

Stanisław Dąbrowski  
Adam Linsenbarth  
Władysław Mierzwa

## DZIAŁALNOŚĆ PRODUKCYJNA Z ZAKRESIE FOTOGRAMETRII W OKRESIE 1990 - 1999

### 1. Wstęp

70-lecie Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji jest dobrą okazją do przeprowadzenia pewnego podsumowania działalności i dokonań przedsiębiorstw i firm prowadzących działalność produkcyjną w zakresie fotogrametrii w ostatnim dziesięcioleciu.

Ostatnie takie opracowanie zostało przygotowane przez A.Linsenbartha w 1991 r. z okazji 60-lecia PTFiT. W opracowaniu tym przedstawiono w ujęciu chronologicznym działalność instytucji i komórek fotogrametrycznych w Polsce w latach 1921 – 1990. Oddzielnie potraktowano okres przedwojenny (obejmujący lata 1921 – 1939) i powojenny (lata 1945 – 1990), w którym wprowadzono podział na instytucje o zasięgu krajowym i lokalnym. Wymieniono nazwy przedsiębiorstw i instytucji, przekształcenia którym podlegały, ich organizację, zakres wykonywanych prac, stosowane i opracowane technologie oraz główne osoby, które – można tak w tej chwili powiedzieć – tworzyły historię fotogrametrii w Polsce.

Niniejszy referat ma nieco inny charakter, gdyż obejmuje tylko okres ostatnich 10 lat obfitujący w wiele istotnych zmian również dotyczących fotogrametrii i nie jest tak szczegółowy. Świadomie zrezygnowano z wymieniania nazw przedsiębiorstw i nazwisk najbardziej zasłużonych osób.

Większość dużych przedsiębiorstw, na ogół państwowych, uległa sprywatyzowaniu, które polegało na przekształceniu w różnego rodzaju spółki (pracownicze, S.A., z o.o. itp.).

Wykorzystanie metod fotogrametrycznych w Polsce po zmianach ustrojowych i rozpoczęciu procesu dostosowywania do warunków gospodarki wolnorynkowej w początkowym okresie znacznie zmalała. Przedsiębiorstwa, które miały rozwinięte linie technologiczne, realizując uprzednio duże zadania wynikające z planów państwowych obejmujące wykonanie mapy zasadniczej, map topograficznych i innych na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych zostały w znacznej postawione w sytuacji braku zleceń na prace fotogrametryczne. Samo wykonawstwo zdjęć lotniczych stosownie do bieżących zadań również zostało znacznie ograniczone. W okresie przejściowym przedsiębiorstwa zmuszone warunkami ekonomicznymi zlikwidowały wiele fotogrametrycznych linii produkcyjnych, unieruchomiły sprzęt i urządzenia (lub się ich pozbyły), przemieściły, jeśli nie zwolniły znaczną część fachowej kadry fotogrametrycznej. Na zlecenia zabrakło państwowych pieniędzy z dyspozycji centralnych.

Od połowy lat 90-tych obserwuje się powrót do szerszego stosowania metod fotogrametrycznych. Istotnym czynnikiem (impulsem) było pokrycie kolorowymi zdjęciami

lotniczymi w skali 1:25 000 z funduszy PHARE prawie całej powierzchni Polski. Łącznie wykonano około 40 000 zdjęć. Ponadto dla wybranych miast wykonano zdjęcia kolorowe w skali 1:5000.

Zmienił się również sposób finansowania prac geodezyjnych. Nie wszystko finansowane jest z budżetu centralnego, wiele prac zlecają samorządy i inne instytucje (np. wojsko, dyrekcje parków narodowych itp.). Wykonawcy wyłaniani są w drodze przetargów publicznych. Widząc zachodzące zmiany wiele przedsiębiorstw zainwestowało w modernizację technologii fotogrametrycznej kupując na ogół bardzo drogie fotogrametryczne stacje cyfrowe.

