

## Rekonstrukcje obrazów fotograficznych: przegląd technik stosowanych dawniej i obecnie

Tomasz Kozielec

notes 17\_2015  
konserwatorski

**Summary:** Tomasz Kozielec, *Reconstruction of a Photographic Image: A Survey of Old and Present Techniques*

Because of photographic deterioration (caused mainly by fading, abrasion, cracking, losses etc.) different techniques of reconstruction have been used since the 19<sup>th</sup> century. The author focused on and indicated the possibilities and limitations of the following techniques: chemical restoration, photographic manipulations, autoradiography, infrared and digital methods. An important alternative for the oldest chemical treatment is currently digital restoration, whose safety is widely known among restorers since renovation works are carried out on digital copies. The examples of solutions of digital reconstructions were presented. Some of the creation procedures of the digital image should be of special attention because of a harmful influence of some factors (such as light, non-flat objects, etc.) on old and degraded photographic materials.

*Jak żywy organizm, rodzi się z ziarenek srebra, które kiełkują;  
przez chwilę rozwija się, a później starzeje.  
Atakowane przez światło, wilgoć – zdjęcie blednie,  
wyczerpuje się, znika*  
Roland Barthes<sup>1</sup>

— Różne rodzaje zniszczeń występujące na materiałach negatywowych i pozytywowych zmusiły specjalistów do podjęcia prób rekonstrukcji zniszczonego obrazu fotograficznego. Zniszczenia te mogą mieć postać często spotykanego płowienia odbitek, zarysowań, spękań, wykruszeń, zatarć, a nawet powstawania rozległych ubytków. Próby polepszenia jakości obrazu fotograficznego, w tym rekonstrukcji spłowiałego obrazu, zarysowań, plam itd., podejmowano już w XIX wieku. W ciągu dziesięcioleci – wraz z rozwojem technik fotograficznych, chemii, urządzeń diagnostycznych oraz pojawieniem się komputerów z oprogramowaniem graficznym – opracowano wiele metod umożliwiających jego rekonstrukcję.

Motto niniejszego artykułu, zaczerpnięte z publikacji Rolanda Barthes'a, przypomina nam, że nie jesteśmy w stanie zapanować nad przemijaniem rzeczy, które są materialne. Nawet najlepsze metody konserwacji nie przyczynią się do wiecznego trwania zabytków; zniszczą je zachodzące stopniowo procesy starzeniowe, czasem konserwatorskie błędy, nieodpowiednie materiały, niefachowo wykonane prace czy wydarzenia losowe, nad którymi nie będziemy w stanie zapanować. Nie zmienia to jednak celowości działań konserwatora zabytków, który w swojej pracy powinien dołożyć wszelkich starań zgodnych z wytycz-

<sup>1</sup> R. Barthes, *Światło obrazu. Uwagi o fotografii*, Warszawa 1996, s. 158.

nymi etyki zawodowej. Współczesne metody konserwacji i istniejące technologie mogą przyczynić się do jak najdłuższego zachowania oryginałów zabytków i/lub przetrwania ich treści.

Prezentowany tekst jest przeglądem metod rekonstrukcji obrazu fotograficznego stosowanych od XIX wieku. Przedstawione zostaną te metody, które uznano za najistotniejsze dla rozwoju technik rekonstrukcji, jakim poddawane są zniszczone obrazy fotograficzne. Zniszczenia te nastąpiły w wyniku oddziaływania bardzo różnych czynników. Można zaobserwować:

- zanikanie całego obrazu fotograficznego: płowienie lub ciemnienie (fot. 1);
- lokalne zmiany barwne spowodowane czynnikami chemicznymi (fot. 2 i 3);
- ubytki i zarysowania (fot. 4) oraz wiele innych.

### **Metody chemiczne**

Bardzo niepokojącym zjawiskiem, dostrzeżonym już w XIX wieku przez wielu fotografów, były różnego rodzaju niepożądane zmiany kolorystyczne w fotografiach, pojawiające się w stosunkowo krótkim czasie od ich wykonania. Tendencje do zmian kolorystycznych odbitek fotograficznych starano się w pewnych przypadkach niwelować jeszcze w trakcie ich obróbki chemicznej. Na przykład zauważono, że odbitki przetrzymywane przez pewien czas przed tonowaniem chemicznym często później zmieniały kolor na żółty lub brązowy i stawały się całkowicie odbarwione. Starano się wówczas zapobiec zmianom przez umieszczenie odbitek przed tonowaniem w 2% roztworze amoniaku, a następnie powtórzenie takiej samej kąpieli po tonowaniu, na koniec zaś dodanie kilku kropli amoniaku do kąpieli utrwalającej. Czyniono też spostrzeżenia dotyczące płowienia fotografii. Stwierdzono, że wykończone odbitki,



Fot. 1a



Fot. 1b



Fot. 1c

**Fot. 1.**

Przykłady różnych postaci zanikania obrazu fotograficznego na podłożach papierowych:

fot. 1a – całkowicie ściemniata,

fot. 1b – pociemniata w wyniku złego utrwalenia,

fot. 1c – intensywnie spłowiała

(fot. T. Koziulec, zbiory Mogens S. Koch i ZKPIS)

które płowieją w wyniku oddziaływania światła bądź pod wpływem innych czynników, nigdy nie mogą być poddane satysfakcjonującej restauracji<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> W.E. Woodbury, *The Encyclopedic Dictionary of Photography*, New York 1896, s. 427.



Fot. 2.

Inne przykłady zniszczeń chemicznych obrazu fotograficznego, które mogą podlegać rekonstrukcjom: fotografia po lewej – zniszczenia spowodowane pozostałościami utrwalacza; po prawej – zmiany barwne będące skutkiem dotykania fotografii palcami

Już w pierwszej połowie XIX wieku twórca fotografii na papierze, William Henry Fox Talbot, borykał się z problemem płowienia wynalazków fotograficznych. W tekście dotyczącym jednego ze swoich patentów, datowanym na 1841 rok, pisał, że kalotypy czasem ulegają rozjaśnieniu (płowieniu), w związku z czym uzyskiwane z nich kopie są gorszej jakości. Zjawisku temu można było zapobiec, stosując zalecany przez niego zabieg, który miał na celu „ożywienie” obrazu kalotypowego. Wystarczyło przemyć fotografię przy świetle lampy w roztworze kompleksu azotanu srebra z kwasem galusowym (*gallo-nitrate of silver*), a następnie ogrzać. Uzyskiwano w ten sposób względne ściemnienie cieni, podczas gdy jasne partie pozostawały niezmienione. Odbitka musiała być ponownie utrwalona. W ten sam sposób można było



Fot. 3



Fot. 4

**Fot. 3.**

Przykład stopniowo niszczącego obrazu dagerotypowego – zmiany chemiczne zachodzą od brzegów fotografii (fot. T. Kozielec, zbiory Mogens S. Koch)

**Fot. 4.**

Przykład często występującego rodzaju zniszczenia – zarysowania odbitek odłaniające białe podłoże papieru barytowego (fot. T. Kozielec, zbiory Mogens S. Koch)

wzmocnić fotografie wykonane według innych opisów technologicznych – niebędących już wynalazkami Talbota – ale uzyskiwano efekt gorszej jakości, dlatego nie zalecał on w takich przypadkach używania opracowanej przez siebie metody<sup>3</sup>.

