

A gépi adatfeldolgozás alkalmazása az OKGT Geofizikai Kutatási Üzemben, a vertikális elektromos szondázások és a magnetotellurikus mérések adatainak feldolgozásában

KARASNÉ TAMÁS ZSUZSA - NAGY ZOLTÁN

Az OKGT Geofizikai Kutatási Üzemben a geofizikai (geoelektromos) adatok gépi feldolgozása már négyéves múltira tekint vissza, azonban a kezdetben megoldott egyedi feladatok (pl. gépi térképszerkesztés) még nem igényelték a tömeges adatfeldolgozást és a kézi feldolgozásnál nem alkalmazható bonyolult algoritmusok felhasználását. Az elmúlt években kibővült és megváltozott feladataink ma már nemcsak lehetővé, hanem szükségessé is teszik, hogy a gépi számításnak ezt a két előnyét együttesen aknázzuk ki.

Jelenleg a vertikális elektromos szondázások módszerének és a magnetotellurikus szondázások módszerének kiterjedt alkalmazása készlet a gépi adatfeldolgozás adta lehetőségek szélesebb körű felhasználására, illetve ennek előfeltételeként a megfelelő algoritmusok és programok, illetve perifériaegységek megvalósítására. A dolgozat ezt a két tárgykört elemzi.

В Предприятии геофизической разведки Треста нефтяной и газовой промышленности работы по машинной обработке геофизических (электроразведочных) данных проводятся уже четыре года. Однако, частные задачи, решенные в первое время (напр. составление карт при помощи ЭВМ) не требовали проведения массовой обработки данных и применения сложных алгоритмов, не используемых при ручной обработке. Но в настоящее время расширяющиеся и изменившиеся за последние годы задачи не только позволяют, но и требуют совместного использования указанных двух преимуществ вычислительной техники.

Широкое применение метода ВЭЗ и МТЗ заставляют нас как можно полнее использовать возможности машинной обработки данных, разработать соответствующие алгоритмы и программы, являющиеся предпосылками машинной обработки, и создать подходящие внешние устройства для ЭВМ. В настоящей работе освещаются связанные с этим вопросы.

Die maschinelle Aufarbeitung geophysikalischer Daten im Geophysikalischen Forschungsbetrieb des OKGT geht schon auf vier Jahre zurück, am Anfang sind aber nur solche individuelle Aufgaben gelöst worden (z.B. maschinelle Kartenzeichnung), die noch keine Massendatenbearbeitung sowie die Anwendung von verwickelten Algorithmen benötigten, welche letztere bei der manuellen Behandlung sowieso nicht zu gebrauchen sind. Der Aufgabenkreis erweiterte sich aber im Laufe der Jahre dermaßen, dass wir dazu gezwungen wurden, beide Vorteile der maschinellen Rechnungen auszunutzen.

Zurzeit werden zwei Themenkreise behandelt: das Verfahren der vertikalen elektrischen und jenes der magnetotellurischen Sondierung. Als Vorbedingung für diese Anwendungen wurden entsprechende Algorithmen und Maschinenprogramme bearbeitet und Periferien-Einheiten entwickelt. Im Aufsatz wird auf diese zwei Themengebiete eingegangen.

Vertikális elektromos szondázások

Az OKGT Geofizikai Kutatási Üzem geoelektromos csoportjai a szeizmikus vonalak robbantópontjain rendszeresen végeznek vertikális elektromos szondázást, $AMNB$ elektrodaelrendezéssel, $AB_{max} = 400$ m tápelektrodatávolsággal. A sekélyszondázással nyert geoelektromos szelvény az optimális robbantási mélység kiválasztásában nyújt segítséget.

A felhasználás sajátosságából adódóan a nagymennyiségű szelvényanyag viszonylag rövid időn belüli feldolgozása szükséges.

Az üzemi követelmények, továbbá az a törekvés, hogy a feldolgozási folyamat csupán egy geofizikus munkáját kösse le, a szondázási görbék gépi interpretációjának bevezetését sürgették.

A *VESZ*-görbék számítására a Geofizikai Kutatási Üzem megbízásából 1968-ban elkészült egy tanulmányterv az *ELTE Geofizikai Tanszékén* [1], mely a *VESZ*-görbék kiértékelésére jelenleg használt „Szonda” elnevezésű program összeállításának kiindulópontja volt.

A terepi mélyszondázás görbéit ún. direkt eljárással dolgozzuk fel, mely eljárás elvi alapjául Koefoed, Flathe, Pekeris publikációi szolgálnak [2, 3, 4, 5].

