

Mélyfúrási geofizikai adatok értelmezési rendszere R—35 típusú számítógépen

BARÁTH ISTVÁN, MORVAI LÁSZLÓ, SZENDRŐ DÉNES

Az elmúlt évek során szerzett számítógépes feldolgozási tapasztalatokat felhasználva a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben üzembe helyezett R—35 (ESz—1035) típusú számítógépen megvalósításra kerül egy szilárd hasznos ásvány és vizkutató fúrásokban mért mélyfúrási geofizikai információkat értelmező rendszer, melynek kifejlesztésénél figyelembe vett főbb szempontok:

- A programrendszer alkalmas az ipar által igényelt kvantitatív számítások elvégzésére valamint biztosítja az intézet műszerfejlesztéséhez kapcsolódó módszer fejlesztési programok megvalósítását.
- A programrendszer alkalmas mind kutankénti értelmezésre, mind pedig területi feldolgozásra.
- Az adatok tárolása és mozgatása teljes mértékben alkalmazkodik az R—35 típusú számítógép virtuális memóriájához és periféria-készletéhez, valamint az OS-rendszerhez kidolgozott kész programok biztosította kedvező lehetőségekhez.
- A feldolgozás vezérlését az OS Job Control nyelve végzi, de az egyes részeredmények áttekintése után lehetőség van a geofizikus értelmező beavatkozására is.
- Adatbemenetként a terepen digitális formában mágnesszalagra rögzített mérések, az analóg görbék irodai digitalizálásaként kapott lyukszalagok és a kártyákra lyukasított táblázatok jöhetnek számításba.
- A megjelenítés eszköze a CALCOMP-plotter, a COROLL PRESS színes plotter és a szélesnyomtató, vagy bármilyen, a későbbiekben az ESz—1036-höz illesztett plotter lehet.

Előadásukban a szerzők a fenti programrendszert ismertetik összehasonlítást végezve néhány ismert programrendszerrel.

На основании опыта по обработке данных на вычислительных машинах приобретенного за последние годы, в Венгерском Государственном Геофизическом Институте им. Л. Этвеш в настоящее время на вычислительной машине Р—35 осуществляется система интерпретации геофизической информации, полученной из результатов глубинного бурения, проведенного с целью разведки твердых полезных ископаемых и воды. Основные критерии, которые были приняты во внимание при разработке этой системы, следующие:

- система программ пригодна для проведения количественных оценок, требуемых промышленностью, а также обеспечивает методическое развитие программ, требуемое задачей усовершенствования аппаратуры в институте.
- система программ пригодна как для посеквижинной обработки, так и для региональной.
- хранение и передвижение данных в полной мере приспособлено к кажущейся памяти и периферии Р—35, а также и к благоприятным возможностям, предоставляемым готовыми программами системы ОС.
- управление обработкой осуществляется языком ОС ДЖОБ КОНТРОЛЬ, но после достижения некоторых частных результатов имеется возможность для вмешательства интерпретатора геофизика.
- в качестве входных данных могут быть использованы цифральные магнитные записи, произведенные на полигоне, перфоленты, полученные после дигитализации аналоговых кривых, а также таблицы, набитые на перфокарты.
- в качестве средств изображения результатов применяются КАЛКОМП-plotter, КОРОЛЛ ПРЕСС цветной plotter и широколенточное ЦПУ или любой plotter, который можно подключить к вычислительной машине в будущем.

В работе описывается вышеупомянутая система программ и проводится несколько сравнений с другими известными системами.

Using the experience gained during recent years in computerized processing in the Hungarian State Geophysical Institute Roland Eötvös a well-log analysing and interpreting system is under development in connection with borings carried out in prospecting for useful solid minerals and water. The computer applied is of type R-35 (ESZ 1035). Main points of view taken into account with the development are as follows:

- The system of programs should be suitable to carry out quantitative computations claimed by the industry as well as it should assure realization of programs needed for the methods in connection with instrument development works of the Institute.
- The system of programs can be used both for interpretation work for individual wells as well as for regional processing.
- Storing and displacement of data should fit completely into the virtual memory and peripheral equipment of the R-35 type computer, as well as into the favourable possibilities furnished by the ready-made programs worked out in the OS - system.
- Controlling of the processing is made by the OS Job Control language, but after having a glance over the individual partial results there is a possibility of an interpreting intervention of the geophysicist too.
- For input one can use field measurements fixed on magnetic tape in digital form or punched tapes obtained through digitalization of analogue curves made at headquarters, as well as tables punched into cards can be taken into account.
- Visualizing can be made on a CALCOMP-plotter, on a COROLL-PRESS coloured plotter and on a broad line printer or any plotter which could be connected to the ESZ-1035 unit.

