalnych opartych na siedmiu podstawowych emocjach (gniew, smutek, wstęś, lęk, radość, zdziwienie, pogarda) oraz wykrywanie krótkich stanów pobudzenia emocjonalnego, których badany najczęściej nie jest świadomy<sup>61</sup>.

*Facetracking* jest badaniem nieinwazyjnym. W pomiarach wykorzystywana jest wysokiej rozdzielczości kamera, która rejestruje twarz badanego oraz punkty referencyjne odpowiadające przyczepom mięśni aktywowanych w momencie odczuwania danej emocji. Oprogramowanie śledzi ruch tych punktów i przypisuje im wartości odpowiadające natężeniu przeżywanych emocji, porównując ją z ze zbiorem 6 milionów zdjęć osób z 75 różnych krajów, które sfotografowano w trakcie przeżywania różnych stanów emocjonalnych<sup>62</sup>. Pomiary reakcji mimicznych twarzy są stosowane w badaniach reakcji na rozmaite bodźce, jak obrazy, filmy<sup>63</sup>, strony internetowe<sup>64</sup>, produkty<sup>65</sup>.

## REALIZACJA BADANIA

Badanie recepcji cyfrowych kopii rękopisów zostało poprzedzone badaniem pilotażowym przeprowadzonym 19 marca 2018 r. na dwóch osobach dorosłych (jedna kobieta i jeden mężczyzna). W wyniku pilotażu potwierdzono przyjęte założenia badawcze i metodologiczne oraz wyeliminowano drobne błędy: zmieniono czas wyświetlania bodźców, wprowadzono drobne poprawki w instrukcjach dla respondentów i sposobie

---

<sup>60</sup> F. De la Torre, J. F. Cohn, *Facial Expression Analysis*, [w:] *Handbook of Face Recognition*, 2011, s. 247–75.

<sup>61</sup> D. Cernea, A. Kerren, *A Survey of Technologies...*

<sup>62</sup> iMotions, *Module: Affectiva Your Face Tells Everything Analyze Facial Expressions to Understand Emotional Reactions*, 2016; R. E. Jack i in., *Facial expressions of emotion are not culturally universal*, "Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America" 2012, nr 109, z. 19, s. 7241–44.

<sup>63</sup> M. Ardizzi i in., *When Age Matters: Differences in Facial Mimicry and Autonomic Responses to Peers' Emotions in Teenagers and Adults*, "PLOS ONE" 2014, nr 9, z. 10, s.

<sup>64</sup> K. Wise, S. Alhabash, H. Park, *Emotional responses during social information seeking on Facebook*, "Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking" 2010, z. 13, nr 5, s. 555–562.

<sup>65</sup> R. Ohme, M. Matukin, B. Pacula-Lesniak, *Biometric Measures for Interactive Advertising*, "Processing" 2011, nr 11, z. 2, s. 60–72; D. Rocha-Parra i in., *Application of Hedonic Dynamics Using Multiple-Sip Temporal-Liking and Facial Expression for Evaluation of a New Beverage*, "Food Quality and Preference" 2016, nr 52, s. 153–159.

nawigacji w materiałach. Właściwe badanie zostało przeprowadzone w Centrum Analiz Medialnych, na Wydziale Dziennikarstwa, Informacji i Bibliologii Uniwersytetu Warszawskiego 22 marca 2018 r., na grupie 10 osób. Ze względu na jego eksploracyjny charakter skorzystano z tzw. próby dogodnej, wskutek czego wśród respondentów znalazło się 5 studentów kierunków dziennikarskich oraz 5 pracowników Wydziału Dziennikarstwa, Informacji i Bibliologii. Rekrutacja do badania została poprzedzona krótkim rozpoznaniem zainteresowań potencjalnych respondentów – pracownicy prowadzący badania w obszarze nauki o książce oraz studenci ścieżek specjalistycznych w tym kierunku, nie byli rekrutowani do badania. W związku z powyższym do badania zrekrutowano osoby, których zainteresowania zarówno badawcze, jak i prywatne lokowały się daleko od dawnej książki.

