

JERZY SZYMAŃSKI

528.96

Zmiany treści mapy w czasie

Wysokie tempo rozwoju gospodarczego kraju powoduje stały wzrost znaczenia mapy topograficznej. Mapa ta musi być aktualna, musi posiadać wszystkie elementy jej treści zgodne z obrazem terenu, gdyż tylko wtedy jest pełnowartościowym materiałem do studiów, a następnie projektów wszystkich inwestycji gospodarczych. Ponadto mapa topograficzna, jako zmniejszony rzut rzeczywistego stanu terenu, jest źródłem informacji o danym terenie oraz podstawą do orientowania się w nim. W związku z powyższym powstaje ważny problem utrzymania w aktualności map topograficznych, a więc ich aktualizacja, która jest koniecznym warunkiem racjonalnej i logicznej gospodarki socjalistycznej opartej na planach perspektywicznych.

Podstawowym czynnikiem decydującym o konieczności unacześnienia mapy jest znajomość zmian jej treści w czasie. Zagadnienie ustalenia zmian treści mapy w czasie jest trudnym problemem, który wymaga długiego okresu obserwacji i badań. Potrzeby chwili obecnej zmusiły mnie do opracowania tego artykułu, który nie wyczerpuje zagadnienia, nie jest on pełną analizą tego problemu lecz próbą zwrócenia uwagi na temat, który powinien być nadal prowadzony i badany.

Zastanówmy się przede wszystkim jakie czynniki wpływają na zmianę treści mapy?

Zmiany treści mapy są powiązane ściśle ze stałymi zmianami w terenie wynikającymi z budowy nowych dróg, osiedli, regulacji wód, zmian charakteru użytków rolnych, budowy zakładów przemysłowych, elektryfikacji kraju itd. Powstaje przy tym szereg nowych elementów w terenie, które zmieniają zasadniczo treść mapy i im szybciej te zmiany zachodzą tym szybciej starzeją się mapy. Widzimy więc, że szybkość starzenia się mapy jest wprost proporcjonalna do intensywności rozwoju gospodarczego terenu objętego mapą.

Drugim czynnikiem wpływającym na dezaktualizację mapy są zmiany nie wiążące się ze zmianami w terenie jak: zmiany znaków umownych, nazewnictwa, granic administracyjnych, podwyższenie wymagań dokładności mapy itp.

Wszystkie te zmiany ograniczają lub wogóle uniemożliwiają korzystanie z mapy topograficznej jako podkładu do projektowania i orientowania się w terenie.

Badanie szybkości starzenia się mapy jest również ściśle związane z ich skalami, wiadomo bowiem, że ze skalą łączy się bezpośrednio treść mapy. Im skala większa tym więcej szczegółów sytuacyjnych obejmuje jej treść i odwrotnie — im skala mniejsza tym większa generalizacja sytuacji na mapie, a więc jej treść obejmuje mniej szczegółów terenowych. Stąd wniosek, że ilość zmian na mapach w skalach małych jest mniejsza od ilości zmian na mapach skal większych. Ten fakt rzutuje z kolei na różne szybkości starzenia się map w różnych skalach, a więc i na nierówne okresy czasowe korzystania z map różnych skal.

W artykule tym zajmiemy się badaniem szybkości zachodzących zmian w treści mapy topograficznej w skali 1 : 25 000. Mapę tej właśnie skali wybrano do badań gdyż:

a) jest to największa skala w której posiadamy jednolite pokrycie mapowe całego obszaru naszego kraju,

b) jest to skala graniczna między mapami wielko- i średnioskalowymi, przy czym mapy topograficzne skal mniejszych są zazwyczaj pochodnymi od tej mapy,

c) mapa tej skali ma najwszechstronniejsze zastosowanie zarówno dla wstępnych projektów inwestycyjnych we wszystkich resortach gospodarki narodowej jak również i dla celów wojskowych,

d) mapa w skali 1 : 25 000, ze względu na jej kilkudziesięcioletni okres używalności, pozwala nam na dość wnikliwe zbadanie zmian jej treści w czasie i wyciągnięcia wniosków o szybkości jej starzenia się na terenach Polski w obecnych warunkach gospodarczych.

Może powstać jednak wątpliwość czy rzeczywiście badanie zmian treści mapy jest tak istotne przy unaczęśnianiu map? Żeby odpowiedzieć na to pytanie należy kilka słów poświęcić samemu unaczęśnianiu.

Są znane 3 rodzaje unaczęśniania map:

1) unaczęśnianie permanentne dokonywane na bieżąco przez służby geodezyjne,

2) unaczęśnianie w okresach każdorazowo wyznaczanych ze względu na intensywną zmianę sytuacji związaną z dużymi inwestycjami wykonywanymi zgodnie z planami gospodarczymi kraju i

3) unaczęśnianie periodyczne dokonywane na pewnych obszarach w określonych okresach czasu.

