

JAN KONIECZNY

528.711.18:77.023.415.24

Automatyczne wyrównanie kontrastu negatywów lotniczych przy użyciu kopiarki ELCOP

W ramach prac prowadzonych w Zakładzie Fotogrametrii IGIK nad zwiększeniem czytelności wtórników negatywów lotniczych podjęto zadanie, którego celem było badanie stopnia przydatności kopiarki ELCOP do wyrównania kontrastu diapozytywów i odbitek stykowych z oryginalnych negatywów lotniczych. W pracach tych poza autorem udział brali st. techn. H. Chodźko i st. techn. J. Szczepański.

Podstawowym założeniem podejmowanych badań było sprawdzenie możliwości otrzymywania wtórników diapozytywowych na kopiarce z automatycznym wyrównaniem kontrastu w warunkach krajowych.

Program badań obejmował:

- studium metod i technik kopiowania negatywów z automatycznym wyrównaniem kontrastu,
- poznanie budowy i zasad działania kopiarki ELCOP,
- kopiowanie odbitek stykowych na papierach fotograficznych krajowych różnych gradacji,
- kopiowanie diapozytywów na błonach i płytach szklanych stosowanych w warunkach produkcyjnych,
- próba kopiowania negatywów rentgenowskich.

Studium metod i technik kopiowania negatywów z automatycznym wyrównaniem kontrastu

Podstawowym materiałem, umożliwiającym jakąkolwiek działalność w zakresie fotogrametrii lotniczej, jest zdjęcie fotogrametryczne. Stąd też od jakości tego zdjęcia, będącego zbiorem nieprzebranych szczegółów bądź informacji znajdujących się na fotografowanej powierzchni terenu, zależy zakres i dokładność opracowań fotogrametrycznych i fotointerpretacyjnych. Ponieważ do zdjęć fotogrametrycznych stosowany jest obecnie w kraju, prawie wyłącznie, film lotniczy czarno-biały, stąd też ilość i wyrazistość odfotografowanych na zdjęciu lotniczym informacji, zależy od stopnia zróżnicowania tych informacji zarejestrowanych w przedziale od zupełnie

jasnych do zupełnie zaciemnionych punktów, względnie powierzchni negatywu lotniczego.

Pełne wykorzystanie informacji zawartych na zdjęciu lotniczym, a zatem dalsze opracowania tych zdjęć, utrudnione jest z reguły w miejscach zbyt wysokiego, względnie zbyt niskiego stopnia zaczernienia, zarówno negatywów lotniczych jak i ich wtórników, w postaci diapoztywów na płytach szklanych, błonach fotograficznych oraz odbitek stykowych na papierze.

Pośród przyczyn powodujących występowanie zbyt wysokiego lub zbyt niskiego stopnia zaczernienia negatywu lotniczego, będących w chwili obecnej poza zasięgiem ich korygowania przez człowieka, wymienić można przykładowo:

- bardzo zróżnicowaną zdolność odbijania promieni świetlnych od różnych szczegółów i fragmentów fotografowanej powierzchni terenu,

- niejednorodne naświetlenie powierzchni terenu wpływające z ukształtowania terenu oraz różnorodnej szaty roślinnej pokrywającej duże obszary fotografowanego terenu,

- rodzaj oświetlenia powierzchni terenu np. światło słoneczne w różnych porach dnia, rozproszone oświetlenie atmosfery, gdy słońce znajduje się ponad gęstą powłoką chmur oraz inne sztuczne oświetlenie powierzchni terenu w tym również w przedziale promieni podczerwonych,

- właściwości samej atmosfery, jej zdolność rozpraszania ogólnego i lokalnego, załamywania, pochłaniania promieni świetlnych itp.,

- wreszcie zróżnicowanie stopnia zaczernienia negatywu, wywołane samą optyką kamer lotniczych. Szczególnie przy dużych kątach rozwarcia wiązki spostrzegalny jest wyraźny spadek jasności negatywu od środka w kierunku brzegów zdjęcia.

Ewentualne korygowanie tych ujemnych wpływów, na jakość odфотографowanej treści na zdjęciu, na etapie obróbki fotochemicznej negatywu jest niemożliwe. Proces ten przebiega w sposób automatyczny w jednakowych warunkach dla całego filmu lotniczego, którego długość wynosi nie mniej niż 60 metrów, a bywa, że długość ta jest rzędu 120 metrów. Przy długości jednej rolki filmu wynoszącej 60 metrów, występuje około 300 sztuk zdjęć. Ponieważ ze względów ekonomicznych indywidualne wywoływanie każdego negatywu jest wykluczone, wpływ na jakość poszczególnych zdjęć w procesie negatywowej obróbki fotochemicznej jest natury raczej ogólnej. Sprowadza się on jedynie do wyboru wywoływacza i czasu wywołania. Podobnie jak na pojedynczym zdjęciu, tak i między zdjęciami z jednej rolki filmu, zmiany kontrastowości nie mogą być uwzględnione. Całość zabiegów zmierzających do zwiększenia czytelności treści zdjęć lotniczych rozpoczyna się dopiero na etapie tworzenia wtórników z oryginalnych negatywów lotniczych. Technika osiągania tego zamierzonego,

a równocześnie bardzo uzasadnionego celu, w różnych okresach kształtowała się różnie i do niedawna uzależniona była w dużym stopniu od doświadczenia i rutyny laboranta, który negatywy te kopiował.

