

UWAGI DOTYCZĄCE ROZKŁADU REZYDUALNEJ POPRAWKI KINEMATYCZNEJ

UKD 550.834.5.05:531.1

Metoda pokryw wielokrotnych opiera się, jak wiadomo (6, 1), na sumowaniu informacji uzyskanych od tego samego punktu głębokościowego, przy czym przez informację należy rozumieć nie tylko czas przejścia, ale również wielkości charakteryzujące sumowane fale, tj. amplitudę fali, jej okres oraz długość impulsów sejsmicznych. W celu prawidłowej realizacji sumowania informacje pochodzące z różnych odborników powinny być zredukowane do tego samego czasu początkowego. W sejsmice mamy w zasadzie do czynienia z dwiema grupami poprawek czasowych:

1) poprawki statyczne, uwzględniające wpływ rzeźby terenu, głębokości strzelania i wielkości strefy zwietrzałej;

2) poprawki kinematyczne, uwzględniające wpływ odległości rejestracji odbitej fali od punktu jej wzbudzenia.

W opracowaniu niniejszym ograniczę się do rozważenia niektórych zagadnień związanych z poprawkami kinematycznymi. Poprawka kinematyczna jest różnicą czasu między przejściem fali sejsmicznej od punktu wzbudzenia do geofonu, znajdującego się w pewnej odległości x i czasem przejścia fali do geofonu ustawionego w bezpośrednim sąsiedztwie punktu wzbudzenia:

$$\Delta t = t(x) - t(0) \quad [1]$$

Obliczenie poprawki kinematycznej wymaga danych o parametrach decydujących o czasie rozchodzenia się fal sejsmicznych w ośrodku.

Głównym parametrem decydującym zarówno o czasie przejścia fali przez ośrodek, jak i o drodze promieni fali, jest prędkość rozchodzenia się fal w każdym punkcie badanego ośrodka skalnego $V(x, y, z)$ (9, 5, 2). Rozważając przebiegi promieni sejsmicznych w płaszczyźnie pionowej otrzymuje się zależności określające czas przejścia fali przez ośrodek:

$$t = \int_{AB} \frac{ds}{V(x, 0, z)} \quad [2]$$

Natomiast poprawkę kinematyczną określa się wyrażeniem:

$$\Delta t = \int_{AB} \frac{ds}{V(x, 0, z)} - \int_{AC} \frac{dz}{V(0, 0, z)} \quad [3]$$

gdzie:

$$ds = \sqrt{(dx)^2 + (dz)^2}$$

Występująca pod pierwszą całką wyrażenia [3] prędkość jest funkcją dwóch zmiennych x i z , natomiast prędkość występująca pod drugą całką jest funkcją tylko jednej zmiennej z . W obliczeniach sto-

sowanych w praktyce z reguły przyjmuje się, że w pewnym obszarze prędkość nie zależy lub prawie nie zależy od parametru x , co w konsekwencji odbija się na dokładności obliczonych poprawek. Trzeba również zwrócić uwagę, że we wzorze [3] występują prędkości rzeczywiste rozchodzenia się fal sejsmicznych w płaszczyźnie x, z . W praktyce zaś mamy najczęściej do czynienia z prędkościami średnimi zmierzonymi w głębokich odwiertach lub z prędkościami efektywnymi. Dokładność obliczonych poprawek kinematycznych zostaje również zmniejszona wskutek istnienia upadów oraz stosowania w obliczeniach założeń pozwalających na uproszczenie używanych wzorów.

W praktyce sejsmicznej najczęściej nie znamy dokładnego rozkładu prędkości. Nawet gdy prace sejsmiczne prowadzi się w pobliżu głębokiego odwiertu, w którym wykonano pomiar prędkości, wskutek anizotropii badanego ośrodka (7) nie można dokładnie obliczyć poprawek kinematycznych, szczególnie przy dużych rozstawach. W miarę oddalania się od otworu, zmienia się bowiem kierunek promienia sejsmicznego, co powoduje zmiany czasów przebiegu fal. W miarę oddalania się ulegają zmianie również warunki fizyczne ośrodka, a zatem i rozkład prędkości. W związku z tym uzyskane poprawki kinematyczne mogą być obliczone ze zbyt małą dokładnością, aby składowanie mogło dać zadowalające rezultaty.

Dokładność wprowadzonych poprawek czasowych w metodzie pokryw wielokrotnych powinna być znaczna w ok. 3–4 ms. Praktycznie osiągnięcie tej dokładności przy braku pełnego rozeznania rozkładu prędkości jest niemożliwe. Dlatego też na kontrolnych sekcjach czasowych uzyskanych w wyniku stosowania pokryw pojedynczych można często obserwować dla wybranych refleksów regularne odchylenia odpowiadających im hodografów, związane z wprowadzeniem nieprawidłowych poprawek kinematycznych. Odczytana dla określonego refleksu i określonej odległości x wielkość tej krzywizny stanowi rezydualną poprawkę kinematyczną ($\Delta \Delta t$). Rezydualna poprawka kinematyczna może mieć znak dodatni lub ujemny. Korekcja poprawek kinematycznych polega na dodaniu do już zastosowanej poprawki kinematycznej wielkości poprawki rezydualnej. Zatem prawdziwa poprawka kinematyczna określona dla czasu, dla którego występuje dobry refleks, dla x_{\max} będzie wynosiła:

$$\Delta t(t_{01}, x_{\max})_p = \Delta t(t_{01}, x_{\max}) + \Delta \Delta t(t_{01}) \quad [4]$$

gdzie:

$\Delta t(t_{01}, x_{\max})_p$ — skorygowana poprawka kinematyczna obliczona dla czasu, dla którego występuje refleks przewodni (t_{01}),

$\Delta t(t_{01}, x_{\max})$ — wielkość poprawki kinematycznej obliczonej dla czasu t_{01} i x_{\max} według stosowanej metody obliczeń oraz posiadanego rozeznania prędkościowego (przybliżona wielkość poprawki),

$\Delta\Delta t(t_0, x_{max})$ — wielkość poprawki rezydualnej, która stanowi różnicę między obliczoną poprawką kinematyczną dla tego czasu i $x_{max}[\Delta t(t_0, x_{max})]$ a wielkością krzywizny obliczonej dla tego samego czasu i tej samej odległości na podstawie refleksów

$$[\Delta T(t_0, x_{max})].$$

$$\Delta\Delta t(t_0, x_{max}) = \Delta t(t_0, x_{max}) - \Delta T(t_0, x_{max}).$$

Wielkość tę można określać również wprost z sekcji po wprowadzeniu przybliżonych poprawek kinematycznych.

W praktyce poprawki kinematyczne korygowane są nie dla jednego określonego refleksu, lecz dla krzywych poprawek kinematycznych. W tym przypadku otrzymamy:

$$\Delta t(t_0, x_{max})_p = \Delta t(t_0, x_{max}) + \Delta\Delta t(t_0, x_{max})_{t_{01}} \quad [5]$$

gdzie:

$\Delta t(t_0, x_{max})_p$ — skorygowana krzywa poprawek kinematycznych,

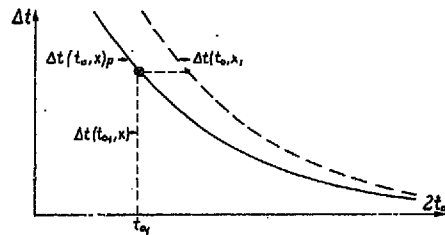
$\Delta t(t_0, x_{max})$ — obliczona krzywa poprawek kinematycznych wg przybliżonego rozkładu prędkości,

$\Delta\Delta t(t_0, x_{max})_{t_{01}}$ — krzywa kinematycznej poprawki rezydualnej obliczonej dla określonego czasu t_{01} na podstawie dobrego poziomu refleksyjnego. Rozkład tej poprawki w czasie określa wyrażenie [7].

Obliczenie to [5] może być również wykonane poprzez odpowiednie przesunięcie krzywej $\Delta t(t_0, x_{max})$ równoległe do osi czasów (ryc. 1). Załóżmy, że wyraźny refleks występuje w czasie t_{01} . Porównanie poprawki kinematycznej obliczonej dla tego czasu z krzywą hodografu określonego refleksu zmierzzonego na sejsmogramie wskazuje, że obliczona wielkość poprawki kinematycznej nie zgadza się z rzeczywistością. Wówczas wielkość $\Delta T(t_{01}, x_{max})$ znaleziona z sejsmogramów nanosi się na wykres z obliczoną według niedokładnego rozróżnienia prędkościowego krzywą poprawek $\Delta t(t_0, x_{max})$, a następnie przesuwają się wszystkie punkty krzywej równoległe do osi czasów tak, aby w nowym położeniu krzywa $\Delta t(t_0, x_{max})$ przechodziła przez otrzymaną z sejsmogramów wartość poprawki dla tego punktu.

Oczywiście lepsze rezultaty korekcji uzyska się w przypadku wykorzystania danych dotyczących dwóch refleksów, występujących w różnych czasach. Mamy tu oczywiście na uwadze refleksy odpowiadające wyraźnym poziomom, przy czym zarówno przyrosty czasów refleksów określanych z sekcji, jak i wielkości obliczonych poprawek kinematycznych, dotyczą tych samych długości rozstawów. Samo określenie wielkości przyrostów czasów na sejsmogramach (sekcjach) dokonywane jest oczywiście statystycznie. Warto tu jeszcze dodać, że obliczone w praktyce poprawki kinematyczne wskutek nieuwzględnienia w obliczeniach anizotropii mają na ogół większe wartości niż wielkości krzywizn hodografów refleksyjnych określone z sekcji połowych. Powoduje to, że obliczone krzywe poprawek kinematycznych przesuwane są na ogół po osi czasów w lewo. W przypadku słabego rozpoznania prędkości, obliczone poprawki mogą być również zaniżone, co będzie stwarzało konieczność przesuwania ich po osi czasów w prawo. W zasadzie obliczone krzywe poprawek kinematycznych mogą być przesuwane równoległe do obu osi układu współrzędnych. W technice analogowej nie realizuje się jednak tego przesuwania.