Problem plwienia fotografii nurtował nie tylko fotografów dziewiętnastowiecznych, którzy próbowali wyjaśnić przyczyny zjawisk odpowiedzialnych za postępującą degradację odbitek. Interesowali się nim także inni specjaliści, którzy dzielili się wynikami swoich prac na łamach czasopism z różnych dziedzin. Świadczyło to o zainteresowaniu problematyką zanikania obrazu fotograficznego i o powszechności problemu.

Zabiegi chemicznej rekonstrukcji spłowiałych fotografii stosowano nierzadko już w XIX wieku. Na bazie licznych prób pojawiło się wiele receptur. Były one podstawą dla opracowanych w XX wieku metod restauracji chemicznej. Któż lepiej niż dziewiętnastowieczni specjaliści-fotografowie znał w praktyce sposoby tworzenia papierów fotograficznych i obróbki chemicznej?

Jednym z przykładów stosowanych receptur było użycie związków rtęci. Zażółconą odbitkę zanurzano w rozcieńczonym roztworze chlorku rtęci (*bichloride of mercury*) aż do zaniku zażółcenia. Następnie była ona dobrze płukana w celu usunięcia chlorku. Nie było konieczne zdejmowanie odbitki naklejonej z podkładu. W takim przypadku należało na pewien czas przyłożyć do odbitki bibułę nasączoną chlorkiem rtęci. W tej metodzie właściwie nie uzyskiwano odnowienia utraconego detalu. Zauważano, że fotografie wzmocnione w ten sposób zawsze

---

<sup>3</sup> *Specification of the Patent Granted to William Henry Fox Talbot, of Lacock Abbey, in the County of Wilts, Esquire, for Improvements in Obtaining Pictures or Representations of Objects. Sealed February 8, 1841, w: The Repertory of Patent Inventions, and Other Discoveries & Improvements in Arts, Manufactures, and Agriculture, t. 16, London 1841, s. 168–169.*

miały bardziej ciepły ton niż w oryginale. Obawiano się, czy zabieg ten będzie trwały, ponieważ jednak nie zaobserwowano niepokojących zmian, uznano, że jest to odpowiednia metoda<sup>4</sup>.

Inną używaną substancją był chlorek złota – znany z pracowni fotograficznych jako substancja tonująca. Spłowiącą odbitkę należało umieścić w roztworze chlorku złota i pozostawić na 3–4 godziny w pomieszczeniu osłoniętym od światła lub na kilka minut w świetle słonecznym. Odbitka musiała być utrwalona w roztworze tiosiarczanu sodu<sup>5</sup>.

Warto na pewno zaprezentować jeszcze informacje, jakie odnaleźć można w encyklopedii redagowanej przez Bernarda E. Jonesa na temat restauracji spłowiących fotografii. Podkreślono w niej, że restauracja odbitek na papierach do kopiowania (ang. *printing-out print*, POP) jest zabiegiem dużego ryzyka. Jeśli są to fotografie stare, zażółcone, a przy tym wartościowe, zanim podjęte będą jakiegokolwiek zabiegi, powinny zostać skopiowane, najlepiej przez niebieskie szkło, ponieważ może dojść do zniszczenia odbitki.

Metody restauracji chemicznej obrazu okazywały się mniej lub bardziej skuteczne i zawsze wymagały stosowania z wielką ostrożnością. Wszystkie detale, które zniknęły ze spłowiącej odbitki, nie mogły być przywrócone, zabiegi restauracji zaś, których celem jest wzmocnienie słabo widocznych partii odbitki, mogą być równie dobrze zrealizowane poprzez wykonanie odpowiedniej kopii fotografii. Jak podaje dalej Jones, jedną z metod chemicznej restauracji odbitek albuminowych był zabieg z roztworem chlorku rtęci – wypłukanie, a następnie wywołanie chemiczne w starym roztworze hydrochinonu lub metolu (bez bromu);

---

4 *Restoration of Faded Photographs*, „The Manufacturer and Builder” 1884, t. 16, nr 8, s. 187.

5 *Restoration of Faded Photographs*, w: D.A. Wells (red.), *Annual of Scientific Discovery: or, Year-Book of Facts in Science and Art for 1863*, Boston 1863, s. 181.



jeszcze lepsze było zanurzenie w 5% roztworze siarczynu sodu i na koniec dobre wypłukanie.

Metoda ta jednak nie gwarantowała pozytywnego rezultatu. Opracowano też inny sposób godny uwagi, za który jego autor, Heinrich Jandaurek, uzyskał w 1888 roku srebrny medal. Do restauracji spłwiałych fotografii srebrowych stosował roztwór składający się z dwóch części – A: woda destylowana (35 uncji), wolframian sodu (608 gran; gran to jednostka masy równa 0,0648 grama), B: woda destylowana (1 uncja), węgiel wapnia – czysty (5 gran), chlorek wapnia (1,2 grana), chlorek złota i chlorek srebra (5 gran). Spłwiałe odbitki były oddzielane od podłoża, dobrze myte, a następnie umieszczane w 8 uncjach roztworu A, do którego dodawano 1/4–1/2 uncji roztworu B. Odbitki pozostawały w takim roztworze do momentu uzyskania odpowiedniego fioletowego koloru. Następnie były dobrze wypłukiwane i utrwalane w tiosiarczanie sodu (1 uncja utrwalacza na 10 uncji wody) aż do momentu zaniku zażółcenia, co mogło zająć godzinę lub więcej. Na koniec starannie je płukano<sup>6</sup>.

Rekonstrukcje obrazu fotograficznego w XIX wieku dotyczyły nie tylko fotografii na papierze. Zabiegi takie przeprowadzano również na przykład na dagerotypach, często wzmacniano też negatywy. Obserwano przy tym niestety negatywne skutki zastosowania substancji chemicznych do intensyfikacji. Zauważono chociażby, że słabe negatywy poddane chemicznej intensyfikacji chlorkiem rtęci wykazywały tendencję do płowienia i utraty świetlistości (*brillancy*)<sup>7</sup>. Niektóre zabiegi chemicznej restauracji były bardzo efektywne, co mogło stanowić dużą pokusę dla konserwatorów. Przykłady użycia dawnych receptur

---

<sup>6</sup> B.E. Jones (red.), *Cassell's Cyclopaedia of Photography*, New York 1911, s. 236; jednostki masy i objętości wraz z przelicznikami zestawiono pod hasłem *Weights and measures*, s. 562–563.

<sup>7</sup> W.E. Woodbury, dz. cyt., s. 427.

z chlorkiem rtęci<sup>8</sup> oraz z chlorkiem złota<sup>9</sup> pokazano ku przestrodze, z uwagi na nieprzewidywalność tego typu procesów, na fotografiach 5 i 6.