Unaczęśnianie permanentne wymaga rozbudowy powiatowych służb geodezyjnych, stworzenia w nich specjalnych komórek dla tych zadań i organizacji międzyresortowej polegającej na dokładnej wymianie informacji o wszystkich zmianach sytuacji związanych z ich pracami. Ten typ aktualizacji, stosowany obecnie w Anglii i częściowo w NRF, jest najlepszy nie może jednak w obecnej chwili być brany pod uwagę ze względu na braki obsady personalnej i brak odpowiedniej organizacji naszych służb geodezyjnych.

Unaczęśnianie na wyznaczonych obszarach będzie zawsze stosowane na terenach gdzie intensywność zmian jest duża i gdzie wymagają tego interesy gospodarki narodowej.

Pozostają jednak obszary kraju nie objęte planami wielkich inwestycji gospodarczych, na których jednak następuje również równomierny i systematyczny rozwój gospodarczy i związane z nim zmiany w terenie. Na tych obszarach musimy zastosować unaczęśnianie periodyczne i tu badanie zmian treści mapy w czasie jest konieczne gdyż od ich szybkości zależy wyznaczenie interwałów czasu między aktualizacjami. Po tym wyjaśnieniu przejdziemy do właściwego tematu.

Zasadniczym celem badania zmian treści mapy w czasie jest ustalenie momentu, w którym mapa, na skutek zachodzących zmian w terenie, przestaje spełniać swoje zadanie jako podkład do projektowania i orientacji w terenie i powinna być zaktualizowana. Moment ten wyznacza okres od czasu wydania mapy do jej aktualizacji. Okres ten jest zależny od potrzeb użytkownika, od intensywności zmian szczegółów sytuacyjnych w terenie, od gospodarczego znaczenia rejonu. Czas przystąpienia do aktualizacji jest różnie ustalany w poszczególnych krajach. W ZSRR mapa podlega aktualizacji, gdy procent zmian jej szczegółów sytuacyjnych, w zależności od charakteru terenu wynosi 15—25%. W Anglii o zakwalifikowaniu mapy do wznowienia nowego nakładu decydują normy określające ilość zmian w poszczególnych grupach szczegółów sytuacyjnych. W USA i w NRF ustalone są dla różnych typów terenów wiążące z tym czasokresy, po których mapa musi być aktualizowana.

W większości krajów stopień starzenia się mapy określany jest w procentach zmian treści mapy, przy czym ustala się, że pewien określony procent zmian decyduje o konieczności aktualizacji mapy. Wielkość tego procentu jest ustalona na podstawie wieloletniej obserwacji zmian na mapach i potrzeb gospodarczych czy wojskowych poszczególnych krajów. Z ustalonego procentu zmian treści badanej mapy w pewnym okresie czasu obliczamy roczny procent jej starzenia się a z kolei dzieląc przy-

jęty procent zmian treści mapy, który kwalifikuje ją do aktualizacji, przez procent zmian rocznych otrzymuje się czas żywotności mapy, po którym mapa musi być aktualizowana.

Na przykład jeśli na zbadanej mapie stwierdziliśmy 30% zmian jej treści w okresie 12 lat, to roczna zmiana jej treści wyniesie $30\% : 12 = 2,5\%$. Jeśli założony procent zmian treści mapy kwalifikujący ją do aktualizacji wynosi 15%, to łatwo obliczyć, że żywotność map tego rodzaju wynosi $15 : 2,5 = 6$ lat, a więc wszystkie mapy o tej rocznej szybkości starzenia się powinny być aktualizowane co 6 lat. A zatem by ustalić interwał czasu między wydaniem mapy i jej unacześnieniem należy określić:

- 1) procent zmian treści mapy kwalifikujący ją do aktualizacji,
- 2) roczny procent zmian treści danej mapy.

W Polsce, w okresie międzywojennym, były aktualizowane mapy różnych skal, ale wynikało to z konieczności unacześniania map bardzo starych ponadto zdezaktualizowanych wojną oraz z konieczności ujednoczenia bardzo różnych materiałów kartograficznych pozostałych po trzech zaborcach. Aktualizacja map nie była więc oparta o jakieś kryteria poznania stałych zmian ich treści wynikającej ze szczegółowej analizy tego problemu.

Z braku własnych doświadczeń określenia procentu zmian treści mapy, który kwalifikuje ją do aktualizacji, oparto się na dostępnych nam doświadczeniach i publikacjach topografów ZSRR. W. L. Pachwalenski w swej pracy: „O srokach obnowienia topograficznych kart” pisze że, dotychczasowa obserwacja wykazała, że mapa powinna być aktualizowana przy średniej zmianie 20—25% tej treści. Należy zaznaczyć, że autor w procencie zmian treści mapy uwzględnia jedynie osiedla i sieci dróg, jako elementy wg niego najlepiej charakteryzujące zmianę oblicza terenu. Następnie autor uzależnia wielkość procentu zmian treści mapy, jako czynnika kwalifikującego mapę do aktualizacji, od stanu zaludnienia rejonów objętych mapą. Zgodnie z tym mapa wymaga aktualizacji gdy ilość zmian na niej wynosi:

- a) w terenach silnie zaludnionych — 10—15%
- b) „ „ „ „ — 20—30%
- c) „ „ słabo „ — 30—35%

Te przybliżone normy zaleca korygować współczynnikami 0,5—0,7 w terenach o dużym potencjale gospodarczym.

