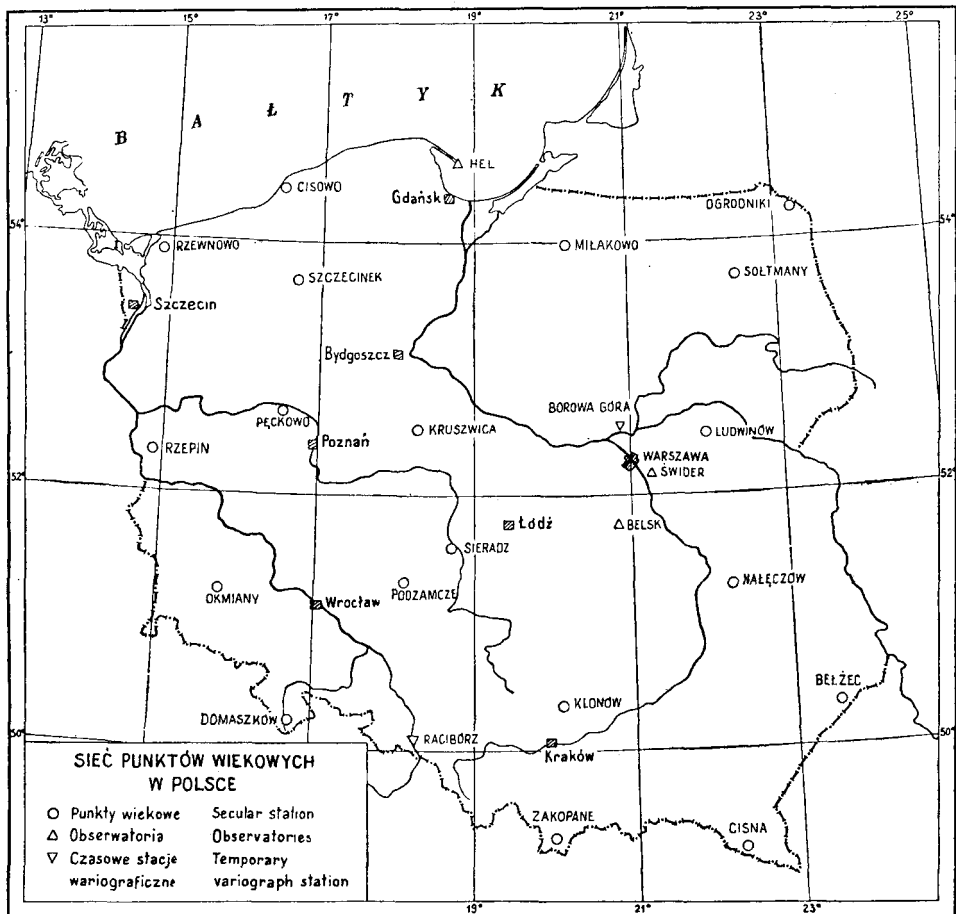


ANDRZEJ ŻÓŁTOWSKI

538.712 : 550.384.3 (438)

### Zmiany wiekowe deklinacji magnetycznej w Polsce w latach 1957—1961

Sieć magnetycznych punktów wiekowych w Polsce (rys. 23) założona w 1955 roku przez Instytut Geodezji i Kartografii [2] ma m. in. za zadanie dostarczanie informacji o zmianach wiekowych poszczególnych elementów



Rys. 23.