Koefoed és Flathe kimutatták, hogy a vízszintesen rétegzett szerkezetek felett mért $\varrho_L(r)$ látszólagos ellenállás a következőképpen írható le:

$$\varrho_L(r) = \varrho_1 \left[1 + 2r^2 \int_0^\infty K_i(m) J_1(mr) m dm \right].$$

$$\text{A formulában szereplő } K_i(m) = \int_0^\infty \frac{\varrho_L(r) - \varrho_1}{2\varrho_1 r} J_1(mr) dr,$$

az integrál magját adó ún. magfüggvény, mely csak a rétegvastagságok és rétegenállások függvénye.

Pekeris és Koefoed megadtak egy eljárást, melynek segítségével a magfüggvényből a rétetparaméterek kiszámíthatók.

Az eljárás vázlatosan a következő:

Bevezették az ún. módosított magfüggvény fogalmát:

$$G_i(m) = \frac{K_i(m)}{1 + K_i(m)}.$$

A módosított magfüggvényről bebizonyítható, hogy m megfelelően nagy értékeinél aszimptotikusan közeledik egy $Y_i(m) = k_1 e^{-2md_1}$ függvényhez melyből k_1 és d_1 (reflexió koefficiens és első rétegvastagság) számítható. Kétréteges féltér esetén az $\ln Y_i(m)$ függvény pontjai az $\ln k_1 - 2md_1$ egyenesre esnek.

A többréteges féltér esetén a már meghatározott k_1 és d_1 értékek felhasználásával rekurziós formula segítségével az előzőhöz hasonló tulajdonságokkal rendelkező $G_{i-1}(m)$ módosított magfüggvényt számolunk, amelyből a k_2 , d_2 értékeket nyerjük.

Ha az $\ln G_{i-1}(m)$ értékei nem helyezkednek el egy egyenesen, további $G_{i-2}(m)$, módosított magfüggvényeket számolunk, amelyekből rendre megkapjuk a k_3 , d_3 stb. értékeket.

A terepi görbe magfüggvényét a már ismertetett

$$K_i(m) = \int_0^\infty \frac{\varrho_L(r) - \varrho_1}{2\varrho_1 r} J_1(mr) dr$$

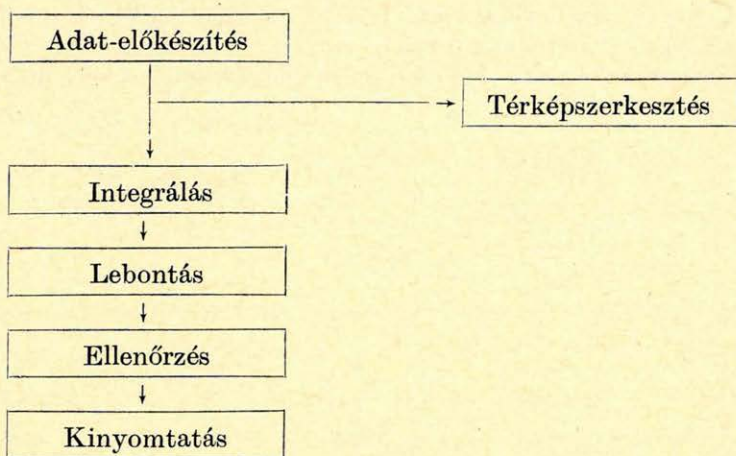
képlet alapján számoljuk.

Mivel az integrálás csak véges intervallumokra végezhető el, ezért az intergrandust azonos átalakításokkal olyan alakra hozzuk, melynek csak véges intervallumokban van θ -tól különböző értéke.

Ezen átalakítások eredményeképpen a magfüggvény három részből tevődik össze: első a terepi görbe végéhez simuló elméleti kétréteges görbe magfüggvénye, amely a rétegpáraméterek ismeretében két polinom hányadosaként számolható; a következő tag alakilag a magfüggvénnyel megegyezik, azzal az eltéréssel, hogy az integrandusban szerepel a terepi és a hozzáillesztett kétréteges elméleti görbe különbsége, ily módon az integrálás véges intervallumra korlátozódik. A harmadik tag tartalmazza a konstanssal szorzott Bessel-függvény integráljait.

A kiszámított $K_i(m)$ magfüggvényből a módosított magfüggvényeket, majd ezek segítségével a rétegpáramétereket a már említett módon nyerjük.