Kandydat nauk technicznych A. S. Lisiczanski w swej pracy pt.: „Opredielenie stepieni ustarelosti topograficznych kart po statistiko-ekonomичесkim dannym” określa konieczność aktualizacji mapy przy zmianie jej treści równej 20—25%, co pociąga za sobą konieczność aktua-

lizacji map co 8—10 lat. W badaniach swych oparł się na 3 grupach szczegółów, a mianowicie: osiedlach, drogach i liniach łącznościowych oraz zakładach przemysłowych. Mimo nierównomierności zmian procentowych w tych 3 grupach szczegółów wyprowadził z nich średnią arytmetyczną, która wg niego charakteryzuje zmiany treści danego terenu. Badając następnie zmiany zaszele na trzech różnych obszarach w różnych odstępach czasu doszedł do wniosku, że procenty zmian rocznych w każdym z tych przypadków były bardzo bliskie siebie, co dało mu podstawę do oparcia się w swych pracach badawczych na zasadzie, że starzenie się mapy zachodzi w stosunku wprost proporcjonalnym do czasu.

H. C. Podobiedow „Topograficzskoje Kartografirowanie” zaleca aktualizację mapy przy zmianach jej treści przekraczających 20%. Wolnie i Żemkow „Niekatoryje waprosy obnowlenia topograficzskich kart” uważają, że przy zmianach treści mapy mniejszej niż 20% aktualizacja może być dokonana na odbitkach aktualizowanej mapy, przy zmianach przekraczających 20% powinna być dokonana tylko na fotomapach wykonanych z nowych zdjęć lotniczych. Wołkow „Sostawlenie i redaktirowanie kart” podaje, że aktualizacja mapy powinna być dokonana przy zmianach 5—10% wszystkich konturów, natomiast zmiana przekraczająca 20% wymaga już wykonania nowej mapy. Podane procenty zmian nie są stałe i zmieniają się w zależności od charakteru zmienionych szczegółów.

Z powyższego wynika, że poza Wołkowem wszyscy pozostali publicyści są zdania, że zmiana treści mapy w granicach bliskich 20% decyduje o jej aktualizacji.

W oparciu o te dane przyjmujemy do dalszych rozważań 20% zmian treści mapy jako wartość kwalifikująca mapę do aktualizacji. Należy się spodziewać, że w miarę uzyskiwania doświadczenia przy pracach aktualizacji map w naszym kraju, wartość ta może ulec zmianie. Bardzo prawdopodobne, że wartość ta będzie różna dla różnych typów map zarówno w zależności od ich skal jak również w zależności od stopnia zagospodarowania terenu. Np. mapy leśne czy rolne mogą okazać się przydatne nawet przy większych procentowych zmianach ich treści niż mapy topograficzne czy mapy zasadnicze. Są to jednak sugestie, których potwierdzenie lub zaprzeczenie uzyskamy dopiero z czasem.

Każda z map posiada pewne charakterystyczne szczegóły będące zasadniczą jej treścią, a które nie są objęte treścią innych map. I tak np. mapa zasadnicza posiada bardzo liczne granice władania gruntów, których nie znajdujemy na mapie topograficznej. Ta ostatnia zaś posiada klasyfikacje dróg, mostów, opisy zakładów użyteczności publicznej i przemysłowej, pojedyncze szczegóły orientacyjne, których brak na mapie zasadniczej. Czy jednakowy, czy różny procent zmian tych różnych szcze-

gółów będzie kwalifikował mapę do aktualizacji przekonamy się dopiero później. W pracy tej zajmiemy się jednak tylko badaniem zmian treści mapy topograficznej w skali 1 : 25 000.

Mając założoną powyżej wartość 20%, jako wielkość kwalifikującą mapę do aktualizacji, należy określić procentową ilość zmian treści mapy w okresie rocznym co pozwoli nam ustalić czas, po którym mapa powinna być poddana aktualizacji. Określenie tego procentu nie jest jednak takie proste. Żadna dostępna publikacja zagraniczna czy krajowa nie podaje sposobu obliczenia procentu tych zmian.

W opracowaniu tym obliczono procent starzenia się map kilkoma sposobami. We wszystkich tych sposobach przyjęto jedno założenie, że ilość szczegółów na mapie w chwili jej wydania jest stanem wyjściowym, a procent zmian treści mapy wynika ze stosunku sumy szczegółów nowo powstałych i zlikwidowanych w badanym okresie do ilości szczegółów stanu początkowego. Przykładowo: jeśli jakiś wycinek badanej mapy miał w chwili jej wydania 200 szczegółów sytuacyjnych, a po 20 latach znikło 40 szczegółów, a przybyło 80 to ogólny procent zmiany jej treści będzie wynosił po 20 latach

$$\frac{(40 + 80) \cdot 100}{200} = 60 \%$$

Stąd zmiana roczna treści mapy wyniesie 3% ogólnej ilości szczegółów sytuacyjnych. W trakcie obliczenia procentu zmian treści mapy wyłoniły się pytania:

- 1) Czy badać zmiany zachodzące we wszystkich szczegółach sytuacyjnych czy tylko w szczegółach zasadniczych, jak to zrobił Pochwalinskij czy Lisiczanskij,
- 2) Czy wprowadzać wagi dla szczegółów o różnych znaczeniach,
- 3) Czy szczegóły te grupować w pokrewne zespoły, czy liczyć ich ogólną ilość bez względu na ich charakter,
- 4) Jak znaleźć wspólny stopień zmian dla szczegółów punktowych, liniowych i powierzchniowych?