W badaniu wykorzystano narzędzia pozwalające na prowadzenie pomiarów biometrycznych:

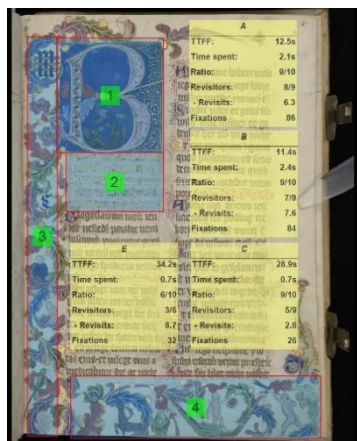
- okulograf TOBII X2-60 (60Hz), który pozwala na badanie ruchów gałek ocznych podczas korzystania z różnych przekazów medialnych, również aplikacji mobilnych (dzięki Mobile Device Solution)
- Affectiva Module (Facial Expression Analysis Engine) - rozwiązanie służące do monitorowania ekspresji mimicznej, a więc dokonywania pomiaru opartego na systemie kodowania ruchów mięśni twarzy; pomiar ten pozwala odczytać podstawowe emocje respondenta, towarzyszące odbiorowi bodźca.

Pomiary zostały zintegrowane i przeanalizowane na platformie iMotions. W wyniku przeprowadzonych pomiarów pozyskano materiał badawczy, który został poddany analizom. Choć na potrzeby niniejszego artykułu zdecydowano się na przeprowadzenie analiz zbiorczych (dotyczących wszystkich respondentów), możliwe jest również analizowanie oddzielnie pomiarów każdej z badanych osób.

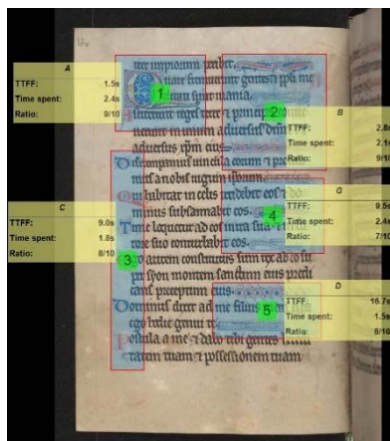
## WYNIKI BADANIA

W celu wypracowania odpowiedzi na postawione pytania badawcze posłużono się różnymi metodami analizy materiału empirycznego. W celu weryfikacji pierwszej hipotezy badawczej (H1: w pierwszej kolejności uwagę badanych przykuwają najbardziej zdobne elementy (miniatury, bordiury)) wygenerowano na każdym skanie tzw. *areas of interest* (AOI – obszary zainteresowania), które następnie przeanalizowano pod kątem czasu do pierwszej fiksacji (TTFF) oraz czasu, przez jaki badani patrzyli na nie. Na każdym z nich zaznaczono inną liczbę AOI. W przypadku *Psałterza florańskiego* były to 4 AOI, w przypadku *Psałterium Horae* – 5, zaś w przypadku *Graduale de sanctis* – 3. Warto nadmienić, że liczba i położenie wyznaczanych AOI jest arbitralną decyzją badacza i w tym przypadku starano się zaprezentować różne możliwości ich wyznaczania i umieszczania na badanym materiale.

