

36. PROGNOZA ROZWOJU GEODEZJI I KARTOGRAFII DO 2000 ROKU

1. Zadania geodezji i kartografii oraz ich realizacja

Rozwój geodezji i kartografii jest ściśle związany z tempem rozwoju gospodarczego kraju, geodezja stanowi bowiem element komplementarny dla większości procesów inwestycyjnych oraz przeobrażeń struktury terenowej. Im wyższe tempo rozwoju tych procesów tym większa i bardziej zróżnicowane zadania ma do spełnienia służba geodezyjno-kartograficzna.

Analiza dotychczasowego rozwoju wykonawstwa geodezyjnego w kraju oraz analiza struktury robót realizowanych przez poszczególne jednostki służb geodezyjnych (centralne i resortowe) pozwoliły na wyodrębnienie dwóch podstawowych grup tych zadań. Pierwszą grupę stanowią zadania o znaczeniu ogólnokrajowym i podstawowym z punktu widzenia wielokierunkowych potrzeb gospodarczych. Do tej grupy zaliczone są zadania dotyczące osnów geodezyjnych, map topograficznych oraz mapy zasadniczej wraz z ewidencją gruntów.

Druga grupa zadań – to wszelkie prace geodezyjne i kartograficzne wynikające z aktualnych i bieżących potrzeb rozwoju poszczególnych dziedzin, regionów i jednostek gospodarczych (obsługa geodezyjna inwestycji i budownictwa mieszkaniowego, geodezyjne prace urządzeniowo rolne i urzędzeń lasów, opracowanie różnego rodzaju map tematycznych itd.).

Nie ulega wątpliwości, że istnieje wzajemne powiązanie i uwarunkowanie realizacji obu tych grup zadań. Ściślej mówiąc pełniejsza i sprawniejsza realizacja różnorodnych zadań grupy drugiej uzależniona jest od stanu i aktualności zasobu dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej tj. osnów geodezyjnych i map podstawowych. Te z kolei zostaną opracowane tym szybciej i sprawniej, im większa nastąpi koncentracja środków na ich wykonanie, przy równoczesnym wypełnieniu wszystkich bieżących zobowiązań wobec poszczególnych dziedzin gospodarczych.

Założone w planie perspektywicznym rozwoju kraju tempo przeobrażeń gospodarczych do roku 2000 będzie rzutowało na wielkość zadań geodezyjnych i kartograficznych, a w szczególności zadań grupy drugiej. Przewiduje się, w związku z tym stopniowy wzrost zadań geodezyjnych i konieczności przeznaczenia coraz większej części potencjału produkcyjnego na zaspokojenie bieżących potrzeb gospodarczych.

W bieżącym pięcioleciu (1976–1980) ogólną wartość zadań geodezyjnych zgłoszonych przez jednostki gospodarcze ocenia się na ponad 29 miliardów złotych. Większość stanowiły zapotrzebowania wynikające z bieżących zadań jednostek gospodarczych (w tym obsługa geodezyjna inwestycji i planowania przestrzennego). Spowodowało to z kolei konieczność przyspieszenia modernizacji osnów, opracowania map topograficznych i mapy zasadniczej. Podjęte przez GUGiK wszechstronne działania dla przyspieszenia opracowania podstawowego zasobu geodezyjno-kartograficznego (krajowe programy modernizacji osnów poziomych

i wysokościowych, map topograficznych i mapy zasadniczej) będą oddziaływać na profil produkcji jeszcze przez kilka najbliższych lat. Dotychczas zrealizowano około 20% tych zadań. Przewiduje się, że stopniowo do 1990 r. zostaną zakończone główne prace związane z kompletowaniem podstawowego zasobu geodezyjno-kartograficznego, stanowiącego niejako geodezyjny bank podstawowych danych o terenie. W dalszych latach dokonywana będzie aktualizacja i modernizacja tego zasobu odpowiednio do wzrostu wymagań gospodarczych oraz możliwości przyszłej techniki geodezyjnej. Corocznie poddawana będzie modernizacji około 10–15% podstawowego zasobu geodezyjno-kartograficznego, w zależności od potrzeb. Prace związane z modernizacją i aktualizacją tego zasobu absorbować będą około dziesiątą część ogólnego potencjału produkcyjnego. Przewiduje się, że w końcowym okresie obecnego stulecia rozwój techniki zdalnego gromadzenia i przetwarzania informacji o terenie (teledetekcja) spowodują zmianę koncepcji aktualizacji zasobu, co usprawni system aktualizacji i udostępniania materiałów podstawowego zasobu. Nie należy oczekiwać jednak zmniejszenia ogólnych kosztów tych prac; zmieni się natomiast proporcja wartości pracy żywej do wartości pracy maszyn i urządzeń na korzyść tych ostatnich.

Wartość zadań związanych z zaspokojeniem bieżących potrzeb poszczególnych dziedzin gospodarczych pozostawać będzie w ścisłym związku z wielkością zadań rozwojowych tych dziedzin w poszczególnych okresach prognozowania. Ogólną wartość tych zadań do 2000 r. szacuje się na blisko 250 miliardów złotych. Wielkość tych zadań wzrośnie w stosunku do obecnej pięciolatki (10,7 mld zł) blisko 5-krotnie i osiągnie w końcowej pięciolatce obecnego stulecia wartość ponad 100 miliardów złotych.