Odnosnie punktów 1) i 2) postanowiono nie ograniczać się do badania tylko zasadniczych szczegółów sytuacyjnych, a badać wszystkie istniejące na mapie, gdyż każdy szczegół może mieć większe lub mniejsze znaczenie zależnie od celu któremu ma służyć mapa w poszczególnych wypadkach. Podobnie więc może się zmieniać waga różnych szczegółów, a więc wprowadzenie ich byłoby zbyt trudne i niecelowe.

Odpowiedź na pytanie 3) i 4) starano się znaleźć przez badanie zmian treści mapy kilkoma sposobami, a mianowicie:

Konceptcja I. Wszystkie szczegóły sytuacyjne podzielono na 5 grup: a) drożnie, b) zabudowania, c) użytki, d) wody, e) inne. Za pojedynczy szczegół przyjęto całą drogę przebiegającą przez mapę, cały kontur użytku, kościół, dom, punkt geodezyjny itd. W każdej z wymienionych grup obliczono procent zmian, a następnie procent zmian dla całej mapy jako średnią arytmetyczną procentowych zmian w 5 grupach. Sposób ten nie dał dobrych efektów. Okazało się, że zmiany procentowe w różnych grupach szczegółów były bardzo różne. Niewielkie nawet zmiany ilości szczegółów w grupie o małej ich ilości dawały bardzo duży procent zmian w danej grupie, który w znacznym stopniu wpływał na skażenie średniego procentu zmian treści całej mapy. Na przykład jeśli na badanej mapie o charakterze leśno rolnym z małą ilością budynków nastąpiłaby parcelacja dużego majątku objętego tą mapą to w rezultacie tego, zmiany procentowe w grupie „zabudowania” byłyby niewspółmiernie wysokie w stosunku do zmian w innych grupach szczegółów sytuacyjnych.

Zmiany te mogły osiągnąć kilkaset procent wobec zmian w innych grupach po kilkadziesiąt czy kilkanaście procent. Oczywiście średni procent zmian z 5 grup szczegółów sytuacyjnych nie mógł być w tym przypadku wiernym obrazem zmiany treści mapy. To spowodowało odrzucenie tej metody i szukanie innych sposobów.

Konceptcja II. Podział na grupy szczegółów wg ich rodzaju zastąpiono podziałem na grupy szczegółów powierzchniowych, liniowych i punktowych. Do szczegółów powierzchniowych zaliczono kontury lasów, łąk, stawów, większych rzek i tym podobne. Jako szczegóły sytuacyjne liniowe przyjęto drogi, rowy, linie łącznościowe i elektryczne a za szczegóły punktowe pojedyncze szczegóły oznaczone na mapie znakami umownymi jak np. mosty, krzyże, kaplice, znaki geodezyjne, domy, które ze względu na ich małe rozmiary oznaczeń na mapie nazwano szczegółami punktowymi. Zmiany ilościowe szczegółów w każdej z tych grup obliczono w procentach, a zmiany procentowe treści całej mapy obliczono jako średnia arytmetyczna zmian w trzech grupach. Wadą tej metody było równoznaczne traktowanie szczegółów o różnych wielkościach i znaczeniach w tych samych lub w różnych grupach. Na przykład jednostką do obliczeń był las kilkudziesięciu hektarowy i lasek o powierzchni kilku arów, lub krzyż przydrożny i kilkukilometrowa droga. Te wady wpłynęły na szukanie innego sposobu określenia zmian procentowych treści mapy.

Konceptcja III. Pozostawiała podział szczegółów sytuacyjnych na grupy powierzchniowe, liniowe i punktowe, a zmieniono jedynie jednostki obliczeniowe, które przyjęto: 1 ha w szczegółach powierzchniowych

wych, 1 km w szczegółach liniowych. W szczegółach punktowych każdy szczegół był jednostką obliczeniową. Utrzymano określenie procentowego obliczenia zmian treści mapy jako średnią arytmetyczną ze zmian obliczonych odrębnie dla trzech grup szczegółów. Sposób ten zlikwidował równoznaczne traktowanie szczegółów o różnych znaczeniach i wielkościach. Znalaziono wspólne mierniki dla szczegółów powierzchniowych, lincowych i punktowych, którymi dla mapy w skali 1 : 25 000 były: 16 mm², 4 cm i 1 punkt.

