

JANUSZ SKOCZYŁAS

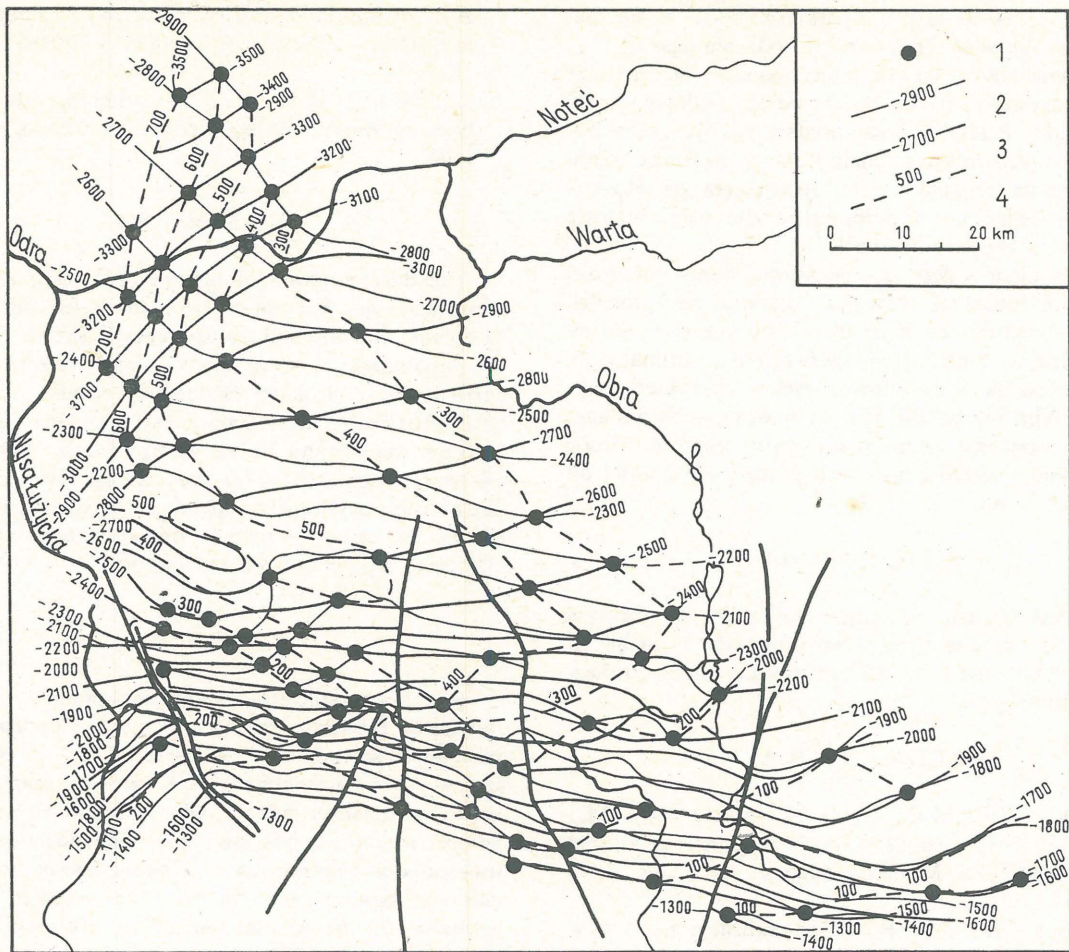
Uniwersytet A. Mickiewicza w Poznaniu

UWAGI O NIEKTÓRYCH ANALIZACH MIĄŻSZOŚCI OSADÓW CECHSZTYNU NA OBSZARZE ZIEMI LUBUSKIEJ

UKD 551.736.3:912.43 – 211:531.717.1(24:181)(0.072):551.248.1:551.242.5(438 – 11 Ziemia Lubuska