W ostatniej dekadzie lat w technologiach fotogrametrycznych następują znaczące zmiany. Nadal sprawne i mogące się zaliczać do z informatyzowanych technologie oparte na rozwiązaniach analitycznych, coraz powszechniej są uzupełniane lub zastępowane przez rozwiązania oparte o technikę cyfrową. Nowe linie technologiczne adaptują osiągnięcia w zakresie algorytmów i oprogramowania fotogrametrii analitycznej i włączają je w procesy cyfrowego przetwarzania począwszy od cyfrowego zapisu obrazu (z fotografii przez skanowanie lub wprost z kamery cyfrowej) do tworzenia takich produktów jak ortofotomapa, numeryczny model terenu, dane wektorowe do zasilania baz danych systemów informacji o terenie. Te współczesne technologie, lub ich fragmenty zwykle są nabywane w postaci „zamkniętej” – gotowych systemów komputerowych, bez możliwości ingerencji w algorytmy czy modyfikowania procedur. Natomiast wymagają dobrego opanowania operatorskiego, zaś od operatorów wymagają nieco innych predyspozycji niż technologie poprzedniej generacji.

Przemiany ekonomiczne i postęp techniczny kształtują w Polsce nowy obraz stosowania technologii fotogrametrycznych w firmach i przedsiębiorstwach. Aby scharakteryzować obecny stan stosowania fotogrametrii w Polsce autorzy działając w imieniu Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji opracowali ankietę i rozesłali ją do wszystkich firm, o których mieli informacje, że są czynnie zainteresowane opracowaniami fotogrametrycznymi.

W ankiecie zadaliśmy 10 pytań dotyczących: statusu przedsiębiorstwa, liczby zatrudnionych z uwzględnieniem ich wykształcenia i posiadanych uprawnień zawodowych, wyposażenia w sprzęt fotogrametryczny, obrotu rocznego, wykonanych opracowań, osiągnięć, oceny wykorzystania potencjału ludzkiego i perspektyw oraz zwróciliśmy się o sformułowanie głównych problemów utrudniających rozwój fotogrametrii

Poniżej przedstawimy próbę syntezy i podsumowania jej wyników.

## **2. Instytucje**

Na ankietę odpowiedziały przedsiębiorstwa i firmy zatrudniające od ponad 300 osób do 15 osób. Są to jednostki budżetowe, spółki akcyjne, spółki z o.o. W większości firm opracowania fotogrametryczne stanowią pewną część działalności. Przyjmijmy, że firmami dużymi nazywać będziemy te które zatrudniają powyżej 150 osób, średnimi od 20 do 150, zaś firmami małymi te które zatrudniają mniej niż 20 osób.

## **3. Kadra**

Przedsiębiorstwa prowadzące działalność produkcyjną w zakresie fotogrametrii zatrudniają od 320 osób do 15 osób. Pracownicy z wyższym wykształceniem geodezyjnym

stanowią od 11% do 74%, z innym wyższym wykształceniem od 3 % do 73%. W tym w przedsiębiorstwach największych procent pracowników z wyższym wykształceniem wynosi średnio: z wykształceniem geodezyjnym 23%, innym 17%, zaś firmach średnich odpowiednio 60% i 15% .

Kadra fachowa odpowiedzialna za pewne odcinki procesów technologicznych powinna posiadać oprócz właściwego wykształcenia odpowiednie uprawnienia zawodowe. W dużych firmach uprawnienia zawodowe posiada 20% kadry zaś uprawnienia z zakresu fotogrametrii 1,5%. Ten stosunek uprawnionych odzwierciedla w przybliżeniu jaką część działalności instytucji stanowią prace z zakresu fotogrametrii. W firmach średnich uprawnienia posiada 25% zaś uprawnień z fotogrametrii i teledetekcji nie posiadał nikt (dotyczy to firm, które odpowiedziały na ankietę).

Jest znamienne, że spośród firm, które odpowiedziały na ankietę i prowadzą prace z zakresu fotogrametrii są firmy prowadzące działalność bez kadry posiadającej zawodowe uprawnienia z zakresu fotogrametrii i teledetekcji. Może świadczyć to o tym, że te firmy wykonują produkty dla takich odbiorców, których nie obowiązują wymagania określone przez prawo geodezyjne (sic).

#### 4. Wyposażenie

Z ankietyzacji wynika, że wyposażenie instytucji w instrumenty i systemy fotogrametryczne jest bardzo różne. Jeżeli ograniczymy się do instytucji produkcyjnych osobno traktując w tym względzie laboratoria i pracownie akademickie lub pracownie działające w instytucjach naukowo-badawczych<sup>1</sup> to w 7. firmach znajduje się:

Autografy analogowe wspomagane komputerem..	.....(4szt)
Stereokomparatory	.....(1szt)
Autografy analityczne	..... (1szt)
Ortoprojektory	.....(- )
Fotogrametryczne stacje cyfrowe	.....(6szt)

Odpowiedzi ankietowanych są niejednolite i np. VSD zaliczany jest do fotogrametrycznych stacji cyfrowych lub do autografów analitycznych cyfrowych. Do cyfrowych stacji fotogrametrycznych zaliczany jest też np. Erdas Orthmax, Orthbase i Softplotter.