Dalsza analiza tego sposobu okazała, że szczegóły powierzchniowe mają na ogół mniejszą wagę niż szczegóły liniowe czy sytuacyjne gdyż np. nowy 1 km drogi, ma większe znaczenie niż zmiana konturu łąki czy młodego lasu o 1 ha. Stwierdzono, że wybór właściwych mierników jednostkowych dla tych trzech grup zastępuje wagi poszczególnych szczegółów co umożliwi pominięcie podziału na grupy. Opierając się na tych wnioskach opracowano nową metodę badania zmian treści mapy.

Konceptja IV. Wszystkie zmiany treści mapy niezależnie czy zachodzą one w szczegółach powierzchniowych, liniowych, czy punktowych określa się w punktach. Za 1 punkt uważa się w szczegółach powierzchniowych — 1 cm², w szczegółach liniowych — 1 cm i w szczegółach punktowych — 1 szczegół. Mierniki te dotyczą map wszystkich skal. Ten sposób punktowania szczegółów różnych asortymentów umożliwił zlikwidowanie podziału szczegółów na grupy. Procent zmian treści mapy oblicza się nie w poszczególnych grupach szczegółów, a dla całego wycinka badanej mapy. Sposób ten daje wyniki możliwie najbliższe prawdy i dlatego na nim oparto dalsze badania.

Badanie zmian treści mapy przeprowadzano w następujący sposób. Na tych samych wycinkach obu map obliczano ilości szczegółów sytuacyjnych. Sporządzano kalkę wszystkich szczegółów starej mapy. Kalka ta była przykładana na odpowiedni wycinek mapy późniejszego wydania i kasowano na niej kolorem czerwonym wszystkie szczegóły już nieistniejące, a kolorem zielonym nanoszono szczegóły nowo powstałe. Następnie z kalki tej obliczano ilości szczegółów sytuacyjnych powierzchniowych, liniowych i punktowych zlikwidowanych jak i powstałych w okresie między wykonaniem tych dwóch map. Mając już liczbowe ujęcie stanu szczegółów na mapie początkowej oraz ich ubytek i przybytek obliczano procent zmiany treści mapy ostatniego wydania.

Jak wyżej wspomniano badania nasze mają na celu wykrycie szybkości zachodzących zmian nie na terenach objętych planami wielkiej zabudowy gospodarczej, lecz na terenach gdzie zmiany te następują względnie równomiernie i systematycznie. Jednak i dla tych terenów nie

Tereny przemysłowe

m. Chorzów

Grupy szczegółów	Stan z 1931 r.			Stan z 1958 r.			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	90	75,7	302,8	152	116,0	464,0	25	19,8	79,2	87	60,1	240,4	112	79,9	319,6	124,4	105,5							
powierzchniowe	31	63,6	10,2	56	63,7	10,2	14	35,3	5,7	39	35,4	5,7	53	70,7	11,4	171,0	111,2							
punktowe	93	93	93	114	114	114	13	13	13	34	34	34	47	47	47	50,5	50,5							
	406			Zmiana treści mapy na 1 rok						X% : 27 =			378			345,9 : 3 = 115,3% 4,27%			267,2 : 3 = 89,1% 3,30%			378 : 406 · 100 = 93,1% 3,45%		

m. Katowice

Grupy szczegółów	stan z 1931 r.			stan 1958 r.			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	73	60,2	240,8	108	76,5	306,0	25	16,1	64,4	60	32,4	129,6	85	48,5	194,0	116,4	80,6							
powierzchniowe	11	90,5	14,6	35	131,5	21,0	3	14,0	2,3	27	55,0	8,7	30	69,0	11,0	272,7	76,2							
punktowe	49	49	49	64	64	64	23	23	23	38	38	38	61	61	61	124,5	124,5							
	304,4			Zmiana treści mapy na 1 rok						X% : 27 =			266,0			513,6 : 3 = 171,2% 6,33%			281,3 : 3 = 93,8% 3,47%			266,0 : 304,4 · 100 = 87,4% 3,24%		

Tereny miejskie

m. Jeziorna

Grupa szczegółów	Stan z 1929 r.			Stan z 1962 r.			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	32	19,4	77,6	60	25,7	102,8	4	3,6	14,5	32	9,9	39,7	36	13,5	54,2	112,5	69,6							
powierzchniowe	9	9,0	1,4	20	6,9	1,1	3	5,8	9,0	14	3,7	0,6	17	9,5	1,5	188,9	105,6							
punktowe																								
	79,0			Zmiana treści mapy na 1 rok						X% : 33 =			55,7			301,4 : 2 = 150,7% 4,56%			175,2 : 2 = 87,6% 2,65%			55,7 : 79 · 100 = 70,71% 2,14%		

Przy badaniu pary map m. Jeziorna nie uwzględniono szczegółów punktowych gdyż pierwotna mapa z 1889 r., która była tylko częściowo aktualizowana w 1929 r., prawie wcale nie zawierała ich w swojej treści. Pełny stan tych szczegółów występuje dopiero na mapie z 1962 r.

m. Poznań (przedmieście)

