

BUDOWA SPĄGU CECHSZTYNU NA PODSTAWIE BADAŃ SEJSMICZNYCH

W drugiej połowie lat 70-tych, dzięki zastosowaniu techniki cyfrowej w badaniach sejsmicznych, a zwłaszcza udoskonalonego procesu w trakcie opracowania danych pomiarowych na maszynach cyfrowych, zaczęto powszechnie korelować granicę sejsmiczną Z_1 , którą związane ze spągami utworów cechsztynu. Wcześniej wyznaczono granicę sejsmiczną, przypisywaną spągowi cyklotemu werra, ale jedynie lokalnie – np. w północnej części monokliny przedsudeckiej (2). Opracowane mapy sejsmiczne zawarte w dokumentacjach z wykonanych pomiarów obejmowały niewielkie obszary. Nieco większe rejony obejmują mapy zbiorcze, dotyczące często jednej lub kilku jednostek geologicznych (3).

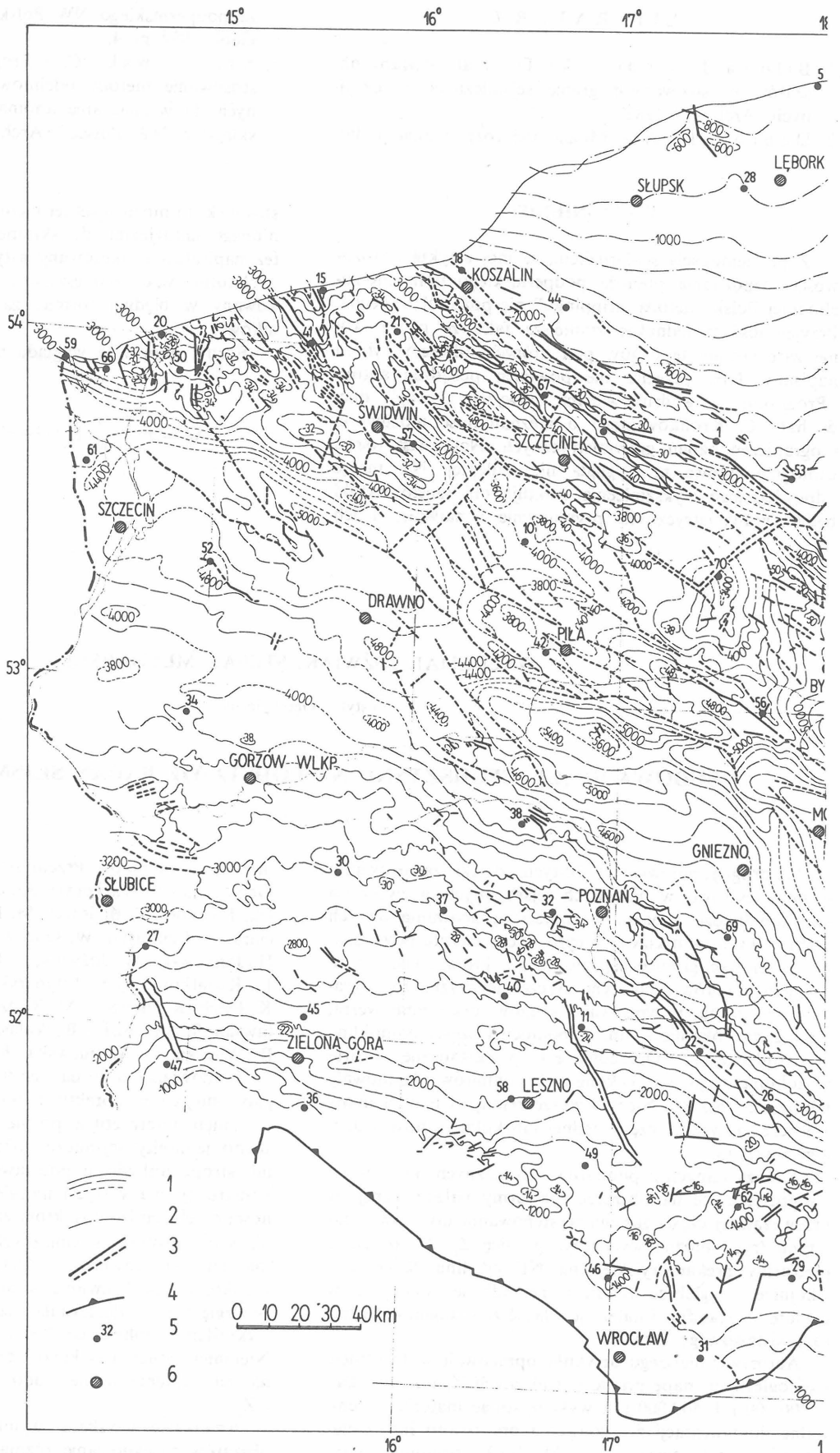
Analiza danych z pomiarów sejsmicznych pozwala na stwierdzenie, że na obszarze platformy paleozoicznej, w przeważającej części zasięgu występowania utworów cechsztynu (ryc.) można wyznaczyć granicę Z_1 . Na obszarze platformy prekambryjskiej, na NE od linii Koszalin–Chojnice, najgłębsze rejestrowane odbicie występuje w cyklotemie stassfurt i należy je wiązać ze stropem anhydrytu podstawowego (granica Z_2).