W początkowym okresie prognozowania będą to głównie prace geodezyjne przy obsłudze budownictwa i inwestycji przemysłowych. W dalszych latach należy jednak oczekiwać, że tempo wzrostu tych zadań zacznie powoli słabnąć na korzyść zadań geodezyjno-projektowych i realizacyjnych, związanych z przekształcaniem struktury agrarnej oraz rozwojem inwestycji w rolnictwie. Znacznego nasilenia prac należy oczekiwać również w dziedzinie gospodarki wodnej kraju, a zwłaszcza zadań geodezyjnych w realizacji programu „Wisła”.

Rozwój budownictwa mieszkaniowego, w tym budownictwa jednorodzinnego spowoduje stosunkowo duży wzrost zadań geodezyjnych, szczególnie w początkowym okresie prognozowania (1981–85).

W całym okresie objętych prognozą zwiększać się będzie zakres prac geodezyjnych wynikających z potrzeb rozwoju komunikacji i infrastruktury technicznej. Przewiduje się szczególnie dużą dynamikę wzrostu zadań, dotyczących opracowania map tematycznych obejmujących swoim zasięgiem coraz nowsze sfery działalności gospodarczej oraz zainteresowań kulturalnych człowieka. Rozwój techniki, zwłaszcza w zakresie wykonywania i interpretacji zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych, umożliwi szerszy udział geodezji i kartografii w tworzeniu map tematycznych.

Wraz z rozwojem technologii map tematycznych, wzrastać będą również zadania w zakresie wydawnictw kartograficznych, przeznaczonych dla szeroko rozumianych potrzeb gospodarczych, a także dla nauki, kultury i oświaty. Wzrosną też poważnie zadania wydawnicze map turystycznych, na które będzie coraz większe zapotrzebowanie społeczeństwa. Przewiduje się, że produkcja kartograficzna wzrośnie do r. 2000 ponad dziesięciokrotnie w zakresie liczby tytułów wydawniczych i pięciokrotnie w zakresie wartości katalogowej.

Wzrośnie również zakres naszych powiązań gospodarczych z zagranicą, w tym szczególnie wzrośnie wartość eksportowych zadań geodezyjnych i kartograficznych. Ocenia się, że wartość usług geodezyjnych i kartograficznych za granicą

wzrośnie do końca stulecia 7-krotnie w stosunku do wartości usług zrealizowanych w latach 1976–80.

Wszechstronny rozwój technik geodezyjnych umożliwi geodezji podjęcie szeregu nowych zadań, które wynikną z potrzeb nowoczesnej gospodarki. Powstaną nowe rodzaje produkcji lub usług geodezyjnych, trudne w chwili obecnej do zdefiniowania. Przewiduje się, że te właśnie nowe rodzaje produkcji lub raczej nowe zastosowania technik geodezyjnych i nowych metod zbierania i przetwarzania informacji będą w roku dwutysięcznym stanowiły trzecią część zadań.

2. Rozwój produkcji geodezyjnej i kartograficznej

Zadania geodezyjne i kartograficzne wywodzące się z planu perspektywicznego rozwoju kraju, będą głównym czynnikiem modelującym wielkość i profil produkcji. Wynika to z roli usługowej branży geodezyjnej wobec innych branż i jednostek gospodarczych. Jednocześnie geodezja, działająca w określonych warunkach społeczno-gospodarczych, w poszczególnych okresach rozwoju kraju będzie ulegała wpływom tych warunków (zasoby siły roboczej, poziom i wartość wyposażenia technicznego itp.), które określać będą drogi rozwoju geodezji w kierunku umożliwiającym realizację postawionych przed nią zadań.

Od wyboru optymalnej drogi rozwoju branży, a zwłaszcza produkcji geodezyjnej, uzależniona będzie sprawność systemu i efektywność jego działania.

Z powyższego wynika, że tempo wzrostu zadań między każdym następnym okresem pięcioletnim, w stosunku do analogicznego okresu poprzedniego, wynosić będzie od 35% do 45%. Wyciągnąć stąd można wniosek, że w takim tempie powinna rosnąć moc produkcyjna wszystkich jednostek wykonawczych w kraju, aby stworzone zostały możliwości realizacji tych zadań. Trzeba jednak stwierdzić, że kończymy obecną pięcioletkę z poważnym niedoborem mocy rzędu miliarda złotych rocznie w skali kraju, co w znacznym stopniu będzie rzutowało na realizację zadań w następnym okresie. Biorąc to pod uwagę oraz przewidywane warunki towarzyszące rozwojowi gospodarczemu kraju, opracowano prognozę rozwoju produkcji geodezyjnej i kartograficznej w dwóch wariantach: jeden w obecnych warunkach organizacyjnych (wariant I) oraz drugi – bardziej dynamiczny, uwzględniający zagospodarowanie, istniejących w szeregu jednostek wykonawczych rezerw wzrostu wydajności pracy na drodze doprowadzenia do pełnej integracji produkcji.