Grupa szczegółów	stan z 1911			stan z 1932			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	60	31,5	126	71	35,0	140,0	6	2,5	10,0	17	6,0	24,0	23	8,5	34,0	38,3	27,0							
powierzchniowe	22	86,5	13,8	20	91,0	14,5	8	7,5	1,2	6	12,0	1,9	14	19,5	3,1	63,6	22,5							
punktowe	188	188	188	302	302	302	24	24	24	138	138	138	162	162	162	86,2	86,2							
	327,8			Zmiana treści mapy na 1 rok						X% : 21			199,1			188,1 : 3 = 62,7% 2,99%			135,7 : 3 = 45,2% 2,17%			199,1 : 327,8 · 100 = 60,7% 2,89%		

Tereny wiejskie

m. Błonie

Grupa szczegółów	Stan z 1885 r.			Stan z 1933 r.			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	66	63,9	255,6	74	66,4	265,6	28	19,2	76,8	36	21,7	86,8	64	40,9	163,6	97,0	64,0							
powierzchniowe	29	118,8	19,0	54	179,3	28,7	7	11,4	1,8	32	71,9	11,5	39	83,3	13,3	134,5	70,1							
punktowe	49	49	49	90	90	90	10	10	10	51	51	51	61	61	61	124,5	124,5							
	323,6			Zmiany treści mapy na 1 rok						X% : 48 =			237,9			356,0 : 3 = 118,7% 2,47%			258,6 : 3 = 86,2% 1,80%			237,9 : 323,6 · 100% = 73,5% 1,53%		

dolina Sanu

Grupa szczegółów	stan z 1875 r.			stan z 1936 r.			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	51	45,1	180,4	63	56,3	225,2	18	19,0	76,0	30	30,2	120,8	48	49,2	196,8	94,1	109,1							
powierzchniowe	4	296,3	47,4	2	168,9	27,0	4	284,0	45,4	2	156,6	25,1	6	440,4	70,5	150,0	148,7							
punktowe	475	475	475	376	376	376	240	240	240	141	141	141	381	381	381	80,2	80,2							
	702,8			Zmiany treści mapy na 1 rok						X% : 61			648,3			324,3 : 3 = 108,1% 1,77%			338,0 : 3 = 112,7% 1,85%			648,3 : 702,8 · 100 = 92,2% 1,51%		

Tereny leśno rolne

m. Grudno

Grupa szczegółów	Stan z 1936 r.			Stan z 1958 r.			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	110	88	352,0	78	71,0	284,0	65	34,2	136,6	33	17,2	68,8	98	51,4	205,6	89,1	58,4							
powierzchniowe	16	621,0	99,4	16	621,0	99,4										0,0	0,0							
punktowe	231	231	231	264	264	264	9	9	9	42	42	42	51	51	51	22,1	22,1							
	682,4			Zmiany treści mapy na 1 rok						X% : 22			256,6			111,2 : 3 = 37,1% 1,69%			80,5 : 3 = 26,8% 1,22%			256,6 : 682,4 · 100 = 37,6% 1,71%		

Pomorze Zachodnie

Grupa szczegółów	stan z 1889 r.			stan z 1959 r.			Zmiany w sytuacji						Razem zmiany			% zmian								
	II	III	IV	II	III	IV	ubyło			przybyło			II	III	IV	II	III	IV						
liniowe	43	71,3	285,2	61	87,2	348,8	15	13,3	53,2	33	29,2	116,8	48	42,5	170,0	111,6	59,6							
powierzchniowe	11	1516,0	242,6	23	1635,0	261,7	2	43	6,9	14	162,0	26,0	16	205,0	32,9	145,5	13,5							
punktowe	44	44	44	32	32	32	21	21	21	9	9	9	30	30	30	68,2	68,2							
	571,8			Zmiany treści mapy na 1 rok						X% : 70			232,9			325,3 : 3 = 108,4% 1,55%			141,3 : 3 = 47,1% 0,67%			232,9 : 571,8 · 100 = 40,7% 0,58%		

można brać średniej rocznej zmiany treści mapy. Tereny te trzeba jeszcze zróżnicować w zależności od ich rozwoju gospodarczego, który w jakimś stopniu musi wpływać na szybkość zmian treści mapy. W tym celu badane mapy dobrano w ten sposób by obejmowały one tereny przemysłowe, miejskie, wiejskie i leśno rolne. Zbadane zostały wycinki terenu z 8 par map w skali 1 : 25 000 wykonanych w określonych odstępach czasu, a mianowicie:

- 1) a) m. Chorzów, mapa niemiecka z 1881 r., unacześniona przez W.I.G. w 1931 r.
b) m. Chorzów, obrębowa mapa powiatowa z 1958 r.
- 2) a) m. Katowice, mapa Min. Rob. Publ. z 1925 r., sprawdzona przez W.I.G. w 1931 r.
b) m. Katowice, obrębowa mapa powiatowa z 1958 r.
- 3) a) m. Jeziorna, mapa rosyjska z 1889 r., sprawdzona przez W.I.G. w 1929 r.
b) m. Jeziorna, zdjęcie lotnicze uczytelnione w 1962 r.
- 4) a) m. Poznań-przedmieście, mapa niemiecka z 1911 r.
b) m. Poznań-przedmieście, mapa W.I.G. z 1932 r.
- 5) a) m. Błonie, mapa rosyjska z 1885 r.
b) m. Błonie, mapa W.I.G. z 1933 r.
- 6) a) Dolina Sanu, mapa austriacka z 1875 r.
b) Dolina Sanu, mapa W.I.G. z 1936 r.
- 7) a) m. Grudna, mapa austriacka z 1875 r., unacześniona przez W.I.G. w 1936 r.
b) m. Grudna, obrębowa mapa powiatowa z 1958 r.
- 8) a) rejon Pomorza Zachodniego, mapa niemiecka z 1889 r.
b) rejon Pomorza Zachodniego, obrębowa mapa powiatowa z 1959 r.

