

UOT 550 837**AZƏRBAYCANDA GEOFİZİKİ ÜSULLARLA
EHTİYATHESABLAMA PARAMETRLƏRİNİN TƏYİN
OLUNMASINDA KOMPYUTER PROQRAMINDAN İSTİFADƏ
MƏSƏLƏSİNƏ DAİR****S.M.ALXAZOV**
Bakı Dövlət Universiteti
bsu@bsu.az

Təcrübi geofizikanın geniş sahələrindən biri də, geologiyada mühüm əhəmiyyət kəsb edən «neft və qaz ehtiyatlarının hesablanması» sahəsinə aid olan ehtiyathesablama parametrlərinin təyini. Son bir neçə onillikdə ehtiyathesablama parametrlərinin təyində geofiziki üsullar çox geniş tətbiq olunur.

Bütün tətbiq sahələrində olduğu kimi geofizikanın bu sahəsində də kompyuter proqramından istifadə olunmasına başlanılmışdır. Məqalə bu sahədə atılan ilk addımlara həsr olunmuşdur.

Məqalədə göstərilir ki, kompyuter proqramı «Petro-Works»un köməyi ilə ilk dəfə ehtiyatlar 2008-ci ildə «Palçıq Pilpələsi» yatağı üçün hesablanmışdır. Burada proqram üsulu ilə alınmış nəticələr təklif olunur.

Açar sözlər: geofizika, ehtiyathesablama parametri, üsul, kompyuter proqramı, tətbiq.

1. Neft erasının başlanğıcı tarixindən

Yer kürəsinin neft-qaz kimi çox əhəmiyyətli təbii sərvəti ilk dəfə Azərbaycan torpağında özünü göstərmiş və insanlar onu hər yerdə müxtəlif üsullarla axtarmağa başlamışlar. İlk vaxtlarda onu çalalardan vedrə ilə yığır, dövələrlə tuluqlarda daşıyırdılar. Sonra neft hasilatı quyular vasitəsilə oldu. İlk dərin quyular (35 m) 1594-cü ildə qazıldı. Quyular əl ilə qazılırdı. Sənaye üsulu ilə qazıma isə 1847-ci ildə Bakıda oldu. Neft-qazın qazma ilə axtarışı və kəşfinin sonrakı üsulları və istiqamətləri də Bakıdan start götürdü.

2. Ehtiyathesablamanın tarixindən

Məlumdur ki, neft və qaz yataqları kəşf və istismar olunarkən onların ehtiyatları da hesablanır. Neft ehtiyatlarının hesablanması üçün ilk cəhd 1890-cı illərdə olmuşdur. Bu zaman primitiv üsulla Balaxanı-Sabunçu-Ramana yatağının ehtiyatları qiymətləndirilmiş və buradan çıxarılacaq neft hesablanmışdır.

Azərbaycanda ilk dəfə sənaye ehtiyatları 01.01.1942-ci il tarixinə Abşeron yarımadası yataqları üçün hesablanmış və SSRİ Mərkəzi Ehtiyatlar Komissiyası tərəfindən təsdiq olunmuşdur. İkinci dəfə həmin yataqların ehtiyatları 01.01.1954-cü il tarixinə hesablanmışdır [1]. Sonrakı illərdə isə tədricən bütün yataqların ehtiyatları hesablanmışdır. Vaxt keçdikcə neft və qaz ehtiyatları dəyişə bilər. Odur ki, ehtiyatlar, təlimata uyğun olaraq, hər 5 ildən bir yenidən hesablanmalı və dəqiqləşdirilməlidir [2].

3. «Palçıq Pilpilasəsi» yatağında ilk təcrübə

«Palçıq Pilpilasəsi» yatağı ilk yataqdır ki, onun neft ehtiyatlarının hesablanmasında kompyuter proqramı tətbiq olunmuşdur. 1954-cü ildə 261 sayılı quyudan ilk sənaye əhəmiyyətli neftin alınmasından və 1967-ci ildən yatağın istismara verilməsindən sonra, burada yatağın neft-qaz ehtiyatları ilk dəfə olaraq 1968-ci il oktyabrın 1-ə hesablanmışdır. 1989-1990-cı illərdə ehtiyatlar yenidən hesablanmış, 2000-ci ildə dəqiqləşdirilmiş və növbəti dəfə 2008-ci ildə yenidən hesablanmışdır.

4. «Palçıq Pilpilasəsi» yatağı haqqında qısa və ümumi məlumat

«Palçıq Pilpilasəsi» yatağı Xəzər dənizi akvatoriyasında, Bakı şəhərindən 80 km şərqdə, dənizin dərinliyi 10-25 m olan sahədə yerləşir və Xali-Neft Daşları vahid antiklinal qırışığın bir hissəsidir.