The paper contains a discussion of the program system mentioned, also carrying out comparisons with some program systems known as yet.

A növekvő nyersanyag- és energia-igény a szénhidrogén-kutatás mellett a szilárd hasznos ásvány és vízkutatás szerepét is előtérbe helyezte. Ez is magyarázata annak, hogy az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben (ELGI) folyó sokirányú műszerfejlesztés eredménye több, mint 25 országban kerül felhasználásra. Az ilyen műszerfejlesztés megfelelő módszertani megalapozást és az értelmezéshez szükséges görbeseregek biztosítását igényli, amit egyébként belső és külső partnereink el is várnak tőlünk. Az utóbbi időben e területen egyre jelentősebb szerepet kap a számítógépes karotázs adatfeldolgozás.

Az ELGI-ben mélyfúrású geofizikai célra MINSZK - 32, R-10, HP-9825A és R-35 számítógépeket alkalmazunk. Ezek a gépek - a HP 9825A kivételével - más geofizikai információ feldolgozására is szolgálnak.

Az említetteken kívül az ELGI és az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) szakemberei közösen dolgoznak a szénhidrogén orientált KER feldolgozó rendszer fejlesztésén TPA-70 számítógép felhasználásával, amely mint rendszer ma már ipari szintű és igényű feldolgozást végez.

A különböző gépek rendeltetése karotázs célra különböző.

A MINSZK - 32 - bár erkölcsileg előregedett - ma még fontos szerepet tölt be az ELGI mélyfúrású geofizikai feldolgozásában, hiszen a szilárd hasznos ásvány kutató és hidrogeológiai fúrások karotázs anyagainak értelmezése mellett a többváltozós függvények feldolgozása (gamma-spektrumok, akusztikus hullám-kepek) is ezen történik.

Az R-10 karotázs minicentrumként szolgál, bár használata a nem megfelelő perifériális kiépítettség miatt sok problémát jelent. E gép jelentőségét az adja, hogy több szocialista országban üzemel R-10-es rendszer, többek között speciális geofizikai célú (pl. Szovjetunió - tengeri és szárazföldi expressz feldolgozó centrumok), s így a karotázs feldolgozó programrendszer a gép alkalmazási körét kibővíti, használata gazdaságosabb.

A HP 9825A asztali kalkulátor a víz-, szén- és ércutató fúrásokban mért karotázs anyag feldolgozásában játszik jelentős szerepet. Megjegyezzük, hogy az

ércorientált feldolgozás a jövő feladata. A gép az általános programfejlesztés részelemeinek kidolgozásában is fontos feladatokat old meg, hiszen az interaktivitás következtében igen gazdaságosan és időben hatékonyan alkalmazható. Általában egyszerűsített és célorientált programcsomagok kerülnek kidolgozásra, aminek következtében fejlődő országok számára értékesíthetők, mégpedig oda, ahol ELGI technikával dolgoznak, s a gép beszerzése az általunk javasolt komplettációban nem okoz problémát.

Az R – 35-re való áttérést részben a MINSZK – 32 előregedése, részben az ebbe szükségessé, hogy az eddig kidolgozott programokon és programcsomagokon szerzett tapasztalatokat, valamint a gépben rejlő előnyöket egyesítve több nyersanyagra irányuló hatékony értelmezési rendszert dolgozzunk ki. A programrendszer kifejlesztésénél tehát az ipari igényeket, a gép software és hardware lehetőségeinek kihasználását és a rendelkezésre álló kutatási és programozói kapacitást kellett optimálisan egyeztetni a programrendszer további fejlesztési lehetőségeinek szem előtt tartásával.