W każdym jednak przypadku, nawet kopiowania automatycznego, usilowania prowadzi w kierunku wyrównania kontrastu. Pod pojęciem wyrównania kontrastu rozumie się redukowanie występujących na zdjęciu lotniczym powierzchni zbyt dużych różnic stopnia zaczernienia, czyli tzw. zjawisko kontrastu całościowego. Drugim elementem wyrównania kontrastu jest podniesienie stopnia kontrastowości niektórych szczegółów terenowych na tle ogólnego stopnia zaczernienia negatywu, czyli tzw. zjawisko kontrastowości szczegółu.

Osiągnięcie tego celu, prowadzi wprost do znacznego polepszenia jakości zdjęć w procesie kopiowania. Wyraża się to podniesieniem stopnia zróżnicowania i wykorzystania informacji i szczegółów zawartych na zdjęciu lotniczym, jak również podniesieniem dokładności opracowań fotogrametrycznych.

Proces automatycznego kopiowania filmów lotniczych, z równoczesnym wyrównaniem kontrastu, możliwy jest już w chwili obecnej, a to dzięki pojawieniu się na rynku światowym różnych typów kopiarek elektronicznych, w których sterowanie procesu wyrównania kontrastu odbywa się w sposób automatyczny.

Ogólna zasada tych kopiarek polega na punktowym naświetlaniu całej powierzchni negatywu ruchomą plamką świetlną o sterowanej intensywności światła.

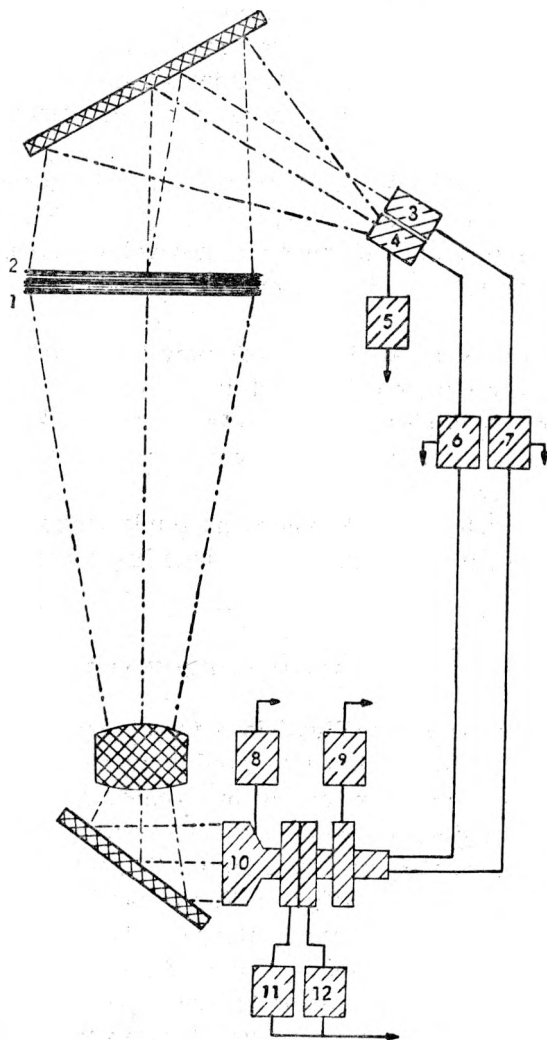
Kopiarka elektroniczna ELCOP produkcji VEB. C. Zeiss Jena

Kopiarką elektroniczną z możliwością automatycznego wyrównania kontrastu jest również kopiarka ELCOP, produkowana przez Zakłady Zeissa w Jenie. W kopiarce tej wypunktowanie negatywu wraz z leżącym na niej światłoczułym materiałem kopiowym, wykonuje plamka świetlna wysyłana przez lampę oscyloskopową. Plamka ta obiega całą powierzchnię negatywu opisując odpowiednią figurę. Figura powstająca na ekranie lampy oscyloskopowej jest prostokątem, którego przeciwległe boki zmieniają okresowo długości od zera do maksymalnej dla danego formatu i odwrotnie. Przy kopiowaniu światło przenikające przez materiał negatywowy i kopiowy trafia na katodę powielacza elektronicznego, po czym doprowadzone zostaje do wzmacniacza regulacji. Wzmacniacz ten dostarcza niezbędnego napięcia do sterowania lampy oscyloskopowej. Gdy plamka obiegająca trafi na miejsca bardziej zaczernione na negatywie, to intensywność wiązki z lampy oscyloskopowej zwiększy się, natomiast w miejscach jaśniejszych będzie ona mniejsza. Wybór i sterowanie stopnia wyrównania

kontrastu odbywa się za pomocą potencjometru. Czas naświetlania sterowany może być ręcznie lub automatycznie.