«Palçıq Pilpilasəsi» tektonik cəhətdən çox mürəkkəbdir. Struktur eninə və uzununa qırılmalarla mürəkkəbləşmiş və çoxsaylı tektonik bloklardan ibarətdir. Qırışığın uzunluğu 10, eni isə 2,5 km-dir. Qanadların əyilmə bucağı 15-45°-dir.

Yataqda Məhsuldar Qat tam açılmışdır. Burada neftlilik əsasən aşağı laylara aiddir. (QD, QA və QaLD). Neftli layların qalınlığı 100-300 m- dir.

5. Ehtiyathesablama parametrlərinin əl ilə təyininin metodiki aspektləri

«Palçıq Pilpilasəsi» yatağının neft-qaz ehtiyatlarının sonuncu (2008) dəfə hesablanmasında da, əvvəlki dəfələrdə olduğu kimi, effektiv qalınlıqlar (H_{ef}), məsaməlilik əmsalı (K_m) və neft-qaz – doyumluluq əmsalı (K_{nq}) kimi parametrlər təyin olunmuşdur. Bu dəfə ehtiyathesablama parametrləri əsasən əl ilə hesablanmış [3], lakin eksperiment olaraq kompyuter proqramından istifadə olunmuşdur. Parametrlər hesablanarkən asılılıq ayrılığından istifadə olunmuş, yataq üçün sərhəd qiymətləri isə aşağıdakı kimi göstərilmişdir.

Laydəstələr üzrə neftli layın müqaviməti üçün

$$QD - \rho_{nl\min} \geq 7,4 \quad \text{Om} \cdot \text{m}$$

$$QA - \rho_{nl\min} \geq 7,5 \quad \text{Om} \cdot \text{m}$$

$$QaLD - \rho_{nl\min} \geq 7,0 \quad \text{Om} \cdot \text{m}$$

Laydəstələr üzrə quyu potensialının qiymətləri üçün

$$QD - \alpha_{qp} \geq 0,32 \pm 0,05$$

$$QA - \alpha_{qp} \geq 0,32 \pm 0,05$$

$$QaLD - \alpha_{qp} \geq 0,28 \pm 0,05$$

Laydəstələr üzrə radioaktiv şüalanma intensivliyi qiymətləri üçün

$$QD - \Delta J_{\gamma} \leq 0,32 \pm 0,05$$

$$QA - \Delta J_{\gamma} \leq 0,32 \pm 0,05$$

$$QaLD - \Delta J_{\gamma} \leq 0,32 \pm 0,02$$

6. «Petro-Works» kompyuter proqramının tətbiqi

«Palçıq Pilpiləsi» yatağında aparılan sonuncu ehtiyathesablama (2008) onunla fərqlənmişdir ki, ilk dəfə olaraq ehtiyatın hesablanması, daha dəqiq desək, hesablama üçün lazım olan parametrlərin təyin edilməsi «Petro-Works» kompyuter proqramının tətbiqi ilə həyata keçirilmişdir. 2001-2008-ci illərdə «Palçıq Pilpiləsi» yatağında yeni qazılmış 55 quyunun böyük bir hissəsi, qeyd etdiyimiz kimi, əl ilə interpretasiya edilmiş, 13 quyu isə (1153, 1159, 1277, 1180, 1185, 1201, 1206, 1231, 1236, 1245, 1254, 1259, 1265), tam tədqiqat kompleksinə malik olduqları üçün, kompyuter proqramları paketindən istifadə yolu ilə işlənmək üçün ayrılır. Ayrılmış quyu tədqiqat materialları kompyuter proqramları paketindən istifadə yolu ilə interpretasiya olunması üçün, əvvəlcə əyrilər şəklində ölçülmüş tədqiqat materialları rəqəmləşdirilir. QGT materiallarının rəqəmləşdirilməsi üçün isə hazırlıq mərhələsi keçilməlidir. Bunun üçün KS, QP, QK, NQK, İK, JK diaqramları seçilir, onların keyfiyyətləri qiymətləndirilir. Sonra onların rəqəmləşdirilməsi üçün üsul seçilir.

Geofiziki tədqiqat materiallarının rəqəmləşdirilməsinin bir neçə üsulları mövcuddur. Bunlardan «Loq-Digitizer» üsulu seçilmişdir. Bu üsulla rəqəmləşdirmək üçün xüsusi stoldan istifadə edilir. Diaqram stolun üzərində yerləşdirilir və diaqramdakı geofiziki əyrilər «siçan» vasitəsilə kursorla izlənilir. Bu zaman diaqram stolun kənarına möhkəm bərkidilməlidir. Əks halda kiçik əyilmə böyük səhvə səbəb ola bilər. Hə 100 m-dən bir rəqəmləşdirmənin keyfiyyəti yoxlanılmalıdır.