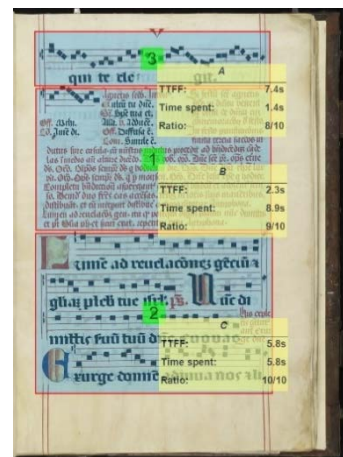




Ilustracja 1: Psalterz floriański – analiza AOI. Źródło: opracowanie własne



Ilustracja 2: Psalterium Horae – analiza AOI. Źródło: opracowanie własne



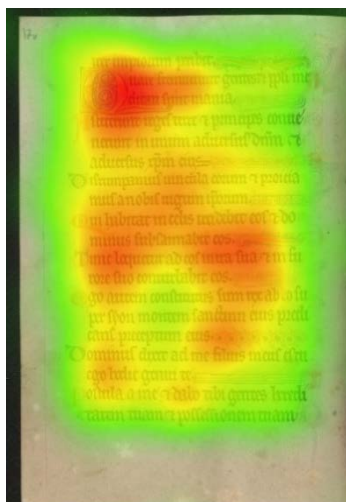
Ilustracja 3: Graduale de sanctis – analiza AOI. Źródło: opracowanie własne

Jak wykazała analiza pozyskanego materiału, badani przyglądając się skanowi *Psalterza floriańskiego* w pierwszej kolejności kierowali swój wzrok na rubrykowany<sup>66</sup> na złoto blok tekstu (AOI 2, TTFF 11,4 s.) poniżej imponującego inicjału<sup>67</sup>, a później właśnie na niego (AOI 1, TTFF 12,5 s.), by w dalszej kolejności zainteresować się bordiurami na dole karty (AOI 4, 28,9 s) oraz po jej lewej stronie (AOI 3, TTFF 34,2 s.). Jeśli chodzi o *Psalterium Horae*, w pierwszej kolejności patrzyli na inicjał w lewym górnym rogu strony (AOI 1, TTFF 1,5 s.) i zdobienia w prawym górnym rogu strony (AOI 2, TTFF 2,8 s.). Inicjały rozmieszczone pionowo wzdłuż kolumny tekstu (analizowane zbiorczo) przyciągały uwagę w trzeciej kolejności (AOI 3, TTFF 9 s.). W przypadku skanu *Graduale de sanctis* obszarem, który przykuwał uwagę badanych w pierwszej kolejności, był blok rubrykowanego tekstu pomieszczony pomiędzy dwoma blokami zapisu nutowego (AOI 1, TTFF 2,3 s.). Następnie badani patrzyli na zapis nutowy w niższej części strony (AOI 2, TTFF 5,8 s.), by na końcu patrzeć na zapis nutowy w jej górnej części (AOI 3, TTFF 7,4 s.).

By zweryfikować drugą hipotezę badawczą (H2: najdłużej badani zapoznają się ze szczególnie atrakcyjnymi elementami cyfrowych kopii rękopisów), wygenerowano tzw. mapy ciepłe, które wskazują obszary przyciągające wzrok badanych najdłużej.

<sup>66</sup> Rubrykowanie polega na wyróżnianiu fragmentów tekstu innym kolorem, najczęściej czerwonym, poprzez zapisywanie lub przekreślanie ich.