W 1978 r. obszar Ziemi Lubuskiej był tematem wielu monograficznych publikacji geologicznych (6, 9, 10). W opracowaniach tych szczególną uwagę poświęcono osadom cechsztynu, z którymi związane są poszukiwania na obszarze platformowym Polski złóż surowców mineralnych, takich jak rudy miedzi, sole kamienne i potasowe, ropa naftowa i gaz ziemny (1, 2, 11). W uzupełnieniu tych opracowań zdecydowano się przedstawić niektóre przykłady interpretacji i zastosowań superpozycyjnych map miąższości poszczególnych pięter sedymentacyjnych cechsztynu. Szczegółowe wyjaśnienia metod konstrukcji oraz interpretacji superpozycyjnych map miąższości znaleźć można w publikacjach Z. Kotańskiego (4, 5). Geolog ten wskazał na wiele zalet stosowania tego rodzaju map we wszelkiego rodzaju analizach miąższościowych i paleotektonicznych.

W 1973 r. przedstawiono próbę odtworzenia rozwoju tektoniki laramijskiego i polaramijskiego piętra strukturalnego na obszarze Ziemi Lubuskiej (7). W tym celu po opracowaniu 137 głębokich wierceń skonstruowano odpowiednie mapy strukturalne, izopachytowe, izochorowe i litofacjalne, a także przekroje geologiczne i paleotektoniczne. Wyniki tych badań, bez uwzględnienia analiz map izochorowych, czyli map superpozycyjnych miąższości, przedstawione zostały w odrębnym artykule (9). Z kolei niniejsze opracowanie ma na celu sprawdzenie przydatności metod superpozycji ujemnej i dodatniej w analizach miąższościowych, a także wskazanie na praktyczne znaczenie tych badań. Na obszarze Ziemi Lubuskiej osiągnięte drogą zabiegów geometrycznych dane, dotyczące miąższości osadów cechsztynu, znalazły potwierdzenie w później-



Ryc. 1. Przykład konstrukcji mapy superpozycyjnej miąższości piętra Z_2

1 – „węzły”, czyli punkty przecięcia izohips stropu Z_1 i Z_2 , 2 – izohipsy stropu Z_1 i jednocześnie spągu Z_2 , 3 – izohipsy stropu Z_2 , 4 – izochory superpozycyjnej miąższości Z_1

szych, szczegółowych badaniach geologiczno-wiertniczych. Dzięki stosowaniu tej metody uzyskujemy dodatkowe materiały umożliwiające wyznaczenie i prognozowanie obszarów oraz struktur dla pierwszoplanowego szczegółowego, geologicznego i złożowego rozpoznania.

Przedstawiony tu przykładowo obszar Ziemi Lubuskiej spełnia podstawowe warunki, dzięki którym przeprowadzone tego typu analizy miąższościowe można uznać za odpowiednie i przydatne dla odtworzenia jego geologicznego rozwoju. Na Ziemi Lubuskiej warstwy kompleksu cechsztyńskiego wykazują płaski upad w kierunku północnym, nie przekraczający 5° . Założono również, iż procesy subsydemencji w rozpatrywanym odcinku czasu były kompensowane przez procesy sedymentacji.

W analizach rozmieszczenia miąższości poszczególnych pięter cechsztynu porównywano rozmieszczenie miąższości obliczonych z profilów otworów wiertniczych, czyli rozmieszczenie miąższości przewierconych, które przy niewielkim upadzie warstw, wynoszącym od 2° do 5° uznano za rozmieszczenie miąższości aktualnych, rzeczywistych, z rozmieszczeniem miąższości superpozycyjnych otrzymanych przez nakładanie izohipsowych map stropu i spągu danego piętra sedymentacyjnego cechsztynu (ryc. 1) lub też przez nakładanie map miąższości rzeczywistych poszczególnych pięter sedymentacyjnych (ryc. 2). Dodać można, iż przy konstrukcji tych map, w odosobnionych

Fig. 1. An example of construction of superposition thickness map of the Z_2 stage

1 – „knots”, i.e. points of crossing of isohypses for top surface of Z_1 and Z_2 , 2 – isohypses of top surface of Z_1 and, at the same time, base of Z_2 , 3 – isohypses of top surface of Z_2 , 4 – isochores of superpositional thickness of Z_1