Az R – 35 típusú számítógép virtuális memóriája, mágneslemezes és -szalagos kiépítettsége igen kedvező a nagy mennyiségű mélyfűrési adathalmaz tárolására, gyors elérésére és mozgatására. Software felszereltsége nagy mértékben biztosítja, hogy ne kelljen jelentős ideig általános számítástechnikai (adattárolási és mozgatósi, szervező stb.) programok írásával foglalkozni, hanem az OS rendszer nyújtotta lehetőséget kihasználva a geofizikai értelmezés kerüljön előtérbe.

A programozási munka hatékonyságát a magas szintű programnyelvek használata teszi lehetővé.

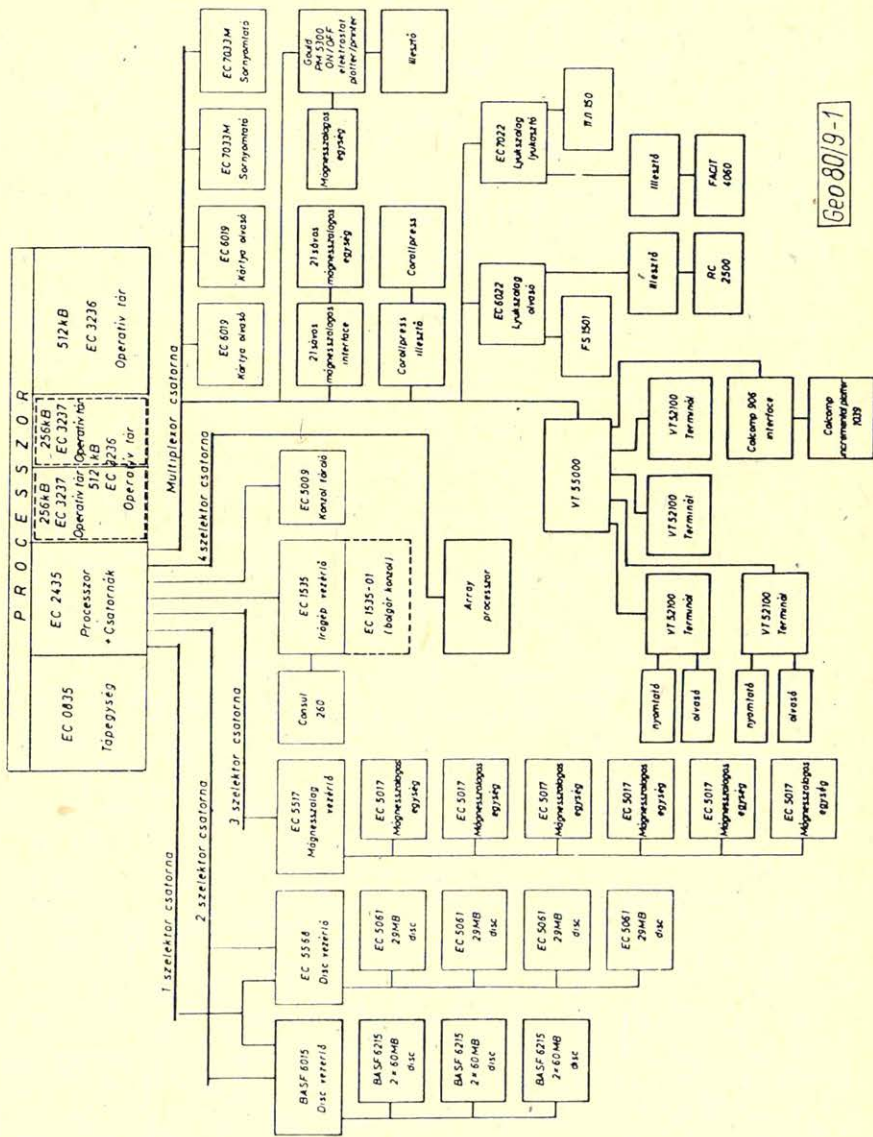
A FORTRAN – IV. programnyelv a tudományos technikai problémák gyors megoldására, a PL/1 programnyelv pedig az előzőek mellett az adatmozgatások hatékony kezelésére is szolgál.