Oba warianty prognozy rozwoju produkcji geodezyjno-kartograficznej przewidują rozwój produkcji w jednostkach podległych i nadzorowanych przez GUGiK oraz w pozostałych jednostkach wykonawstwa w kraju. Wariant I (w obecnych warunkach organizacyjnych) opracowany został przy uwzględnieniu optymalnych możliwości wzrostu produkcji w obu grupach wykonawstwa, wynoszących w grupie 1 – od 6,45% do 6,80% średnioroczne i w grupie 2 – od 3,20% do 3,50% średniorocznie. Niedobór mocy produkcyjnej w stosunku do wartości przyszłych zadań wzrastać będzie w całym okresie objętym prognozą i osiągnięciu w roku 2000 rekordową wysokość ok. 6,5 miliarda złotych (33% mocy produkcyjnej).

Wariant II opracowany został przy założeniu dokonania w 1980 roku drugiego etapu integracji wykonawstwa, tj. przejścia do pionu GUGiK około 6000 pracowników (ok. 30%) z innych resortów. Wzrost wydajności pracy tych ludzi w nowych warunkach organizacyjnych wykonawstwa spowoduje wzrost mocy produkcyjnej w skali kraju od 4,2 miliarda w okresie 1981–1985 do 23,6 miliarda w ostatniej pięcioletce (1885–2000) okresu prognozowania. (Tablica 36.1.) Odpowiada to w przybliżeniu poziomowi zadań w tych okresach, co oznacza, że wszystkie zadania postawione przed geodezją (zadania podstawowe, bieżące i specjalistyczne – resortowe) zostaną w pełni zrealizowane.

Tablica 36.1. Prognoza wzrostu i rozwoju wartości podane w mln zł

Lp.	Treść	Przewidywany wynik		Założenia NPSG	
		1976—1980	1980	1981—1985	1985
1	3	3	4	5	6
1	Zadania geodezyjno-kartograficzne:				
	a) zadania o znaczeniu podstawowym	8 500 (189 %)	2 200	12 500 (147 %)	2 500
	b) zadania wynikające z bieżących potrzeb gospodarczych	20 700 (201 %)	5 400	29 500 (142 %)	7 700
	Razem wartość zadań geod.-kart.	29 200 (197 %)	7 400	42 000 (144 %)	10 200
2	Rozwój produkcji geodezyjno-kartograficznej I wariant				
	1) jedn. podl. i nadz. przez GUGiK	18 400	4 428	26 800 (145 %)	6 060
	2) pozostałe	8 700	1 900	10 500 (121 %)	2 230
	Razem	27 100	6 328	37 300 (138 %)	8 290
3	Rozwój produkcji geodezyjno-kartograficznej II wariant				
	1) jedn. podl. i nadz. przez GUGiK	18 400	4 428	34 400 (187 %)	8 000
	2) pozostałe	8 700	1 900	7 100 (82 %)	1 600
	Razem	27 100	6 328	41 500 (153 %)	9 600

Uwaga: w nawiasach podano procent w stosunku do poprzedniej pięcioletki

3. Zatrudnienie

Przewidywane zmniejszenie przyrostu zatrudnienia w latach 1981—1990 w gospodarce społecznej, w stosunku do obecnego pięciolecia o około 30%, a także zakładane zmiany udziału poszczególnych dziedzin gospodarki narodowej w ogólnym bilansie siły roboczej, będą miały wpływ na wysokość poziomu zatrudnienia pracowników w geodezji i kartografii. Dopiero lata po 1990 r. mają cechować się pewnym przyspieszeniem tempa wzrostu zatrudnienia, jednakże znacznie niższym aniżeli w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych.

Zakłada się w związku z tym relatywne zmniejszenie przyrostu zatrudnienia w jednostkach geodezyjno-kartograficznych do poziomu około 300—600 pracowników fachowych rocznie.

Uwzględniając powyższe, zatrudnienie geodetów w kraju powinno kształtować się w latach do 2000 r. w wielkościach określonych w tablicy 36.2.

Ustalając wielkość zatrudnienia geodetów i kartografów w kraju, uwzględniono prognozę rozwoju techniki i technologii oraz wzrost technicznego uzbrojenia pracy, liczonego wartością produkcyjnych środków trwałych na 1 zatrudnionego.

produkcji geodezyjno-kartograficznej
w cenach 1979 r.