A számítás blokk-sémája:



1. Adatelőkészítés

Ebben a fázisban történik a terepi szondázási görbeágak összetolása a vonatkozási MN ágra, az összetolt görbe mérési pontokban vett ρ_L értékeinek telexszalagra való lyukasztása a robbantópont és annak tengerszint feletti magassága megadásával, a $\bar{\rho}_L$ értékek interpolálása $40\sqrt{2}$ lépésközű adathalmazzá, a ρ_1 értékek megadása, a görbe végéhez illeszkedő kétréteges elméleti görbe számítása, a terepi és elméleti görbe különbségének számítása, a különbség-görbe simítása, a Bessel-függvényeket tartalmazó $(K_i(m))$ harmadik tagja integrálok számítása.

2. Integrálás

A magfüggvény második tagjának számítása téglányösszegekkel $(40\sqrt{2})$, az illeszkedő kétréteges elméleti görbe magfüggvényének számítása, a módosított magfüggvény $G_i(m)$ számítása.

3. Lebontás

Az $\ln G_i(m) = Am + B + Ce^{-Dm}$ közelítés paramétereinek kiszámítása az első és második differencia-hányadosokból (ahol A a d -knek, B a k -knak függvénye, C a reflexiókoefficiensek bizonyos függvénye, D pedig a rétegvastag-

ságok valamilyen kombinációja). A különböző m értékekhez tartozó, egymástó kevéssé eltérő k és d paramétereiből eredő számítása számtani közép képzéssé (2%-tól 64%-ig való eltérés, hármassor alakítása).

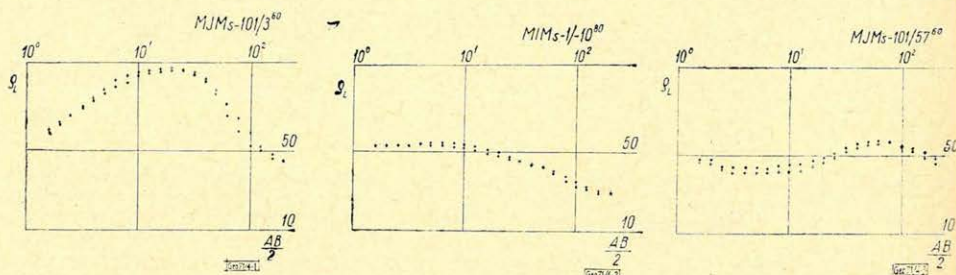
A rekurzió folytatása az előírt rétegszámig.

4. Ellenőrzés

A kapott paramétereiből a görbe visszszámítása, a terepi görbével való hanyados képzése.

5. Eredmények kinyomatása

Az 1. és 2. ábrán háromréteges terepi görbék láthatók (-al jelölve), valamint ezek gépi interpretációja során nyert ρ és d paramétereiből visszszámolt ρ_L görbék (+-tel jelölve). A 3. ábra a fentiekhez hasonlóan készült, négyréteges VESZ-görbére.



1. ábra - $\Phi_{uz. 1.}$ - Fig. 1. 2. ábra - $\Phi_{uz. 2.}$ - Fig. 2. 3. ábra - $\Phi_{uz. 3.}$ - Fig. 3.