Niezależnie od doskonałości obrazu nakreślonego na podstawie ankiety widać, że wszystkie współcześnie pracujące instrumenty są „skomputeryzowane” posiadając co najmniej wspomaganie komputerowe współdziałające z odpowiednim systemem komputerowym. Ponadto stacje cyfrowe zaczynają ilościowo równoważyć liczbę autografów ze wspomaganiami. Gdybyśmy w tej syntezie instytucji uwzględnili również laboratoria kilku uczelni i instytutów to tendencja wchodzenia wyposażenia nowej generacji byłaby jeszcze wyraźniejsza.

Wśród autografów analogowych pracujących ze wspomaganiami komputerowymi pracują takie instrumenty jak: A-8, A-10, Topokart C, nikt nie podał, że posiada

<sup>1</sup> Pełną odpowiedź na ankietę otrzymaliśmy z Uniwersytetu Warmińsko Mazurskiego (katedra Fotogrametrii i Teledetekcji)

ortofotoprojektory co świadczy o tym, że ortofotomapy są już produkowane wyłącznie techniką cyfrową.

Fotogrametryczne stacje cyfrowe to ZX-1 INTERGRAPH. Nie wszyscy ankietowani szczegółowo podają dane dotyczące posiadanego oprogramowania, można tu wymienić takie jak IMAGE STATION, Geo-Map, ORTHOMAX, I/S ORTHOPRO, Geomedia, I/RASC, I/PLOT PROFESSIONAL.

Uwzględnwszy instytucje naukowe wykaz oprogramowania na pewno się rozszerza.

## 5. Wykonywane (wykonane) opracowania

Wśród opracowań fotogrametrycznych wykonywanych przez ankietowane instytucje należy wymienić:

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skalach 1: 1000 do 1: 10 000;
- mapy topograficzne;
- mapy tematyczne dla celów projektowych i hydrotechnicznych;
- aktualizacja okresowa map, zwłaszcza wielkoskalowych (numerycznych) map miejskich;
- ortofotomapy cyfrowe i kompilacje ortofotomapy i elementów wektorowych.

Ten zakres prac wykonywany jest przez firmy duże i średnie zarówno te o statusie spółek akcyjnych czy spółek z o.o. jak i jednostek budżetowych. Ponadto niektóre z firm zajmują się opracowaniami numerycznego modelu terenu np. dla dolin rzecznych, lub nmt dla miast.

W niewielkim zakresie wykonywane są fotogrametryczne inwentaryzacje zabytków architektury czy też zastosowania inżynierskie fotogrametrii naziemnej (odkształcenia obiektów, pomiary chłodni kominowych, określanie wychyleń kominów, naprężeń lin odciągowych itp.). Tego rodzaju prace wykonywane są na ogół przez małe firmy lub jednostki uczelniane.

GUGiK wprowadzając koncepcję Topograficznej Bazy Danych (TBD) zlecił opracowanie dwóch obiektów pilotowych „Wisła” i „Dunajec”, w których prace fotogrametryczne (aerotriangulacja, ortofotomapa, numeryczny model terenu) stanowiły istotną część. Dla wykonawców udział w tym zleceniu stanowił bardzo cenne doświadczenie, niektóre etapy realizowano w technologii cyfrowej na taką skalę po raz pierwszy.

## 6. Osiągnięcia

Nie wszystkie osiągnięcia, o których informują nas ankietowane instytucje są typowo fotogrametryczne. Przytoczmy tu takie jak:

- Zintegrowany system ewidencji gruntów i budynków KATASTER;
- Mapy i NMT rzeki Soła;
- Technologia opracowania numerycznej mapy miasta w warstwie syt.-wys. 1:2000;
- Aktualizacja mapy miasta z wykorzystaniem zdjęć lotniczych oraz autografu cyfrowego VSD;
- Technologia ortofotomapy cyfrowej wraz z NMT w skali 1: 2000 i 1: 5000;
- Modele miast 3-D;
- Cyfrowa ortofotomapa kraju i mapa pokrycia i użytkowania terenu 1: 25 000.