Odpowiednikiem przesuwania krzywej poprawek kinematycznych równoległe do osi czasów zgodnie z ryc. 1 jest rozkładanie poprawki rezydualnej występującej w wyrażeniu [5]:



Ryc. 1. Schemat korygowania poprawek kinematycznych $\Delta t(t_0, x)$ drogą przesuwania ich równoległe do osi czasów do momentu pokrycia się jednego z punktów krzywej z poprawną wielkością poprawki $\Delta t(t_{01}, x)$ określonej na podstawie sekcji połowej. $\Delta t(t_0, x)$ — krzywa poprawek obliczonych wg przybliżonego rozkładu prędkości, $\Delta t(t_0, x)_p$ — krzywa poprawek skorygowanych, jakie stosowane są podczas składania $\Delta t(t_{01}, x)$ — wielkość poprawki obliczonej na podstawie występujących w czasie t_{01} wyraźnych refleksów.

$$\Delta\Delta t(t_0, x_{max})_{t_{01}} = \Delta\Delta t(t_{01}, x_{max}) \left[\frac{\Delta t(t_0, x_{max})}{\Delta t(t_{01}, x_{max})} \right] \quad [6]$$

gdzie:

$\Delta\Delta t(t_0, x_{max})_{t_{01}}$ — wielkość obliczanej poprawki rezydualnej dla dowolnego czasu przebiegu fal. Indeks t_{01} oznacza, że rozkładanie poprawki prowadzi się dla refleksu występującego w czasie t_{01} ;

$\Delta\Delta t(t_{01}, x_{max})$ — wielkość poprawki rezydualnej dotycząca czasu t_{01} i odległości x_{max} . Poprawka może być obliczona automatycznie i wtedy odnosi się do środka okna, w którym obliczane były funkcje korelacji krzyżowej;

$\Delta t(t_{01}, x_{max})$ — wielkość poprawki kinematycznej wziętej z hodografu refleksyjnego lub obliczona w inny sposób dotycząca czasu t_{01} (środek okna) i odległości x_{max} ;

$\Delta t(t_0, x_{max})$ — wielkość poprawki kinematycznej obliczonej dla x_{max} na podstawie zadanej krzywej prędkości średniej.

Sumowanie zapisów teoretycznych wykazało, że lepsze efekty można uzyskać w przypadku nieznacznego zmodyfikowania wyrażenia [6]. Po tej modyfikacji zmianę wielkości poprawki rezydualnej, zależnie od czasu, wyrazić można następującą zależnością:

$$\Delta\Delta t(t_0, x_{max})_{t_{01}} = \Delta\Delta t(t_{01}, x_{max}) \left[\frac{\Delta t(t_0, x_{max})}{\Delta t(t_{01}, x_{max})} \right]^m \quad [7]$$

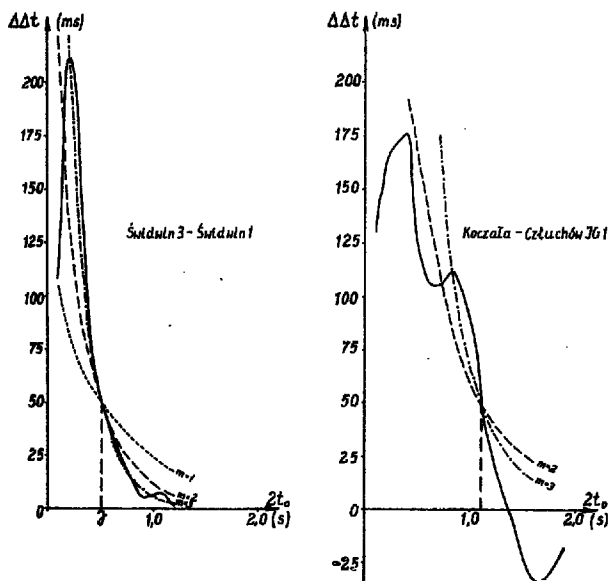
gdzie:

m — wykładnik potęgowy.

Jeszcze raz zauważmy, że w przypadku przyjęcia w powyższej zależności wykładnika potęgowego $m = 1$ uzyskuje się wyrażenie odpowiadające stosowanemu w metodzie analogowej przesuwaniu krzywej poprawek dynamicznych po osi czasów.

Z praktycznego punktu widzenia ważne jest, aby zdawać sobie sprawę z tego, z jakimi wielkościami błędów należy się liczyć stosując tę metodę korygowania poprawek kinematycznych. W celu zbadania tych błędów oraz efektów, jakie one wywołują, zastosujemy następujący tok postępowania.

1. Przyjmujemy, że znamy rozkład prędkości uzyskany z pomiaru w głębokim otworze A. Obliczamy poprawki kinematyczne, które są stosowane na badanym obszarze, m.in. w otoczeniu drugiego otworu B. Otwory A i B zostały dobrane w taki sposób,



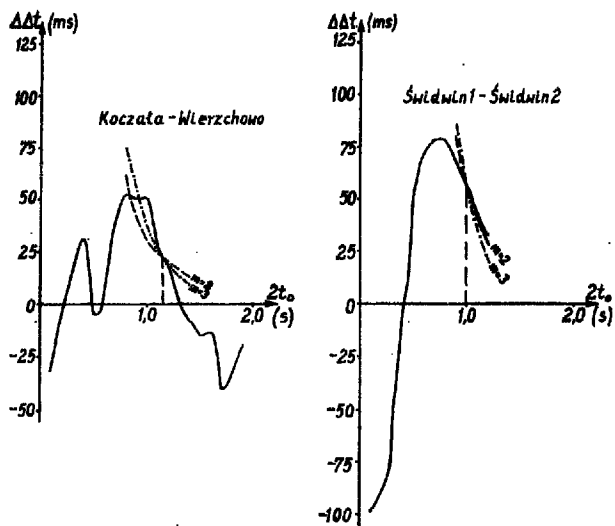
Ryc. 2. Zestawienie krzywych błędów poprawek kinematycznych (1) oraz przebieg aproksymowanych krzywych rezydualnych poprawek dynamicznych (2). Poprawka rezydualna dla krzywych z otworów Świdwin — 3 Świdwin 1 rozkładana była wg refleksu występującego w czasie 0,5 s, natomiast dla krzywej z otworów Koczała-Cztuchów IG 1 wg refleksu występującego w czasie 1,1 s. Na ryc. 2—7 druga z wymienionych krzywych, np. Świdwin 1, podaje dokładnie, a pierwsza, np. Świdwin 3, niedokładnie znane poprawki kinematyczne.