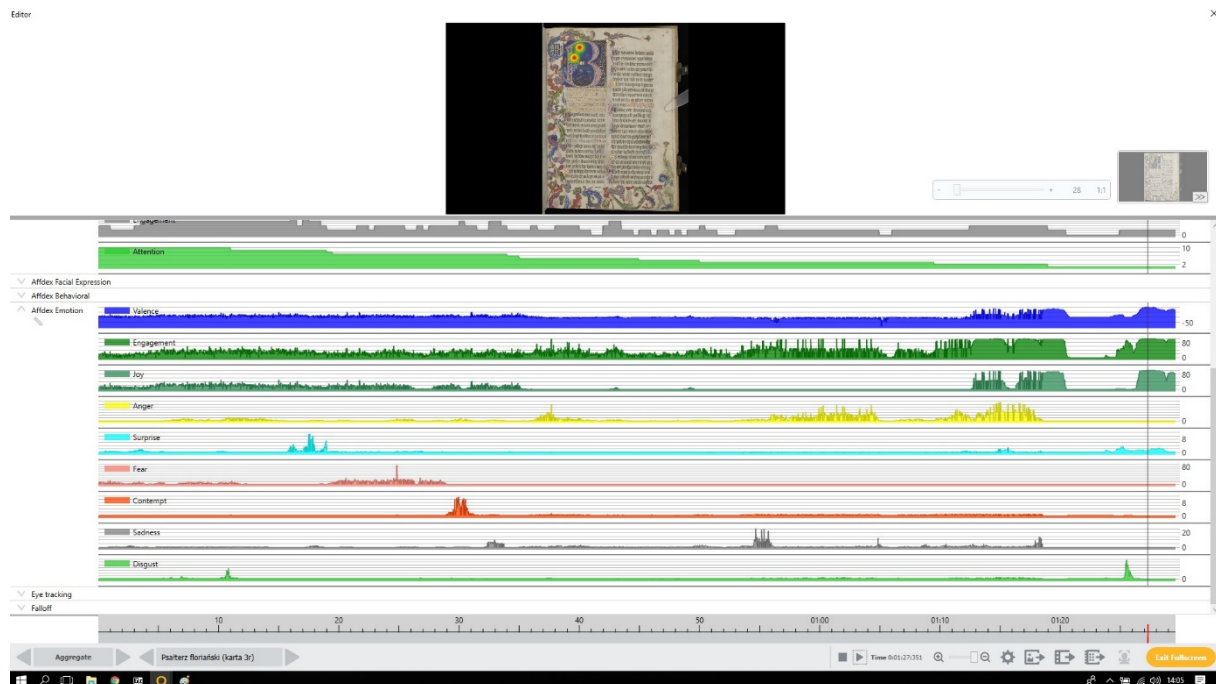
<sup>67</sup> Inicjał to czcionka wyróżniająca się kształtem, kolorem lub ozdobnością, która rozpoczyna akapit.



Ilustracja 4: Psalterz floriański – analiza map cieplnych. Źródło: opracowanie własne  
 Ilustracja 5: Psalterium Horae – analiza map cieplnych. Źródło: opracowanie własne  
 Ilustracja 6: Graduale de sanctis – analiza map cieplnych. Źródło: opracowanie własne

Mapy cieplne pozwalają zaobserwować ciekawe prawidłowości: podczas gdy najbardziej imponujące elementy skanów, jak choćby inicjał i bordiury *Psałterza floriańskiego*, koncentrują niewiele uwagi badanych, o tyle da się zauważyć większe skupienie na tekście, szczególnie na jego rubrykowanym fragmentach. Również w przypadku *Graduale de sanctis* możemy zauważyć, że to głównie tekst ogniskuje uwagę respondentów. Nieco inaczej jest w przypadku *Psalterium Horae*, w którym mamy do czynienia z licznymi, choć nieco drobniejszymi, zdobieniami w tekście. Tu uwaga respondentów rozprasza się pomiędzy nimi, przez co mamy do czynienia z kolorowym obszarem wskazującym zainteresowanie badanych, który obejmuje niemal całą stronę.

Weryfikacja trzeciej hipotezy badawczej (H3: zapoznawaniu się z cyfrowymi kopiami rękopisów towarzyszą pozytywne emocje (zainteresowanie, radość, zaciekawienie)) wiązała się z koniecznością przeprowadzenia analiz mikroekspresji twarzy uczestników badania. Niestety w tym obszarze natrafiono na trudności związane z różnicami w czasie wyświetlania poszczególnych bodźców, w związku z czym zdecydowano się na przeprowadzenie jedynie ograniczonych analiz. Zanim zaprezentowane zostaną wyniki pomiarów, warto wyjaśnić, że ilustracja nr 7 zawiera zagregowany zapis emocji, jakie pojawiały się u wszystkich badanych podczas oglądania skanu *Psałterza floriańskiego* (analogiczne analizy przeprowadzono dla dwóch pozostałych skanów). Widoczne na miniaturze skanu kolorowe punkty pokazują, na które miejsca skanu poszczególni badani patrzyli w momencie wykonania ilustracji (1 min 27 sek.). Umieszczone poniżej osie są przypisane do poszczególnych emocji, zaś natężenie pomiarów, zilustrowane zróżnicowaniem wysokości wykresów, oddaje ich intensywność (wartości przy poszczególnych osiach są różne).