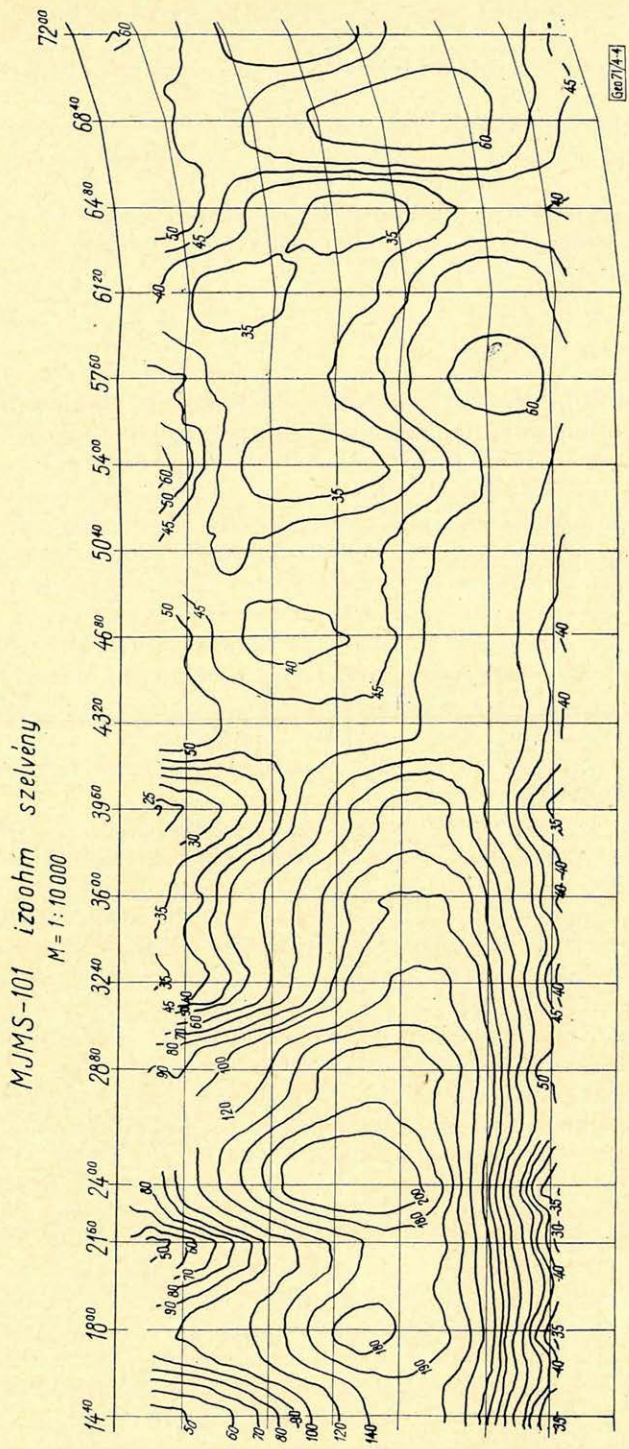
A bemutatott ábrák a kapott eredmények szemléletessé tételére és bizonyo mértékben közvetlen elsődleges ellenőrzésre szolgálnak.

Az adatelőkészítésnél a program ketté ágazik. A telexszalagra lyukasztott ρ_L adatrendszerből készül a látszólagos ellenállásértékek izovonalas térkép (4. ábra), amely egy megadott irányban - a szeizmikus vonal mentén - ρ változásairól nyújt képet, amely igen hasznos segítség a korrelációnál. A térkép szerkesztő program a mérési pontokból interpolációval egyenközű rácso készít, majd az értékeket vonal szerint rendezi és graphomátkódos rajzszalago ad. A térkép rajzolása azután graphomáttal történik.

A gépi feldolgozást ez év nyarán indítottuk el, üzemszerűen rövidebb idő óta alkalmazzuk. Ezen idő alatt kb. 300 db terepi görbe kiértékelését végeztük el, éves viszonylatban átlagosan 2000 görbe került feldolgozásra.

Tapasztalataink szerint a nem torzult terepi görbék feldolgozása 4 rétegi, kielégítő, az 5 vagy ennél többretegű görbék kiértékelése már bizonytalan. Ennek oka abban keresendő, hogy magasabb rétegszám esetén a módosított magfüggvény lebontásánál a közelítés előírt kritériuma nem mindenben áll fenn.

Beszélnünk kell az ekvivalens görbék értékeléséről is. A gépi interpretálásnál kapott megoldás egy az ekvivalens megoldások közül. Amennyiben a második réteg ekvivalens és ρ_2 valamilyen más módon ismert, úgy a program módot ad az ismert ρ_2 értékeknek, mint kényszerfeltételnek a programba való beépítésére.



4. ábra. MJMS – 101 izoohm szelvény
 Фиг. 4. График изоом по профилю МЙМШ – 101
 Fig. 4. MJMS – 101 Isoohm-Profil

A „Szonda” kiértékelő program Elliott 803 gépre készült Elliott autokódban.

Egy négyréteges görbe lefutási ideje 10 perc, az ellenőrző visszaszámolásé 4 perc.

A program jelenleg is fejlesztés alatt áll. Az elkövetkezendő időkben beható vizsgálatokat igényel az ekvivalenciataromány meghatározásának lehetősége.

Célszerű lenne a kiértékelést teljesen automatizálni, ehhez az szükséges, hogy a ρ_1 értéket, a rétegszámot, valamint a kétréteges elméleti görbe adatait maga a program határozza meg.

Magnetotellurikus szondázások

Üzemünk a korábbi kísérleti időszak eredményei alapján 1968-ban bevezette a magnetotellurikus szondázások módszerét, amelyet a szénhidrogén-kutatással kapcsolatos földtani szerkezetkutatásban alkalmazunk.