Rekonstrukcje chemiczne stały się przedmiotem licznych badań konserwatorskich. Poświęcono im wiele uwagi w fachowej literaturze konserwatorskiej i chemicznej. Opracowano liczne receptury chemiczne stosowane do tego typu zabiegów. W różnych podręcznikach z zakresu konserwacji obszernie opisano metody chemicznej intensyfikacji obrazu<sup>10</sup>. Niektóre z nich znajdziemy także w polskich wydaniach, m.in. w jednej ze znanych publikacji Zenona Harasyma<sup>11</sup>. Choć wizualne efekty obróbki chemicznej zabytkowych fotografii są w niektórych przypadkach bardzo efektowne, od wielu już lat panuje tendencja do odchodzenia od używania tego typu zabiegów. Wokół metod chemicznej intensyfikacji obrazu powstało bowiem wiele kontrowersji. Przede wszystkim należy podkreślić nieprzewidywalność tych zabiegów. Na jednym ze spotkań grupy PMG (*Photographic Material Group*) Amerykańskiego Instytutu Konserwacji Ian i Angela Moor omówili temat *Intensification and the Principles of Conservation*. Autorzy przedstawili cztery bardzo ważne dla konserwatorów wnioski: 1) wszystkie używane podczas zabiegu intensyfikacji chemikalia zapoczątkowują powstawanie dalszych zanieczyszczeń; 2) intensyfikacja powoduje zmianę wszystkich istotnych cech odbitki; 3) nie jest odwracalna; 4) poprzez wprowadzanie nieusuwalnych kompleksów chemicznych zwiększa ona niestabilność i tak już niestabilnego materiału<sup>12</sup>. W badaniach nad intensyfikacją odbitek przy zastosowaniu

---

<sup>8</sup> *Restoration of Faded Photographs*, „The Manufacturer...”, dz. cyt.

<sup>9</sup> *Restoration of Faded Photographs*, w: D.A. Wells (red.), dz. cyt.

<sup>10</sup> K.B. Hendricks i in., *Fundamentals of Photograph Conservation*, Toronto 1991, s. 387–398.

<sup>11</sup> Z. Harasym, *Stare fotografie. Poradnik kolekcjonera*, Warszawa 2005, s. 245, 251.

<sup>12</sup> *PMG Winter Meeting*, Abbey Newsletter 1985, t. 9, nr 4, <http://cool.conservation-us.org/byorg/abbey/an/an09/an09-4/an09-406.html> [dostęp: 10.04.2015].

dwóch rodzajów zabiegów (z chlorkiem złota i borowodorkiem potasu) Valerie Baas, Judith J. Bischoff i Leon P. Stodulski uzyskali szerokie spektrum wyników intensyfikacji, które ocenili w skali: od złych do nadzwyczaj dobrych. Ta nieprzewidywalność, zależna od wielu czynników, jest specyficzną cechą tego typu zabiegów chemicznych. Drugą cechą, na którą zwrócono uwagę, jest nieodwracalność tych zabiegów<sup>13</sup>. Anna Michaś wypowiedziała się negatywnie o chemicznej rekonstrukcji obrazu fotograficznego<sup>14</sup>.

Tematyka chemicznej intensyfikacji obrazu jest ważnym zagadnieniem również z tego względu, że niektóre fotografie, jakie spotyka się w zbiorach z XIX wieku, wykazują odmienny odcień, nietypowe zmiany barwne w obrazie fotograficznym, czy też pojawianie się różnego typu lokalnych zmian. Mogą to być fotografie (a przynajmniej część z nich), które poddawane były zabiegom chemicznej intensyfikacji.

Być może dzięki rozwojowi chemii konserwatorskiej w przyszłości opracowane zostaną bezpieczne metody intensyfikacji środkami chemicznymi, na razie jednak – w związku z istniejącymi kontrowersjami – nie zaleca się stosowania tego typu zabiegów chemicznych na obiektach zabytkowych. Fotografie zabytkowe mają inny skład – zawierają produkty powodujące ich degradację, na przykład oprócz ziaren srebra znajduje się tam też siarczek srebra, jak również produkty starzenia się papierowego podłoża i spoiw.

---

<sup>13</sup> V. Baas, J.J. Bischoff, L.P. Stodulski, *Ongoing Investigations Into Chemical Image Enhancement of Faded Vintage Photographic Prints*, „Topics in Photographic Preservation” 1993, t. 5, s. 110, <http://cool.conservation-us.org/coolaic/sg/topics/v05/pmgto5-13.pdf> [dostęp: 08.10.2015].

<sup>14</sup> A. Michaś, *Co powinieneś wiedzieć, zanim oddasz fotografie do konserwacji*, referat wygłoszony na konferencji *Czas zatrzymany... Fotografie w spuściznach uczonych i twórców*, Polska Akademia Umiejętności, Kraków, 19–20 czerwca 2013 r.



**Fot. 5.**

Efekt wzmocnienia chemicznego spłowiełej, zażółconej fotografii żelatynowej (POP) przy użyciu chlorku rtęci(II). Widoczna jest częściowa rekonstrukcja barwy obrazu fotograficznego (zmiana z zażółcenia w kierunku fioletowo-brązowym). Przykład ten ilustruje brak wzmocnienia kontrastu, a także brak istotnego polepszenia czytelności detali. Lepszym i w pełni bezpiecznym rozwiązaniem byłaby w tym przypadku rekonstrukcja cyfrowa obrazu (fot. T. Kozielec, próby ze zbiorów ZKPiS)

### **Praktyki fotograficzne stosowane w tradycyjnym warsztacie fotograficznym**

W prężnie eksperymentujących w XIX wieku pracowniach fotograficznych wynaleziono i wprowadzono szereg nowych materiałów fotograficznych, które z czasem stały się standardowo używaną bazą materiałową. Większość odkryć fotograficznych miała miejsce właśnie w XIX stuleciu, w XX wieku jedynie je rozwijano. Jedną z metod rekonstrukcji spłowiełego obrazu fotograficznego było przezfotografowywanie słabo czytelnego obrazu. W XIX wieku była to powszechnie praktykowana metoda powielania treści fotografii w postaci unikatowych odbitek



Fot. 6.

Negatywny przykład wzmocnienia chemicznego spłowiełej, zażółconej fotografii żelatynowej (POP) przy użyciu roztworu chlorku złota(III) i utwaleniu. Widoczna jest bardzo nierównomierna intensyfikacja odbitki – wzmocniła się ona prawie wyłącznie w partiach cieni. Przykład ten świadczy o bardzo dużej nieprzewidywalności zabiegów tzw. chemicznej restauracji (fot. T. Kozielec, próby ze zbiorów ZKPiS)

(*unique prints*) lub w sytuacji, kiedy nie było dostępu do negatywu. Fotografie prze-fotografowywano bezkontaktowo, ale istniały też techniki ingerujące w strukturę fotografii. Na przykład odbitkę pokrywano warstwą emalującą (nitrocelulozową). Innym sposobem było zanurzenie jej na pewien czas w wodzie, następnie ściśnięcie pomiędzy dwiema szklanymi płytkami, po czym fotografowanie przez szkło. Metodę tę stosowano w przypadku fotografii albuminowych<sup>15</sup>. Powyższe techniki powodowały zwiększenie stopnia nasycenia obrazu, a więc poprawę jego czytelności przy reprodukowaniu.

W celach reprodukcyjnych stosowano odpowiednie materiały i techniki fotograficzne już na etapie robienia zdjęć, ale również podczas wykonywania odbitek. Fotograf – niekiedy wręcz wirtuoz fotografii – dysponował szeregiem potencjalnych „narzędzi”, dzięki którym mógł dokonywać rzeczy prawie niemożliwych.