Ilustracja 7: Psalterz floriański – analiza mikroekspresji twarzy. Źródło: opracowanie własne

Analiza pozyskanego materiału wskazuje, że badani gdy zapoznawali się ze skanem *Psalterza floriańskiego* nie odczuwali natężenia takich emocji jak smutek i pogarda, lecz radość (oś *Joy*, 4 od góry), której poziom jest wysoki przez niemal cały czas prezentowania tego skanu. Można jednak zauważyć, że zmienia się poziom uwagi – od wysokiego na początku ekspozycji, do niższego przy jej końcu (oś *Attention*, 1 od góry). Ciekawe, że w przypadku tego pomiaru można zaobserwować punktowe wychylenia takich emocji jak strach i złość, które nie występują na samym początku ekspozycji na bodziec. Podobne są wyniki pomiaru mikroekspresji twarzy badanych podczas oglądania skanu *Psalterium Horae*: w pierwszych sekundach mamy do czynienia z wychyleniem emocji mogących wskazywać na pozytywne reakcje na bodziec – jest to radość oraz zaskoczenie. W tym samym czasie mamy też do czynienia z zauważalnie wyższym poziomem zaangażowania i uwagi, niż pod koniec ekspozycji na ten bodziec. Należy jednak wspomnieć, że jednocześnie obserwujemy wychylenie na osi wskazującej na strach. Wraz z upływem czasu obserwujemy wzrost niezadowolenia, które wyraża się emocjami złości, pogardy, i wynika zapewne ze zniecierpliwienia podczas zapoznawania się z przedstawionym materiałem. Bardzo zbliżony jest schemat reakcji emocjonalnej na trzeci skan, tj. *Graduale de sanctis*. W tym przypadku początkowo odczuwana radość i zaskoczenie z upływem czasu ustępują złości i pogardzie. Zmienia się również poziom uwagi – od wysokiego w pierwszych sekundach do niskiego pod koniec czasu ekspozycji. Ciekawe, że w przypadku tego skanu obserwujemy wyraźniejsze niż w przypadku dwóch poprzednich wychylenia emocji negatywnych pod koniec czasu wyświetlania bodźca. Może mieć to związek z faktem, że skan ten był

wyświetlany na końcu badania, w związku z czym badani mogli odczuwać zniecierpliwienie oraz zniechęcenie.

Analiza mikroekspresji twarzy badanych ujawnia zatem pewien schemat odczuwania emocji podczas zapoznawania się z wybranymi skanami: odczuwane w pierwszych momentach kontaktu ze skanami radość, zaskoczenie i uwaga, ustępują miejsca zniecierpliwieniu i irytacji. Zjawisko to może to być związane z dwoma czynnikami: znudzeniem respondentów, którzy oglądali skan od kilkudziesięciu sekund lub pojawiającą się złością wynikającą z braku możliwości zrozumienia wyświetlanego tekstu. Notowany punktowo podwyższony poziom stresu może mieć swoje źródło w sytuacji laboratoryjnej, która jest silnie stresująca dla respondentów. Dodatkowe obciążenie w postaci kontaktu z (kolejnym) rękopisem, który jest dla nich niezrozumiały, może powodować występowanie uczuć negatywnych.