Autorzy niniejszego artykułu opracowali w Instytucie Geologicznym mapę granic sejsmicznych Z_1 i Z_2 , w skali 1:200 000 i 1:500 000 (1), wykorzystując materiały archiwalne dokumentacji źródłowych i opracowań interpretacyjnych. Były to mapy z lat 1979–1982, obejmujące ograniczone powierzchniowo rejony, a wykonane przez Przedsiębiorstwo Geofizyki Morskiej i Lądowej Górnictwa Naftowego w Toruniu, Przedsiębiorstwo Geofizyki Górnictwa Naftowego w Krakowie, Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych w Warszawie, Zespół Rzeczoznawców Inży-

nierów i Techników Przemysłu Naftowego oraz Instytut Geologiczny w Warszawie. Autorami tych prac są: A. Białek, J. Bilowa, Z. Białowąs, M. Bojdys, E. Bugno, K. Cianciara, A. Czulińska, W. Gurow, H. Grzesik, E. Jabłoński, H. Jankowski, W. Józwiak, J. Jurek, B. Kuc, M. Krauze, L. Kwiatkowska, S. Młynarski, W. Pawlak, R. Płocki, K. Piech, K. Pietrzyk, M. Rudzik, H. Tarnowski, Z. Trentawska, S. Szpinalska, B. Walasek, W. Wilk, Z. Winiarska, B. Witecka, D. Wiśniewska, K. Wróbel.