że mają one podobny profil geologiczny, odległości między nimi są niezbyt wielkie, a ponadto znamy odpowiadający im rozkład prędkości.

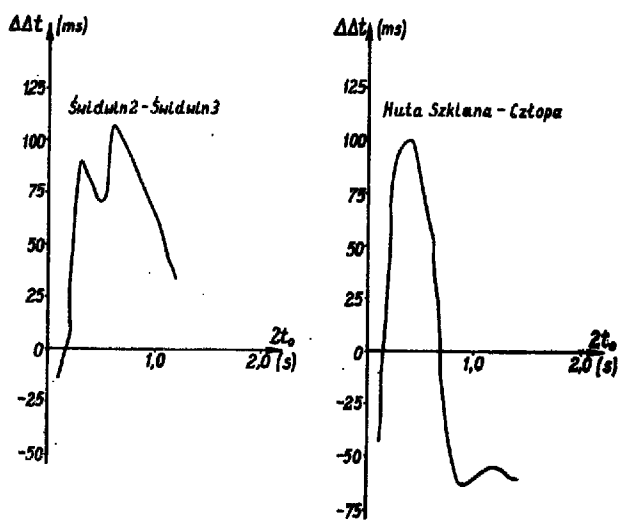
2. W pewnej odległości od otworu A znajduje się głęboki otwór B. Z rozkładu prędkości w otworze B oblicza się rzeczywistą wielkość poprawki kinematycznej dla czasu występowania poziomu przewodniego. Na razie zakładamy, że dla otworu B mamy tylko jeden punkt podający poprawną wielkość poprawki kinematycznej. Na podstawie wielkości poprawki można tak przesunąć krzywą poprawek z otworu A, aby pokryła się z uzyskaną informacją dotyczącą poprawki z otworu B w czasie odpowiadającym poziomowi refleksyjnemu. W naszym przypadku analizować będziemy nie faktyczne wielkości poprawek, lecz wielkości poprawek rezydualnych.

3. Na podstawie rozkładu prędkości w otworze B obliczamy faktyczną krzywą poprawek kinematycznych i porównujemy ją z krzywą poprawek otrzymanych z otworu A po przeprowadzeniu jej korekcji na podstawie danych dotyczących poziomu przewodniego z otworu B.

W celu sprawdzenia dokładności, jaką daje stosowana metoda rozkładania rezydualnych poprawek kinematycznych na podstawie wyrażenia [7] zanalizowano kilka krzywych poprawek kinematycznych obliczonych dla prędkości uzyskanych w wyniku pomiarów przeprowadzonych w głębokich otworach: na Pomorzu Zachodnim, w środkowej Polsce oraz w Lubelskiem. Do analizy wybrano po dwa znajdujące się w stosunkowo niewielkiej odległości głębokie otwory, w których wykonano pomiary prędkości. Na podstawie rozkładu prędkości obliczono krzywe poprawek kinematycznych. Przyjęto następnie, że dokładna poprawka kinematyczna dotyczy miejsca położenia otworu B, a więc może być obliczona na podstawie krzywej prędkości otrzymanej z tego otworu. Krzywą poprawek uzyskaną na podstawie prędkości z otworu A uznajemy za błędną. Na ryc. 2—7 pierwszy z wymienionych otworów (na ryc. 2 — Świdwin 3) odpowiada otworowi B, a drugi otworowi A (na ryc. 2 — Świdwin 1). Wielkość omawianego błędu



Ryc. 3. Zestawienie krzywych błędów poprawek kinematycznych (1) oraz przebieg aproksymowanych krzywych rezydualnych poprawek dynamicznych. Poprawka rezydualna dla krzywych z otworów Koczała-Wierzychowo rozkładana była wg refleksu występującego w czasie 1,1 s, natomiast dla krzywej z otworów Świdwin 1 — Świdwin 2 wg refleksu występującego w czasie 1,0 s.



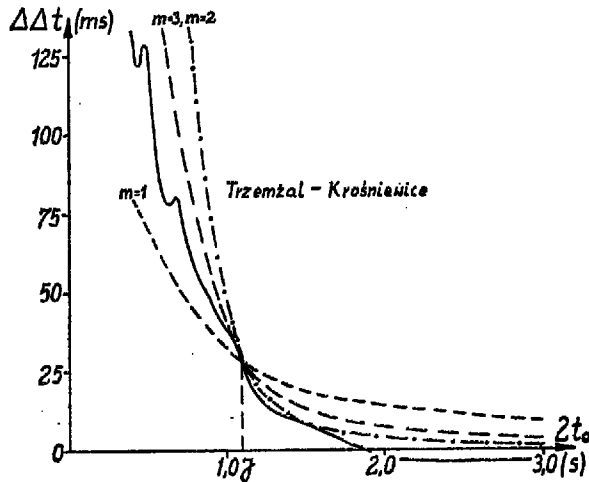
Ryc. 4. Zestawienie krzywych błędów poprawek kinematycznych obliczone dla otworów Świdwin 2 — Świdwin 3 i Huta Szklana — Cztopa.

otrzymano po odjęciu od krzywej poprawek błędnych (otwór A) krzywej poprawek dokładnych (otwór B). Znak dodatni różnicy wskazuje, że poprawki z otworu A mają wartości za duże, znak ujemny, że za małe.