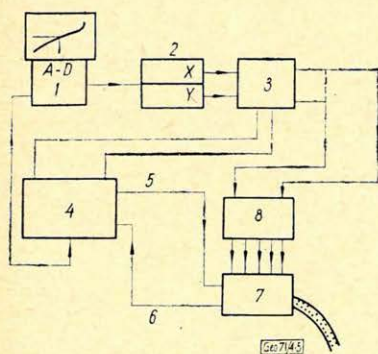
A nagymélységű medencék kutatásában a módszer az első hazai eredmények alapján kedvezőnek bizonyult. Az ország több részén sikerült a nagyellenállású triász-korú összlet alatt kisellenállású rétegeket és a prekambriumi kristályos aljzat közeteit kimutatni, amely a szeizmikus mérések adatainak fontos kiegészítését jelenti, mivel a szeizmikus módszer számára a triász-korú összlet felszíne alatt a szeizmológiai viszonyok gyakran kedvezőtlenek. [6, 7].

Ezek az eredmények a magnetotellurikus módszer további kiterjedt alkalmazását követelik a jelenleginél mind a gazdaságosság, mind a felhasználható geofizikai információtartalom szempontjából hatékonyabb módon. Ennek elsősorban műszertechnikai, másodsorban a mérési adatok feldolgozási technikájával összefüggő feltételei vannak.

Ismeretes, hogy az utóbbi években mind a Szovjetunióban (*CESZ-1*), mind az USA-ban (*GEOSCIENCE MT-1000*, *GEOTRONICS MTD-1*) megjelentek a korszerű mágnesszalagos jelrögzítésű digitális magnetotellurikus műszerberendezések, melyek széles frekvencia- és dinamikatarománnyal rögzített adatainak nagyteljesítményű elektronikus számítógépeken történő adatfeldolgozása a módszer hatékonyságát és eredményeinek pontosságát lényegesen megnövelte [8, 9, 10].

Jelenlegi hazai körülmények között a magnetotellurikus méréseket magyar *GAMMA* gyártmányú *T-14* típ. geofizikai fotoregisztrálókkal végezzük a magnetotellurikus frekvenciatartomány viszonylag szűk sávjában. Az így nyert felvételek közvetlenül nem alkalmasak számítógépes feldolgozásra, melynek bevezetését a megoldásra váró problémák halaszthatatlanná teszik. Mivel hazai méréseinknél a korszerű mágnesszalagos digitális műszerek megjelenése leg hamarabb 1,5–2,5 év múlva várható, üzemünk 1969-ben olyan átmeneti (3–4 évre szóló) megoldást választott a magnetotellurikus mérési adatok feldolgozásával kapcsolatban, amely lehetővé teszi egy a *Budapesti Műegyetem Villamosmérnöki Karának Folyamatszabályozási Tanszékén* kifejlesztett fél-automatikus analóg-digitális átalakító üzemeltetésével a fotoregisztrátumok adatainak lyukszalagra való átírását és ezzel a számítógépes adatfeldolgozás megvalósítását. Ezzel a terepi méréssel nyerhető információmennyiség ugyan nem növelhető, de a hagyományos feldolgozással szemben az interpretáció számára hasznosítható információmennyiség megsokszorozódik. Üzemünk

elkészítettett egy ilyen berendezést, speciális módosításokkal az adott műszer-technikai feltételeinkhez alkalmazkodva. A berendezés 1970. decemberétől üzemel. Az adatokat a berendezéshez csatlakozó *Facit 4070 tip.* lyukasztó (75 karakter/sec sebességgel) viszi 5 csatornás telex-kódban lyukszalagra. (A gép blokksemája az 5. ábrán látható.)



5. ábra. A BME digitális görbekiértékelő blokksemája. 1. átalakító – 2. számlálók – 3. elosztó egység – 4. vezérlő számláló – 5. „start” lyukasztó – 6. „kész” lyukasztó – 7. lyukasztó – 8. átkódoló mátrix.