To osiągnięcia firm produkcyjnych. Uhonorowane takimi wyróżnieniami jak II nagroda Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji za wybitne osiągnięcia twórcze –1997, I nagroda w konkursie jakości robót geodezyjnych SGP, itp. Osiągnięcia często spopularyzowane publikacjami w czasopiśmie i prezentacjami na konferencjach. Obserwując przebieg Konferencji naukowych czy Sympozjów zauważa się, że liczący się procent referatów opracowany jest przez autorów pracujących na stałe w przedsiębiorstwach. Świadczyć to może o ich zaangażowaniu w doskonalenie technologii i z drugiej strony o chęci popularyzowania czy promowania (reklamy) własnych osiągnięć.

## 7. Inne zagadnienia

Duże firmy geodezyjne - zwykle są to i tak znacznie zredukowane kadrowo byłe państwowe przedsiębiorstwa - częściej mają problemy z zagospodarowaniem potencjału ludzkiego, z wykorzystaniem kadry niż firmy małe i średnie. Np. duże przedsiębiorstwo podaje stan wykorzystania potencjału ludzkiego i sprzętowego 60%, inne że kadra jest w stanie zrealizować znacznie większe zamówienia. Inne duże przedsiębiorstwo podaje wykorzystanie kadry jako 100% ale jako główne problemy podaje „problemy z zatrudnieniem kadry fotogrametrów” (nie jest to w pełni jednoznaczne ale też może oznaczać, że trudno jest im wykorzystać w pełni fachowe siły fotogrametryczne -?). Małe firmy częściej podają 100% wykorzystania potencjału.

Jakie perspektywy widzą instytucje? Duża firma zmieniająca status prawny (prywatyzacja), widzi jako swój atut duży potencjał wykonawczy i rokowania na przyszłość ocenia jako dobre. Inna duża firma działająca jako jednostka budżetowa swoje pozytywne rokowanie wiąże z zapotrzebowaniem na opracowania tematyczne z zakresu fotogrametrii lotniczej (warstwy tematyczne). Jedna z firm średnich perspektywiczny rozwój widzi poprzez zwiększenie udziału prac w zakresie fotogrametrii lotniczej i naziemnej (inwentaryzacja zabytków) w profilu działalności firmy. Jedna z małych firm perspektywy rozwoju wiąże ze spodziewanym wzrostem znaczenia danych obrazowych w geoinformatyce.

Jako główne problemy w działalności firm wymieniane są :

- duże koszty związane z wdrażaniem nowoczesnych technologii i sprzętu;
- nieuczciwa konkurencja i korupcja;
- brak „świadomości geoinformatycznej”;
- problemy legislacyjne (brak instrukcji i wytycznych technicznych dostosowanych do nowych technologii fotogrametrycznych, w warunkach technicznych zamawiający często powołują się na stare instrukcje, które nie bardzo przystają do rzeczywistości);
- brak wieloletnich programów (zadań), na których można by oprzeć planowanie produkcji, inwestycje, kształcenie kadr itp.;
- nierytmiczne ogłaszanie przetargów itp..

## 8. Podsumowanie

Przed wszystkim autorzy w imieniu Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji pragną serdecznie podziękować wszystkim, którzy zadali sobie trud przygotowania i przysłania nam odpowiedzi na ankietę. Zgromadziliśmy w ten sposób cenny

materiał informacyjny na temat zawodowego środowiska fotogrametrycznego. Nie wszystkie informacje i nie wszystkie detalicznie przypadki zostały uwypuklone w niniejszym opracowaniu. Przepraszamy jeżeli któraś z instytucji czuje się nie w pełni usatysfakcjonowana tą syntezą. Nie udało nam się w krótkim czasie lepiej tego opracować.

Przepraszamy te placówki akademickie i naukowo badawcze, które odpowiedziały na naszą ankietę zaś ta synteza tylko w niewielkim stopniu wykorzystała otrzymane od nich informacje. Dziękujemy za trud, te odpowiedzi bardzo są nam potrzebne choć bezpośrednio w przedstawionym materiale nie jest to wprost widoczne.

## Literatura

1. Linsenbarth A., 1991, *Działalność instytucji i komórek fotogrametrycznych w Polsce (1921-1990)*, Materiały Sympozjum naukowego Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji, Warszawa 22-24 maja 1991.

Recenzował: dr inż. Adam Boroń