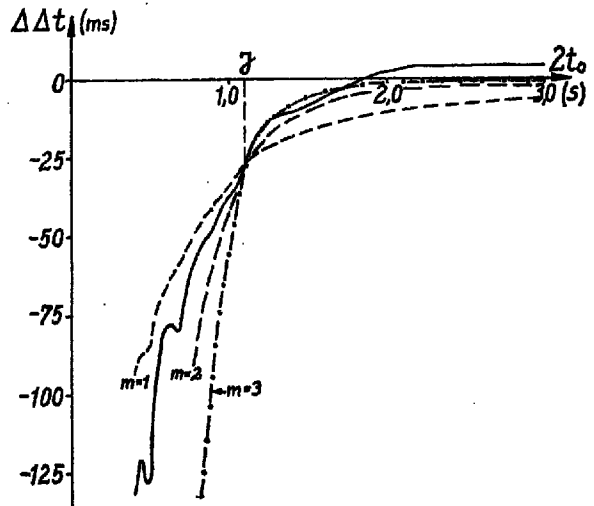
Zobaczymy obecnie, jaka jest zgodność krzywej błędów poprawek kinematycznych oraz krzywej poprawek rezydualnych obliczonych z wyrażenia [7].

Po lewej stronie ryc. 2 przedstawiono krzywą błędów poprawek kinematycznych uzyskaną dla otworów Świdwin 3 — Świdwin 1. Założono przy tym, że dokładne są poprawki uzyskane z otworu Świdwin 1. Korekcji poddaje się więc krzywą poprawek błędnych z otworu Świdwin 3. Za poziom przewodni przyjęto w tym przypadku występujące w czasie $t_{01} = 0,5$ s utwory jurajskie. W rozważanym przykładzie rozkładamy więc poprawkę rezydualną $\Delta\Delta t(t_{01}, x_{max})$ na podstawie niedokładnie znanej poprawki kinematycznej $\Delta t(t_0, x_{max})$ z otworu Świdwin 3. Obli-

$x=1763m$; Polska Centralna

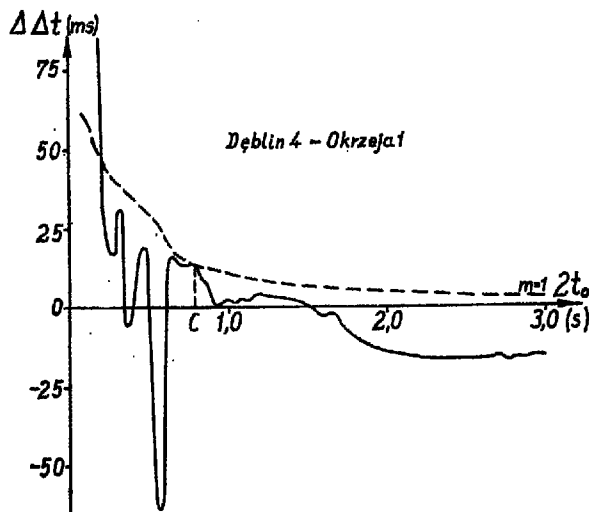


Ryc. 5. Zestawienie krzywych błędów poprawek kinematycznych (1) oraz przebieg aproksymowanych krzywych rezydualnych poprawek kinematycznych (2) obliczone dla otworów Krośnice — Trzemań i

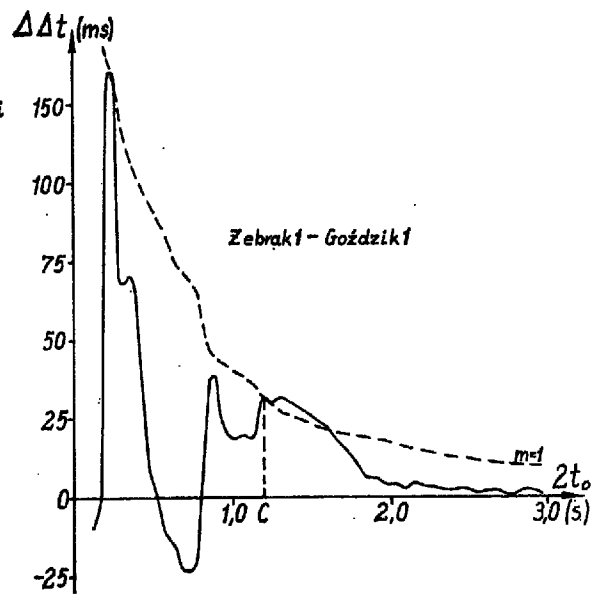


Trzemań — Krośnice. W obu przypadkach poprawkę rezydualną rozkładano wg horyzontu jurajskiego występującego w czasie 1,1 s.