Fotografowie byli w stanie zwiększyć kontrast reprodukowanej odbitki, wykonać retusze znajdujących się na odbitce lub negatywie wad w postaci rys, a nawet bardzo drobnych plamek, spękań itd. Prace retuszerskie fotograf mógł przeprowadzić także na internegatywie (tj. obrazie pozytywowym na przezroczystym materiale, z którego, po korektach, wykonywano negatyw) lub na negatywie, dokonując retuszu niepożądanych wad farbą i cienkimi pędzelkami. Z praktyk i osiągnięć fotografów dziewiętnastowiecznych skorzystało wielu fotografów w XX wieku. Retusze stosowano w zwykłych zakładach fotograficznych przy zdjęciach portretowych, ale także w wielu pracowniach specjalistycznych: muzealnych, bibliotecznych, archiwalnych, kryminalistycznych, medycznych itp. – wszędzie tam, gdzie istniała potrzeba dokonania korekt obrazu, usunięcia szpecących wad.

Przy wykonywaniu reprodukcji, oprócz użycia aparatu z wysokiej klasy optyką, ważna była czułość na barwę materiału negatywowego.

---

<sup>15</sup> A. Karoli, *Podręcznik dla fotografów i amatorów fotografii*, Kraków 1893, s. 80.

Klisy ortochromatyczne nie były czułe na barwę czerwoną, w przeciwieństwie do klisz panchromatycznych, czyli czułych na pełen zakres barw. Korekty kontrastu możliwe były m.in. dzięki zastosowaniu filtrów korekcyjnych przy prze-fotografowaniu obiektu lub też przy wykonywaniu odbitki. Praktyka ta wywodzi się z prób poprawy błędów wynikłych podczas fotografowania, kiedy fotograf zbyt krótko naświetlił materiał negatywowy. Przykładowo, do negatywów zbyt słabych można było zastosować zielone szkła taflowe (kilka warstw), którymi nakrywano kopioramy z negatywami lub stosowano zamiennie specjalne rodzaje bibulek osłaniających<sup>16</sup>. Używanie barwnych filtrów było praktyką stosowaną powszechnie w XX wieku, zanim rozpowszechniły się komputery i programy graficzne w latach 90. W publikacji Kodaka z 1981 roku zalecanym sposobem polepszenia kopiowanego obrazu fotograficznego było wykonywanie internegatywów oraz fotografowanie przez barwne filtry w celu usunięcia wad w postaci plamek i przebarwień<sup>17</sup>.

Warto wspomnieć także o innych możliwościach dokonywania korekt, jakimi dysponowali fotografowie podczas obróbki chemicznej. Oprócz technik prze-fotografowania dysponowano szeregiem procedur obróbki chemicznej, mającej na celu polepszenie czytelności negatywu, z którego z kolei mogły powstać lepsze odbitki (także reprodukcje). Poniżej przedstawiono przykłady takich działań. Jednym z możliwych zabiegów było – w zależności od potrzeb – osłabianie lub wzmacnianie chemiczne negatywów. Wzmacniacz stosowany był w celu wzmocnienia tych części płyty, które na niej nie wystąpiły po wywołaniu, albo też do wzmacniania płyt niedowołanych. Części niewidoczne na płycie nie ujawniały się po wzmocnieniu<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> Tamże, s. 101.

<sup>17</sup> G.T. Eaton, *Conservation of Photographs*, Rochester 1985, s. 110–121.

<sup>18</sup> Szymek, *Zasady fotografii amatorskiej*, Stanisławów 1912, s. 27, <http://polona.pl/item/3227374/5/> [dostęp: 08.10.2015].

W przypadku negatywów powstałych w technice tzw. kolodionu mokrego jako dodatek do roztworu stosowano wywoływacz żelazowy (siarczan żelaza), „saletran potasu” (azotan potasu) lub siarczan miedzi. Azotan potasu powodował uzyskanie klisz przezroczystych („odkrytych”), dobrych szczególnie do kopiowania obrazków linearnych. Dodatek siarczaniu miedzi umożliwiał otrzymanie negatywów przyciemnionych, o rysunku miękkim, delikatnym<sup>19</sup>. Innym przykładem był wzmacniacz do kopii linearnych ze sztychów, drzeworytów itp., tzw. wzmacniacz Edwarsa, w skład którego wchodziły roztwory: sublimatu, jodku potasu i tiosiarczany sodu<sup>20</sup>.

Jedną z interesujących metod wzmacniania obrazu stworzyła tzw. latensyfikacja, czyli wzmocnienie obrazu utajonego. Latensyfikację – proces podobny do uczulania lub nadczulania materiałów fotograficznych, który był jednak od nich bardziej skuteczny – można było przeprowadzić metodą fizyczną poprzez dodatkowe naświetlenie materiału fotograficznego z obrazem utajonym słabym światłem rozproszonym bądź metodami chemicznymi<sup>21</sup>.

Materiały fotograficzne zawierające obraz utajony, wystawione na działanie światła czerwonego (błona rentgenowska) lub żółtego (papier chlorosrebrzy), ulegały działaniu tego światła w miejscach uprzednio naświetlonych i wytwarzały dodatkowy obraz utajony, wzmacniający efekty pierwszego naświetlenia. Miejsca, które nie były uprzednio naświetlone, nie ulegały działaniu światła. Niemożliwe jest zatem przywracanie utraconych detali światła w spłowiałych odbitkach. Spośród metod chemicznego wzmacniania stosowane było wzmacnianie chlorkiem rtęci (parami) lub roztworem rodanku złotawo-potasowego<sup>22</sup>. Inną

---

<sup>19</sup> A. Karoli, dz. cyt., s. 46.

<sup>20</sup> Tamże, s. 48.

<sup>21</sup> M. Iliński, *Materiały fotograficzne czarno-białe*, Warszawa 1965, s. 174.

<sup>22</sup> Tamże, s. 175.



metodą było wykorzystanie do tego celu dwutlenku siarki, roztworu dwutlenku siarki i roztworów kwaśnych siarczynów<sup>23</sup>.

Nie tylko osłabienie lub wzmocnienie negatywów umożliwiało dokonanie pewnych korekt, wymaganych w celu sporządzenia odbitki požądanej jakości. Podczas kopiowania papieru można było użyć światła bezpośredniego mocnego (dla negatywów mocnych) lub rozproszonego (dla negatywów słabych).

### **Autoradiografia**

Sposoby na intensyfikację zanikającego obrazu fotograficznego były przedmiotem zainteresowania nie tylko fotografów. W drugiej połowie XX wieku do intensyfikacji wykorzystano nowe metody – badania jądrowe.

Alternatywą dla metod chemicznych, które nie są przewidywalne i mogą doprowadzić do lokalnych, a nawet całościowych zniszczeń obrazu, było zastosowanie metody instrumentalnej – autoradiografii. Należy ona do grupy badań jądrowych, wymaga zatem użycia bardzo zaawansowanego sprzętu diagnostycznego. Autoradiografia fascynowała wielu badaczy. Jedną z osób, która rozwinęła tę technikę w celu rekonstrukcji spłowiałego obrazu fotograficznego, była Barbara Askins – amerykańska badaczka pracująca dla NASA-Marshall Space Flight Center. Zastosowała ona metodę autoradiografii początkowo dla uczynienia fragmentów niedoświetlonych lub niedowołanych zdjęć astronomicznych. Na bazie własnych doświadczeń stwierdziła także przydatność tej metody do rekonstrukcji spłowiałych starych fotografii. Tematyką zainteresowało się czasopismo „Popular Science”<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Tamże, s. 176.

<sup>24</sup> A. Fisher, *Science Newsfront*, „Popular Science” 1978, t. 212, nr 2, s. 18.