A feldolgozást az OS (Operating System) JCL (Job Control Language) nyelve vezérli. A JCL nyelv a rendszer programok, a felhasználói programok azonosítására, paraméterezésére, és ezen programok működéséhez szükséges állományok leírására szolgál. Lehetőséget ad a geofizikus értelmező által kért programok egymás utáni futtatásából álló feldolgozás elvégzésére, az egyes programok input és output adatállományainak leírására, megadására, megszüntetésére és megváltoztatására. A terminál rendszer kiépítése után a jobokat a geofizikus értelmező közvetlenül juttathatja el a géphez, s az egyes programok lefutása után, az eredmények birtokában azonnal intézkedhet a feldolgozás folytatásáról, vagy pedig az adott programnak más paraméterekkel való megismétléséről.

A programok egymás utáni csatlakozását az egységes adattárolás biztosítja. A nagytömegű és sokszor használható adatok tárolása a feldolgozás során mágneslemezen, megőrzés és későbbi felhasználás céljából pedig mágnesszalagon történik. Az adatbázis szerkezete olyan, hogy az OS rendszerhez készen kapott, a feldolgozást gyorsító és a felhasználást kényelmesebbé tevő rendező, válogató és egyéb segédprogramok (Sort, Merge, Utility) alkalmazási feltételeit kielégíti. A mágneslemezen tárolt adatok direkt elérésű file-okban vannak, kód-számaik megadásával közvetlenül elérhetők, s így hozzáférési idejük a szekvenciális tárolási módhoz képest jelentősen kedvezőbb. A tárolás szerkezete úgy van kialakítva, hogy mind a szelvényyszerű, mind a többváltozós függvény, mind a rétegenkénti, mind pedig a konstans adatokból álló rekordok egységesen kezelhetők.

Az adatok gépbe vihetők, bármilyen karotázs állomással történt a mérés. Az analóg információ digitalizálás után (KAD típusú analóg-kód fél-automata átalakító) lyukszalagról kerül a gépbe, a K-3000 típusú karotázs állomás mérési anyagát 1/2"-os mágnesszalagról közvetlenül adjuk be, míg a terepi digitalizálóval ellátott karotázs állomás (KD-10M) vagy a számítógéppel vezérelt karotázs állomás (KD-20) információhordozóját átjuttatás után juttathatjuk a gépbe. Az értelmezéshez szükséges táblázatok, konstansok lyuk-kártyáról kerülnek a gépbe.

Az R-35 számítógép kiépítettsége az 1. ábrán látható.

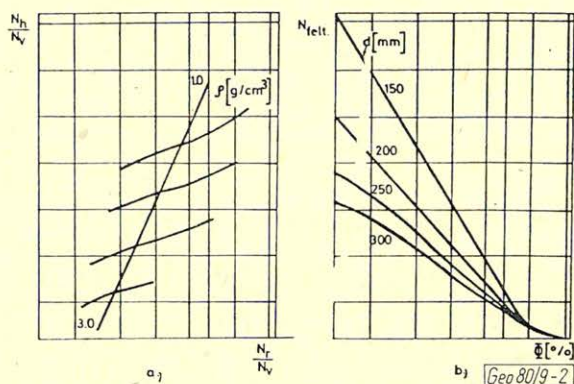


1. ábra. Az R-35 típusú számítógép hardware kiépítettsége. — Fig. 1. Hardware equipment of the computer of type R-35 — Рис. 1. Конфигурация технических средств ЭВМ EC-1035

Az ipari igényeket tekintve az értelmezés első részében általánosan használható programok kifejlesztésére, az értelmezés második részében a nyersanyagra speciálisan vonatkozó, s nyersanyag szerint különböző összefüggések figyelembevételére volt szükség.

Az általánosan használható programok nagy része mint pl. a mélységegyeztetés, réteghatár kijelölés, litológiai meghatározás stb. programjai a korábbi, más gépeken történt kutató fejlesztő munka eredményei, s mivel FORTRAN – IV. programnyelven készültek, R – 35 típusú gépre való adaptálásuk megoldható volt.

A nyersanyagtípusoktól függő speciális összefüggések jelentős része görbesereggel ábrázolható, így számítástechnikailag azonosan kezelhető (2a, 2b, ábra). Ennek a feladatnak a megoldására az R – 35 típusú gépre speciális inter- és extrapoláló program készült.