$x=1763m$; Rejon Lubelski



Ryc. 6. Zestawienie krzywych błędów poprawek kinematycznych (1) oraz przebieg aproksymowanych krzywych rezydualnych poprawek kinematycznych (2). Poprawka rezydualna dla krzywych z otworu Dęblin



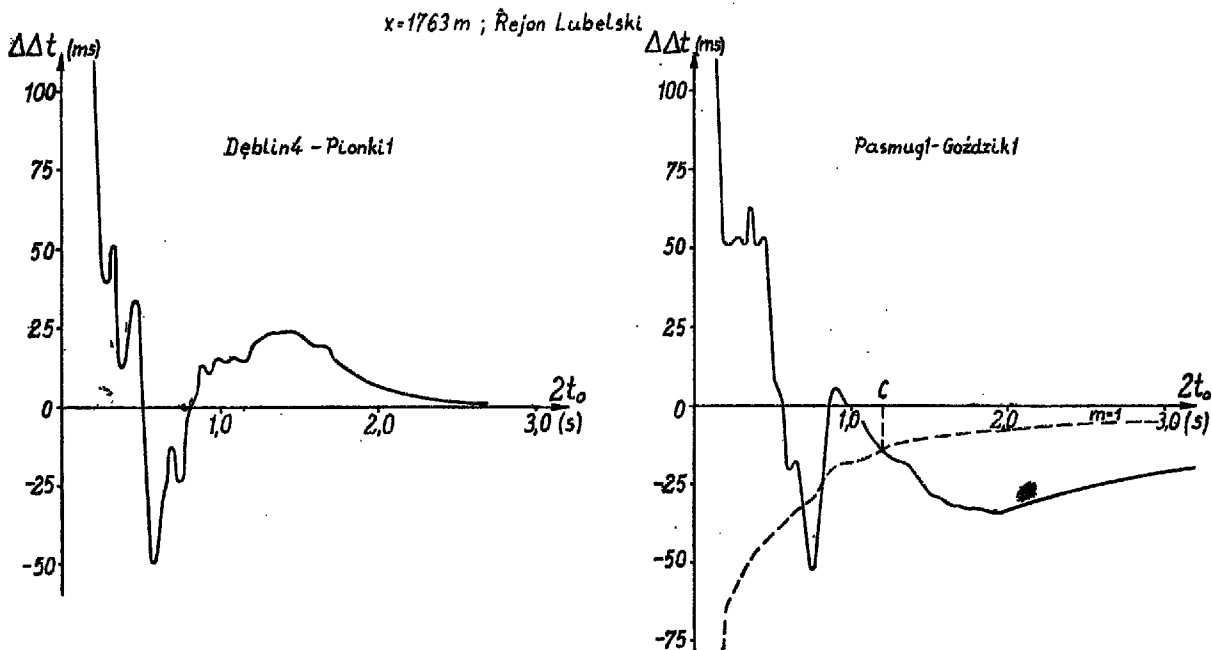
4 — Okrzeja i rozkładana była wg refleksu występującego w czasie 0,6 s, natomiast dla krzywej Zebrań 1 — Goździk wg refleksu występującego w czasie 1,2 s.

czono krzywe zmian poprawek rezydualnych w czasie ($m=1, 2$ i 3) wskazują, że dosyć dobre przybliżenie poprawki rezydualnej uzyskano przy zastosowaniu wykładnika potęgowego $m=3$.

Po prawej stronie ryc. 2 przedstawiono krzywą błędów poprawek dynamicznych uzyskaną dla otworów Koczała — Człuchów. Podobnie jak w poprzednim przykładzie pierwsza z wymienionych krzywych podaje niedokładne wielkości poprawek (Koczała), druga (Człuchów) dokładne. Na rycinie przedstawi-

no wykres różnic między tymi dwiema krzywymi. Korekcji poprawek dokonano na podstawie informacji dotyczącej faktycznej wielkości poprawki określonej dla czasu $t_{01} = 1,1$ s, z otworu Człuchów, a rozkładu dokonano na podstawie krzywej poprawek kinematycznych uzyskanych dla otworu Koczała.

Obliczone krzywe poprawek rezydualnych ($m=2$ i 3) wskazują, że dla czasów większych od 1,2 s nie można uzyskać poprawnego rozkładu poprawek rezydualnych.



Ryc. 7. Zestawienie krzywych błędów poprawek kinematycznych obliczone dla otworów Dęblin 4 — Pionki 1 oraz Pasmugl 1 — Goździk 1.

Dalsze przykłady obliczonych błędów poprawek kinematycznych oraz próby ich rozkładu przedstawiają ryc. 3—7. Z przykładów tych widać, że błędy w rozkładzie poprawek kinematycznych mogą znacznie odbiegać od prostych zależności, na podstawie których rozkłada się poprawki rezydualne. W związku z tym rozkład poprawek rezydualnych obliczonych dla wybranego refleksu może być skuteczny jedynie dla określonych refleksów i nie gwarantuje poprawnego rozkładu poprawek rezydualnych w szerszym przedziale czasów t_0 .

Przedstawię obecnie przykłady ilustrujące wpływ tego sposobu korygowania poprawek rezydualnych na efektywność sumowania. Analiza wykonana została dla sejsmogramu teoretycznego obliczonego z rozkładu średnich prędkości uzyskanych z otworu Niedzwica 2. Pierwsza (I) grupa zapisów z ryc. 8 ilustruje 8 tras sejsmicznych uzyskanych przy jednokrotnym pokryciu z dokładnie wprowadzonymi poprawkami kinematycznymi. Druga (II) grupa zapisów ilustruje uzyskany efekt składania w przypadku zastosowania błędnych poprawek kinematycznych. Zastosowanie błędnych poprawek kinematycznych spowodowało znaczne osłabienie płytkiego refleksu A. Pozostałe refleksy B, C i D wydzielone zostały dość dokładnie. Zwraca się przy tym uwagę, że składanie przyczyniło się do dosyć wyraźnego osłabienia wielokrotnego refleksu A^2 . Trzecia (III) i czwarta (IV) grupa zapisów ilustrują z kolei efekt sumowania w przypadku zastosowania rezydualnych poprawek kinematycznych na podstawie refleksu A. W trzeciej grupie zapisów zastosowano wykładnik potęgowy $m = 2,5$, a w czwartej $m = 1$. Z porównania III i IV grupy zapisów (ryc. 8) widać, jak ogromne znaczenie ma prawidłowo przeprowadzony rozkład poprawki rezydualnej. W przypadku zastosowania rozkładu poprawki rezydualnej z wykładnikiem potęgowym $m = 1$ (grupa IV) nie wydzielono refleksu B, a refleks C został wydzielony z taką samą intensywnością jak wielokrotny refleks A^2 . Porównanie grupy zapisów II i IV wskazuje, że w rozpatrywanym przykładzie przy wydzieleniu refleksów B i C lepsze wyniki uzyskano przez składanie z niedokładnie określonymi poprawkami kinematycznymi niż przez przesuwanie błędnej krzywej po osi czasów.