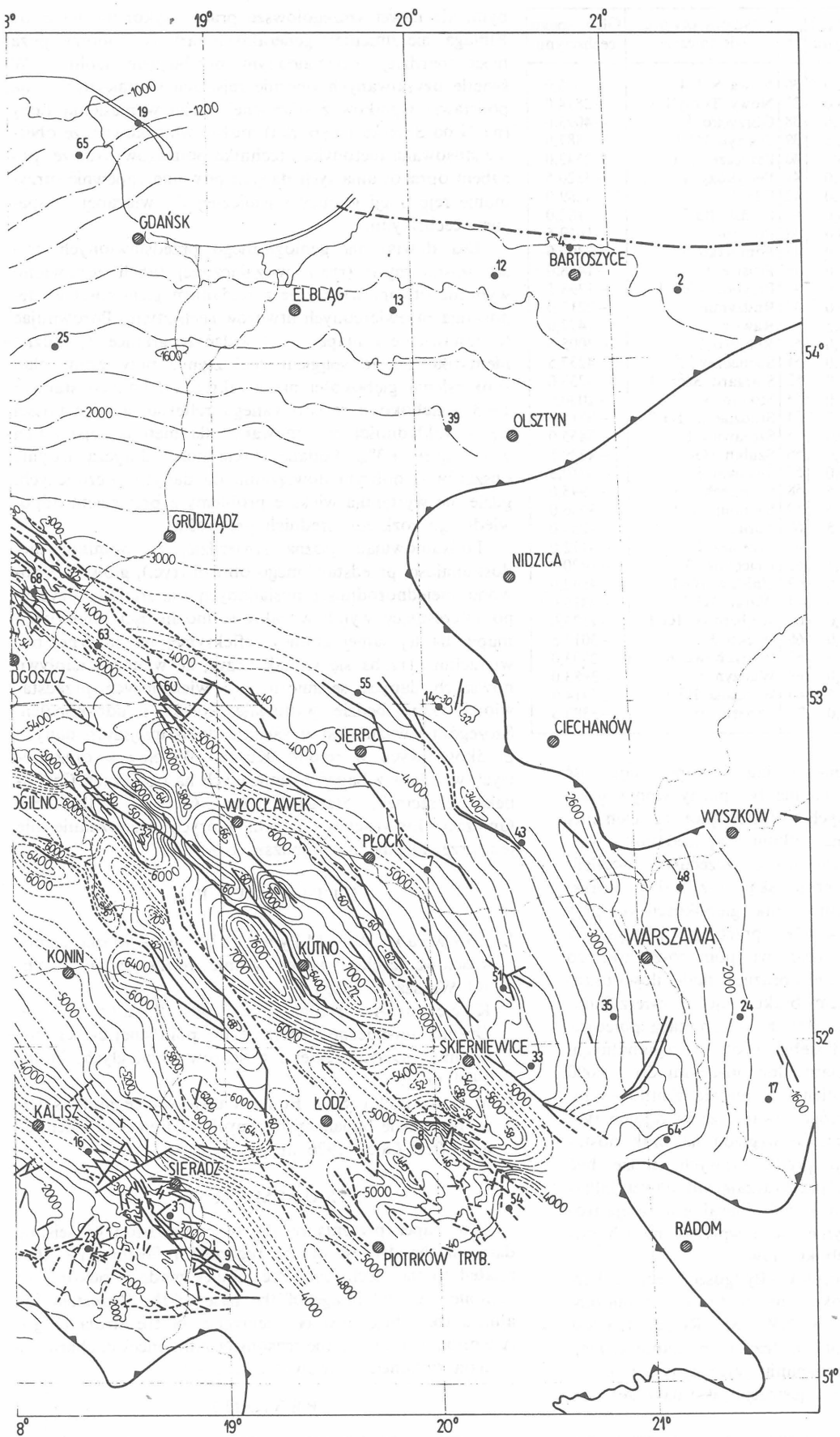
Po dowiązaniu do danych wiertniczych mapy te wymagały miejscami korekty i wzajemnego powiązania, co osiągnięto interpretując profile regionalne. W efekcie uzyskano jednolity sejsmiczny obraz spągu cechsztynu (Z_1) lub stropu anhydrytu podstawowego stassfurt (Z_2). Przy konstrukcji mapy (ryc.) uwzględniono stopień wiarygodności przebiegu izohips, który zależał od stopnia zagęszczenia siatki profilów sejsmicznych, wyrazistości zapisu sejsmicznego jak również od znajomości rozkładu średnich prędkości. Przedstawiona w niniejszej pracy mapa (ryc.), ze względu na skalę, została nieco zgeneralizowana poprzez wykreślenie izohips co 200 m (w oryginale co 100 m). Niemniej jednak uzyskano obraz regionalny pozwalający na scharakteryzowanie budowy granic sejsmicznych Z_1 i Z_2 .

Analizując uzyskane wyniki można wydzielić kilka obszarów zdecydowanie różniących się między sobą charakterem strukturalnym i tektonicznym. W części południowo-zachodniej, głównie na obszarze monokliny przedsudeckiej, gdzie głębokość występowania granicy sejsmicznej Z_1 wynosi od –1000 do –3500 m, obserwujemy dużą ilość pojedynczych uskoków o różnych kierunkach,



Budowa spągu cechszynu na podstawie badań sejsmicznych.

1 – izohipsy granicy Z_1 o różnym stopniu prawdopodobieństwa, 2 – izohipsy granicy Z_2 , 3 – uskoki o różnym stopniu prawdopodobieństwa, 4 – zasięg utworów cechszynu, 5 – otwory wiertnicze wg wykazu w tabeli, 6 – miejscowości.



Structural map of the base of the Zechstein, compiled on the basis of seismic data.

1 — isohypses of the boundary Z_1 , varying in quality of control, 2 — isohypses of the boundary Z_2 ,
 3 — faults varying in quality of control, 4 — extent of Zechstein strata, 5 — boreholes listed in the
 Table, 6 — localities.