Poniżej podano wyniki badań poszczególnych par map ujęte w tabelę. Szczegóły sytuacyjne zgodnie z omawianymi poprzednio koncepcjami podzielono na liniowe, powierzchniowe i punktowe. W każdej z następujących rubryk pokazano wyniki cyfrowe uzyskane z obliczeń wg koncepcji II, III i IV.

W powyższych tablicach podano wartości procentu zmian treści mapy trzema sposobami, lecz do dalszej analizy brano pod uwagę jedynie wartości IV koncepcji, gdyż wyniki jej stosunkowo najlepiej obrazują zmiany treści mapy w czasie. Ostatnia rubryka obejmuje zmiany procentowe w trzech grupach szczegółów i średnią zmianę procentową treści całego wycinka mapy. Przez podzielenie średniej zmiany procentowej

treści mapy przez ilość lat między wydaniem obu map otrzymujemy zmianę treści mapy w 1 roku.

Zestawienie rocznych zmian treści mapy

Rodzaje terenów	Badane rejony	Procenty zmian wg koncepcji			Średnie zmiany			Badana powierzchnia
		II	III	IV	II	III	IV	
Przemysłowe	m. Chorzów	4,27	3,30	3,45	5,30	3,38	3,34	13,0 km ²
	m. Katowice	6,33	3,47	3,24				13,5 „
Miejskie	m. Jeziorna	4,56	2,65	2,14	3,78	2,41	2,52	3,5 „
	m. Poznań	2,99	2,17	2,89				6,0 „
Wiejskie	m. Błonie	2,47	1,80	1,53	2,12	1,82	1,52	16,0 „
	Dolina Sanu	1,77	1,85	1,51				18,0 „
Leśno-rolne	m. Grudna	1,69	1,22	1,71	1,62	0,94	1,14	16,0 „
	Pomorze Zachodnie	1,55	0,67	0,58				25,0 „

Wychodząc z przyjętego poprzednio założenia, że dojrzałość mapy do aktualizacji zachodzi przy 20% zmian jej treści otrzymamy poniższe czasokresy aktualizacji dla poszczególnych terenów:

tereny przemysłowe	20 : 3,34 \cong 6,0 lat
„ miejskie	20 : 2,52 \cong 7,9 „
„ wiejskie	20 : 1,52 \cong 13,2 „
„ leśno-rolne	20 : 1,14 \cong 17,5 „

W przytoczonym zestawieniu widać logiczny układ czasokresów aktualizacji map. Najmniejszy jest w terenach przemysłowych gdzie rzeczywiście zmiany treści mapy zachodzą najszybciej, następnie te czasokresy rosną kolejno w terenach miejskich, wiejskich i leśno-rolnych.

Ciekawe jest porównanie obliczonych czasokresów między aktualizacjami z czasokresami stosowanymi w innych krajach:

W tabelce tej uderza podobieństwo okresów obliczonych teoretycznie dla Polski i ZSRR mimo tego, że były one wyprowadzone innymi sposobami i przy innych kryteriach podziału na rodzaje terenu.

Widzimy tu również krótsze interwały czasu aktualizacji terenów przemysłowych i wiejskich w Polsce i ZSRR w stosunku do pozostałych krajów. Uzasadnieniem tego jest bardzo szybki rozwój przemysłu i wsi

na mało rozwiniętych gospodarczo obszarach Polski i ZSRR, który specjalnie wyraźny jest w latach po ostatniej wojnie. Ten szybki rozwój gospodarczy tych terenów rzutuje oczywiście na wyższy procent zmian treści mapy w tych krajach, a więc i na zmniejszone okresy między aktualizacjami.

Rodzaj terenu	Czasokresy					
	Polska*)	Włochy**) Szwecja	USA**) Kalifornia	NRF**) }	ZSRR***)	
przemysłowy	6	20	8	} 10	6	
miejski	8	20	—		} 15	—
wiejski	13	20	15	} 15		10
leśno-rolny	17,5	20	—			

Mimo pewnych zgodności uzyskanych czasokresów z tej analizy z czasokresami stosowanymi względnie obliczonymi teoretycznie w innych krajach, zdają sobie sprawę, że wyniki te nie są doskonałe gdyż:

a) wyniki te oparte są na stosunkowo niewielkiej ilości obserwacji,

b) roczne procenty zmian treści mapy obliczone jako średnie z długich okresów od 20 do 70 lat mogą obecnie mieć zmienione wartości. Dotyczy to szczególnie ostatnich 25 lat, w których ostatnia wojna i następnie okres odbudowy zniszczeń wojennych oraz silny rozwój gospodarczy na naszych ziemiach doprowadził do ogromnych zmian w topografii kraju.