2. ábra. Jellegzetes görbeseregek a) térfogatsúly meghatározása gamma-gamma mérésből b) neutron porozitás meghatározása

Рис. 2. Характерные семейства кривых а) Определение объемного веса по ГГК, б) Определение пористости по ННК

Fig. 2. Characteristic curves-series a) determination of volume weight from gamma-gamma measurements, b) determination of neutron porosity

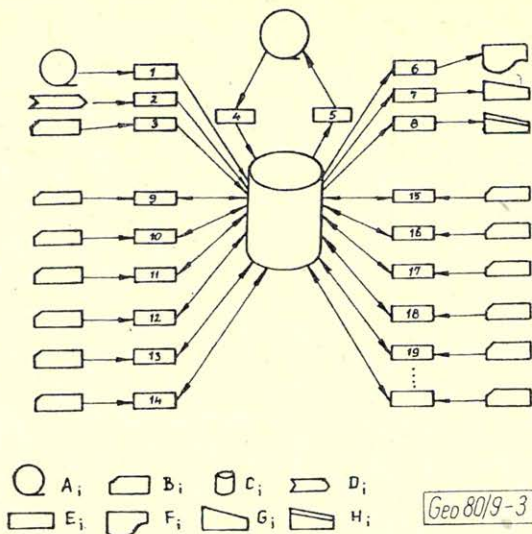
A programozói kapacitás véges voltát tekintve az elkészült programok mozaikszerű összerakásának lehetőségét kell biztosítani. Ez alapján a geofizikus értelmezők az adott mérési komplexumot, a keresett nyersanyagfajtát és az adott területi sajátosságokat figyelembe véve állíthatják össze a programokat, s adhatják meg a futásukhoz szükséges paramétereket.

A szilárd hasznos ásvány és vízkutató fúrások karotázs értelmező rendszerének (SZIVER) blokksemáját a 3. ábrán láthatjuk.

A rendszer geofizikai értelmezését elősegítő főbb programok a következők:

1. A karotázs görbék relatív mélységegyeztetésére felhasznált módszer a harmonikaszerű eltérések korrigálására alkalmas. A mélységtérést matematikai függvényvel közelítve, a mélységhelyes görbét sorbafejtés után, a legkisebb négyzetek módszerével számolja ki a program.

A módszer előnye, hogy nemcsak a szelvény egészéhez tartozó konstans csúsztatást küszöböli ki, hanem a pontról-pontra változó nagyságú harmonikaszerű eltéréseket is korrigálja.



3. ábra. A feldolgozás folyamata

Jelölések: A: mágnesszalag, B: lyukkártya, C: mágneslemez, D: Gray-kódos lyukszalag E: program, F: sornyomató, G: CALCOMP-plotter, H: COROLLPRESS színes plotter

1. program: terepi mágnesszalagok adatainak diskre való felvitele, 2. program: digitalizált lyukszalagok adatainak diskre való felvitele, 3. program: kártyára lyukasztott táblázatok adatainak diskre való felvitele, 4. program: diskes adattár feltöltése archivált mágnesszalagos adattárból, 5. program: diskes adattár kimentése mágnesszalagra. 6. program: eredmények megjelenítése táblázatos formában, 7. program: mért görbék és eredmények kirajzoltatása CALCOMP plotteren, 8. program: megjelenítés COROLLPRESS színes plotteren. 9. program: fizikai értékre konvertálás, 10. program: automatikus relatív mélységgegyeztetés, 11. program: görbék pontonkénti korrekciója, 12. program: cross-plotok készítése, 13. program: skála transzformáló végrehajtása, 14. program: mélységpontonként történő statisztikus litológiai értelmezés, 15. program: réteghatár kijelölése, 16. program: réteg jellemző értékeinek meghatározása, 17. program: rétegenkénti korrekciók, 18. program: rétegenként történő litológiai értelmezés, 19. program: nyersanyagtól függő értelmezések (pl.: térfogatsúly, porozitás, víztelítettség, éretartalom, hamutartalom, fűtőérték stb. számítása).