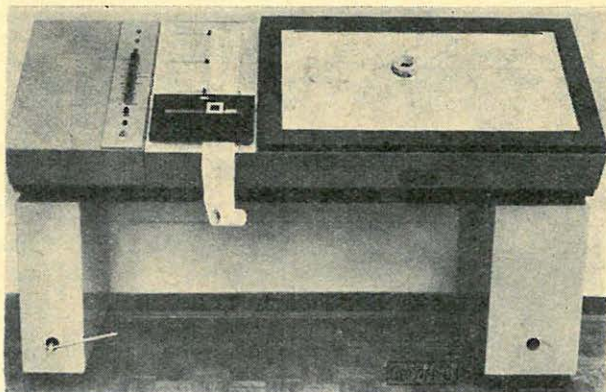
Fig. 5. Схема цифрового устройства БМЭ для интерпретации кривых. 1 – преобразователь; 2 – счетчики; 3 – распределитель; 4 – управляющий щетчик; 5 – перфоратор „старт”; 6 – перфоратор „готовность”; 7 – перфоратор; 8 – матрица кодирования

Fig. 5. Blockschema des digitalen Kurvenauswertungsapparats Typ BME. 1. – Transformier, 2. – Zähler, 3. – Verteiler, 4. – Leitzähler, 5. – „Start”-Locher, 6. – „Fertig”-Locher, 7. – Locher, 8. – Transkodier-Matrix

A berendezés 40×80 cm-es sík felületről történő koordinátás mintavételezést tesz lehetővé, vagy más üzemmódban $100 - 200$ mm széles fotóregisztrátumok továbbléptetésével, a fotóregisztrátumok időtengelye mentén egyenközű mintavételezést biztosít (6. ábra).

Az analóg-digitális átalakító elkészítésével párhuzamosan folyt Üzemünkben az *MT* szondázási görbéknek digitális csatornaadatokból történő kiszámítására algoritmusok készítése.

Az algoritmusokkal részben a mért elektromos vektor-komponens-irányoknak megfelelő ρ_T (fajlagos ellenállási) szondázási görbék kiszámítása a célunk, másrészt a mérési pontra jellemző impedanciatenzor skaláris jellemzőinek és a tenzort reprezentáló *MT* ellipszisek irányítottságának frekvenciális értelemben történő meghatározása.



6. ábra. A BME digitális görbekiértékelő

Fig. 6. Внешний вид цифрового устройства БМЭ для интерпретации кривых

Fig. 6. Digitaler Kurvenauswertungsapparat BME

A feladat megoldásának első fázisában a terepi regisztrátumok digitális szűrésének módszerét elemeztük és kiválasztottuk a leghatásosabbnak ítélt megoldást. Összehasonlítottuk a magnetotellurikus adatfeldolgozás irodalmában leírt és a digitális szűrésben alkalmazott Hanning és Parzen-féle csonkítófüggvényekkel kapott szűrő-spektrumokat az Üzemünkben folyó szeizmikus digitális adatfeldolgozási fejlesztőmunka eredményei alapján optimális tulajdonságokkal jellemezhető Meskó-féle csonkítófüggvényekkel kapott szűrőspektrumokkal [11, 12, 13].

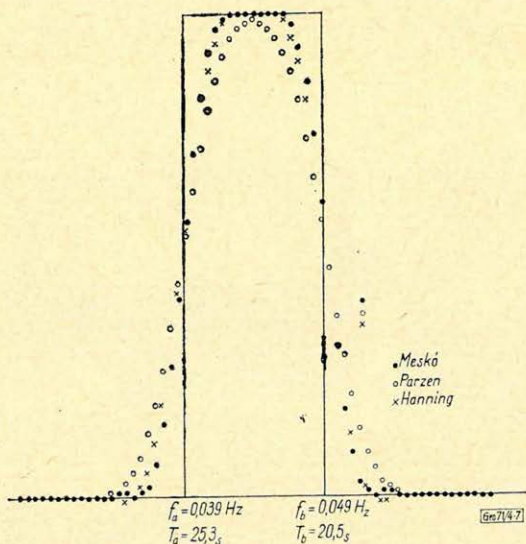
Összehasonlított csonkítófüggvények:

$$\text{HANNING } W_1(k) = 0,5 + 0,5 \cdot \cos \frac{\pi k}{m} \quad k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots \pm m$$

$$\text{PARSEN } W_2(k) = \begin{cases} 1 - 6 \left(\frac{k}{m}\right)^2 + 6 \left(\frac{k}{m}\right)^3 & k \leq \frac{m}{2} \\ 2 \left(1 - \frac{k}{m}\right)^3 & k > \frac{m}{2} \end{cases}$$

$$\text{MESKÓ } W_3(k) = e^{-3 \frac{k^2}{m^2}}$$

A 7. ábrán mutatjuk be a háromféle csonkítással kapott szűrőfüggvények spektrumát. A szűrő határfrekvenciái $f_a = 0,03979 \text{ Hz}$, $f_b = 0,04935 \text{ Hz}$, ami megfelel a $T = 20,5 \text{ sec}$ – $T = 25,3 \text{ sec}$ periódusidejű pulzációkat áteresztő sávszűrőnek. Az ábrán megjelölt ideális szűrőspektrumokat legjobban a Meskó-féle csonkítással kapott eredmények közelítik. A magnetotellurikus felvételek szűrését a továbbiakban ezzel a módszerrel végezzük.