c) Przyjęta wartość 20% zmian treści mapy jako podstawowa do zakwalifikowania mapy do aktualizacji jest również dość dowolna i nie zawsze słuszna. Przecież nawet niewielka ilość zmian sytuacyjnych w terenie o małym ich nasyceniu może dać większą procentową zmianę treści mapy niż wielokrotnie większe ilości zmian w terenie o dużym potencjale gospodarczym, a więc o dużej ilości szczegółów sytuacyjnych. Stąd wniosek, że procent zmian treści mapy jako kryterium do jej aktualizacji powinien być uzależniony od stopnia zagospodarowania terenu.

d) Uzyskane w tej analizie wyniki są prawdopodobnie obciążone błędem wynikającym z niewłaściwości porównania map wykonanych w różnych okresach, przy innych założeniach technicznych i dokładnościowych.

*) Obliczone wg tego opracowania

**) Patrz: „Obnowienie topograficznych kart za Rubieżom” Geod. i Kart. 1960/12

***) „Sroki obnowienia topograficznych kart” Pochwalenski

Mimo tych mankamentów analiza ta dała pewne przybliżone dane o stosunku szybkości starzenia się map na terenach o różnej strukturze gospodarczej i wstępne dane dla ustalenia czasokresów między aktualizacjami. Oczywiście ustalenie tych czasokresów nie może być zupełnie sztywne. Potrzeby gospodarcze terenu i subiektywna ocena pracowników przyszłej służby topograficznej mogą te okresy wydłużać lub skracać dla poszczególnych arkuszy mapy. Dalsze prace badawcze oparte już na porównaniu map wydanych po 1945 r. dadzą nam lepsze rozeznanie zmian treści mapy w czasie i umożliwią określanie czasu żywotności map z większą dokładnością. Następnym zagadnieniem, które powinno być zbadane, to wpływ skali map na wielkość zmian ich treści.

Mam nadzieję, że artykuł ten, który jest pierwszą próbą analizy starzenia się map, stworzy podstawy do dyskusji, która przyspieszy rozwiązanie ważnego problemu aktualizacji map polskich.

Recenzował: Prof. Bronisław Dzikiewicz

Rękopis złożono w redakcji w lutym 1964 r.

ЕЖИ ШИМАНЬСКИ

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КАРТЫ СО ВРЕМЕНЕМ

Резюме

Высокие темпы хозяйственного развития страны приводят к постоянным изменениям контуров ситуации на местности. Требуется актуализация карт. Перед этим нужно однако определить промежутки времени, по истечении которых карта должна подвергаться ревизии. Периоды эти зависят от скорости изменений ситуации на местности, которые отменяют содержание карты. Анализ этого вопроса основано на сравнении содержания карты одной и той же поверхности на 2 картах изданных в некоторых промежутках времени.

Имея ввиду зависимость скорости изменений ситуации от хозяйственного потенциала местности, анализ выполнялся отдельно для промышленной, городской, сельской и лесно-земледельческой местности.

Другую проблему представляет способ процентного определения изменений содержания карты в определенном промежутке времени. Различные значения разных контуров и затруднение в определении для них весов, привели к необходимости анализа нескольких предложений определения этого процента. Окончательно для этого анализа принято предложение раздела элементов на пунктирные, линейные и поверхностные, избранные единицы которых сглаживают в некоторой степени различие значений разных элементов. Из подсчета, таким способом, процентного изменения содержания карты в определенном промежутке определено процент годового изменения.

Процент изменений содержания карты, который квалифицирует ее к актуализации принято по советскому опыту. Отношение этого процента к проценту годовых изменений дало приближенные промежутки времени, после которых карты различных территорий должны подвергаться актуализации.

JERZY SZYMAŃSKI

ALTERATIONS OF MAP CONTENTS IN TIME ELAPSE

S u m m a r y

High rate of economic development of the country is affecting permanent change of topographical details in the field. Maps revision is being indispensable. Before this, it is necessary to determine periods in which map should be revised.

These periods depend on speed of changes of situation details in the field, which prompts the change of map contents. Investigation of this problem was based on comparison of map contents of the same area on two maps edited in different times.

Considering the speed of change to be dependent on economic potential of the examined area, the investigation was carried out separately for industrial area, town, village and forest-agricultural areas.

Separate problem is to define percentage change of map contents in some period. Various importance of different details and difficulties of defining their weights set off necessity to investigate a few proposals of defining this percentage. Finally for this analysis there was accepted a proposal of division all details in groups of point-, linear- and surface- details; chosen units are diminishing, in some degree, the range of weights of different details. In this way percentage of the map change having been calculated, the percentage of annual changes was computed.

Percentage of the map contents change, qualifying map to be revised, was accepted on the base of the Soviet experience. Relation between this percentage and annual percentage gives approximate time interval in which maps of different areas should be revised.