ziemskiego pola magnetycznego, umożliwiającymi wykorzystywanie pomiarów i map magnetycznych w określonym odstępie czasu poza epoką opracowania. W związku z pracami nad nowym wydaniem mapy izogon Polski dla epoki 1961,0 zaistniała konieczność ustalenia przebiegu zmiany wiekowej deklinacji w okresie dzielącym poprzednie wydanie mapy od nowego. Projekt zdjęcia deklinacji do nowego wydania mapy przewidywał bowiem (oprócz nowych pomiarów) powtórzenie wyznaczeń tylko niektórych punktów starego zdjęcia, tak że dużą ilość poprzednich pomiarów trzeba było zredukować do nowej epoki. Próba wykorzystania pomiarów powtórzonych punktów do określenia zmiany zawiodła, gdyż stosunek błędu pomiarów do wielkości zmiany deklinacji w tym czasie okazał się zbyt duży. Natomiast na podstawie analizy wyników pomiarów deklinacji w latach 1952—1960 stało się jasne, że mapa izopor opracowana przy redagowaniu mapy izogon na rok 1955,0 straciła już aktualność i nie mogła służyć jako jedyna podstawa wspomnianej redukcji (rys. 26). Pomiarzy deklinacji wykonane przez zespoły IGiK w maju 1961 r., które miały rozwiązać powyższy problem, potwierdziły deaktualizację mapy izopor z 1955 roku. Oczywiście, niezależnie od praktycznego zastosowania, wyniki ich dostarczyły materiału do ogólniejszej analizy rozkładu zmian wiekowych deklinacji w Polsce.

W omawianej serii pomiarów zaobserwowano ogółem 15 spośród wszystkich 20 punktów wiekowych, gdyż nie wszystkie nadawały się do powtórzenia, głównie ze względu na brak azymutu astronomicznego (zniszczenie miry, poruszenie lub zniszczenie samego punktu itp.), a ograniczony czas nie pozwolił na wykonanie obserwacji astronomicznych. Pomiarzy w terenie wykonali W. Krzemiński, A. Uhrynowski i A. Żółtowski przy użyciu połowego teodolitu magnetycznego Askania z magnezem zawieszonym na nici.

Rezultaty pomiarów przedstawia tablica 1, z tym, że pomiary w Sołtmanach zostały w dalszej analizie pominięte. Dopiero następne zdjęcie może wskazać, które pomiary na tym punkcie są błędne.

Ponieważ pierwsza seria pomiarów na sieci punktów wiekowych została wykonana przez IGiK w 1957 r., analiza rozkładu przestrzennego zmiany wiekowej deklinacji została przeprowadzona przez porównanie momentalnych różnic deklinacji  $\Delta = D_{punkt} - D_{\acute{S}wider}$  z 1957 i 1961 roku i obliczenie ich zmian na 1 rok (tabl. 2). Łatwo wykazać, że  $\delta\Delta/\text{rok}$  jest różnicą między zmianą roczną deklinacji na punkcie, a zmianą roczną w obserwatorium w Świdrze; różnicą ważną dla przedziału czasowego, z którego została wyliczona. W praktyce jednak okres ważności omawianych różnic można rozciągnąć poza ten przedział w pewnym ograniczonym zakresie. Należy przy tym zauważyć, że okres ważności zmienia się w czasie i musi być każdorazowo indywidualnie rozpatrywany.

Przyjmując oznaczenia:

$E_1, E_2$  — epoki pomiarów,

$\delta_p$  — średnia deklinacja na punkcie

$\delta_{obs}$  — średnia deklinacja w obserwatorium

} dla odpowiedniej epoki

i utożsamiając różnice momentalne deklinacji w danej epoce z różnicami średnich wartości deklinacji dla danej epoki, otrzymamy równania:

$$\Delta^{E_1} = \delta_p^{E_1} - \delta_{obs}^{E_1},$$

$$\Delta^{E_2} = \delta_p^{E_2} - \delta_{obs}^{E_2},$$

$$\Delta^{E_2} - \Delta^{E_1} = \delta_p^{E_2} - \delta_p^{E_1} - \delta_{obs}^{E_2} + \delta_{obs}^{E_1},$$