## WNIOSKI

Celem niniejszego artykułu było podjęcie próby zastanowienia się, czy metody badań biometrycznych mogą zasilić badania bibliologiczne. Na potrzeby tych rozważań przeprowadzono badanie recepcji cyfrowych kopii rękopisów średniowiecznych ze zbiorów biblioteki Polona. Pozyskane wyniki empiryczne pozwalają na weryfikację wysuniętych hipotez badawczych. Hipoteza pierwsza, w której założono, że uwagę badanych w pierwszej kolejności przykuwają najbardziej zdobne elementy (miniatury, bordiury), została sfalsyfikowana. Przeprowadzone badania okulograficzne wykazały, że w przypadku dwóch z trzech skanów respondenci w pierwszej kolejności zwracali uwagę na rubrykowane na złoto lub czerwono fragmenty tekstu, jedynie w przypadku jednego rękopisu zauważono skupienie uwagi w pierwszej kolejności na zdobieniach. Również druga hipoteza, zakładająca, że to właśnie elementy najbardziej zdobne będą przyciągać uwagę badanych najdłużej, została sfalsyfikowana. Analiza wygenerowanych map cieplnych wskazuje, że to bloki tekstu najdłużej przykuwają wzrok badanych. Jest to o tyle zaskakujące, że żaden z przedstawionych rękopisów nie był napisany w języku znanym respondentom (były to fragmenty łacińskie lub niemieckie). Jak się wydaje mniejsze znaczenie ma zatem dla badanych atrakcyjność wizualna rękopisów, większe zaś nawyki warunkujące chęć przeczytania prezentowanego tekstu. Być może to właśnie dążenie do przeczytania przedstawionego fragmentu tekstu ma tu duże znaczenie, choć oczywiście potwierdzenie tego przypuszczenia wymagałoby dalszych badań empirycznych, prawdopodobnie z wykorzystaniem metodologii jakościowej, która pozwoliłaby na zrozumienie motywacji zachowań badanych. Z kolei jeśli chodzi o trzecią hipotezę, zakładającą, że zapoznawaniu się z kopiami rękopisów towarzyszą pozytywne emocje, została potwierdzona, choć należy zaznaczyć, że emocje te pojawiały się u badanych w pierwszych sekundach kontaktu z

prezentowanymi materiałami. Jak się wydaje można wnioskować o pozytywnym efekcie wrażeniowym („efekt wow”) w momencie kontaktu ze skanem, który z czasem ustępuje irytacji i zniecierpliwieniu badanych.

Falsyfikacja dwóch hipotez i częściowe potwierdzenie jednej wskazują, że intuicje badawcze autorki niniejszego tekstu nie zostały potwierdzone. Wskazywać to może na potrzebę stosowania pomiarów biometrycznych w zakresie uzupełnienia i rozszerzenia wglądu w to, co wiemy na temat odbioru materiałów zgromadzonych m.in. w zbiorach bibliotek cyfrowych. Tym samym, przeprowadzone badanie wskazuje na znaczny potencjał wykorzystania metod badań biometrycznych na gruncie bibliologii. Poznanie reakcji psychofizjologicznych badanych pozwala wypracować odpowiedzi na pytania badawcze dotyczące natychmiastowych reakcji powstających podczas kontaktu badanego z książką, rękopisem lub innym dokumentem, wzbogacając perspektywę bibliologiczną o cenny wgląd w reakcje osoby korzystającej z dokumentu. Uzyskiwana tą drogą wiedza może być wykorzystywana m.in. w projektowaniu wystaw, działaniach edukacyjnych oraz publikacjach o charakterze dydaktycznym.

#### ZAKOŃCZENIE

W świetle powyższych wyników, metody badań biometrycznych wydają się być obiecującym uzupełnieniem metod badań bibliologicznych, szczególnie w zakresie wypracowywania odpowiedzi na pytania dotyczące skutku oddziaływania komunikatu przekazywanego w różnego rodzaju dokumentach. Badania biometryczne umieszczają bowiem w swoim centrum odbiorcę komunikatu i jego reakcje psychofizjologiczne, bibliologiczne zaś – książkę, dokument (z wyłączeniem funkcjonalnej koncepcji książki, tj. badania recepcji i jej społecznych funkcji). Szczególnie w kontekście wzmiankowanych przemian kultury oraz modeli uczestnictwa w niej, ważne staje się poszerzenie wachlarza metod badawczych, które pozwolą poznać i zrozumieć, kiedy, jak często i z jakim efektem przyswajane są rozmaite komunikaty. Przeprowadzone na użytek niniejszego artykułu badanie eksploracyjne, którego celem było określenie, czy metody badań bibliologicznych mogą być zasilone badaniami biometrycznymi, wskazują na potencjał ich zastosowania.