Prognoza						
1986—1990	1990	1991—1995	1995	1966—200	2000	Łącznie 1981—2000
7	8	9	10	11	12	13
14 800 (118 %)	2 000	10 000 (68 %)	1 800	10 000 (100 %).	2 200	47 300
45 000 (152 %)	11 800	73 700 (164 %)	17 300	103 400 (140 %).	24 300	251 600
59 800 (142 %)	13 800	83 700 (140 %)	19 100	113 400 (135 %)	26 500	298 900
36 800 (137 %)	8 340	50 900 (138 %)	11 500	70 600 (139 %)	16 000	185 100
12 600 (121 %)	2 700	15 400 (120 %)	3 300	18 800 (122 %)	4 000	57 300
49 400 (133 %)	11 040	66 300 (133 %)	14 800	89 400 (135 %)	20 00	242 400
50 500 (146 %)	11 800	71 900 (142 %)	16 800	100 200 (134 %)	23 600	257 000
8 600 (121 %)	1 900	10 500 (122 %)	2 300	12 800 (122 %)	2 800	39 000
50 100 (142 %)	13 700	82 400 (139 %)	19 100	113 000 (137 %)	26 400	296 000

Równocześnie wzięto pod uwagę inne czynniki mające wpływ na wzrost wydajności pracy, takie jak podniesienie kwalifikacji kadry, usprawnienia dotyczące organizacji produkcji i zarządzania, jak i ulepszenie działania systemów bodźców motywacyjnych.

Tablica 36.2

w tys. osób

Wyszczególnienie	Stan na:		1980	1990	2000
	30.01.76	31.01.78			
Zatrudnienie geodetów w kraju	20,2	21,9	23,0	28,0	33,0
w tym:					
pion GUGiK					
— wg stanu org. z 1979 r.	9,8	11,1	12,0	17,0	22,0
— po integracji	—	—	16,5	21,5	26,5
pozostałe resorty					
— wg org. z 1979 r.	10,4	10,8	11,0	11,0	11,0
— po integracji	—	—	6,5	6,5	6,5

4. Środki produkcji

Rozwój produkcji przewidziany w prognozie wymaga odpowiedniego wzrostu środków produkcji, zarówno w zakresie inwestycji budowlanych jak i sprzętowych.

Szczególnie trudna sytuacja ma miejsce na odcinku inwestycji budowlanych, gdzie istniejąca obecnie baza lokalowa przedsiębiorstw geodezyjnych nie zabezpiecza właściwych warunków pracy przy obecnym poziomie produkcji.

Jako niezbędne przewiduje się budowę i modernizację budynków produkcyjnych dla przedsiębiorstw i zakładów terenowych, budynków produkcyjnych dla PPWK oraz Centrum Wykonawstwa Geodezyjnego, jak również budowę zaplecza w postaci składnic, baz transportowych, garaży itd. Uwzględnia się również nakłady na inwestycje socjalne. Tablica 36.3, przedstawia nakłady na inwestycje budowlane w pionie GUGiK w latach 1981–2000.

Tablica 36.3.
(Budownictwo)

w mln zł
wg stanu organizacyjnego GUGiK
z 1979 r.

Jednostki organizacyjne	Wykonanie w latach 1971—75	Przewidywane nakłady na budownictwo w latach			
		1976— —1980	1981— —1985	1986— —1990	1991— 2000—
Geokart	40	135	950	700	1050
PPWK	—	24	370	—	—
Pozostałe	—	6	25	20	50
Ogółem	40	165	1345	720	1100
Inwestycje socjalne międzyzakładowe	—	40	50	50	100

W związku z planowanym coraz intensywniejszym rozwojem nowoczesnych technik i technologii geodezyjnych i kartograficznych, przewiduje się znaczny wzrost nakładów inwestycyjnych na zakupy nowego sprzętu i modernizację posiadanego.

Kierunki inwestowania w tym zakresie w pionie GUGiK wg org. z 1979 r. przedstawia tablica 36.4.

Tablica 36.4.
(Zakupy inwestycyjne)

w mln zł

Kierunki inwestowania	Wykonanie w latach 1971—75	Przewidywane nakłady na inwestycje sprzętowe w latach			
		1976— —1980	1981— —1985	1986— —1990	1991— —2000
geodezja	106	273	360	300	700
fotogrametria	89	139	250	250	550
kartografia	22	120	120	120	700
informatyka	32	76	220	280	540
transport	52	111	160	190	460
inne	11	49	50	70	150
Razem	312	768	1150	1210	3100

W powyższym zestawieniu uwzględniono również pierwsze wyposażenie nowych obiektów budowlanych.

Przewiduje się utrzymanie obecnego podziału zakupów pomiędzy zakupy krajowe i zagraniczne z II i I obszaru płatniczego w dotychczasowych proporcjach:

- kraj – 20%
- kraje II obszaru płatniczego – 20%
- kraje I obszaru płatniczego – 60%

W okresie planu pięcioletniego 1986–1990 zakupy sprzętowe powinny być odpowiednio wysokie z uwagi na uruchomienie dwóch dużych inwestycji (PPWK i Centrum Geodezyjne). Lata po 1990 r. również powinny cechować się dużymi zakupami, związanymi z potrzebą przebrożenia geodezji w zupełnie nowy sprzęt, w związku z doprowadzeniem większości prac z zakresu geodezji i kartografii w Polsce do pełnej automatyzacji.

5. Rozwój nowoczesnych technik i szkolenie kadr

Rozwój nowoczesnych technik prac geodezyjno-kartograficznych w okresie objętym prognozą będzie odbywał się pod wpływem czynników, scharakteryzowanych powyżej.