Stopień wyrównania kontrastu N , zdefiniowany jest jako:

$$N = \frac{\gamma_p - \gamma_p(KA)}{\gamma_p} 100\%$$



Rys. 1. Schemat koparki elektronicznej: 1 — materiał negatywowy, 2 — materiał pozytywowy, 3 — wtórny powielacz elektronowy M 10 FS 19, 4 — wtórny powielacz elektronowy M 12 FS 35, 5 — generator wysokiego napięcia 1,5 kV, 6 — wzmacniacz regulacji, 7 — automat naświetlania, 8 — generator wysokiego napięcia 15 kV, 9 — ogniskowanie, 10 — lampa oscyloskopowa, 11 — generator odchył pionowych, 12 — generator odchył poziomych

gdzie:

γ_p — stopień zaczernienia bez wyrównania kontrastu w jednostkach logarytmicznych,

$\gamma_p(KA)$ — jak wyżej z wyrównaniem kontrastu.

Natomiast stosunek $\gamma_p : \gamma_p(KA) = V$ jest miarą wzmocnienia, które można uzyskać przez sposób wyrównania kontrastów między wysokimi i niskimi częstotliwościami miejscowymi kontrastu negatywowego. Zależności te wynikają z analizy i kształtu krzywych γ przedstawianych w prawej części rysunku 2, oznaczonych cyframi (1) i (2). Z lewej strony rysunku umieszczona jest ponadto krzywa (3) obrazująca zdolność rozdzielczą (AV) płyt diapozytywowych twardych, jako funkcja zaczernienia pozytywowego na płytach szklanych. Krzywa (2) w porównaniu z krzywą (1) umożliwia określenie stopnia wyrównania kontrastu N , który możliwy jest do osiągnięcia przy zastosowaniu kopiarki elektronowej z wyrównaniem kontrastu. Przy zaczernieniu negatywu w granicach $0,2 \leq S \leq 2$ i odpowiednim wywołaniu materiału fotograficznego, możliwe jest osiągnięcie wartości $\gamma = 2,2$. Stopień wyrównania kontrastu N będzie w danym przypadku:

$$N = \frac{\gamma_p - \gamma_p(KA)}{\gamma_p} \cdot 100\% = \frac{2,2 - 0,5}{2,2} 100\% \cong 77\%.$$