7. ábra. Szűrőfüggvények spektrumainak összehasonlítása

Фиг. 7. Сопоставление спектров функций фильтрации

Fig. 7. Vergleich der Spektren von Filterfunktionen

Szemléltető példaként a 8. ábrán mutatunk be egy kétcsatornás regisztrátumot (E_x és E_y elektromos csatornák) és a csatornák sáváteresztő szűrőkön történő áteresztése után kapott szűrt adatokból megrajzolt csatornákat (9. és 10. ábra).

8. ábra. Kétcsatornás regisztrátum

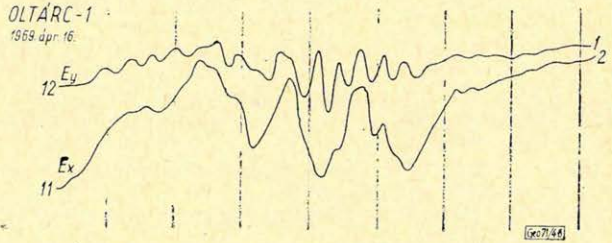
1. K-i elektromos összetevő
2. É-i elektromos összetevő

Фиг. 8. Запись двухканальной регистрации

- 1 — восточная составляющая электрического поля
- 2 — северная составляющая электрического поля

Fig. 8. Zweikanälen-Registram

1. elektrische Ostkomponente,
2. elektrische Nordkomponente



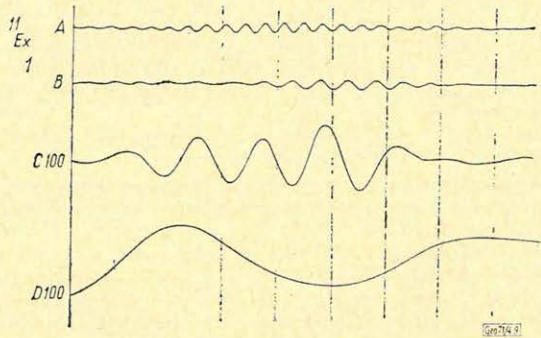
9. ábra. Szűrt adatok

1. É-i elektromos összetevő

Фиг. 9. Результаты фильтрации
1 — северная составляющая электрического поля

Fig. 9. Gefilterte Daten

1. elektrische Nordkomponente



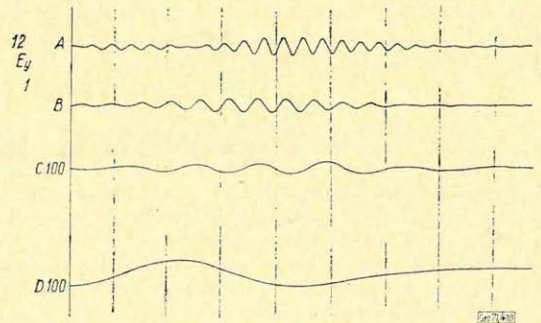
10. ábra. Szűrt adatok

2. K-i elektromos összetevő

Фиг. 10. Результаты фильтрации
1 — восточная составляющая электрического поля

Fig. 10. Gefilterte Daten

2. elektrische Ostkomponente



Az egyes sáváteresztő szűrők alsó és felső határfrekvenciái és az ennek megfelelő periódusidők:

A szűrő:	f 0,03979–0,04935 Hz	C szűrő:	f 0,00667–0,01667 Hz
	T 20,5–25,3 sec		T 60–150 sec
B szűrő:	f 0,02865–0,03501 Hz	D szűrő:	f 0,001–0,00667 Hz
	T 28,6–34,9 sec		T 150–1000 sec

A szűrőfüggvények számításánál a Meyerhof-féle kritériumokat alkalmaztuk [14].

Munkánk további részében az impedancia-tenzor spektrális számításának programozását végezzük. A terepi *MT* mérések adatainak feldolgozásában 1971. II. negyedévében szeretnénk a számítógépes technikát általánossá tenni.