Pierwszy spośród tych czynników, to konieczność wykonania zwiększających się zadań rzeczowych przy znacznie wolniej rosnącym zatrudnieniu kadry. Oznacza to niezbędność wprowadzania do praktyki wysokowydajnych technologii, opartych na zastosowaniu nowoczesnego wyposażenia w narzędzia pracy i optymalnej organizacji. Wynika stąd, potwierdzany już zresztą w praktyce, wniosek o nieuchronnym dążeniu do automatyzowania prac geodezyjno-kartograficznych. Jednakże automatyzacja ta nie może być rozumiana dosłownie jako prawie pełne wyeliminowanie człowieka z udziału w bezpośrednim procesie produkcji. Wynika to głównie z charakteru prac geodezyjno-kartograficznych, które cechują się wysokim związaniem z terenem pracy, zarówno pod względem przestrzeni (miejsca), jak i czasu. Stopień tego związania jest oczywiście bardzo różny, zależnie od rodzaju i przeznaczenia pracy. Najmniejszy jest on w zakresie bazowych prac topograficznych; pozyskanie informacji o terenie może być dokonane z samolotu, a proces przetwarzania tych informacji również jest wysoce zautomatyzowany. W tym asortymencie robót przewiduje się więc daleko idącą, już obecnie poważnie zaawansowaną, koncentrację i automatyzację. Geodezyjna obsługa budownictwa – w szerokim pojęciu – jest już jednak wysoce związana z miejscem i z czasem realizacji inwestycji, dlatego też zakres możliwej automatyzacji jest tu znacznie węższy. Jeszcze inne ograniczenia dotyczą prac geodezyjno-kartograficznych, wykonywanych dla potrzeb indywidualnych obywateli. W tych drobnych pracach o charakterze usługowym, istnieje możliwość mechanizacji i automatyzacji tylko niektórych czynności.

Druga tendencja, to podnoszenie dokładności pomiarów, w szerokim znaczeniu tego słowa. W metodach pośrednich (fotogrametria, teledetekcja) chodzi o zdolność rozdzielczą obrazu. Przykładem postępu jest rosnąca obecnie zdolność rozdzielcza obrazów satelitarnych, która w niedługim czasie (10–15 lat) wzrosła od 80 m do 10 m. Omawiana tendencja jest uzasadniona dwoma względami: poznawczymi (naukowymi) i praktycznymi. Główne ograniczenie dokładności pomiarów geodezyjnych (zwłaszcza dotyczy to elektromagnetycznych pomiarów odległości) tkwi obecnie w środowisku naturalnym, w którym wykonywane są pomiary, a nie w technice. Możliwości teoretyczne techniki współczesnej w zakresie dokładności są już wystarczająco duże, jednak skumulowane zakłócenia ze strony środowiska, głównie atmosfery, obniżają w praktyce tę działalność.

Następny kierunek rozwoju metod i narzędzi geodezyjno-kartograficznych związany jest z obejmowaniem pomiarami nowych, nie mierzonych dotąd wielkości. Stwarza to metodom geodezyjnym nowe obszary zastosowań i przynosi zupełnie nowe efekty naukowe i praktyczne. Przykładów można byłoby przytaczać wiele, choćby z zakresu takich działów, jak geodezja inżynierska łącznie z pomiarami odkształceń, lub też wspomniana już teledetekcja. Jednakże prognozowanie nowych zastosowań prac geodezyjnych jest bardzo trudne, wręcz niemożliwe.

Dalszy czynnik kształtujący rozwój technik geodezyjno-kartograficznych w okresie objętym prognozą, to dynamiczny rozwój tych dziedzin nauki i techniki, które stwarzają naszej dyscyplinie nowe możliwości rozwojowe, przede wszystkim w zakresie aparatury. Osiągnięcia takich dyscyplin jak matematyka, fizyka, chemia, elektronika, inżynieria materiałowa, informatyka itd. będą stwarzać pewien napór na geodezję i kartografię, implikując nam nowe metody, narzędzia i systemy prac. Duże możliwości rozwoju narzędzi w geodezji i kartografii będą dotyczyć głównie dalmierzy i tachimetrów elektronicznych, autografów analitycznych i urządzeń pomocniczych do przetwarzania danych pozyskiwanych fotogrametrycznie, urządzeń do automatycznego sporządzania map, automatycznych teodolitów, nowych narzędzi do zautomatyzowanego wyznaczania kompletnych współrzędnych punktów na powierzchni Ziemi (układy inercyjne), urządzeń do reprodukcji i druku map w różnych wersjach kolorystycznych. Dalszy rozwój środków informatycznych, ich miniaturyzacja, wzrost odporności na warunki zewnętrzne i wzrost niezawodności działania, przyniesie dalsze możliwości istotnego rozwoju techniki cyfrowej przetwarzania informacji geodezyjnych, dokonywanego również bezpośrednio w terenie.