Zachęcające wyniki badań uzyskali Roy M. Chatters i Camille Jacobs przy rekonstrukcji obrazów odbitek fotograficznych, ale także ferrotypów i negatywów na szkle<sup>25</sup>. Azu Owunwanne ze współpracownikami poddawali badaniom różnego rodzaju spłowiełe fotografie. Ich zasługą było m.in. użycie w badaniach mniejszej zawartości substancji radioaktywnej<sup>26</sup>. Znakomite efekty rekonstrukcji osiągnęte metodą autoradiografii były jednak uzyskiwane kosztem narażenia fotografii na niebezpieczeństwo zniszczenia, a także związane z istotnymi ograniczeniami. Przede wszystkim podczas takich badań fotografie muszą być odklejone od podkładu. Występujące na oryginale zniszczenia chemiczne i fizyczne mogą na obrazie autoradiograficznym stać się bardziej wyraźne. Na przykład obecne na fotografiach spękania powodowały pojawianie się ciemnych linii na zrekonstruowanym obrazie (autoradiogramie). Przed procesem chemicznej obróbki fotografii (tzw. aktywacją) zalecano zatem wykonywanie kopii. Koszt chemikaliów potrzebnych do zrekonstruowania jednej odbitki w formacie 8 x 10 cali wynosił w 1987 roku 12 dolarów. Niezbędne było też usunięcie z fotografii śladów palców, całościowe oczyszczenie powierzchni, łącznie z użyciem delikatnych detergentów, i – następujące po tym – intensywne płukanie. Odpowiednio przygotowaną fotografię umieszczano w cylindrycznym pojemniku fotograficznym i dozowano roztwory chemikaliów (woda, metanol, rozcieńczony utrwalacz). Po pewnym czasie dodawano radioaktywną substancję aktywującą – pochodną tiomocznika (*thiourea-S*). Na koniec fotografię płukano w metanolu z wodą. Z tak przygotowanego oryginału wykonywano odbitkę stykową

---

<sup>25</sup> R.M. Chatters, C. Jacobs, *Recovery of Faded Photographs by Nuclear Techniques*, „Photographic Applications in Science, Technology, and Medicine” 1970, t. 4, nr 15, s. 26–27, 40.

<sup>26</sup> A. Owunwanne i in., *Autoradiographic Intensification Method: Effect of Increasing the Amount of Nonradioactive Thiourea in the Radioactivating Solution*, „Journal of Applied Photographic Engineering” 1982, t. 8, nr 2, s. 104–106.

(autoradiogram) na kliszy lub na papierze. Do tego celu stosowano m.in. błony Kodaka. Z autoradiogramów na błonach można było uzyskać stykowe odbitki na papierze. Autorzy publikacji *A Nuclear Chemistry Technique for Restoring Faded Photographic Images* pokazali znakomite przykłady rekonstrukcji dwóch fotografii z końca XIX i początku XX wieku<sup>27</sup>. Ze względu na opisane powyżej ograniczenia – możliwość uszkodzenia obiektu lub pozostawienia trwałych zmian – metoda ta nie nadaje się do zabytkowych zbiorów. Poza tym wiele fotografii z XIX wieku naklejonych jest na karton lub tekturę, co oznaczałoby konieczność zdejmowania kruchych i pękających fotografii wykonanych na przykład w technice albuminowej.

Z czasem wprowadzono szereg nowych technik jądrowych w badaniach dzieł sztuki, które otworzyły szerokie możliwości badawcze obiektów, pozwalające na nieingerowanie w ich strukturę<sup>28</sup>.

### **Rekonstrukcje w dobie oprogramowania komputerowego i sprzętu do digitalizacji**

Metody cyfrowe umożliwiają pracowanie na kopii cyfrowej i sfinalizowanie prac w formie trwałych wydruków lub też przechowywanie zrekonstruowanych obrazów na dyskach twardych. Mamy więc do czynienia z poważną ewolucją technik rekonstrukcji – dokonywanych już nie na oryginale, ale na jego cyfrowym odpowiedniku. Przykład tego typu prostej rekonstrukcji zniszczonych fragmentów zaprezentowano na fotografii 7.

---

<sup>27</sup> B.S. Askins i in., *A Nuclear Chemistry Technique for Restoring Faded Photographic Images*, „The American Archivist” 1978, t. 41, nr 2, s. 208–212.

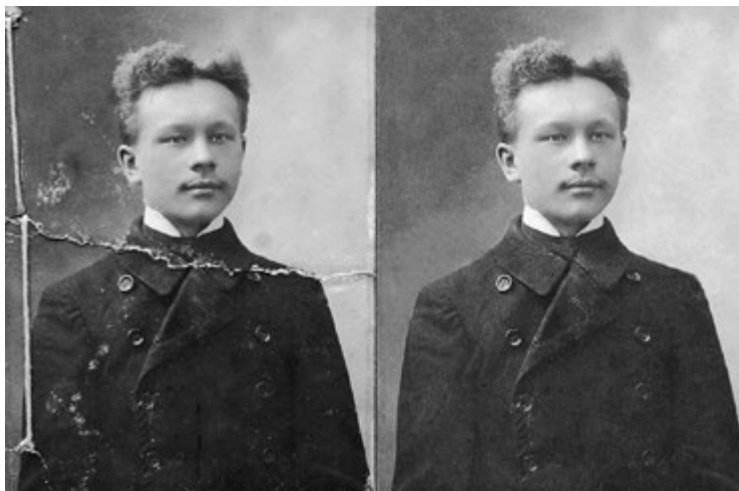
<sup>28</sup> E. Pańczyk, *Zastosowanie technik jądrowych w konserwacji i identyfikacji dzieł sztuki*, w: P. Urbański (red.), *Promieniowanie jako źródło informacji o właściwościach materii*, Warszawa 2001, s. 107–119.

Rozwój aparatów cyfrowych, komputerów i oprogramowania graficznego stworzył nowe możliwości w rekonstrukcji obrazu cyfrowego. K. Jonas Palm zaprezentował przykłady takiej rekonstrukcji na ósmej konferencji IADA w 1995 roku<sup>29</sup>. Jego prace były jednymi z wcześniejszych znanych działań na rzecz ochrony fotografii. Ważnym krokiem w dziedzinie rozwoju oprogramowania do obróbki graficznej plików było opracowanie przez firmę Kodak w 1996 roku algorytmu pod nazwą *Technika klonowania dla cyfrowego retuszu obrazu*. Technika ta umożliwiła szybki rozwój programów graficznych<sup>30</sup>. Obecnie do poprawy jakości obrazu fotograficznego stosowanych jest wiele rodzajów algorytmów. Opracowano też różne technologie programowe i sprzętowe usuwające wady materiałów fotograficznych. Ważniejszymi przykładami takich technologii – wykorzystywanych głównie do transparentnych materiałów fotograficznych – są: FARE (*Film Automatic Retouching and Enhancement*), umożliwiający usuwanie defektów obrazu; Digital ICE (*Digital Image Correction and Enhancement*), pozwalający na usuwanie kurzu i zarysowań; Digital ROC (*Digital Restoration of Color*), dzięki któremu możliwe jest przywracanie koloru i kontrastu (w materiałach fotograficznych barwnych), oraz Digital GEM (*Digital Grain Equalization and Management*), umożliwiający usuwanie „efektu ziarna”. „Ziarno” jest definiowane jako produkt uboczny kryształów halogenków srebra w światłoczułej emulsji – im wyższa jest czułość filmu fotograficznego, tym większe jest ziarno. Za pomocą tego algorytmu można kontrolować poziom ziarna w partiach jasnych i ciemnych, co przekłada się na polepszenie jakości zdjęcia, na przykład uwidocznienie szczegółów w partiach jasnych.