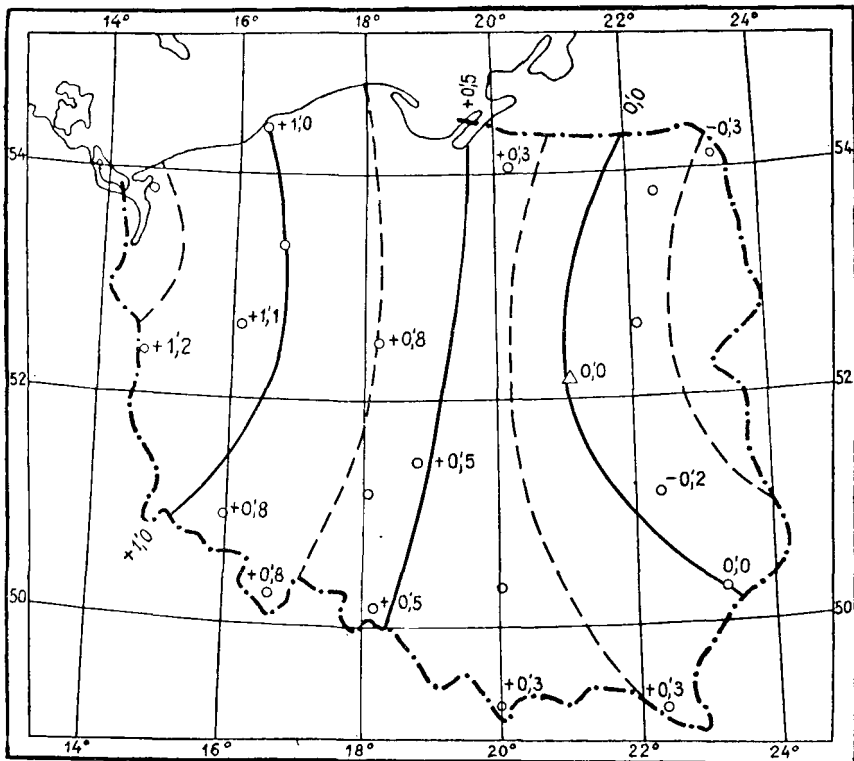
$$\frac{\Delta^{E_2} - \Delta^{E_1}}{E_2 - E_1} = \frac{\delta_p^{E_2} - \delta_p^{E_1}}{E_2 - E_1} - \frac{\delta_{obs}^{E_2} - \delta_{obs}^{E_1}}{E_2 - E_1},$$

Tablica 1

Numer punktu	Nazwa punktu	Data	Godz. TU	$D_{pom.}$	$D_{\text{św.}}$	$\Delta$	Śr. $\Delta$
1	Cisowo	27. V.	11 <sup>h</sup> ,22	-0°15',2	+1°13',7	-1°28',9	-1°28',2
			11,42	-0 14,6	+1 13,9	-1 27,5	
2	Ogrodniki	17. V.	7,90	+1 55,2	+1 23,5	+0 31,7	+0 31,7
3	Miłakowo	24. V.	13,71	+0 19,7	+1 18,7	-0 59,0	-0 58,6
			14,25	+0 20,0	+1 18,3	-0 58,3	
5	Sołtmany	16. V.	13,73	+1 48,7	+1 12,4	+0 36,3	+0 36,8
			14,15	+1 50,8	+1 13,5	+0 37,3	
7	Kruszwica	8. V.	15,51	+0 46,1	+1 18,3	-0 32,2	-0 31,9
			15,93	+0 46,8	+1 18,4	-0 31,6	
8	Pęckowo	9. V.	14,32	-0 13,5	+1 18,2	-1 31,7	-1 31,7
10	Rzepin	10. V.	10,92	-0 57,1	+1 18,7	-2 15,8	-2 15,9
			11,21	-0 58,8	+1 17,3	-2 16,1	
11	Sieradz	13. V.	15,42	+0 38,1	+1 17,9	-0 39,8	-0 39,8
13	Nałęczów	18. V.	10,28	+1 54,7	+1 16,9	+0 37,8	+0 38,1
			10,80	+1 53,9	+1 15,5	+0 38,4	
14	Okmiany	11. V.	8,78	-0 29,3	+1 21,0	-1 50,3	-1 50,4
			9,12	-0 30,4	+1 20,0	-1 50,4	
15	Bełzec	18. V.	15,53	+2 30,9	+1 16,5	+1 14,4	+1 14,7
			16,00	+2 32,7	+1 17,8	+1 14,9	
17	Domaszków	11. V.	16,50	-0 11,6	+1 18,6	-1 30,2	-1 30,2
18	Racibórz	2. VI.	11,07	+0 18,3	+1 15,8	-0 57,5	-0 57,1
			11,53	+0 18,5	+1 15,3	-0 56,8	
19	Zakopane	1. VI.	10,63	+0 50,6	+1 16,5	-0 25,9	-0 25,4
			10,98	+0 49,4	+1 14,4	-0 25,0	
20	Cisna	19. V.	12,73	+1 50,1	+1 14,0	+0 36,1	+0 35,0
			13,37	+1 46,9	+1 13,0	+0 33,9	