Ostatni (piąty) z omawianych trendów rozwojowych, to tworzenie systemów pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych geodezyjno-kartograficznych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów informatycznych o Ziemi i jej pokryciu, odgrywających rolę porządkującą w zakresie gospodarki przestrzennej. Koncepcje i zasady budowy takich systemów są już obecnie opanowane, natomiast praktyczne ich wdrożenie i upowszechnienie jest uwarunkowane nakładami finansowymi, wyposażeniem w środki techniczne, a zwłaszcza w komputery i urządzenia pomocnicze, odpowiednią bazą lokalową i sprawną organizacją. W omawianych systemach, opartych na komputeryzacji, wykorzystane będą w dalszym ciągu również wszelkie inne, w tym i tradycyjne, sposoby gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji. W globalnej informacji o terenie, podstawową formą przekazu ostatecznych danych pozostanie mapa w postaci obrazu, co nie pomniejsza ani roli, ani celowości poszukiwania i rozwoju innych form gromadzenia i udostępniania informacji. Te różne formy, wraz z mapą, będą się wzajemnie uzupełniać. Rosnąć będzie nadto bezpośrednie wykorzystanie przez użytkowników z różnych dyscyplin zdjęć lotniczych i satelitarnych, zwłaszcza w pracach studialnych i projektowych. Wymagać to będzie ulepszenia gospodarki zasobem zdjęć i pochodnych materiałów lotniczych i satelitarnych, a m.in. istotnego zwiększenia i przyspieszenia dostępności tych zdjęć i materiałów, co wydaje się w pełni realne w świetle szybkiego rozwoju technik rozpoznania powierzchni Ziemi z powietrza i z kosmosu.

Systematyczne zestawienie przewidywanych, dominujących technik i technologii najważniejszych asortymentów prac geodezyjno-kartograficznych dla trzech horyzontów czasowych: 1985, 1990 i 2000 podane jest w tablicy 36.5.

Oprócz czynników, które zostały poprzednio scharakteryzowane, o rozwoju nowoczesnych technik decydować będzie w powyższym stopniu również poziom kadry fachowej. Na kierunki i sposób przygotowania kadry, technika będzie wywierać także określony wpływ. Głównym warunkiem będzie dostosowanie i to

w sposób wyprzedzający, profilu i toku kształcenia do dominujących metod i technologii prac.

W przygotowaniu kadr fachowych występować będą cztery poziomy, a mianowicie: robotnik wykwalifikowany (pracownik pomocniczy), nabywający na bazie średniej szkoły powszechnej (10 latka) kwalifikacje zawodowe podczas pracy w przedsiębiorstwie, lub poprzez odpowiednią szkołę zawodową lub kurs; technik, absolwent technikum lub studium zawodowego (pomaturalnego), inżynier i magister inżynier, absolwent szkoły wyższej oraz poziom ponad-wyższy.

Główną funkcją technika będzie eksploatacja nowoczesnej aparatury, co determinować będzie profil jego szkolenia. W niedługiej przyszłości będzie wprowadzone podyplomowe szkolenie techników. Również wzrastać będzie zapotrzebowanie geodezji i kartografii na techników innych specjalności.

Magister inżynier (inżynier) będzie pracownikiem koncepcyjnym, powołanym do programowania i kierowania pracami geodezyjno-kartograficznymi oraz do kierowania określonymi zespołami wykonawczymi, przeważnie o złożonej strukturze. W stopniu rosnącym wymagana będzie od niego umiejętność projektowania systemów. Gruntowne wykształcenie uzyskane podczas studiów w zakresie dyscyplin podstawowych, inżynier będzie musiał uzupełniać i aktualizować w zakresie dyscyplin technologicznych podczas całego czasu swojej pracy zawodowej.

Obok form doskonalenia okresowego (studia podyplomowe, kursy), coraz większą rolę pełnić będzie samokształcenie programowane i kontrolowane, stające się głównym ogniwem kształcenia ustawicznego, prowadzonym w jednostkach wykonawstwa. W najbliższym okresie objętym prognozą będzie wprowadzona w geodezji i kartografii specjalizacja zawodowa inżynierów, według określonych już dla kraju ogólnych zasad.

Głównymi formami zdobywania kwalifikacji ponad – wyższych będą studia podyplomowe i studia doktoranckie oraz indywidualne uzyskiwanie stopni naukowych. Studia podyplomowe ukierunkowane będą przede wszystkim na nowe metody i technologie prac, metody organizacji pracy oraz projektowanie systemów. Stopnie naukowe będą uzyskiwane w formie zorganizowanej i indywidualnej, w skali nie masowej, głównie przez pracowników zaplecza badawczo-rozwojowego wykonawstwa (zakłady rozwoju techniki w przedsiębiorstwach geodezyjnych). Metodyczne przygotowanie do samodzielnej pracy badawczej inżynierowie z praktyki będą uzyskiwać m.in. w formie zorganizowanej, poprzez odpowiednie przedmioty już w trakcie studiów oraz poprzez studia podyplomowe. W doskonaleniu kadry duży udział będzie mieć przygotowanie do prac eksportowych – zbiorowych i indywidualnych – obejmujące m.in. rozwijanie czynnej znajomości języków obcych, poznanie specyficznych warunków określonej strefy geograficznej i ukierunkowane kształcenie w zakresie wybranych technologii.