Lp.	Nazwa otworu wiertniczego	Głęb. spągu cechsztynu	Lp.	Nazwa otworu wiertniczego	Głęb. spągu cechsztynu
1	Balilon 1	-2482,0	36	Nowa Sól 4	-1075,0
2	Barciany 2	-1236,0	37	Nowy Tomyśl 1	-2814,0
3	Barczew 1	-2975,0	38	Obrzycko 1	-4093,0
4	Basze 1	-1422,5	39	Olsztyn IG-1	-1887,0
5	Białogóra IG-1	-756,0	40	Parzęczewo 1	-2542,0
6	Bielica 1	-3171,0	41	Petrykozy 4	-3320,5
7	Bodzanów IG-1	-4365,0	42	Piła 1	-4289,0
8	Budziszewice IG-1	-4356,0	43	Płońsk IG-2a	-3182,0
9	Chrusty 1	-3104,0	44	Polanów 1	-1619,5
10	Czaplinek IG-2	-3315,0	45	Pomorsko 1	-2300,0
11	Donatowo 1	-2487,0	46	Prusice 1	-1428,0
12	Głądy 1	-1529,0	47	Przyborowice 1	-1398,5
13	Gładysze 1	-1815,0	48	Radzymin 1	-2217,0
14	Gradzanowo 4	-3050,5	41	Rawicz 1	-1477,0
15	Grzybowo 1	-2550,0	50	Rekowo 2	-3005,5
16	Iwanowice 1	-3061,0	51	Sochaczew 2	-4237,5
17	Izdebnów IG-1	-1748,0	52	Stargard Szcz. 1	-4733,0
18	Jamno IG-1	-1686,0	53	Stobno 3	-2080,0
19	Jastarnia IG-1	-1125,0	54	Stuzianna IG-2	-3715,0
20	Kamień Pom. IG-1	-2720,0	55	Szczawno 1	-3455,0
21	Karlıno 1	-3516,0	56	Szubin IG-1	-4239,5
22	Kłęka 14	-2850,0	57	Świdwin 3	-3710,5
23	Klonowa 1	-1993,5	58	Święciechowa 1	-1995,0
24	Końbiew 1	-1955,5	59	Świnoujście 1	-3006,0
25	Kościierzyna IG-1	-1952,5	60	Toruń 1	-4286,0
26	Kowalew 1	-2613,5	61	Trzebież 1	-4172,0
27	Koziczyn 1	-2805,5	62	Uciechów 3	-1420,0
28	Lębork IG-1	-979,0	63	Unisław IG-1	-4542,0
29	Marcinki IG-1	-1432,5	64	Warka IG-1	-2316,0
30	Międzyrzecz 1a	-2977,0	65	Wejherowo IG-1	-1179,0
31	Miłochów IG-1	-1277,0	66	Wicko 3	-3017,5
32	Młodasko 4	-3237,5	67	Wierzchowo 6	-2993,0
33	Mszczonów IG-2	-4115,0	68	Wudzyń 1	-3983,0
34	Myślubórz 1	-3697,5	69	Września IG-1	-3914,0
35	Nadarzyn IG-1	-3075,0	70	Zabartowo 2	-3380,5

rzadko powiązanych w jednolite ciągi. Izohipsy mają dość urozmaicony przebieg, na co ma bezsporny wpływ gęsta siatka profilów sejsmicznych. Występujące tu elementy strukturalne cechują się niewielkimi amplitudami.

W regionie obejmującym niekłą szczecińsko-mogileńsko-lódzką i częściowo warszawską oraz wał pomorski występuje największe zróżnicowanie głębokościowe, przy jednoczesnym zgeneralizowanym przebiegu izohips. W rejonie Gniezna-Konina oraz na północo-zachód od Drawna charakter uzyskanego obrazu, o małej ilości uskoków, jest głównie wynikiem braku zdjęć powierzchniowych i konieczności wyzyskania do interpretacji pojedynczych, często odległych od siebie, profilów regionalnych. Z największymi głębokościami dochodzącymi do -6000 i -7000 m mamy do czynienia w rejonie Kutno-Włocławek. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że w rejonie tym interpretacja głębokościowa, ze względu na brak dostatecznej gęstych informacji prędkościowych, może być obarczona dużym błędem, przekraczającym nawet kilkaset metrów. Nie zmienia to jednak charakteru zarejestrowanych struktur, lecz jedynie może wpłynąć na ich odmienne umiejscowienie głębokościowe.