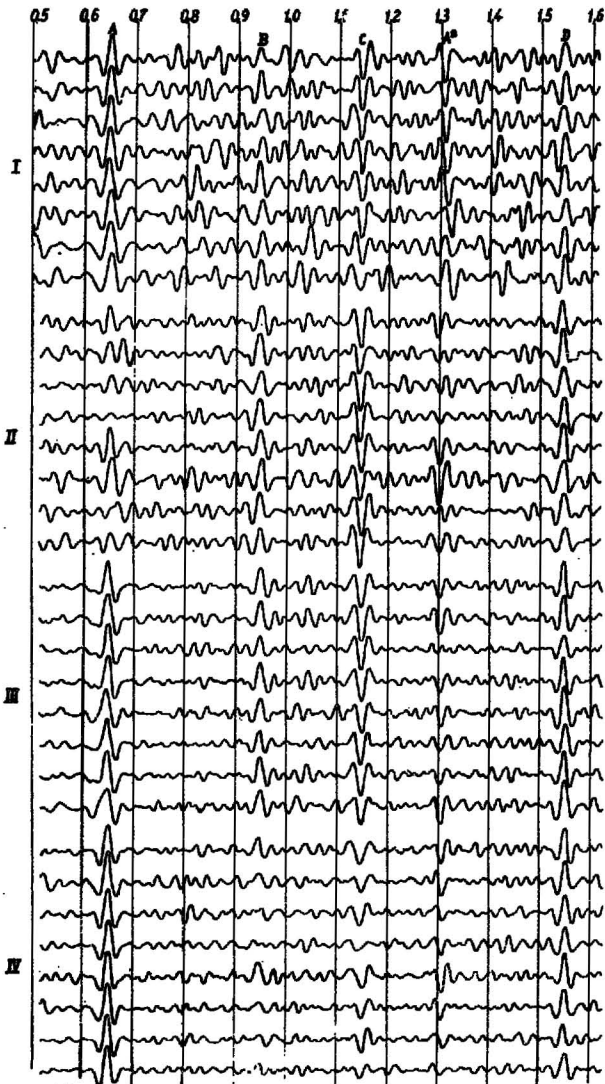
Na ryc. 9 zestawiono trzy grupy zapisów uzyskanych przez składanie dokładnych i błędnych poprawek kinematycznych. Porównanie sekcji uzyskanej

po zastosowaniu dokładnie znanych poprawek kinematycznych (grupa I) z sekcją uzyskaną po zastosowaniu rozkładu poprawki kinematycznej na podstawie refleksu A przy wykładniku potęgowym $m = 2,5$ (grupa II) wskazuje, że uzyskane na obu sekcjach wyniki są podobne (na sekcji II uzyskano nieco wyższy poziom zakłóceń i trochę silniej wydzielony refleks wielokrotny A^2). Natomiast na sekcji uzyskanej w przypadku korygowania poprawek kinematycznych do refleksu D refleksy płytkie A i B w ogóle nie zostały wydzielone, a refleks wielokrotny A^2 wydzielony został z dosyć dużą intensywnością.

WNIOSKI

Przeprowadzona analiza wybranych krzywych poprawek kinematycznych wykazuje, że w większości analizowanych przypadków stosowana w praktyce metoda przesuwania krzywych poprawek kinematycznych po osi czasów nie daje zadowalającej dokładności poprawek w całym zakresie interesujących nas z punktu widzenia rozwiązania celu badań czasów.

Przeprowadzona analiza krzywych poprawek kinematycznych oraz uzyskanych przez sumowanie sekcji wskazuje, że lepsze przybliżenie w rozkładzie poprawki rezydualnej uzyskuje się w przypadku rozkładania tych poprawek z uwzględnieniem wykładnika potęgowego $m > 1$. Wykonane próby wykazały ponadto, że występowanie wyraźnych refleksów w pewnych partiach uzyskanych po składaniu sekcji oraz ich brak w innych partiach sekcji nie świadczy o braku refleksów w tych ostatnich. Brak refleksów w tych strefach może być również spowodowany wprowadzeniem podczas sumowania błędnych poprawek kinematycznych mogących wynikać z nieprawidłowo przeprowadzonego rozkładu poprawek rezydualnych. Stosowana obecnie dosyć powszechnie metoda przesuwania krzywych poprawek kinematycznych do wielkości krzywizn określonych z refleksów występujących na określonym czasie może nie dać dokładnych poprawek kinematycznych koniecznych przy efektywnym składaniu. Z przeprowadzonych rozważań wynika, że w bardziej skomplikowanych przypadkach, w których chodzi o uzyskanie refleksów z określonych przedziałów głębokościowych, celowe jest kilkakrotne składanie na podstawie różnych wielkości poprawek kinematycznych.