Jak zaznaczono we wstępie, przeprowadzone badanie miało charakter narzędziowy – jego celem była weryfikacja użyteczności badań biometrycznych w bibliologii. Artykuł ma zatem charakter metodologiczny, czy raczej metodyczny, a nie *stricte* bibliologiczny. Niemniej wydaje się, że zarysowana w niniejszym artykule perspektywa rozszerzenia badań bibliologicznych o możliwość wglądu w natychmiastowe reakcje użytkowników dokumentów, co umożliwiają metody badań biometrycznych, wydaje się być tyleż interesująca, co potrzebna.

### Literatura

1. Ardizzi, M. i in., *When age matters: differences in facial mimicry and autonomic responses to peers' emotions in teenagers and adults*, "PLoS ONE" 2014, nr 9, z. 10, s.
2. Bieńkowska, B., *Metody bibliologiczne w badaniach dziejów nauki*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1989, nr 34, z. 2, s. 331-342.
3. Bułhak, H., *Metoda typograficzna w badaniach nad dawną książką. Uwagi i refleksje*, „Biuletyn Poligraficzny” 1977, nr 10, z. 2, s. 37-53.
4. Cernea, D., Kerren, A., *A survey of technologies on the rise for emotion-enhanced interaction*, "Journal of Visual Languages and Computing" 2015, nr 31, s. 70-86.
5. *Encyklopedia książki*. Pod red. A. Żbikowskiej-Migoń i M. Skalskiej-Zlat. Wrocław 2017.
6. Filiciak, M., *Media. Wersja beta. Film i telewizja w czasach gier komputerowych i internetu*, Gdańsk 2013.
7. Frey, A. i in., *Decision-making in information seeking on texts: an eye-fixation-related potentials investigation*, "Frontiers in Systems Neuroscience" 2013, nr. 7. August, s. 1–22.
8. Gwizdka, J., *News stories relevance effects on eye-movements*, "Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications - ETRA '14" 2014, s. 283–286.
9. iMotions, *Module: Affectiva Your Face Tells Everything Analyze Facial Expressions to Understand Emotional Reactions*, 2016;
10. Jack, R. E. i in., *Facial expressions of emotion are not culturally universal*, "Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America" 2012, nr 109, z. 19, s. 7241–7244.
11. Juda, M., *Pismo drukowane w Polsce XV–XVIII wieku*, Lublin 2001.
12. Jung, R., Berger, W., *Fünfzig Jahre EEG. Hans Bergers Entdeckung des Elektrenkephalogramms und seine Ersten Befunde 1924-1931*, "Archiv Für Psychiatrie Und Nervenkrankheiten" 1979, nr 277, z. 4, s. 279-300.
13. Kang, H., *Understanding online reading through the eyes of first and second language readers: an exploratory study*, "Computers and Education" (2014), nr. 73, s. 1–8.
14. Kocójowa, M., *Potrzeby oczekiwania w zakresie badań proweniencyjnych*. [w:] *Bibliologia dyscypliną integrującą*, Warszawa 1993, s. 329–336.
15. Kocowski, B., *Zadania i metody badań proweniencyjnych w zakresie starych druków*, „Przegląd Biblioteczny” 1951, nr 19, z. 1/2, s. 72-84.
16. Krajewski, M., *W kierunku relacyjnej koncepcji uczestnictwa w kulturze*, „Kultura i Społeczeństwo” 2013, nr 57, z. 1, s. 29-67.
17. *Książka dawna i jej właściciele: zbiór studiów*, T 1./T 2. Red. D. Sidorowicz-Mulak, A. Franczyk-Cegła, Wrocław 2017.
18. Kules, B. i in., *What do exploratory searchers look at in a faceted search interface?*, "JCDL '09 Proceedings of the 9th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries" 2009, s. 313–322.