Tablica 2

Nazwa punktu	$\Delta^{1957,6}$	$\Delta^{1961,4}$	$\delta\Delta$	$\delta\Delta/\text{rok}$
Cisowo	$-1^{\circ}32',1$	$-1^{\circ}28',2$	$+3',9$	$+1',03$
Ogrodniki	$+1 32,7$	$+0 31,7$	$-1,0$	$-0,26$
Miłakowo	$-0 59,8$	$-0 58,6$	$+1,2$	$+0,32$
Kruszwica	$-0 35,0$	$-0 31,9$	$+3,1$	$+0,82$
Pęckowo	$-1 35,8$	$-1 31,7$	$+4,1$	$+1,08$
Rzepin	$-2 20,3$	$-2 15,9$	$+4,4$	$+1,16$
Sieradz	$-0 41,9$	$-0 39,8$	$+2,1$	$+0,55$
Nałęczów	$+0 38,8$	$+0 38,1$	$-0,7$	$-0,18$
Okmiany	$-1 53,5$	$-1 50,4$	$+3,1$	$+0,82$
Bełżec	$+1 14,6$	$+1 14,7$	$+0,1$	$+0,03$
Domaszków	$-1 33,4$	$-1 30,2$	$+3,2$	$+0,84$
Racibórz	$-0 59,1$	$-0 57,1$	$+2,0$	$+0,53$
Zakopane	$-0 26,4$	$-0 25,4$	$+1,0$	$+0,26$
Cisna	$+0 33,8$	$+0 35,0$	$+1,2$	$+0,32$

Rys. 24. Mapa izolinii  $\delta\Delta/\text{rok}$  dla okresu 1957—1961

W ostatnim równaniu poszczególne składniki oznaczają:

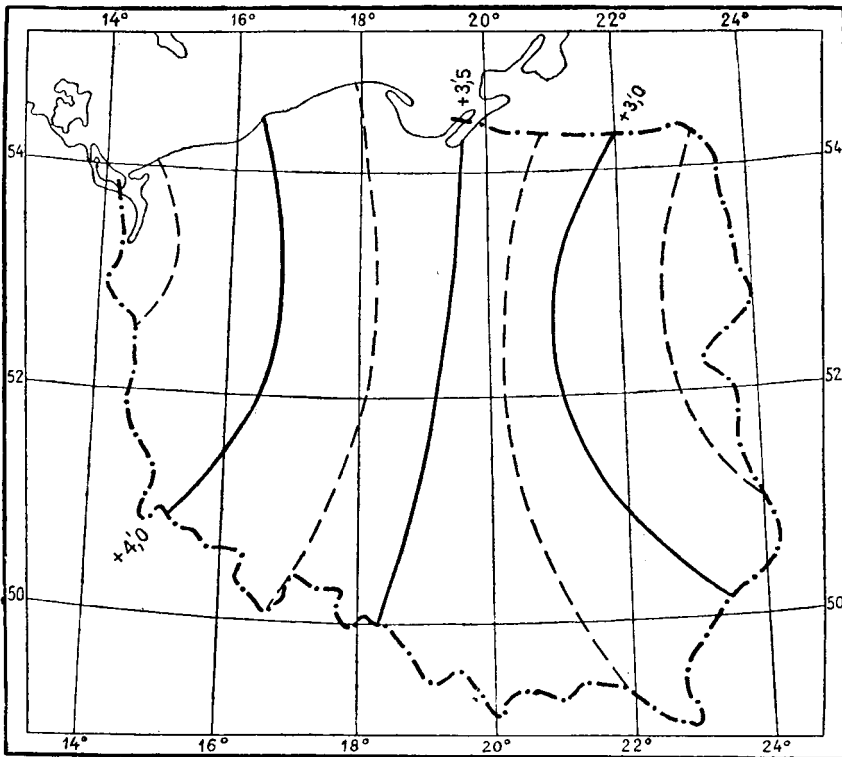
$$\frac{\Delta^{E_2} - \Delta^{E_1}}{E_2 - E_1} \text{ — } \delta\Delta/\text{rok},$$