---

<sup>29</sup> K.J. Palm, *Digitizing Photographs for Restoration*, Internationalen Kongreß der IADA, Tybinga, 19–23 września 1995 r., [http://iada-home.org/ta95\\_131.pdf](http://iada-home.org/ta95_131.pdf) [dostęp: 10.08.2015].

<sup>30</sup> J. Montusiewicz, R. Lis, K. Dziedzic, *Cyfrowa renowacja i retusz archiwalnych fotografii*, „Postępy Nauki i Techniki” 2010, nr 4, s. 45; D.R. Cok, *Cloning Technique for Digital Image Retouching*, U.S. Patent No. 5555194, 10 września 1996 r.



Fot. 7.

Przykład prostej rekonstrukcji cyfrowej  
fotografii zniszczonej, przełamanej  
i przebitej  
(fot. T. Kozielec)

Innym takim algorytmem jest Digital DEE (*Dynamic Exposure Extender*) – umożliwiający rozszerzenie dynamiki ekspozycji. Pozwala on na uwydatnienie zaciemnionych lub niedoświetlonych części zdjęcia, a także poprawia kontrast w częściach wyblakłych. Przywrócenie szczegółów ukrytych w cieniach lub partiach jasnych (np. spowodowanych niedoświetleniem bądź prześwietleniem obrazu) umożliwia z kolei algorytm Digital SHO (*Digital Shadow and Highlight Optimize*)<sup>31</sup>. Zwraca się jednak uwagę, że zastosowanie tego czysto matematycznego, programistycznego czynnika nie gwarantuje zadowalających (tj. pewnych) efektów. Prace tego typu wymagają poświęcenia czasu oraz

---

<sup>31</sup> R. Lis, J. Montusiewicz, *Zastosowanie technologii cyfrowych do poprawy jakości fotograficznych materiałów transparentnych*, „Postępy Nauki i Techniki” 2010, nr 4, s. 37–40.

dobrej znajomości programów. Z kolei proces skanowania materiału fotograficznego bez zastosowania powyżej zasygnalizowanych technologii może spowodować utratę wyrazistości niektórych szczegółów obrazu fotograficznego, przekłamanie koloru, jak również wzmocnienie defektów zdjęć<sup>32</sup>.

Przykładem profesjonalnego programu graficznego, stosowanego w pracach nad rekonstrukcją fotografii, jest dobrze znany Adobe Photoshop. Wśród programów darmowych skonstruowanych docelowo pod alternatywny dla Windowsa (i bardzo dobry) system Linux na szczególną uwagę zasługuje program GIMP (od kilku lat dostępny także w wersji na platformę Windows). Wyniki prac nad rekonstrukcją fotografii w tym programie zaprezentowali m.in. Jerzy Montusiewicz, Renata Lis i Krzysztof Dziedzic. Autorzy zalecali następujące etapy prac nad digitalizacją i edycją cyfrowego obrazu fotograficznego: 1) utworzenie cyfrowej wersji fotografii poprzez skanowanie; 2) wybranie odpowiednich ustawień skanowania, niwelujących defekty kliszy; 3) ustawienie właściwej rozdzielczości skanowania z uwzględnieniem przeznaczenia retuszowanego zdjęcia; 4) zastosowanie odpowiednich filtrów na etapie skanowania; 5) zapisanie zeskanowanego obrazu w formacie umożliwiającym bezstratne przetwarzanie zdjęcia (.tif); 6) utworzenie kopii oryginalnego pliku na wypadek nieudanego retuszu; 7) ustalenie układu zdjęcia (pionowy lub poziomy), odpowiednie wykadrowanie obrazu; 8) edycja zdjęcia poprzez usunięcie defektów (rysy, kurz, plamy itp.); 9) dopasowanie kontrastu i zakresu tonalnego całej fotografii; 10) usunięcie (w razie potrzeby) przebarwień, dopasowanie kolorystyki i zakresu tonalnego w określonych fragmentach obrazu – w celu wydobycia światła, półcieni, cieni oraz nasycenia kolorów, wyostrzenia całego obrazu<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> Tamże, s. 41.

<sup>33</sup> J. Montusiewicz, R. Lis, K. Dziedzic, dz. cyt., s. 52–53.

Duża różnorodność programów graficznych oraz ich funkcji jest wykorzystywana zarówno do uczynienia spłowiałego obrazu fotograficznego, jak i odtworzenia (rekonstrukcji) nieczytelnych fragmentów zdjęć, szczególnie miejsc spękań, przedarć i ubytków (przetarcia, odprysnięcia, zarysowania itp.). Rolę pędzelka retuszerskiego i farb akwarelowych, stosowanych przez konserwatorów fotografii, zaczynają stopniowo przejmować narzędzia programów graficznych. Programiści we współpracy z opiekunami zbiorów i konserwatorami nieustannie polepszają i rozwijają stosowane obecnie narzędzia. Usługi retuszowania i uczynienia starych fotografii są świadczone w wielu pracowniach fotograficznych w Polsce i za granicą. Niektóre firmy zajmują się tym bardzo profesjonalnie. Nie tylko dobra znajomość programów graficznych, lecz także zdolności retuszerki cyfrowych plików odgrywają kluczową rolę w tej dziedzinie. Cyfrowe rekonstrukcje są bardzo cenne ze względu na możliwość pracy na duplikacie oraz sfinalizowanie prac w formie wydruku na papierze fotograficznym. Wydruk tego typu powinien być oczywiście trwały. Amerykańska firma LaserSoft Imaging, Inc. proponuje oprogramowanie SilverFast z funkcją usuwania kurzu i zarysowań z obrazu cyfrowego (SilverFast iSRD@ - Infrared Dust and Scratch Removal)<sup>34</sup>.

Firmy zajmujące się produkcją sprzętu cyfrowego oraz pisaniem oprogramowań do skanerów i drukarek stworzyły różne odmiany programów do rekonstrukcji obrazów cyfrowych. Nie oznacza to, że obrazy te są „naprawiane” w sposób całkowicie zgodny ze stanem pierwotnym. Po pierwsze, wszelkiego rodzaju obróbka cyfrowa może spowodować jednocześnie intensyfikację występujących na obiekcie zniszczeń<sup>35</sup>, co wiąże się z koniecznością dodatkowej pracy nad ich

---

<sup>34</sup> [www.silverfast.com/highlights/isrd/en.html](http://www.silverfast.com/highlights/isrd/en.html) [dostęp: 20.07.2014].

<sup>35</sup> Warto zwrócić uwagę na intensyfikację zanieczyszczeń podczas cyfrowej obróbki na przykładzie spłowiałej fotografii na papierze (zniszczenia na krawędziach):

usunięciem. Po drugie, pojawiają się cyfrowe efekty uboczne rekonstrukcji. Na przykład w Narodowym Archiwum Cyfrowym podczas zabiegów rekonstrukcji cyfrowej filmów – polegającej przede wszystkim na usuwaniu zanieczyszczeń, licznych rys z materiałów filmowych – napotkano problem jednoczesnej utraty detali (np. ubiorów) przy retuszowaniu uszkodzeń.