Рис. 3. Граф обработки Условные обозначения:

A: магнитная лента, Б: перфокарта, В: магнитный диск, Г: перфолента с кодом Грей, Д: программа, Е: строкопечатающее устройство, Ж: плоттер Калкомп, З: цветной плоттер Короллпресс

Программа 1: нанесение данных полевых магнитных лент на диск, Программа 2: нанесение данных перфолент, преобразованных в цифровой код, на диск, Программа 3: нанесение данных таблиц, перфорируемых на картах, на диск, Программа 4: загрузка накопителя на магнитном диске из архива на магнитной ленте, Программа 5: перезаписывание данных накопителя на магнитном диске на магнитную ленту, Программа 6: представление результатов в табличном виде, Программа 7: съерчивание измеренных кривых и результатов на плоттере Калкомп, Программа 8: представление измеренных кривых и результатов в цветном изображении на цветном плоттере Короллпресс, Программа 9: преобразование в физические значения, Программа 10: автоматическое согласование относительных глубин, Программа 11: поточечная поправка кривых, Программа 12: построение кросс-плотов, Программа 13: выполнение преобразования шкалы, Программа 14: статистическая интерпретация литологии по глубинным точкам, Программа 15: Выделение границ пластов, Программа 16: определение характерных значений пластов, Программа 17: поправки по отдельным пластам, Программа 18: интерпретация литологии по отдельным пластам, Программа 19: интерпретация в зависимости от видов минерального сырья (напр., расчет объемного веса, пористости, еодонасщенности, содержания руды, зольности, калорийности)

2. A területre jellemző kőzettípusok paramétereinek meghatározása cross-plotok alapján történik. Két mért vagy számított paraméter értékeinek gyakorisági eloszlását a frekvencia-plotot készítő program, három paraméter összetartozó értékeit pedig a Z-plotot készítő program ábrázolja. Ezek felhasználásával történik az egyes kőzettípusok elkülönítéséhez szükséges litológiai paraméterek meghatározása. Ugyancsak ezek alkalmazhatók vezérrétegek kiválasztása esetén a mérés hitelesítéséhez szükséges skála-transzformációk elvégzéséhez is (4. ábra).

3. A réteghatárok automatikus kijelölése korrelációs technikával valósul meg. Az egyes görbékre jellemző, a réteghatárnál felvett görbealakokat megadva a program mintavételi pontonként korrelációs együtthatókat számol mind az alsó határra, mind pedig a felső határra. Amennyiben a korrelációs együtthatónak lokális maximuma van, s a felvett érték nagyobb a szórásánál, akkor a program réteghatárt állapít meg. A réteghatár kijelölésnél egyszerre több karotázis görbe is figyelembe vehető az értelmező kívánsága és a megoldandó feladat jellege szerint.

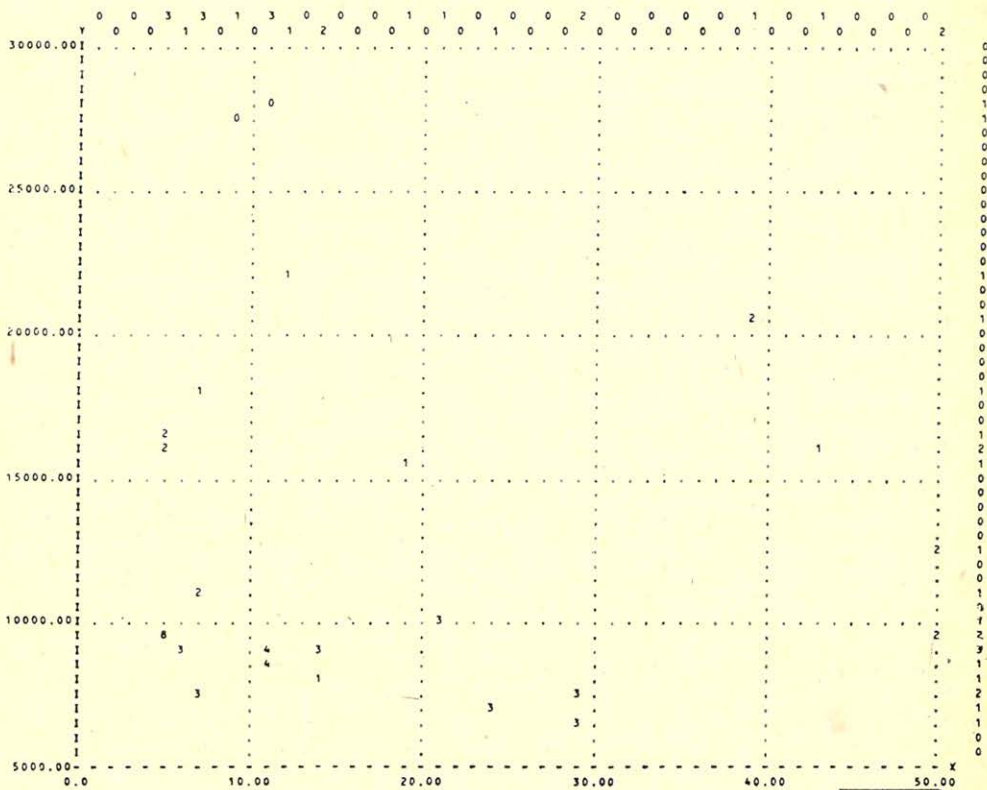
4. A réteghatárok ismeretében bármely görbének a rétegre vonatkozó jellemző értéke is automatikusan kerül meghatározásra, s így a további értelmezés már rétegenként történhet.