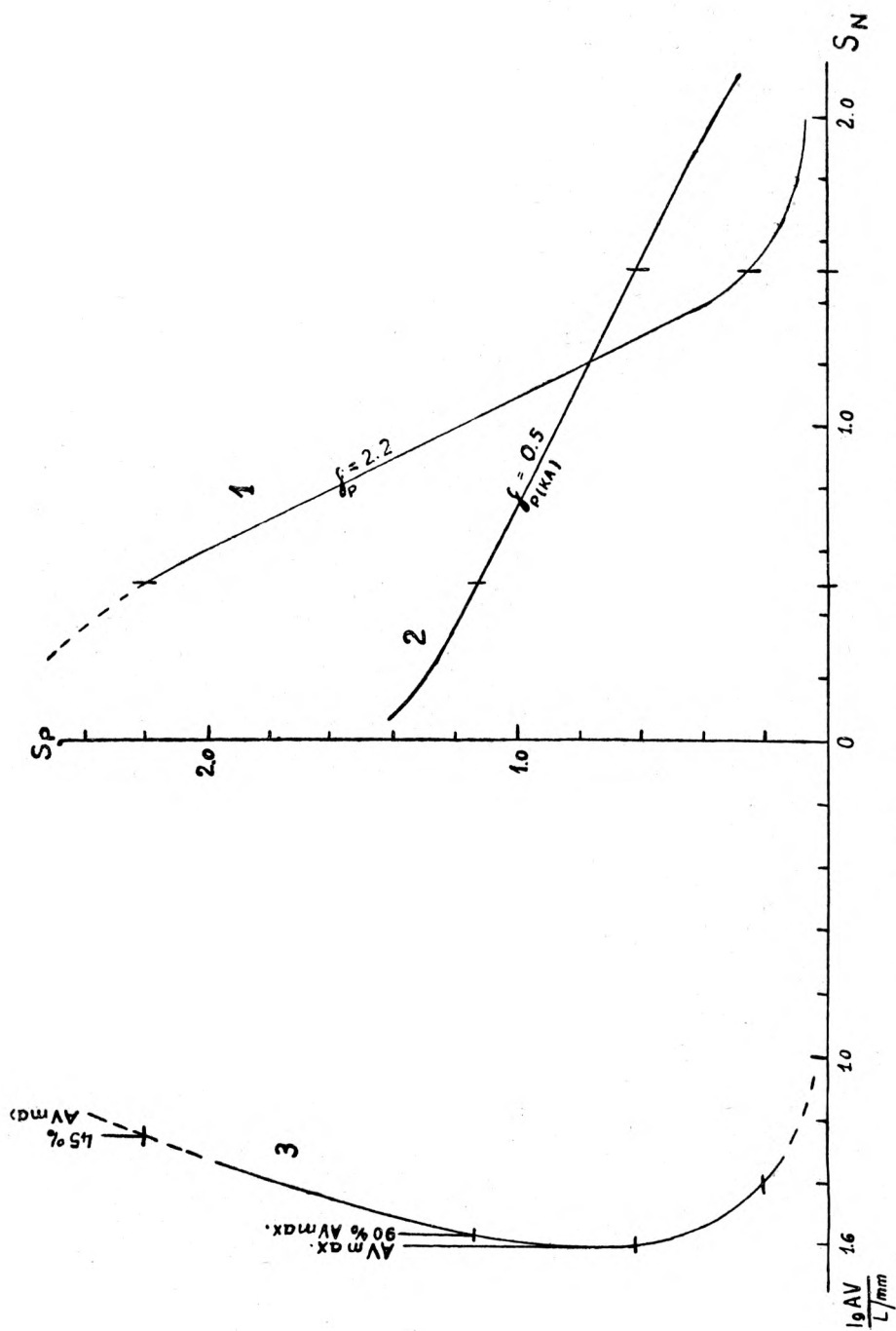
Budowa i działanie kopiarki ELCOP

Przedmiotem badania była kopiarka elektronowa ELCOP Nr. 991730M, wyprodukowana przez Zakłady Zeissa w Jenie, będąca własnością Pracowni Kartografii Geologicznej Zakładu Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk. Badania zostały przeprowadzone w Zakładzie Fotogrametrii Instytutu Geodezji i Kartografii, któremu, dzięki uprzejmości kierownika tej Pracowni prof. Kazimierza Guzika, kopiarka została udostępniona. Jako materiał pomocniczy służyła instrukcja obsługi kopiarki opracowana przez producenta.

Istotną częścią poznania działania kopiarki elektronowej ELCOP, było opanowanie regulacji i współdziałania poszczególnych jej elementów nastawczych, wpływających bezpośrednio na proces sterowania wyrównaniem kontrastu.

Do elementów tych należy:

- właściwe nastawienie odchylenia strumienia elektronów,
- właściwe nastawienie wielkości plamki obiegającej,
- właściwy wybór częstotliwości różnicowej,
- właściwe sterowanie kontrastem,
- właściwy dobór prądu strumieniowego,



Rys. 2. Płyta diapozytywowa — twarda, średni kontrast

- ustalenie właściwej przysłony,
- dobór odpowiedniego czasu naświetlenia.

Wymienione wyżej elementy mają bezpośredni wpływ na jakość uzyskanej kopii. Stąd też opanowanie działania tych elementów oraz właściwa ich synchronizacja posiada pierwszorzędne znaczenie w procesie kopiowania.

Kopiowanie odbitek stykowych na papierach fotograficznych krajowych różnych gradacji

Materiał negatywowy

Jako materiał negatywowy wykorzystany do prób z kopiarką elektonową ELCOP, użyte zostały wybrane negatywy zdjęć lotniczych z helikoptera pola doświadczalnego Nowy Sącz — Grybów. Ponadto, w porozumieniu z Państwowym Przedsiębiorstwem Fotogrametrii, dostarczone zostały do IGIK negatywy produkcyjne takie, z których wykonane diapozytywy bez wyrównania kontrastu są bardzo kłopotliwe do opracowania, a w niektórych partiach wręcz zupełnie niemożliwe.

Papier fotograficzny

Do prób użyty został papier fotograficzny produkcji krajowej taki sam, jaki używany jest w warunkach produkcyjnych. Badaniu podlegały trzy gradacje papieru

- papier gradacji normalnej 42°
- papier gradacji twardej 34°
- papier gradacji specjalnej 50°

Kopiowanie na papier fotograficzny

Próby kopiowania na papier fotograficzny z wyrównaniem kontrastu na kopiarce ELCOP, przeprowadzone były w oparciu o wybrane, w miarę kontrastowe negatywy, w dwóch kierunkach:

- doboru odpowiedniej gradacji papieru do rodzaju negatywu,
- jego stopnia kontrastowości oraz zróżnicowania stopnia zaczerwienia jego treści,
- doboru najwłaściwszej kombinacji nastawień zmiennych parametrów koparki ELCOP na papierze tej samej gradacji, z jednego wykonanego negatywu lotniczego.

Dobór odpowiedniej gradacji papieru

Wstępny wybór przybliżonej gradacji papieru zależy bezpośrednio od stopnia zaczernienia, a w pewnej mierze również od stopnia kontrastowości negatywu lotniczego.

Z uwagi na jednakowe warunki ekspozycji i obróbki całego filmu lotniczego, szacunek prawdopodobnej gradacji papieru dla jednego czy kilku negatywów, będzie zasadniczo słuszny również dla pozostałych zdjęć danej rolki. Bardzo nawet pobieżna analiza negatywów oryginalnych przez doświadczanego fototechnika jest wystarczająca dla określenia gradacji papierów fotograficznych, na których oczekiwać należy dobrych wyników kopiowania.

Na tej zresztą zasadzie przyjęto do prób nad doбором odpowiedniej gradacji papieru trzy sąsiadujące ze sobą gradacje, a mianowicie: papier gradacji twardej 34° , papier gradacji normalnej 42° oraz papier gradacji specjalnej 50° .

Metodą porównania wyników, którą z konieczności musieliśmy w tych zadaniach wykorzystać, była niedoskonała i subiektywna metoda wizualna.