Region Koszalin-Szczecinek-Bydgoszcz cechuje bardzo złożoną, mocno zuskokowana budowa tektoniczna. Główny kierunek uskoków to NW-SE. Region ten jest strefą kontaktu platformy paleozoicznej i prekambryjskiej, o stosunkowo dobrym rozpoznaniu sejsmicznym i to zarówno ze względu na jakość rejestracji, jak i na zagęszczenie profilów sejsmicznych.

Obszar w północno-wschodniej części prezentowanej mapy, gdzie na podstawie wyników badań, głównie z przełomu lat 1960-1970, przedstawiono granicę Z_2 charakteryzuje się bardzo spokojną budową tektoniczną. Głębokość występowania granicy Z_2 maleje w kierunku północnym od -3000 do około -500 m. W rejonie tym nie zarejestrowano uskoków. Należy jednak wspomnieć, że jest to strefa o bardzo ogólnym rozpoznaniu sejsmicznym,

ale nawet szczegółowsze prace, wykonane na E od Elbląga, nie zmieniają generalnych zarysów budowy, poza nieco bardziej urozmaiconym przebiegiem izohips. W świetle uzyskiwanych obecnie rejestracji sejsmicznych i na podstawie wyników z północnej części wyniesienia Łeby (na N od Słupska i Lęborka) można wnioskować, że obecnie stosowana metodyka i technika pomiarów wraz ze sposobem opracowania tych danych powinna zapewnić otrzymanie rejestracji granicy sejsmicznej Z_1 , związanej ze spągami cechsztynu.

Dla dowiązania geologicznego przedstawionych granic sejsmicznych (ryc.), w załączonej tabeli zestawiono wybrane otwory wiertnicze z podaniem głębokości występowania przewierconych utworów cechsztynu. Porównując to zestawienie z mapą (ryc.) widać że granice Z_1 można identyfikować ze spągami cechsztynu, przy czym błąd z określenia głębokości nie przekracza 50 m, co stanowi 1-3% głębokości rejestrowanego refleksu, a więc mieści się w dokładności przyjmowanej dla metody sejsmicznej wynoszącej $\pm 3\%$. Podane dokładności dotyczą jedynie obszarów o dobrym dowiązaniu do danych wiertniczych, gdzie nie występują większe problemy z przyjęciem odpowiedniego rozkładu średnich prędkości.

Podsumowując można stwierdzić, że pomimo niedoskonałości przedstawionego obrazu (ryc.), głównie z powodu niejednorodności posiadanych materiałów, uzyskano interesujący wynik w zakresie możliwości konstrukcji mapy dla tej samej granicy refleksyjnej na znacznej powierzchni. Trzeba się jednak liczyć, że w miarę napływu nowszych danych sejsmicznych i wiertniczych przedstawiona mapa będzie wymagała korekt i udoskonaleń. Szczególnie ważne jest uzyskanie dokładniejszych danych prędkościowych w rejonie Kutno-Włocławek oraz nowych wyników z badań sejsmicznych na obszarach Czaplinek-Szczecinek, Stargard Szcz.-Gorzów Wlkp. czy Gniezno-Inowrocław-Toruń, których rozpoznanie nie jest przewidziane na najbliższe lata.

LITERATURA

- Jóźwiak W., Młynarski S. - Mapa głębokościowa cechsztyńskich granic refleksyjnych. Arch. IG Warszawa 1983.
- Klecan A., Łomnicki R., Skalny A. - Granice sejsmiczne w cechsztynie północnej części monokliny przedsudeckiej i obszarów przyległych. Nafta 1974 nr 3.
- Młynarski S. - Budowa utworów cechsztyńskich na podstawie badań sejsmicznych na Pomorzu Zachodnim. Prz. Geol. 1976 nr 9.

SUMMARY

The paper presents results of compilation of seismic data on the deepest of the recorded reflectors, i.e. that related to the Zechstein. The studies made it possible to compile regional image of the base of the Zechstein for almost the whole area of occurrence of the strata (Fig.). Attention is drawn to the reasons of differences in character of data obtained in individual areas.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты полученные при составлении сейсмических данных для самого глубокого регистрированного отражения связанного с цехштейновыми отложениями. В результате было получено региональное изображение подошвы цехштейна (фиг.) почти на всей территории его распространения. Обращено внимание на причины разности характера полученных результатов в отдельных районах.