5. A statisztikus litológiai program segítségével történik a termelésre alkalmas szakaszok kijelölése. A litológiai meghatározás azon alapul, hogy a különböző kőzettípusok geofizikai paraméterei megadható minimális és maximális értékek közé esnek. Ezeket az adott területre jellemző értékeket cross-plotok alapján határozzuk meg. Feltételezés valószínűséget alkalmazva a program kiszámolja, hogy egy adott helyen mért geofizikai paraméterek és ezek szórásainak ismeretében a mért értékek milyen valószínűséggel származhattak az egyes kőzettípusoktól. Több karotázis görbe alapján az eredő valószínűséget képezve, a maximális valószínűséghez tartozó kőzettípus lesz a litológiai meghatározás eredménye, a hozzátartozó valószínűség pedig ennek a megbízhatósága. Amennyiben mintavételi pontonként történik az értelmezés, a litológiai kód-váltás a réteghatárok kijelölésére is szolgálhat.

Fig. 3. Sketch of processing

Legend: A – magnetic tape, B – punched card, C – magnetic disc, D – punched tape with Graycode, E – program, F – line printer, G – CALCOMP-plotter, H – COROLLPRESS colored plotter

Program 1.: Carrying of the data of field magnetic tapes into the disk, Program 2.: Carrying of the data of digitalized punched tapes into the disk, Program 3.: Carrying of data punched on cards into the disk, Program 4.: Filling up of the disk-store from the data-archives stored on magnetic tapes, Program 5.: Rescue of a disk data store into magnetic tape, Program 6.: Representation of result in form of tables, Program 7.: Drawing of measured curves and results on the CALCOMP plotter, Program 8.: Display on coloured COROLLPRESS plotter, Program 9.: Conversion into physical values, Program 10.: Automatic relative depth check, Program 11.: Correction of curves by points, Program 12.: Preparation of cross-plots, Program 13.: Carrying out of a scale transformation, Program 14.: Statistical lithological interpretation made by depth points, Program 15.: Marking out of strata boundary, Program 16.: Determination of characteristic quantities of strata, Program 17.: Corrections by strata, Program 18.: Lithological interpretation by strata, Program 19.: Interpretation depending on raw materials (e. g. volume weight, porosity, water saturation, ore-content, ash-content, heating value etc. calculation).



4. ábra. Z-plot megjelenítése széles nyomtatón

Рис. 4. Представление Z-плота на АЦПУ

Fig. 4. Representation of Z-plot on broad line printer

6. A mélyfúrású geofizikában sok esetben a mért geofizikai paraméterek értékeiből diagramok, görbeseregek segítségével történik az értelmezés. Az összetartozó értékeket többdimenziós táblázat formájában megadva, univerzális program készült az interpolálás elvégzésére. A program a geofizikus értelmező kívánsága szerint egyaránt alkalmas az előértelmezés korrekciós feladatainak elvégzésére, a feldolgozás során a területre jellemző összefüggések megadására, (pl. hamutartalom, fűtőérték, víztartalom stb. számítása) és a rétegfizikai paraméterek (pl. neutronporozitás, térfogatsúly) meghatározására. A szondák hitelesítése során felvett eltérési görbeseregek figyelembevétele is ezen program segítségével történhet.