Z tego też względu ogólna ilość prób wzrosła, a ponadto, co jest znacznie ważniejsze, nie wszystkie subtelności wyrównania kontrastu w procesie kopiowania na kopiarce ELCOP są od razu uchwytnie gołym okiem.

Technicznie próby przebiegały w ten sposób, że wybrane negatywy, zarówno te doświadczalne IGIK, jak i te produkcyjne dostarczone do prób przez PPF, kopiowane były trzykrotnie.

Pierwsze kopiowanie, to zwykle kopiowanie na kopiarce typu KG-30 produkcji Zeiss-Opton — NRF, bez lokalnego zmniejszenia ilości światła na drodze gaszenia odpowiednich żarówek. Przyjmując jednolitą terminologię było to kopiowanie bez wyrównania kontrastu.

Drugie kopiowanie to użycie kopiarki KG-30 jednak już z wyrównaniem kontrastu.

Tak rozumiane wyrównanie kontrastu polega na wygaszaniu odpowiednich żarówek względnie grup żarówek w zależności od stopnia różnicowania kontrastu konkretnego kopiowanego negatywu.

Ten rodzaj kopiowania stosowany jest obecnie na skalę produkcyjną. Różnica jakości fotograficznej na korzyść tego drugiego rodzaju kopiowania jest wyraźna, co znalazło również potwierdzenie w przeprowadzonych przez nas próbach.

Ten proces kopiowania, aczkolwiek poprawiający wyniki, jest jednak bardzo czasochłonny i wymagający dużego doświadczenia i rutyny fototechnika, który go realizuje. Każdy bowiem kopiowany negatyw wymaga odpowiedniej analizy jego stopnia kontrastowości i doboru dla różnych fragmentów powierzchni negatywu takiej siły światła, ażeby uzyskany wy-

nik końcowy uwzględniał optimum możliwości w tym względzie. Odbywało się na drodze wygaszania odpowiedniej ilości żarówek spośród ogólnej ich liczby 39, a często również sprowadza się do powtarzania kopii.

Trzecie kopiowanie odbywało się na kopiarce ELCOP.

Ten rodzaj kopiowania charakterystyczny jest tym, że cały proces wyrównania kontrastu przebiega w sposób automatyczny przy znacznym skróceniu czasu samego kopiowania pojedynczego negatywu. Eliminuje się na tej drodze całkowicie wszelką analizę stopnia zróżnicowania kontrastu oraz eliminowania w sposób subiektywny pewnej części światła dochodzącego przez negatyw do powierzchni kopiowego materiału światłoczułego. Całkowity czas od założenia kolejnego negatywu do koparki ELCOP, do chwili rozpoczęcia kąpieli fotochemicznych, równy jest czasem ekspozycji rzędu kilkunastu sekund. To skrócenie czasu kopiowania pociąga za sobą zawsze poprawę czytelności odbitek stykowych, czyli wzmocnienie energii informacyjnej zdjęcia lotniczego. Warunkiem jednak otrzymywania dobrych wyników kopiowania na kopiarce typu ELCOP, jest dobre opanowanie jej obsługi przez fototechnika o dużym doświadczeniu w kopiowaniu, jak również dobór odpowiedniego materiału kopiowego na podstawie wstępnego, pobieżnego rozpoznania stopnia zaczernienia negatywów oryginalnych. Wniosek ten znalazł pełne potwierdzenie w pracy doświadczalnej prowadzonej na terenie Instytutu, czego dowodem są odbitki stykowe uzyskane w czasie prób, zgrupowane według gradacji papieru fotograficznego. Dla każdej z wymienionych gradacji utworzone zostały komplety przynajmniej trzech zdjęć, kopiowanych trzema omawianymi metodami.

Dobór najwłaściwszej kombinacji nastawień zmiennych parametrów kopiarki ELCOP w obrębie określonej gradacji papieru

Z przeprowadzonych prób nad doбором odpowiedniej gradacji papieru do rodzaju negatywu okazało się, że najwłaściwszym papierem jest Specjal B-50° — 111 C. Na tym też papierze realizowany był drugi kierunek badania kopiarki, to jest dobór takich nastawień zmiennych parametrów kopiarki, ażeby uzyskane wyniki były, wizualnie rzecz biorąc, jak najlepsze.

W tym celu przeprowadzono szereg prób kopiowania, zmieniając zawsze jeden element nastawczy przy pozostałych nie zmienionych. Wyniki tych badań w postaci odbitek stykowych wykonanych wyłącznie na kopiarce ELCOP stanowią podobnie jak poprzednio omówione próby część składową operatu badawczego.

Na podstawie przeprowadzonych prób nasuwa się wniosek, że w odniesieniu do użytych w tym celu negatywów, kopiowanych na papierze

Specjal B-50° — 111 C, najważniejsze są następujące zmienne parametry kopiarki:

czas ekspozycji 10÷15 sek,
 stopień wyrównania kontrastu 20 μ A,
 przysłona 2,8÷5,6,
 prąd strumieniowy 0÷1,
 czas obiegu figury 2÷3 sek.