6. Organizacja zarządzania służbą geodezyjną i kartograficzną

Rozwój wykonawstwa geodezyjnego i kartograficznego wymaga odpowiedniego dostosowania organizacji służby, na którą składają się: jednostki produkcyjne, jednostki koordynacyjne, zarówno typu administracyjnego, jak i gospodarczego oraz jednostki naukowo-badawcze.

Obecny stan organizacji wykonawstwa geodezyjnego nie odpowiada prawidłowym rozwiązaniom systemowym. Przeprowadzana od kilku lat koncentracja potencjału produkcyjnego, integrowanego w pionie GUGiK, nie została doprowadzona do końca. Pogłębiło to w szeregu przypadków dezintegrację (istnieją w terenie niezależne systemy organizacyjne, często nakładające się). Stan ten wymaga pilnych decyzji polegających na doprowadzeniu do pełnej integracji zarówno produkcji, jak i administracji geodezyjnej i kartograficznej.

Połączone jednostki terenowe winny być dostosowane ściśle do potrzeb terenu, który będą obsługiwać.

Równolegle umacniać się będzie i unowocześniać sieć ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, bazujących w pełni na komputerowym banku informacji.

Przewiduje się, że najpóźniej w latach dziewięćdziesiątych powinny wyodrębnić się przedsiębiorstwa specjalizujące się w pracach dotyczących osnów podstawowych i opracowań kartograficznych oraz specjalne przedsiębiorstwo z zakresu teledetekcji i przetwarzania zdjęć lotniczych i satelitarnych, tym bardziej, że w tych latach kartografia tematyczna i teledetekcja będą wykazywały najwyższy stopień rozwoju. Przedsiębiorstwa te będą posiadały zautomatyzowany proces produkcyjny.

Terenowa służba koordynacyjno-nadzorcza będzie ściśle uzależniona od ukształtowania się w przyszłości organizacji władzy i administracji terenowej. Geodezyjne służby koordynacyjno-nadzorcze będą działały w terenowych organach administracji państwowej stopnia wojewódzkiego i podstawowego, gdzie nastąpi pełna integracja merytoryczna całości spraw z zakresu geodezji i kartografii. Podstawową cechą tych służb będzie międzyresortowy charakter ich zadań.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii pełnić będzie funkcję centralnego organu administracji państwowej w zakresie geodezji i kartografii.

Struktura organizacyjna zaplecza naukowo-badawczego pozostanie w najbliższym dziesięcioleciu bez większych zmian. W dalszej przyszłości, w miarę rozwoju służby, można przewidywać dwa warianty rozwiązań organizacyjnych:

a) rozwijanie i doskonalenie obecnego układu strukturalnego zaplecza naukowo-badawczego geodezji, lub;

b) zorganizowanie kilku specjalistycznych instytutów, na przykład: instytutu: – geodezji (geodynamika, geodezja planetarna, osnowy), – kartografii i fotogrametrii, – geodezji stosowanej (gospodarczej, inżynieryjnej).

W tego rodzaju układzie organizacyjnym jeden z instytutów pełniłby rolę koordynującą.

7 .Efektywność produkcji

Podstawowym czynnikiem wzrostu produkcji w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych będzie stale rosnąca wydajność pracy.

Zakłada się następujący wzrost wydajności pracy w poszczególnych latach, uwzględniając I wariant organizacyjny, to jest przy założeniu działalności geodezji w obecnym układzie organizacyjnym produkcji:

- 1980 r. – 100⁰/₀
- 1985 r. – 130⁰/₀
- 1990 r. – 200⁰/₀
- 2000 r. – 280⁰/₀

Wzrost produkcji uzyskiwany będzie średnio w 3/4 na skutek zwiększenia wydajności pracy.

Głównymi źródłami wydajności pracy będą:

– postęp techniczny wraz z usprzętowieniem, co przyczyniać się będzie do wzrostu wydajności pracy w 60⁰/₀, oraz:

– postęp organizacyjny i zastosowanie nowoczesnych metod zarządzania, dzięki którym uzyska się pozostałe 40⁰/₀ przyrostu wydajności pracy.

Rozpatrując wariant drugi prognozy produkcji, bierze się pod uwagę zreorganizowanie służby geodezyjnej, polegające na jej pełnej koncentracji w pionie GUGiK. Uzyskane tą drogą efekty dadzą w latach 1981–1985 w przejmowanych

komórkach dwukrotny wzrost wydajności, w porównaniu do poziomu osiąganego w obecnych warunkach organizacyjnych.

Tym samym wzrost wydajności pracy uzyskany dzięki czynnikowi organizacji pracy i zarządzania zwiększy się z 40% do 60%.

Zakładany w prognozie wzrost produkcji uzyskiwany głównie poprzez zwiększenie wydajności pracy, realizowany będzie przy równoczesnym wyzwoleniu wszelkich rezerw produkcyjnych i stosowaniu reżimu efektywności ekonomicznej. Pozwoli to na osiągnięcie obniżki kosztów własnych w okresie 20 lat (w wariancie i prognozy średniorocznie o 20%, co przyczyni się do osiągnięcia obniżki kosztów w r. 2000 w wysokości 30% w porównaniu do warunków z r. 1980.