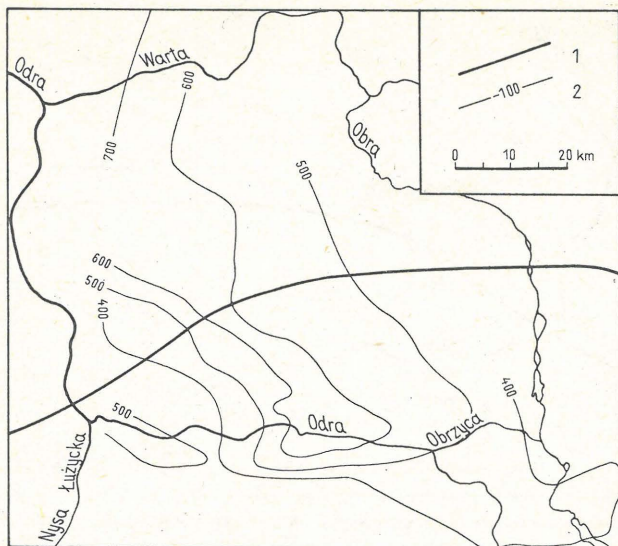
przypadkach, uwzględniano zniekształcenia obrazu miąższości wynikłe ze skrzywienia otworu wiertniczego bądź upadu warstw przekraczającego 5° .

Przedstawione w artykule mapy superpozycyjnych miąższości uzyskano, korzystając z posiadanych materiałów wiertniczych. Zatem bez dodatkowych nakładów inwestycyjnych, dzięki prostemu geometrycznemu zabiegowi uzyskano dodatkowy obraz rozmieszczenia miąższości wybranych jednostek sedymentacyjnych na badanym obszarze.

PRZYKŁADY SUPERPOZYCYJNYCH MAP MIĄŻSZOŚCI PIĘTER SEDYMENTACYJNYCH CECHSZTYNU

Miąższość osadów piętra sedymentacyjnego Z_1 na obszarze Ziemi Lubuskiej waha się od 72,7 m do 444 m (9). W odróżnieniu od rozmieszczenia miąższości rzeczywistych, w rozmieszczeniu superpozycyjnych miąższości Z_1 zaznacza się w środkowej partii obszaru badań równoleżnikowa strefa zmniejszonych miąższości (ryc. 3). W strefie tej obserwujemy również najbardziej regularny i proporcjonalny przyrost miąższości poszczególnych składników litologicznych piętra Z_1 (7).

Miąższość piętra Z_2 zmienia się od 89,5 m na południowych krańcach badanego obszaru do 655 m w jego północnym obrzeżeniu (8, 9). Rozmieszczenie miąższości

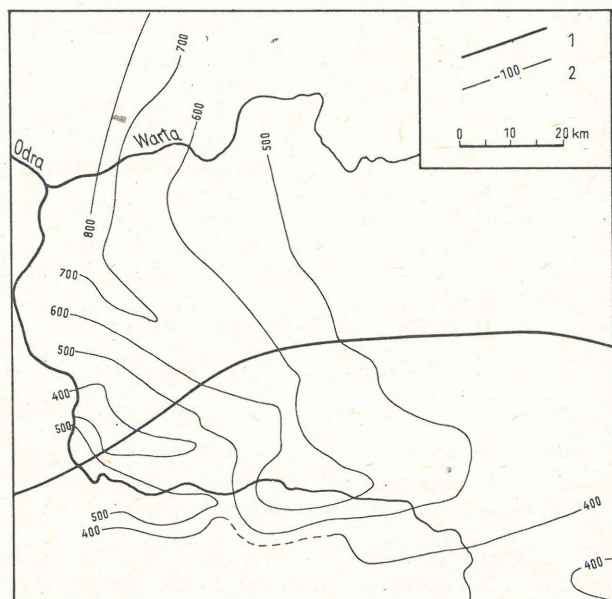


Ryc. 2. Szkic sumarycznej superpozycyjnej miąższości pięter Z_1 i Z_2 , obliczonych metodą superpozycji dodatniej