$$\frac{\delta_p^{E_2} - \delta_p^{E_1}}{E_2 - E_1} \text{ — zmiana roczna deklinacji na punkcie},$$

$$\frac{\delta_{obs}^{E_2} - \delta_{obs}^{E_1}}{E_2 - E_1} \text{ — zmiana roczna deklinacji w obserwatorium}.$$

\*

Z mapy izolinii  $\delta\Delta/\text{rok}$  (rys. 24) natychmiast można przejść do mapy izopor dla żadanego okresu czasu (rys. 25) przez dodanie odpowiedniej zmiany obliczanej w obserwatorium magnetycznym (w tym wypadku

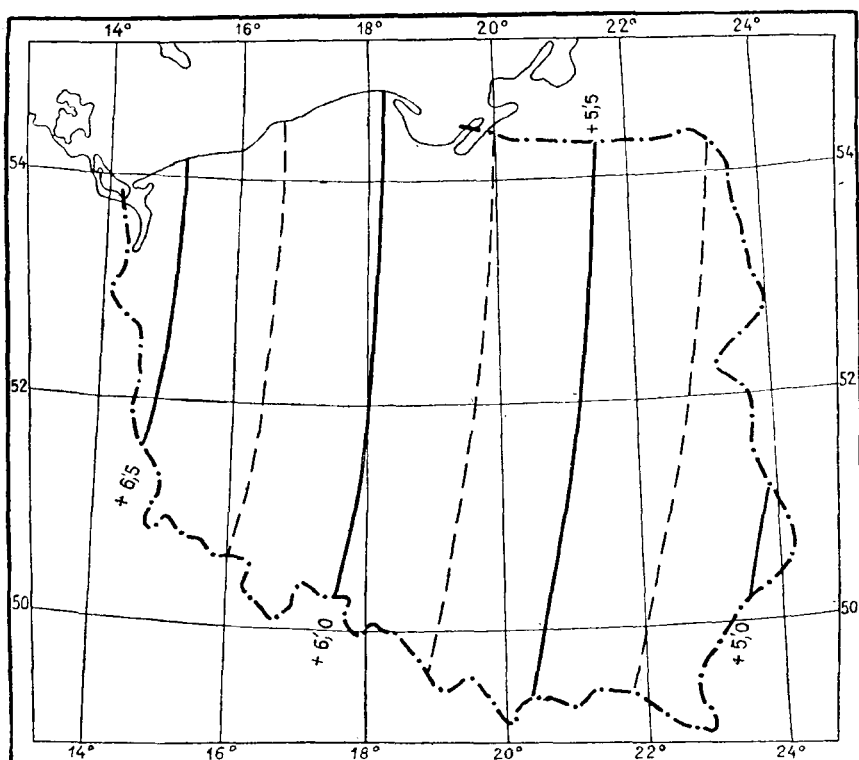


Rys. 25. Mapa izopor deklinacji 1961 r.

w Świdrze). Przyjmując, że okres ważności przedstawionej tu mapy izolinii wynosi do 5 lat, widać wyższość tej mapy nad mapą izopor, gdyż ta ostatnia niewątpliwie szybciej traci aktualność. Wynika to stąd, że izopory deklinacji na obszarze Polski obecnie szybciej zmieniają się w czasie, niż ich rozkład w przestrzeni, dzięki czemu mapa  $\delta\Delta/\text{rok}$  może służyć jako

podstawa do konstrukcji dowolnej ilości map izopor przy wykorzystaniu ciągłej rejestracji deklinacji (a tym samym jej zmiany w czasie) w obserwatorium magnetycznym. Metoda ta, stosowana w Pracowni Magnetyzmu Ziemskiego IGiK do opracowania map izogon będzie jeszcze przedmiotem badań w ogólniejszej formie.