Produkowane są specjalistyczne skanery służące do restauracji obrazu. Jednym z nich jest Perfection V550 Photo, stworzony przez firmę Epson – skaner umożliwiający zeskanowanie fotografii w rozdzielczości 6400 dpi (dpi – ang. *dots per inch*), z oprogramowaniem przeznaczonym do restauracji fotografii poprzez przywracanie pierwotnego koloru odbitkom barwnym, usuwanie śladów kurzu z negatywów czy uszkodzeń emulsji<sup>36</sup>.

Rekonstrukcje pierwotnej kolorystyki fotograficznych materiałów kolorowych są zagadnieniem wymagającym osobnego opracowania.

## Podczerwień

Technologie rejestrowania obrazu w podczerwieni znalazły się wśród technik stosowanych m.in. przy polepszaniu cyfrowego obrazu filmów fotograficznych. Technologia FARE (*Film Automatic Retouching and Enhancement*) polega na dwukrotnym skanowaniu transparentnego materiału fotograficznego. Podczas pierwszego skanowania – w świetle białym – uzyskuje się normalny obraz fotograficzny dostrzegalny gołym okiem, natomiast podczas drugiego skanowania – w podczerwieni – uzyskuje się tylko siatkę defektów. Obraz fotogra-

---

Ctein, *Digital Restoration from Start to Finish. How to Repair Old and Damaged Photographs*, Amsterdam 2007, s. 43, rys. 2-5.

<sup>36</sup> [www.epson.pl/pl/pl/viewcon/corporatesite/products/mainunits/overview/12443](http://www.epson.pl/pl/pl/viewcon/corporatesite/products/mainunits/overview/12443) [dostęp: 10.08.2015].



ficzny jest wówczas bardzo słabo widoczny, ale na cząsteczkach kurzu i rysach światło rozprasza się, co powoduje spadek intensywności światła w tych miejscach i uwidocznienie siatki uszkodzeń. Wykryte defekty są usuwane z obrazu cyfrowego.

Inna technologia, Digital ICE (*Digital Image Correction and Enhancement*), także wykorzystuje promieniowanie podczerwone. Wady transparentnego materiału fotograficznego są wychwytywane w pliku skanu cyfrowego na specjalnie stworzonym czwartym kanale (oprócz RGB), tzw. kanale D, po czym są usuwane<sup>37</sup>.

### Problemy związane z procesem digitalizacji

Ewolucja „naprawy obrazu” – od metod rekonstrukcji chemicznych na oryginałach do metod cyfrowych, w których pracuje się nie na oryginalach, lecz na kopii cyfrowej – nie wyeliminowała możliwości popełnienia błędu czy nawet uszkodzenia zabytkowego materiału. Negatywy lub pozytywy poddawane procesowi digitalizacji są wrażliwe na wiele czynników, także podczas procesu ich przetwarzania na obraz cyfrowy.

Bazując na wytycznych tzw. Grupy Roboczej programu SEPIA, dotyczących sprzętu służącego do tworzenia obrazów cyfrowych, wymienia się jako potencjalne urządzenia do cyfryzacji:

- skanery płaskie – najczęściej wykorzystywane i najbardziej rozpowszechnione urządzenia;
- skanery rzutnikowe – w których obiekt skanowany nie styka się z pokrywą skanera, lecz jest oświetlany z oddalenia lampą na wysięgniku;
- skanery bębnowe – gdzie obiekt skanowany musi być przyklejony do bębna skanera przy użyciu specjalnego kleju (co dyskwalifikuje te urządzenia w przypadku zabytkowych fotografii);

---

<sup>37</sup> R. Lis, J. Montusiewicz, dz. cyt., s. 37-39.

- skanery do mikrofilmów i materiałów transparentnych oraz aparaty cyfrowe<sup>38</sup>.

Zwraca się uwagę na niebezpieczeństwa związane ze skanowaniem fotografii. Na przykład temperatura na płycie szklanej tonera może zwiększyć się do 40°C, co może spowodować: zbyt duże wysychanie warstw fotografii, zmiany w strukturze wosku w negatywach woskowanych, rolowanie, zwijanie się i łuszczenie emulsji, oddzielanie się warstw fotografii, kurczenie się podłoża błony filmowej. Im większa czułość skanu, a także stosowanie skanu wstępnego (*pre-scan*), tym dłuższe narażenie fotografii na oddziaływanie światła i ciepła<sup>39</sup>.

Niektóre fotografie nie mogą być skanowane lub naświetlane intensywnie w celu ich przefotografowania. Chodzi o wczesne fotografie na papierze, które nie zostały utrwalone tiosiarczanem sodu, a jedynie ustabilizowane poprzez kąpiel w niektórych rodzajach soli (np. kuchennej) i pod wpływem światła ciemnieją. Są to jednak egzemplarze rzadko występujące i powinny być skanowane pod specjalnym nadzorem konserwatorów.

Autorzy badań w ramach programu SEPIA zwracają uwagę, że skutki uboczne mogą pojawić się także podczas procesu fotografowania zabytkowych fotografii. O ile w przypadku skanerów płaskich źródło światła przemieszcza się wraz z postępowaniem procesu skanowania, o tyle podczas fotografowania obiektu oświetla się go lampą w sposób ciągły. Należy używać w związku z tym bezpiecznych rodzajów oświetlenia: światła stroboskopowego lub światła katodowego. Źródło światła nie może znajdować się zbyt blisko fotografowanego obiektu, a czas oświetlenia należy ograniczyć do minimum ze względu na nie-

---

<sup>38</sup> SEPIA, *Zagadnienia konserwacji w procesie digitalizacji fotografii historycznych*, „Archeion” 2005, t. 108, s. 149–150, <http://20090209.archiwa.gov.pl/repository/archeion/ArchCVIII.pdf> [dostęp: 08.10.2015].

<sup>39</sup> Tamże, s. 148–149.

bezpieczeństwo wysuszenia materiału<sup>40</sup>. Utrata wody przez materiały fotograficzne jest bardzo szkodliwa. Ponieważ wielokrotne włączanie i wyłączanie sprzętu oświetlającego nie jest ani wygodne, ani bezpieczne, na czas przygotowania można obiekt zasłonić materiałem ochronnym.

Materiały fotograficzne przed procesem digitalizacji muszą zostać odpowiednio przygotowane. Grupa Robocza programu SEPIA podała specjalne wytyczne dotyczące przygotowania materiałów, zapewnienia niezbędnych warunków lokalowych oraz sposobu obchodzenia się z fotografiami. Zwrócono uwagę m.in. na konieczność aklimatyzacji obiektów przy przenoszeniu ich z chłodnego magazynu, stosowanie rękawic<sup>41</sup>, zapewnienie w pomieszczeniu do digitalizacji oświetlenia, którego natężenie nie może przekroczyć 35–70 luxów oraz na niebezpieczeństwo wzrostu temperatury w pomieszczeniu od skanera wydzielającego ciepło<sup>42</sup>, a także na: ryzyko związane z usuwaniem kurzu z fotografii (np. stosowanie do tego celu sprężonego powietrza), niebezpieczeństwo pęknięcia wosku w kalotypach, ryzyko zatarcia wierzchniej warstwy niektórych rodzajów fotografii, niebezpieczeństwo ciemnienia fotografii pod wpływem światła (odbitki i negatywy źle utrwalone, odbitki solne i podobne procesy). Zwrócono również uwagę na masę pokrywy skanera płaskiego, mogącą uszkodzić obiekty kruche i/lub wypukłe. Interesującym rozwiązaniem jest umieszczanie tego typu materiałów na płycie szklanej i nakrycie ciemną tkaniną, co pozwoli na wyeliminowanie zjawiska „zbląkanego” światła oraz umożliwi

---

<sup>40</sup> Tamże, s. 149.