1 – podkenozoiczne wychodnie osadów kredy, 2 – izochory

Fig. 2. Sketch of summative superposition thickness of the Z_1 and Z_2 stages, calculated by the positive superposition method

1 – Cenozoic subcrops of Cretaceous rocks, 2 – isochores

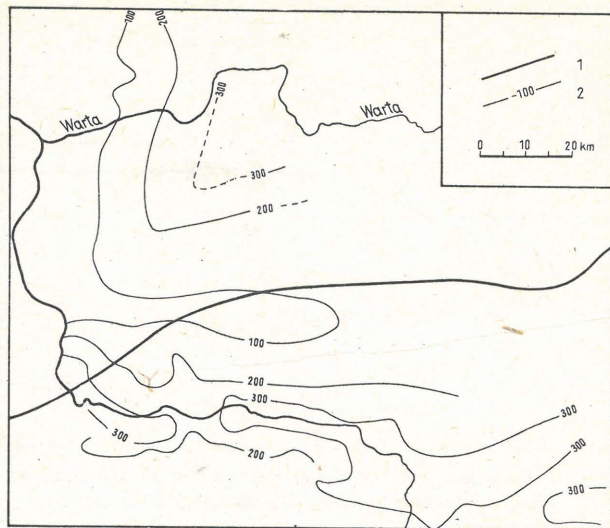


Ryc. 4. Szkic sumarycznej superpozycyjnej miąższości osadów pięter Z_1 i Z_2 , obliczonych metodą superpozycji ujemnej. Objaśnienia jak na ryc. 2

Fig. 4. Sketch of summative superposition thickness of rocks of the Z_1 and Z_2 stages, calculated by the negative superposition method. Explanations as given in Fig. 2

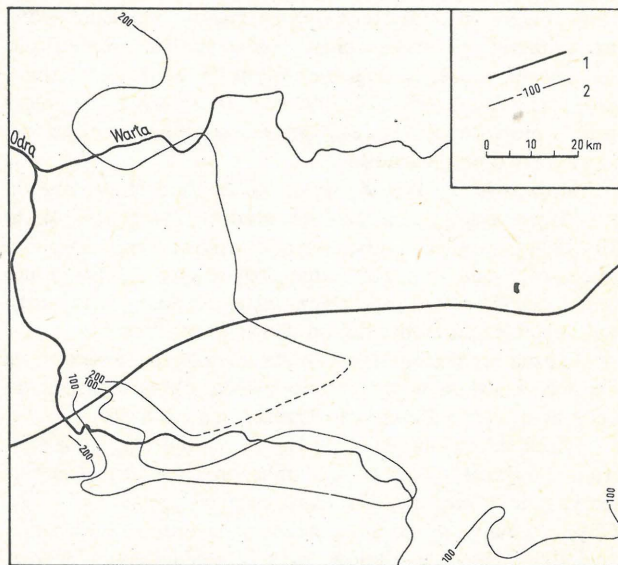
rzeczywistych piętra $Z_{2,i}$ jego miąższości superpozycyjnych jest bardzo do siebie zbliżone (9 i ryc. 1). Również rozmieszczenie izolinii współczynnika wyrażającego stosunek miąższości ewaporatów do miąższości dolomitów nawiązuje do kierunku przebiegu izopachyt oraz izochor (7).