Kopiowanie diapozytywów na błonach i płytach szklanych stosowanych w warunkach produkcyjnych

Kopiowanie diapozytywów na błonach

Doświadczenia zdobyte w procesie kopiowania negatywów na papier fotograficzny okazały się bardzo przydatne w próbach kopiowania pozytywowego na błonach fotograficznych. Z tego też względu możliwe było uniknięcie dużej liczby prób na kosztownym materiale importowanym.

Próby prowadzone były na dwóch rodzajach błon pozytywowych:

- Kodalith ortho film, type 3
- Gevatone — film N 33 p

Obydwa wymienione rodzaje błon pozytywowych okazały się bardzo dobre dla tego rodzaju kopii na kopiarce ELCOP.

Uzyskane wyniki są w pełni zadowalające, aczkolwiek subiektywna metoda oceny wizualnej nie wskazuje na rewelacyjną poprawę jakości w stosunku do kopii uzyskanych na kopiarce typu KG-30. Obydwie metody kopiowania okazały się w konkretnych przypadkach użytego do prób negatywu równorzędne, a wyniki uzyskane dobre. W wyniku prowadzonego eksperymentu na błonach diapozytywowych z kopiarką ELCOP okazało się, że najlepsze wyniki uzyskuje się przy nastawieniach zmiennych parametrów kopiarki wykazanych w załączonej tablicy.

	Kodalith ortho	Gevatone N 33 p
przysłona	8	8
czas naświetlania	24 sek.	100 sek.
czas obiegu figury	2,0	2,0
prąd strumieniowy	3/4	3/4
st. wyrówn. kontrastu	20 μ A	20 μ A
wywoływacz	D 61	Refinex 2 : 1

Zasadniczo różnym na korzyść kopiarki ELCOP jest czas przygotowania do ekspozycji i czas ekspozycji, który wynika z automatyki tego procesu.

Sytuacja analogiczna, do omawianej szerzej na przykładzie kopiowania papierów.

Próby kopiowania diapozytywów na płytach szklanych

Podobnie jak w przypadku kopiowania diapozytywów na błony pozytywowe, również i tu wykorzystano doświadczenie zdobyte przy kopiowaniu odbitek na papier fotograficzny.

Okoliczność ta przyczyniła się do znacznej oszczędności kosztownego materiału kopiowego, jakim były importowane płyty diapoztywowe Gevaert'a.

Kopiowanie wybranych negatywów doświadczalnych na płyty diapoztywowe odbywało się podobnie jak w poprzednio omówionych przypadkach w trzech wariantach: kopiowanie bez wyrównania kontrastu, kopiowanie z wyrównaniem kontrastu na kopiarce KG 30 oraz kopiowanie z wyrównaniem kontrastu na kopiarce ELCOP. Również i w tym przypadku okazało się, że najlepsze wyrównanie kontrastu osiągalne jest na kopiarce ELCOP, z wszystkimi omawianymi już poprzednio korzyściami ekonomicznymi.

Wybrane do prób negatywy charakterystyczne były tym, że posiadały bardzo głębokie lokalne zróżnicowanie kontrastu, do całkowitego zaniku gęstości optycznej włącznie, to jest do wystąpienia miejscami całkowitego odmycia emulsji. W miejscach w których emulsja jest zachowana i nieco chociaż stonowana, spostrzec można korzystną poprawę w procesie kopiowania na kopiarce ELCOP. Natomiast tam gdzie na negatywie występują zupełnie czarne fragmenty treści o maksymalnej gęstości optycznej, nie jest możliwe żadne poprawienie tej sytuacji w procesie kopiowania pozytywowego.

Do prób kopiowania pozytywowego na płyty szklane użyto następujących materiałów:

- Diapositivplatten Gevaert C
- Diapositivplatten Gevaert N
- Płyty szklane DIA normalne prod. krajowej

Z uwagi na dużą kontrastowość negatywów oryginalnych, najlepsze wyniki uzyskano na płytach diapozytywowych gradacji normalnej przy następujących nastawieniach zmiennych parametrów kopiarki

przysłona 8,
czas naświetlania ok. 15 sek,
czas obiegu figury 2,1 sek,

prąd strumieniowy 1/2,
st. wyrównania kontrastu 20 μ A,
wywoływacz Refinex 2 : 2.

Próba kopiowania negatywów rentgenowskich

Przy okazji prowadzonych prób nad stopniem przydatności kopiarki ELCOP w procesie kopiowania negatywów lotniczych, podjęta została próba wykopiowania na papierze fotograficznym, bardzo z reguły kontrastowego, negatywu rentgenowskiego. W próbach wykorzystane były dwa negatywy rentgenowskie, a mianowicie: negatyw rentgenowski głowy człowieka oraz negatyw klatki piersiowej.

Z negatywów tych wykonano kopię stykową bez wyrównania kontrastu oraz kopię stykową z wyrównaniem kontrastu na kopiarce ELCOP. Bezpośrednie porównanie wizualne obydwu tych kopii, prowadzi do ciekawych wniosków na korzyść kopii z wyrównanym kontrastem. Kopia ta bowiem jest znacznie bogatsza w treść wyraźnie zróżnicowaną tonalnie, szczególnie w obrębie tkanki miękkiej i chrząstki. Kopia tego rodzaju o znacznie większych możliwościach interpretacyjnych niż kopia bez wyrównania kontrastu, może stać się bardzo pomocnym elementem w diagnostyce medycznej, opierającej się na zdjęciach rentgenowskich. Być może należałoby wynikami tych prób, ewentualnie poszerzonymi jeszcze o inne obiekty anatomiczne, zainteresować placówki badawcze Służby Zdrowia.