7. A területi feldolgozás keretében módszer került kidolgozásra a terület fúrásaiban felvett szelvények vagy szelvényyszerű eredmények felhasználásával a geológiaiailag összetartozó mélységértékek matematikai úton történő meghatározására, s így a kutak közötti rétegeződések, telepek nyomonkövetésére. Az egyes

HATAR 1 HATAR 2		LITOLÓGIAI * VALOSZINUSEGELŐSZLÁS * A LITOLÓGIAI KODOKHOZ TARTOZO VALOSZINUSEGEK		A LITOLÓGIAI KODOKHOZ TARTOZO VALOSZINUSEGEK					
(M)	(M)	KOD.	VAL.	* 1 JEL = 5 SZAZALEK *	1-	2.	3:	4x	5*
10.00	22.40	1	1.00	*-----*	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
22.40	23.80	3	1.00	* :::::*	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
23.80	27.80	3	1.00	* :::::*	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
27.80	29.40	2	0.98	*-----*	0.0	0.98	0.02	0.0	0.0
29.40	37.00	2	0.73	*-----*	0.0	0.73	0.28	0.0	0.0
37.00	38.80	2	0.90	*-----*	0.10	0.90	0.0	0.0	0.0
38.80	41.80	1	1.00	*-----*	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
41.80	47.80	2	0.73	*-----*	0.0	0.73	0.28	0.0	0.0
47.80	51.20	5	1.00	*-----*	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
51.20	53.00	2	0.90	*-----*	0.10	0.90	0.0	0.0	0.0
53.00	54.70	4	0.92	*-XXXXXXXXXXXXXXXXXX*	0.08	0.0	0.0	0.92	0.00
54.70	59.60	2	0.85	*-----*	0.0	0.85	0.15	0.0	0.0
59.60	62.80	4	0.50	*-----*	0.50	0.0	0.0	0.50	0.0
62.80	65.00	1	1.00	*-----*	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	67.50	4	0.74	*-----*	0.26	0.0	0.0	0.74	0.0
67.50	70.20	5	1.00	*-----*	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
70.20	71.80	3	1.00	*-----*	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
71.80	73.80	3	1.00	*-----*	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
73.80	78.00	3	1.00	*-----*	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
78.00	86.60	2	0.69	*-----*	0.0	0.69	0.31	0.0	0.0
86.60	92.00	1	1.00	*-----*	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
92.00	93.40	5	1.00	*-----*	0.0	0.0	0.00	0.0	1.00
93.40	100.00	3	1.00	*-----*	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0

Geo 80/9-5

5. ábra. A litológiai értelmezés eredménye

1 – agyag, 2 . agyagos homok, 3 : homok, 4 × agyagos lignit, 5 * lignit

Рис. 5. Результат интерпретации литологии]

1 – глина, 2 . глинистый песок, 3 : песок, 4 × глинистый лигнит, 5 * лигнит

Fig. 5. Result of lithological interpretation

1 – clay, 2 . clayey sand, 3 : sand, 4 × clayey lignite, 5 * lignite

geofizikai paraméterek értékeinek rácsponatokban való kiszámítása után lehetőség van bármely síkmetszetben a geofizikai paraméter térképszerű ábrázolására, s így a geológiai viszonyok szemléletes megjelenítésére.

Az eredményközlés eszköze szelvénytípusú ábrázolás esetén az R-35 géphez on-line kapcsolt CALCOMP-plotter, térképszerű ábrázolás esetén az intézetben kifejlesztett off-line működő COROLLPRESS színes plotter, táblázatos formájú eredmények esetén pedig a szélesnyomató.

Összehasonlítást téve az általunk ismert más értelmezési rendszerekkel, jelen esetben nem egy adott nyersanyagra és adott típusú geológiai területre kidolgozott, kötött menetű feldolgozást kívánunk létrehozni, hanem olyan programokat kidolgozni, melyek használatára az egyes nyersanyagoknak (szén, víz, bauxit, érc) megfelelően, az ipar szakembereivel konzultálva rugalmas módon kerülhet sor.