Sumaryczne superpozycyjne miąższości osadów Z_1 i Z_2 obliczono metodą superpozycji dodatniej (ryc. 2) oraz metodą superpozycji ujemnej (ryc. 4). Mimo zastosowania różnych metod konstrukcyjnych przedstawione obrazy



Ryc. 3. Szkic superpozycyjnej miąższości piętra Z_1 obliczonej metodą superpozycji ujemnej. Objaśnienia jak na ryc. 2

Fig. 3. Sketch of superposition thickness of the Z_1 stage, calculated by the negative superposition method. Explanations as given in Fig. 2

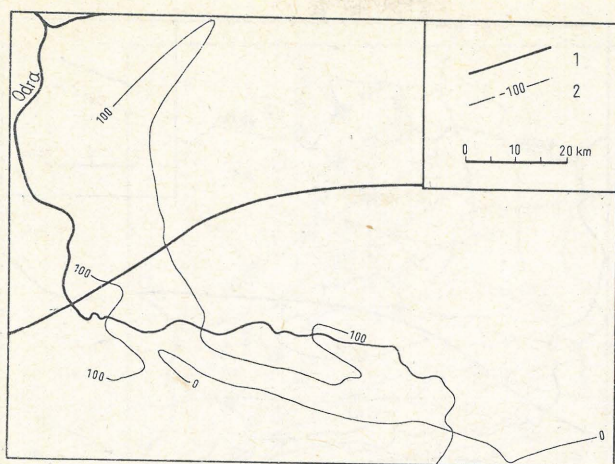


Ryc. 5. Szkic superpozycyjnej miąższości piętra Z_3 obliczonej metodą superpozycji ujemnej. Objaśnienia jak na ryc. 2

Fig. 5. Sketch of superposition thickness of the Z_3 stage, calculated by the negative superposition method. Explanations as given in Fig. 2

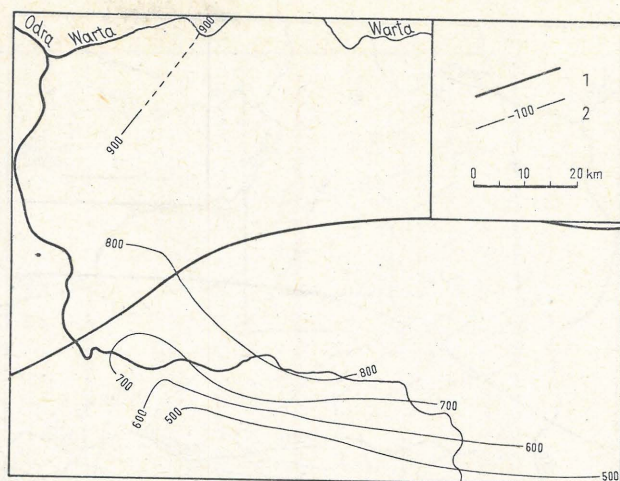
rozmieszczenia sumarycznych miąższości Z_1 i Z_2 są do siebie zbliżone, co pozwala sądzić o poprawności i sprawdzalności obydwu metod i słuszności ich stosowania. Wydaje się, że mapa rozmieszczenia miąższości skonstruowana metodą superpozycji ujemnej jest bardziej dokładna (ryc. 4).

Miąższość osadów Z_3 zmienia się od 64,5 m na południu obszaru badań do 238 m na północy (9). W wyniku porównywania rozmieszczenia i wielkości miąższości rzeczywistych i miąższości superpozycyjnych (ryc. 5) stwierdzono istnienie „niedoborów” miąższości rzeczywistych wynoszących około 40 m (9). Wyjaśnienia tych różnic szukać można na drodze analiz litologicznych. Na przeważającej części obszaru Ziemi Lubuskiej w stropie sedimentacyjnego piętra Z_3 następuje redukcja lub zanik anhydrytu stropo-



Ryc. 6. Szkic superpozycyjnej miąższości piętra Z_4 obliczonej metodą superpozycji ujemnej. Objaśnienia jak na ryc. 2

Fig. 6. Sketch of superposition thickness of the Z_4 stage, calculated by the negative superposition method. Explanations as given in Fig. 2



Ryc. 7. Szkic sumarycznej superpozycyjnej miąższości cechsztynu obliczonej metodą superpozycji dodatniej. Objaśnienia jak na ryc. 2

Fig. 7. Sketch of summative superposition thickness of the Zechstein, calculated by the positive superposition method. Explanations as given in Fig. 2