19. Lewandowska, A., Zalewska, K., Zielińska, K.: *ABC Podstawy prowadzenia badań proweniencyjnych*, „Szkolenia Narodowego Instytutu Muzealnictwa i Ochrony Zbiorów” 2015, nr 9.
20. Lopatovska, I., Arapakis, I., *Theories, methods and current research on emotions in library and information science, information retrieval and human-computer interaction*, “Information Processing and Management” 2011, nr. 47, z. 4, s. 575–592.
21. Lueg, C.P., *Characteristics of Human Perception and Their Relevance When Studying Information Behavior*, “Journal of Documentation” 2014, nr. 70, z. 4, s. 562–574.
22. Manovich, L., *Język nowych mediów*, Warszawa 2006.
23. Mierzecka, A., Suminas, A., *Cyfrowa przestrzeń jako narzędzie organizacji, udostępniania i promocji oferty bibliotek akademickich*, „Kultura Popularna” 2016, nr. 50, z. 4, s. 50–63.
24. Noland, R. B. i in., *Eye-Tracking Technology, Visual Preference Surveys, and Urban Design: Preliminary Evidence of an Effective Methodology*, “Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability” , 2017, nr 10, z. 1, s. 98–110.
25. Ohme, R., Matukin, M., Pacula-Lesniak, B., *Biometric Measures for Interactive Advertising*, “Processing” 2011, nr 11, z.2, s. 60–72;
26. Pacek, J., *Bibliografia w zmieniającym się środowisku informacyjnym*, Warszawa 2010.
27. Pian, W., Khoo, C.S.G., Chang, Y.K., *Relevance Judgment When Browsing a Health Discussion Forum: Content Analysis of Eye Fixations*, “Libres” 2014, nr 24, z. 2, s. 132-147.
28. Pidtypczak-Majerowicz, M.: *Badania proweniencyjne w zbiorach starych druków bibliotek naukowych w Polsce i na Białorusi [w:] Kultura książki ziem wschodniego i południowego pogranicza Polski (XVI-XX wiek). Paralele i różnice*, Red. J. Gwioździk, E. Różycki. Katowice 2004, s. 457-462.
29. Pokorzyńska, E., *Kolekcje cyfrowe opraw zabytkowych [w:] Oblicza przestrzeni informacyjnej w dobie Web 2.0*. Red. K. Domańska, E. Głowacka, P. Marzec. Bydgoszcz, 2016, s. 220-231.
30. Rocha-Parra, D. i in., *Application of Hedonic Dynamics Using Multiple-Sip Temporal-Liking and Facial Expression for Evaluation of a New Beverage*, “Food Quality and Preference” 2016, nr 52, s. 153–159.
31. Roderer, T., Roebers, C. M., *Can You See Me Thinking (about My Answers)? Using Eye-Tracking to Illuminate Developmental Differences in Monitoring and Control Skills and Their Relation to Performance*, “Metacognition and Learning” 2014, nr 9, z.1, s. 1-23.
32. Skalska-Zlat, M., *Bibliografia w Polsce. Naukoznawcza analiza dyscypliny 1945-1996*. Wrocław 2002.
33. Taub, M. i in., *Using multi-channel data with multi-level modeling to assess in-game performance during gameplay with Crystal Island*, “Computers in Human Behavior”, 2017 (in press).
34. Torre, De la, F., Cohn, J. F., *Facial Expression Analysis*, [w:] *Handbook of Face Recognition*, 2011.
35. Uggeldahl, K. i in., *Choice Certainty in Discrete Choice Experiments: Will Eye Tracking Provide Useful Measures?*, “Journal of Choice Modelling” 2016, nr. 20, s. 35–48.

36. Wang, Y., Xie, I., Lee, S., *Explore eye movement patterns in search result evaluation and individual document evaluation*, "Proceedings of the Association for Information Science and Technology" 2015, nr 52, z. 1, s. 1-4.
37. Wiencek, I., *Stare druki – o potrzebie portalu informacyjnego i ogólnopolskiej bazy proweniencji*, „Z Badań nad Książką i Księgozbiorami Historycznymi” 2012, vol. 6, s. 219-242.
38. Wise, K., Alhabash, S., Park, H., *Emotional responses during social information seeking on facebook*, "Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking" 2010, z. 13, nr 5, s. 555-562.