IRODALOM

- [1] *Salát Péter*: ELTE tanulmányterv a VESZ görbék számítógépes interpretációjáról. 1968.
- [2] *Flathe H.*: 1955. The practical method of calculation of geoelectrical model graphs for horizontally stratified media. *Geophys. Pros.* III. pp. 268 – 294.
- [3] *Koefoed O.*: 1966. A semi-direct method of interpreting resistivity observations. *Geophys. Prosp.* XIII. pp. 259 – 282.
- [4] *Koefoed O.*: 1965. Direct method of interpreting resistivity observations. *Geophys. Prosp.* 1966. XIII. pp. 586 – 591.
- [5] *Pekeris T. L.*: 1940. Direct method of interpretation in the resistivity prospecting. *Geophysics* V. pp. 31 – 42.
- [6] *Lantos Miklós – Nagy Zoltán*: Újabb adatok a Kisalföld mélyszerkezetéről. *Földtani Kutatás* 1970. XIII. évf. 1. sz.
- [7] *Nagy Zoltán*: Összefoglaló jelentés a MT módszer fejlesztésének és alkalmazásának az OKGT Geofizikai Kutatási Üzem és a NME Geofizikai Tanszék együttműködéseként 1963 – 1969 között elért eredményeiről. OKGT GKÜ Adattár 1969.
- [8] *V. N. Kljucskín*: A CESZ – 1 tip. digitális geoelektromos kutatóegység. *Prikladnaja Geofizika* No. 60. 1970.
- [9] *Magnetotellurics in Petroleum Exploration*, 1968. GEOSCIENCE Incorporated, USA, MASSACHUSETTS, CAMBRIDGE.
- [10] Analog data acquisition section magnetotelluric system, and digital recording system for magnetotellurics data acquisition. GEOTRONICS CORPORATION, USA, AUSTIN, TEXAS, 1970.
- [11] *D. Rankin and I. K. Reddy*: A magnetotelluric study of Resistivity Anisotropy. *GEOPHYSICS*, 1969. jún. No. 3.
- [12] *M. R. Forster and N. J. Guinzy*: A koherencia koeficiensének becslése és alkalmazása a geofizikai adatfeldolgozásban. *GEOPHYSICS*. XXXII. 1967. No. 4.
- [13] *Meskó Attila – Szulyovszky Imre – Véges István – Zelei András*: Csonkítófüggvények alkalmazása az ideális felülvágó, alulvágó, sáváteresztő és sávágó szűrők átviteli tulajdonságainak javításához. *Magyar Geofizika* XI. évf. 1970. 3. sz.
- [14] *H. J. Meyerhoff*: Realization of sharp cut-off frequency characteristics on digital computers. Part I – II – III. *Geophysical Prospecting* 1968. No. 2. 1968. No. 4.

Egyesületi hírek

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége, figyelembe véve, hogy a bányászatban és egyéb területeken folyamatban levő nagyfokú gépesítés mellett továbbra is fontos szerep vár a korszerű robbantóanyagok, robbantási eljárások alkalmazására és egyre több, új vonatkozásban vetődik fel a hagyományos munkamódszerek helyett a robbantási eljárásra való áttérés, indokoltnak látta a Bányászati Szakosztályon belül a Bányászati Robbantástechnikai Szakbizottság megalakítását.

A szakbizottság célkitűzései és feladatai között az alábbiak szerepelnek:

1. A robbantási tevékenységgel, a robbantó anyagok gyártásával és felhasználásával, az ilyen irányú kutatásokkal foglalkozó szakemberek összefogása, kapcsolatuk erősítése és véleményeserjük biztosítása.
2. A bányászati, valamint az egyéb különleges (szeizmikus, jég, kohászati, mélyfúrásban végzett) robbantási tevékenységgel kapcsolatos műszaki, gazdasági és biztonsági feladatok ismertetése, a robbantástechnika fejlesztési lehetőségének rendszeres vizsgálata, a hazai és külföldi szakmai tapasztalatok bővítése, gyakorlati alkalmazásuk elterjesztése.
3. A robbantóanyagok használati körének bővítése, a robbantási technika erőteljesebb bekapcsolása a gazdaságosság növelésére irányuló műszaki fejlesztésbe, az új robbantóanyagok és a velük elért eredmények ismertetése, javaslatlét a robbantási célokat legjobban kielégítő robbantóanyagok kialakítását célzó fejlesztés irányaira.