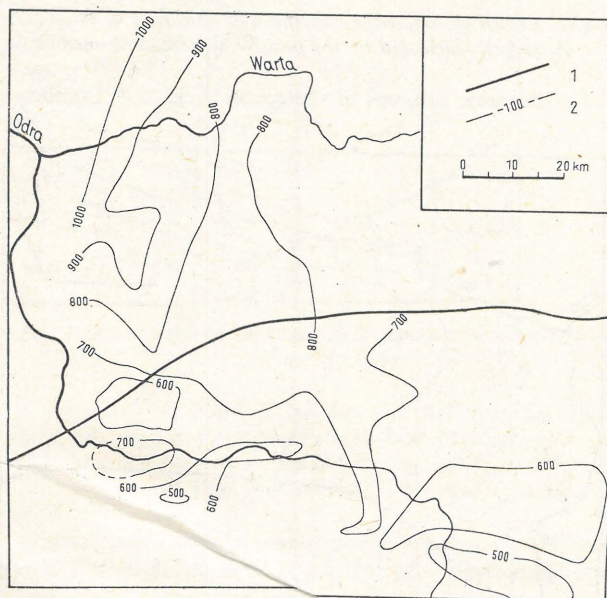
wego (9, 11). Tak więc strop piętra Z_3 stanowi sól młodsza. Ujawnienie „niedoborów” miąższości rzeczywistej na drodze zabiegów o charakterze geometrycznym, a także próba uzasadnienia ich obecności na drodze analiz litologicznych wskazywać może, że sugestie o tym, iż miąższości superpozycyjne mogą być zbliżone, co do wartości, do miąższości pierwotnych danego piętra sedimentacyjnego nie są pozbawione słuszności.

Miąższość osadów Z_4 waha się od 28,5 m do 81,9 m (9). Superpozycyjna miąższość osadów Z_4 wynosi około 100 m (ryc. 6). Na podstawie porównania rozmieszczenia miąższości rzeczywistych i superpozycyjnych Z_4 ujawniono „niedobory” miąższości rzeczywistej wynoszące w partii północnej Ziemi Lubuskiej od 20 do 40 m (7, 9).

Łączna miąższość rzeczywista cechsztynu zmienia się od ponad 400 m w partii południowej obszaru badań do 1038 m w jego północnych obrzeżeniach (7, 8, 9).

Nieco odmiennie przedstawia się rozkład superpozycyjnych miąższości cechsztynu obliczonych metodą superpozycji dodatniej (ryc. 7) i superpozycji ujemnej (ryc. 8). Obydwie mapy, mimo przedstawienia rozmieszczenia miąższości tych samych osadów, przy uwzględnieniu identycznych danych wyjściowych różnią się między sobą dokładnością, kształtem izochor oraz ich przebiegiem. Niewątpliwie obraz rozmieszczenia miąższości osadów cechsztynu na obszarze Ziemi Lubuskiej uzyskany dzięki stosowaniu metody superpozycji ujemnej jest dokładniejszy, a mimo to również bardziej zbliżony do rozmieszczenia miąższości rzeczywistej (9 i ryc. 8).

W świetle przedstawionych danych nie sprawdziło się stosowanie analiz miąższościowych metodą superpozycji dodatniej dla większych jednostek litostratygraficznych, np. dla osadów cechsztynu Ziemi Lubuskiej. Metoda ta może jednak być stosowana, jak to pokazano na przykładzie pięter Z_1 i Z_2 (ryc. 2), dla analiz miąższościowych mniejszych jednostek litostratygraficznych. Natomiast stosowanie w analizach paleotektonicznych map miąższościowych skonstruowanych metodą superpozycji ujemnej jest jak najbardziej wskazane. Drogą analiz litofacjalnych i miąższościowych, w tym również drogą porównań rozmieszczenia miąższości rzeczywistych i superpozycyjnych, można uzyskać, jak to pokazano na przykładzie pięter Z_3 i Z_4 , jakościowo nowe dane, skłaniające do szerszego



Ryc. 8. Szkic superpozycyjnej miąższości cechsztynu obliczonej metodą superpozycji ujemnej. Objaśnienia jak na ryc. 2

Fig. 8. Sketch of superposition thickness of the Zechstein, calculated by the negative superposition method. Explanations as given in Fig. 2

spojrzenia na zagadnienia metod odtwarzania geologicznego rozwoju wybranych obszarów platformowych.