Wnioski końcowe z przeprowadzonych w IGIK prób na kopiarce ELCOP

— Kopiarka elektronowa ELCOP z automatycznym wyrównaniem kontrastu stanowi niewątpliwy postęp techniczny, gdyż zastępuje dotychczasową uciążliwą technikę tworzenia wtórników z wyrównaniem kontrastu, uzależnioną wyłącznie od doświadczenia i rutyny laboranta kopiującego negatywy.

— Kopiarka elektronowa umożliwiła po raz pierwszy wyrównanie zarówno kontrastu całościowego pojedynczego negatywu, jak i wyrównanie kontrastu poszczególnych szczegółów w obrębie danego negatywu.

— Kopiarka elektronowa skracą w sposób zasadniczy czasochłonny proces kopiowania diapozytywów i odbitek stykowych metodami tradycyjnymi, który wymaga dużego doświadczenia i wnikliwej analizy każdego kopiowanego negatywu. Użycie kopiarki elektronowej eliminuje całkowicie dobór różnej siły światła dla różnych, często nawet bardzo małych fragmentów powierzchni negatywów. Przeoczenie tych drobnych subtelności

w procesie kopiowania tradycyjnego prowadzi do nieodwracalnych strat, to jest utraty pewnej części drobnych szczegółów sytuacyjnych istotnych w procesie opracowań instrumentalnych.

— Użycie kopiarki elektronicznej typu ELCOP w procesie wyrównania kontrastu powoduje kilkakrotne skrócenie czasu potrzebnego na wykopowanie pojedynczego negatywu. Wyeliminowana zostaje całkowicie wszelka analiza stopnia zróżnicowania kontrastu negatywu przez fototechnika. Całkowity czas od założenia kolejnego negatywu do kopiarki ELCOP do chwili rozpoczęcia kąpieli wywołującej wynosi np. dla papierów od 10 do 15 sek. To znaczne skrócenie czasu kopiowania pociąga za sobą zawsze wzmocnienie energii informacyjnej zdjęcia lotniczego.

— Opanowanie właściwej obsługi kopiarki ELCOP prowadzi do całkowitego wyeliminowania kopii wadliwie ekspozowanych (oszczędność materiałów krajowych i importowanych jak również oszczędność czasu).

— Korzyści ekonomiczne zastosowania kopiarki elektronicznej z automatycznym wyrównaniem kontrastu:

a) wymierne obliczone mogą być przez przedsiębiorstwo kopiujące negatywy metodami tradycyjnymi poprzez obliczenie czasu zużytego na:

- analizę stopnia zróżnicowania kontrastu,
- odręczne wygaszanie względnie zapalanie określonej liczby lamp (żarówek) spośród kilkudziesięciu stosowanych w kopiarkach tradycyjnych,
- stosowanie lokalnych przysłon itp.,
- wykonywanie próbnych kopii,

oraz obliczenie oszczędności materiałowych, w tym również materiałów z importu na skutek wyeliminowania do minimum kopii wadliwie ekspozowanych,

b) niewymierne sięgają daleko poza skrócenie czasu kopiowania, a ich oddzielenie od korzyści technicznych i dokładnościowych jest praktycznie niemożliwe. Przykładowe uratowanie z odrzutu pewnej części zdjęć lotniczych i przywrócenie im zdolności produkcyjnych, to niewątpliwie zysk techniczny, a równocześnie zapobieżenie konieczności powtórzenia tych zdjęć stanowi równie niewątpliwą korzyść ekonomiczną. Właściwie (optymalnie) wyrównane pod względem kontrastowości diapozytywy zdjęć lotniczych mają bezpośredni i bardzo istotny wpływ na podniesienie dokładności opracowań autogrametrycznych, analitycznych i reprodukcyjnych, a ponadto wpływają bezpośrednio na skrócenie czasu opracowań instrumentalnych, na skutek znacznego poprawienia łatwości odczytywania i pomiaru szczegółów sytuacyjnych, punktów sygnalizowanych itp. Okoliczność ta przyczyniła się bezpośrednio do zwiększenia mocy produkcyjnej autografów i stereokomparatorów oraz do zmniejszenia jednostkowych kosztów amortyzacji drogiego sprzętu fotogrametrycznego.

— Kopiarka elektronowa ELCOP dzięki swoim korzystnym właściwościom winna się rychło znaleźć w kręgu zainteresowań producentów zdjęć fotogrametrycznych jako podstawowe narzędzie służące do kopiowania oryginalnych negatywów lotniczych.

— Poza szeroko omówionym zastosowaniem kopiarki ELCOP w procesie kopiowania negatywów lotniczych, może ona znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagane jest wyrównanie kontrastu wtórnika fotograficznego w stosunku do oryginalnego negatywu np. w kopii zdjęć rentgenowskich.