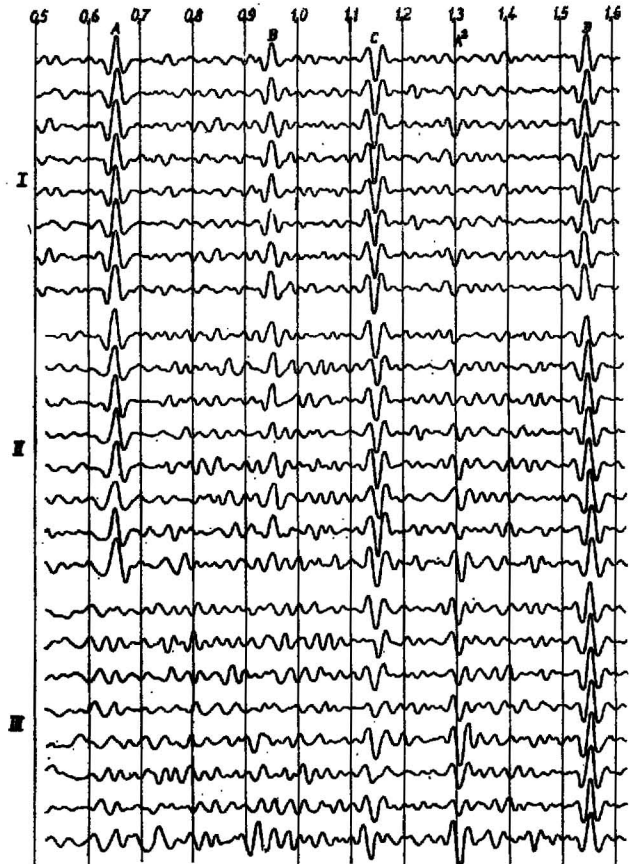
Ryc. 8. Porównanie zapisów uzyskanych metodą pojedynczego oraz sześciokrotnego pokrycia przy różnych sposobach korygowania poprawek kinematycznych (test I).

I — zapisy z pojedynczego pokrycia z dokładnie wprowadzonymi poprawkami kinematycznymi, II — zapisy uzyskane w wyniku przeprowadzenia składowania z niedokładnie określonymi poprawkami kinematycznymi, III — zapisy uzyskane w wyniku przeprowadzenia składowania z uwzględnieniem rezydualnych poprawek kinematycznych wg refleksu A; wykładnik potęgowy $m = 2,5$, IV — jak w punkcie III, wykładnik potęgowy $m = 1$.

Praca niniejsza jednoznacznie wskazuje na korzyści, jakie może dać zastosowanie techniki cyfrowej. Pozwala ona na prowadzenie ciągłej analizy prędkości, na podstawie których można określić poprawki kinematyczne z dokładnością konieczną do uzyskania efektywnych rezultatów składowania.

LITERATURA

1. Banaś H., Dębski Z. — Analiza efektywności wielokrotnego pokrycia dla rejonu otworu Niedrzwica IG-1. Geof. i Geol. naft. 1968, nr 3—5.
2. Banaś H., Stefaniak L. — Sposoby obliczania i korygowania poprawek czasowych w metodzie wspólnego punktu głębokościowego. PPG, 1969.



Ryc. 9. Porównanie zapisów uzyskanych metodą sześciokrotnego pokrycia z różnym sposobem korygowania poprawek kinematycznych (test V).

I — zapisy uzyskane w wyniku przeprowadzenia składowania uwzględnieniem rezydualnych poprawek kinematycznych II — zapisy uzyskane w wyniku przeprowadzenia składowania z uwzględnieniem rezydualnych poprawek kinematycznych wg refleksu A z wykładnikiem potęgowym $m = 2,5$, III — zapisy uzyskane w wyniku przeprowadzenia składowania z uwzględnieniem rezydualnych poprawek kinematycznych wg refleksu D z wykładnikiem potęgowym $m = 2,5$.

3. Banaś H., Stefaniak L. — Analiza rozkładów prędkości oraz metodyka obliczania sejsmogramów teoretycznych i syntetycznych. Pr. Postępu techn. PPG. 1971.
4. Brown R. — Normal movement and velocity relations for flat and dipping beds for long offsets. Geoph., 1969, No. 2.
5. Cressman K. S. — Mow velocity layering and steep dip affect CDP. Ibidem, 1968, No. 3.
6. Mayne W. H. — Horizontal data stacking techniques. Suppl. to Geoph. 1962, No. 5.
7. Vander Stoep D. M. — Velocity anisotropy measurements in wells. Geoph., 1966, No. 5.

SUMMARY

In the practice of reflection field surveys carried out by use of common depth point method; calculated dynamic corrections are adjusted by shifting them along the time axis until they coincide with the known magnitude of this correction, determined on the basis of the reflexes related to a guide-horizon. Results of the analysis of that method are presented in the paper. The influence of errors resulting from its use on the results obtained after stacking is also discussed.

РЕЗЮМЕ

В практике обработки сейсмических данных, получаемых методом многократного перекрытия, находит широкое применение способ исправления вычисленных кинематических поправок путем пе-

ремещения их по временной оси до совпадения с известной величиной поправки, определенной по стражениям от маркирующего горизонта. Рассматриваются результаты анализа этого метода и влияние погрешностей, возникающих в связи с его применением, на окончательный результат.