Rozpatrując optymalne rozwiązanie prognozy rozwoju branży geodezyjnej (przy założeniu pełnej koncentracji produkcji), efekty ekonomiczne znacznie wzrosną. Obniżka kosztów w okresie 1981–1985 wynieść powinna w tych warunkach około 20%, przyczyniając się do powiększenia wskaźnika obniżki kosztów w 2000 roku do 50%, w porównaniu do poziomu kosztów z 1980 r.

Niezależnie od efektów ekonomicznych w postaci obniżenia kosztów własnych, wynoszących łącznie:

- w I wariancie prognozy – 38 mld zł oszczędności
- w II wariancie prognozy – 80 mld zł oszczędności,

Powstaną znaczne korzyści ekonomiczne dla gospodarki narodowej u użytkowników map i usług geodezyjnych i kartograficznych.

Korzystanie w pełnym zakresie z aktualnej w pełni mapy zasadniczej, operowanie na bieżąco zestawem map tematycznych, znaczne przyspieszenie cykli produkcyjnych opracowań geodezyjnych, wyeliminowanie powtarzania się tych samych, względnie podobnych robót geodezyjnych, przyczynić się powinno do uzyskania wymiernych efektów rzędu 100 mld złotych w najbliższym dwudziestoleciu.

8. Warunki pracy i warunki socjalno-bytowe

Poza wzrostem technicznego uzbrojenia i wprowadzeniem coraz to nowych rozwiązań technologicznych, głównym źródłem zwiększenia wydajności pracy będzie postęp w organizacji pracy, stała poprawa warunków pracy oraz doskonalsze mechanizmy materialnego i psychologicznego oddziaływania.

Zakłada się, że w najbliższym dziesięcioleciu, w dalszym ciągu, powszechne zastosowanie będzie miał wypracowany w ostatnich latach brygadowy system organizacji robót. Będzie on dalej doskonalony.

W ostatnim dziesięcioleciu naszego wieku, w miarę postępującej specjalizacji produkcji i wylaniania się specjalistycznych przedsięwzięć kartograficznych powstanie nowa w geodezji organizacja produkcji, przy zastosowaniu technologicznych ciągów produkcyjnych, o zautomatyzowanych procesach technicznych. Natomiast przy pracach typowo geodezyjnych będzie nadal stosowany system brygadowy.

Z organizacją produkcji wiąże się sposób wynagrodzenia za pracę.

Obecnie stosowany system plac pracowników bezpośrednio zatrudnionych w produkcji – akord zryczałtowany, dostosowany ściśle do brygadowego sposobu wykonywania robót, będzie nadal w powszechnym zastosowaniu. System ten, sprawdzony w ostatnich latach, okazał się najlepszy.

Pod koniec XX wieku, w miarę wyspecjalizowania się jednostek kartograficznych w pełni zmechanizowanych i zautomatyzowanych, będzie można wprowadzać płace z premią za osiągnięte efekty, w miejsce akordu zryczałtowanego. Możliwe to będzie pod warunkiem opracowania takiej organizacji ciągów produkcji, która znormalizuje poszczególne etapy robót.

Systemy zachęt materialnych wspomagane będą rozwiązaniami z dziedziny

oddziaływań psychologicznych i emocjonalnych. Wiązać się to będzie z postępującą samodzielnością brygad produkcyjnych, dalszym wzmocnieniem roli kierownika brygady, przy równoczesnym zwiększeniu odpowiedzialności za wyniki produkcyjne i efekty ekonomiczne.

Równolegle do postępu technicznego i organizacyjnego w bezpośredniej produkcji, przeobrażaniu w najbliższym dwudziestoleciu podlegać będą metody zarządzania przedsiębiorstwami. Wprowadzony zostanie powszechnie kompleksowy system informatyczny zarządzania, wzbogacony o ekonomiczno-matematyczne rozwiązania optymalizacyjne.

Warunki pracy ulegać będą stałej poprawie w miarę rozbudowy bazy lokalowej i automatyzacji szczególnie uciążliwych procesów produkcyjnych.

W porównaniu do obecnego, bardzo niekorzystnego wskaźnika powierzchni lokalowej przypadającej na jednego pracownika – 2,7 m², przewiduje się osiągnięcie w 1990 r. – 7 m², a do 2000 r. – 10 m². Poza wyrównaniem niedoborów powierzchni, w stosunku do stanu obecnego, w następnych latach wzrost tego wskaźnika wynikać będzie z coraz większego zainwestowania maszyn i urządzeń produkcyjnych.

Również warunki socjalno-bytowe ulegną widocznej poprawie. Przewiduje się, że wydatki na cele socjalno-bytowe wzrosną z kwoty około 1400 zł na jednego pracownika w 1980 r. do około 2000 zł w 1990 r. i do 3000 zł w roku dwutysięcznym.