L I T E R A T U R A

- [1] Herda K., Mattig H., Ritter O.: Das elektronische Kopiergerät ELCOP, — Jenaer Rundschau — Messe — Sonderheft 1966. 11 Jahrg. S. 69—72.
- [2] Komarek V., Fainmann Z.: Elektronická kopírka EK 101 a její přínos pro fotogrametrii. Geod. a Kartogr. Obz. Praha 11. (53) (1965) 12 p. 313—317.
- [3] Fabryczna instrukcja obsługi kopiarki ELCOP, tłumaczenie na język polski IGIK, 1969.

Recenzował: doc. Wacław Sztompke

Rękopis złożono w Redakcji w październiku 1970 r.

ЯН КОНЕЧНЫ

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ КОНТРАСТА АЭРОНЕГАТИВОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОКОПИРОВАЛЬНОГО ПРИБОРА ELCOR

Резюме

В этой работе описывается способ выполнения испытаний и полученные результаты исследования электрокопировального прибора ELCOR производства народного предприятия К. Цейсс Йена ГДР. Целью этих испытаний было определение в какой степени наступает выравнивание контраста целого аэронегатива а также контраста мелких подробностей получаемых с этого негатива на позитивном фотоматериале отечественного производства и на материалах применяемых в существующих производственных условиях, т.е. при использовании в копировальном процессе исключительно польских химикатов.

Из выбранных для испытаний негативов изготавливались копии на фотографической бумаге, на диапозитивной пленке и на диапозитивных стеклянных пластинках. Многие примеры полученные в результате испытаний, свидетельствуют, что наступает значительное улучшение качества позитивного изображения при одновременном сокращении процесса копирования. Результаты исследований фотографических материалов отечественного производства целиком подтвердили характеристику этих материалов даваемую производителем.

Кроме того в статье дается ряд ценных заключительных выводов, подчеркивающих некоторые экономические аспекты копировального процесса, а также процесса инструментальной обработки полученных таким путем диапозитивов и технические преимущества, в частности увеличение точности инструментальной обработки, аэроснимков полученных этим способом.

JAN KONIECZNY

AUTOMATIC COMPENSATION OF CONTRAST ON AERIAL NEGATIVES BY THE USE OF THE ELCOP PRINTING FRAME

Summary

In his paper the author describes the tests he made and the results he obtained while testing in the Photogrammetric Laboratory of the Institute of Geodesy and Cartography the ELCOP printing frame produced by VEB C. Zeiss in Jena, German Democratic Republic. The purpose of these tests was to examine to what extent, on the one hand, the contrastiness of the negative as a whole and, on the other, contrasts of minor details on a given negative are compensated on positive material of Polish production — whereby in printing the author made use exclusively of chemical reagents produced in Poland.

From the negatives selected for these tests the author made prints on photographic paper, on diapositive films and on diapositive glass plates. The results obtained from many of these tests may serve as an example indicating clearly an improvement in the quality of printing of positives, combined with a shortening of printing time. And as far as tests with Polish printing material are concerned, they confirmed what the Polish producer claims as to their properties.

Further, the author's paper brings a number of valuable conclusions which emphasize certain economic aspects of the printing process and of the process of instrument treatment of the diapositives thus printed; these conclusions also stress the technical values reflected in the increased accuracy of the instrument treatment of the photos printed in this manner.

SPIS TRESCI

MAREK STANIEWSKI

Zastosowanie odbiorów częstotliwości wzorcowej w geodezyjnej służbie czasu wraz z analizą dokładności	3
--	---

JERZY GAŹDZICKI

Obliczanie elementów elips błędów	61
---	----

WOJCIECH BYCHAWSKI

WITOLD MIZERSKI

Analityczne opracowanie pojedynczego stereogramu dowolnie zwróconych zdjęć naziemnych	69
--	----

JAN KONIECZNY

Automatyczne wyrównanie kontrastu negatywów lotniczych przy użyciu kopiarki ELCOP	105
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

МАРЭК СТАНЕВСКИ

Использование геодезической службой времени приема сигналов эталонной частоты	3
---	---

ЕЖИ ГАЗДЗИЦКИ

Вычисление элементов эллипсов ошибок	61
--	----

ВОЙЦЕХ БЫХАВСКИ

ВИТОЛЬД МИЗЕРСКИ

Аналитическая обработка отдельной стереопары произвольно ориентированных наземных снимков	69
---	----

ЯН КОНЕЧНЫ

Автоматическое выравнивание контраста аэронегативов при использовании электрокопировального прибора ELCOP	105
---	-----

CONTENTS

MAREK STANIEWSKI

Application of Reception of Standard Frequency in Geodetic Time Service	3
---	---

JERZY GAŻDZICKI

Calculating the Elements of Error Ellipses	61
--	----

WOJCIECH BYCHAWSKI

WITOLD MIZERSKI

Analytical Examination of Single Stereogramme of Arbitrarily Directed Ground Surveys	69
--	----

JAN KONIECZNY

Automatic Compensation of Contrast on Aerial Negatives by the use of the ELCOP Printing Frame	105
---	-----