<sup>41</sup> Bawełnianych, a w przypadku negatywów – rękawic lateksowych bez talku lub z innego rodzaju tworzywa sztucznego, z wyjątkiem tych wykonanych z PCV.

<sup>42</sup> SEPIA, dz. cyt., s. 154–156.

uzyskanie lepszych skanów. Zaleca się, aby nie używać skanerów do digitalizacji albumów, powoduje to bowiem zniszczenia grzbietu<sup>43</sup>.

Uzyskane cyfrowe kopie fotografii (zrekonstruowane lub nie) mogą być przechowywane na dyskach bądź też dokonuje się wydruków trwałych na specjalnych papierach fotograficznych. Jedną z najtrwalszych technik druku jest system nazywany Digigraphie. Powszechnie znana jest również (chętnie wykorzystywana przez artystów) możliwość dokonania korekt w cyfrowym obrazie negatywowym, a następnie wykonanie wydruku negatywu na transparentnym podłożu i odbicie obrazu (stykowo) na srebrowym materiale światłoczułym.

Narodowy Instytut Audiowizualny udostępnia podstawowe wytyczne dotyczące digitalizacji materiałów archiwalnych. Według zaleceń tejże jednostki profesjonalne skanowanie fotografii czarno-białych (pozytyw i negatyw) należy wykonać w przestrzeni barwnej Adobe RGB 1998, w rozdzielczości 300 ppi (a jeszcze lepiej – 600 ppi; ppi – ang. *pixels per inch*). Plik powinien być zapisany w formacie bezstratnym (.tiff 6.0 bez kompresji) w 8-bitowej skali szarości<sup>44</sup>. Skany muszą być wykonywane przez doświadczonego specjalistę z zakresu digitalizacji, który dokona właściwego ustawienia parametrów skanowania oraz zapisu fotografii w odpowiednich rozdzielczościach i profilu kolorystycznym.

Bogate doświadczenia w digitalizacji ma Narodowe Archiwum Cyfrowe (NAC) – jednostka powstała w 2008 roku w wyniku przekształcenia Archiwum Dokumentacji Mechanicznej. NAC gromadzi, opracowuje, poddaje konserwacji oraz udostępnia materiały archiwalne. Należą do nich: zdjęcia, nagrania dźwiękowe oraz filmy. Wchodzą one w skład państwowego zasobu archiwalnego. Zbiory fotograficzne Archiwum obej-

---

<sup>43</sup> Tamże, s. 159–160.

<sup>44</sup> Narodowy Instytut Audiowizualny, *Katalog Dobrych Praktyk Digitalizacji materiałów archiwalnych*, [www.nina.gov.pl/media/43762/katalog-praktyk-i-standardow-digitalizacji-materiałow-archiwalnych.pdf](http://www.nina.gov.pl/media/43762/katalog-praktyk-i-standardow-digitalizacji-materiałow-archiwalnych.pdf) [dostęp: 04.08.2015].

mują ponad 15 milionów fotografii, z których najwcześniejsze datowane są na lata 40. XIX wieku<sup>45</sup>. Postępowanie ze zbiorami fotograficznymi musi przebiegać następująco: po przyjęciu fotografii do kolekcji (dary, zakupy, materiały użyczone itp.) archiwista porządkuje i identyfikuje je pod kątem historycznym, następnie powstaje plan digitalizacji, wykonywane są prace konserwatorskie przed skanowaniem (oczyszczanie, przepakowywanie) oraz selekcja materiałów, tzn. wybór, które ze względu na stan zachowania mogą być poddane temu procesowi.

Materiały poddawane są procesowi digitalizacji na profesjonalnym sprzęcie. Do fotografii używa się skanera płaskiego Kodak IQSmart 3 oraz wysokiej jakości monitorów graficznych firmy EIZO ColorEdge serii CG (są to dane z roku 2010). Zeskanowane materiały są archiwizowane na nośnikach pamięci masowej oraz dokonywana jest kontrola jakości zeskanowanego materiału. Materiał cyfrowy przed udostępnieniem w internecie poddawany jest obróbce. Obejmuje ona m.in. zmianę formatu pliku, rozmiaru obrazu, umieszczenie znaków wodnych. Po dodaniu podstawowych danych o zdjęciach zbiory udostępniane są online. Można oglądać je dzięki specjalnej aplikacji Audiovis (www.audiovis.nac.gov.pl)<sup>46</sup>.

Podczas dyskusji o sprzęcie do digitalizacji pojawiają się pewne wątpliwości. Czy należy zwlekać z digitalizacją zanikających, płowiejących fotografii? Czy warto czekać z zakupem lepszego sprzętu (który przecież stale będzie udoskonalany i na rynku ciągle pojawiać się będą nowości)? Obecny sprzęt charakteryzuje się wysokim poziomem funkcjonalności i jest opracowywany pod kątem skanowania delikatnych i zniszczonych materiałów. W rozmowie z ówczesnym kierownikiem

---

<sup>45</sup> Narodowe Archiwum Cyfrowe, *Narodowe Archiwum Cyfrowe. Wizja, projekt, ludzie*, Warszawa 2010, s. 24, [www.nac.gov.pl/wp-content/uploads/2015/05/NAC\\_wizja\\_projekt\\_ludzie\\_WWW.pdf](http://www.nac.gov.pl/wp-content/uploads/2015/05/NAC_wizja_projekt_ludzie_WWW.pdf) [dostęp: 04.08.2015].

<sup>46</sup> Tamże, s. 53–83.

Oddziału Digitalizacji NAC podano przykład albumu ze zdjęciami oficera służącego w armii carskiej. Obiekt ten został zdigitalizowany w 2003 roku w niewysokiej, ale zadowalającej jakości, występujące zaś w nim fotografie po 10 latach stały się nieczytelne: „Gdybyśmy wtedy czekali na lepszy skaner, nie mielibyśmy już nic” – podsumował Łukasz Skowron<sup>47</sup>.

Powyższy krótki zarys technik rekonstrukcji spłowiałego obrazu fotograficznego powinien uzmysłwić nam, że materiały te są przedmiotem szczególnej troski specjalistów, którym zależy na zachowaniu dziedzictwa kulturowego, jakim jest utrwalony obraz – wizualny zapis przeszłości. Rekonstrukcja spłowiałego obrazu fotograficznego<sup>48</sup> jest zagadnieniem szczególnie trudnym. Przykłady rozwiązań w rekonstrukcji tego typu zniszczeń będą przedmiotem osobnej publikacji.

---

<sup>47</sup> Tamże, s. 60. Interesującą sprawą jest oczywiście bardzo szybkie tempo płowieńia tych fotografii; czy winne było zanieczyszczenie powietrza w stolicy, wpływ światła skanera, czy obecność ozonu wydzielanego przez sprzęt?

<sup>48</sup> Od kilku lat jest ona przedmiotem prac badawczych prowadzonych przez autora.