Porównanie map izopor z 1955 i 1961 roku (rys. 25, 26) wykazuje zmianę nie tylko wartości izopor, ale i ich kształtu czyli rozkładu przestrzennego. Zmiana ta idzie wyraźnie w kierunku zgodności ze spodziewanym kształtem izopor w skali europejskiej dla minionego dziesięciolecia [3], [4]. Dzieje się tak mimo faktu, że mapa izolinii  $\delta\Delta/\text{rok}$  została sporządzona na podstawie pomiarów niezbyt od siebie odległych w czasie i przy



Rys. 26. Mapa izopor deklinacji 1955 r. (wg W. Krzemińskiego)

zastosowaniu pewnej generalizacji przy interpolacji [1]. Znajdujemy tu oczywiste potwierdzenie słuszności koncepcji założenia sieci punktów wiekowych i dokonywania na tej sieci systematycznych, jak najdokładniejszych obserwacji dla badania zmian wiekowych elementów pola magnetycznego.

W powyższej pracy zostały przedstawione zaledwie pierwsze wnioski wynikające z realizacji przez Instytut Geodezji i Kartografii tego obszernego i długofalowego programu.

W zakończeniu autor składa podziękowanie Kierownikowi Obserwatorium Geofizycznego w Świdrze, mgr Zofii Kalinowskiej, za szybkie udostępnienie materiałów rejestracyjnych i statystycznych.

#### LITERATURA

- [1] *Krzemiński W.*: Mapa izogon Polski na rok 1955,0. Prace IGiK tom. VII, nr 1a, Warszawa 1959.
- [2] *Krzemiński W., Uhrynowski A., Żóttowski A.*: Sieć magnetycznych punktów wiekowych w Polsce. Prace IGiK, tom VIII, nr 2 (18), Warszawa 1961.
- [3] *Krzemiński W., Żóttowski A.*: Izopory deklinacji w Europie w okresach dziesięcioletnich (rękopis).
- [4] *Rocznik astronomiczny na rok 1958.* Warszawa 1957.

*Rękopis złożono w Redakcji w lutym 1962 r.*

АНДЖЕЙ ЖУЛТОВСКИ

ВЕКОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАГНИТНОГО СКЛОНЕНИЯ  
В ПОЛЬШЕ В ПЕРИОДЕ 1957—1961

Резюме

Для нового издания карты изогон Польши на 1961 год необходимой была актуализация прежних наблюдений магнитного склонения (1952—1955). С этой целью в мае 1961 г. были произведены наблюдения склонения на пунктах сети вековых магнитных пунктов. В результате этих наблюдений была составлена карта изопор для периода 1957—1961. Сравнение с картой изопор 1955 г. выявило не только изменение значений изопор, но и изменение их размещения на поверхности Земли. Так как изопоры магнитного склонения в настоящее время изменяются быстрее во времени, чем в пространстве, в практике выгоднее пользоваться картой разностей вековых вариации пункт-обсерватория ( $\delta A/\text{год}$ ).



ANDRZEJ ŻÓŁTOWSKI

SECULAR CHANGES OF MAGNETIC DECLINATION IN POLAND  
IN YEARS 1957—1961

S u m m a r y

For new revised edition of isogons' chart of Poland for the epoch 1961,0, the actualisation of old measurements of magnetic declination from 1952—1955 must be done.

For these purposes special observations of declination on the net of secular magnetic points have been done in may 1961. As a result, the isopors' chart for the period 1957—1961 has been drawn. The comparison with the isopors' chart for 1955 showed, that not only the values of isopors' altered, but their disposition on the Earth's surface too.

Since at present the isopors of declination in Poland vary more rapidly in time than in space, it would be more convenient to use in practice a chart of differences of secular changes: point — observatory ( $\delta A$  per year).