Na zakończenie podkreślić można, że metoda superpozycyjnego nakładania map, zwana również metodą izokontaktów, znalazła m. in. zastosowanie przy wyborze struktur pierwszego rzędu dla poszukiwań złóż gazu ziemnego w piaskowcach saksону (3).

LITERATURA

1. Atlas litofacjalno-paleogeograficzny permu obszarów platformowych Polski. Pod red. S. Depowskiego. Wyd. Geol. 1978.
2. Depowski S., Pokorski J., Wagner R. — Problemy badań utworów permu na obszarach platfor-

- mowych Polski w aspekcie występowania surowców mineralnych. *Prz. Geol.* 1978 nr 12.
3. Gurari F. — O metodzie poszukiwania złóż gazu w utworach saksonu monokliny przedsudeckiej. *Nafta* 1978 nr 7.
 4. K o t a ń s k i Z. — O konieczności wprowadzenia nowoczesnych metod badawczych w geologii węglanej. *Prz. Geol.* 1970 cz. I, nr 10, cz. II nr 11.
 5. K o t a ń s k i Z. — Mapy miąższościowe. Mapy paleotektoniczne, paleostrukturalne, paleohydrogeologiczne, paleogeologiczne, palinspastyczne. W: *Podstawowe zasady i metody geologicznej kartografii węglanej*. Pod red. Z. Kortańskiego i J. Sokołowskiego. *Wyd. Geol.* 1971.
 6. Przewodnik L Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. *Zielona, Góra* 24–26 IX 1978. *Wyd. Geol.* 1978.
 7. Skoczylas J. — *Rozwój tektoniki północno-zachodniej części monokliny przedsudeckiej*. Maszynopis dysertacji dokt. Poznań UAM 1973.
 8. Skoczylas J. — *Problematyka geologiczna zachodniej części Polski środkowej*. *Acta Univ. Wratisl.* No 247, *Pr. geol.-miner.* 1975 t. 4.
 9. Skoczylas J. — *Tektonika epiwarwaryjskich pięter strukturalnych Pojezierza Lubuskiego*. *Geol. Sudetica* 1978 z. 2.
 10. *Surowce mineralne Ziemi Lubuskiej*. Pod red. S. Kozłowskiego. *Wyd. Geol.* 1978.
 11. Wagner R., Piątkowski T.S., Peryt T.M. — *Polski basen cechsztyński*. *Prz. Geol.* 1978 nr 12.

S U M M A R Y

The paper present some examples of interpretation and use of superposition thickness maps in studies on the Zechstein (Figs. 7, 8) and its individual sedimentary stages (Figs. 1, 3, 5, 6) in the Ziemia Lubuska region. Both the methods of negative (Figs. 1, 3, 4, 6, 8) and positive superposition (Figs. 2, 7) were used. The thickness maps obtained with the use of the former method were found to be fully useful in paleotectonic analysis whereas those obtained with the use of the latter method — of limited value. The use of these methods makes it possible to get new data on selected parts of platform areas without additional costs.

Р Е З Ю М Е

Представлены избранные примеры интерпретации и применения суперпозиционных карт мощности для осадков цехштейна (фиг. 7, 8) и его отдельных седиментационных ярусов (фиг. 1, 3, 5, 6) на территории Любуcкой Земли. Применялись методы отрицательной (фиг. 1, 3, 4, 5) и положительной (фиг. 2, 7) суперпозиции. Была установлена полная пригодность для палеотектонических рассуждений карт мощности полученных методом отрицательной суперпозиции и ограниченная пригодность карт составленных методом положительной суперпозиции. Применение этих методов делает возможным получение, без добавочных капиталовложений, новых данных касающихся избранных фрагментов платформенных областей.