QGT materiallarının interpretasiyasının kompyuter proqram təminatı, həmçinin «Wellman» proqramını da nəzərdə tutur. Bu proqramda geofiziki əyrilər skanerdən keçirildikdən sonra miqyas verilir və sonra rəqəmləşdirmə aparılır. Rəqəmləşdirmə prosesi başa çatdıqdan sonra, qaydaya görə işin keyfiyyəti yoxlanılır. «Palçıq Pilpiləsi» yatağının ehtiyatları hesablanarkən bu üsuldən də istifadə olunmuş, lakin «Petro-Works» kompyuter proqramı üzərində dayanılmışdır.

«Petro-Works» tətbiq edilərkən, QGT məlumatlarını rəqəmləşdirməzdən əvvəl dərinliklər xəttini səlis göstərmək lazımdır. Hər bir QGT üsulu üzrə quyu kəsilişlərində gilləri və kollektorları səciyyələndirən parametrlər və hər

bir horizont üçün təmiz kollektorların və gilli süxurların sərhəd qiymətləri qeyd edilməlidir.

Quyularda tətbiq edilmiş geofiziki üsullar kəsiliş boyu süxurların fiziki xüsusiyyətlərini: müqavimətini, keçiriciliyini, dielektrik, maqnit xüsusiyyətlərini və radioaktivliyini təsvir edir. Geofiziki üsullar bu kəmiyyət parametrlərindən istifadə edərək quyu kəsilişini təhlil etməyə, kollektor və gilləri ayırmağa imkan verir. Buna görə rəqəmləşdirdikdən sonra geofiziki üsulların öz aralarında dərinliyə və məlum keyfiyyət xüsusiyyətlərinə görə korrekte edilməsi vacibdir.

Yuxarıda göstərilən quyuların kəsilişlərini öyrənmək məqsədilə tətbiq edilmiş QGT – na əsasən QD, QA və QaLD horizontları üzrə QK və NQK histoqramları qurulmuşdur və onlar kollektor və qeyri-kollektorları səciyləndirən γ - şüalanma və neytron γ - şüalanma intensivliklərini bir daha təsdiqləyir. Bundan başqa qamma-karotajla gillilik və neytron qamma-karotajla məsaməlilik arasında krosplotlar da qurulmuşdur. Onlar isə kollektorları xarakterizə edən məsaməlilik və gilliliyin sərhəd qiymətlərini (müvafiq surətdə) təsdiq edir.

Beləliklə, eksperiment olaraq, ilk dəfə «Palçıq Pilpələsi» yatağı üçün neft və qaz ehtiyatlarının hesablanması üçün proqram təminatı olaraq «Petro-Works» kompyuter proqramının tətbiqi göstərdi ki, ehtiyathesablama parametrlərinin geofiziki üsullarla təyin olunmasında proqramın tətbiqi məqsədəuyğundur. Lakin nəticələrin özünü qismən doğrultmaması proqramın təkmilləşdirilməsinə ehtiyacın olduğunu göstərmişdir. Proqram növbəti – 2009-cu ildə «Neft-qaz Elmi-tədqiqat Layihə» institutunda ««Günəşli» neft-qaz yatağının ehtiyatlarının hesablanması üçün lazım olan parametrlərin mədən-geofiziki üsullarla hesablanması» mövzusu yerinə yetirilərkən də tətbiq olunmuşdur [4].

Nəticədə əl ilə xüsusi metodikanın tətbiqi vasitəsilə təyin olunan ehtiyathesablama parametrləri əvəzinə avtomatik olaraq, ölçülmüş real diaqramların rəqəmsal qiymətlərinin proqrama verilməsi yolu ilə hazır əmsal qiymətləri alınır.

Aşağıdakı cədvəldə «Palçıq Pilpələsi» yatağının 2008-ci ildə neft-qaz ehtiyatları hesablanarkən ehtiyathesablama parametrlərinin (H_{ef} , K_m , K_{nq}) «Petro-Works» proqram təminatı ilə təyin olunmuş qiymətləri verilmişdir. (cədvəl).

7. Təyin olunmuş ehtiyathesablama parametrlərinin araşdırılması

Yuxarıdakı cədvəldən görüldüyü kimi, şaquli istiqamətdə, yəni dərinliyə getdikcə, strukturun hər iki qanadı üzrə effektiv qalınlıqlar artır. Məsələn, Qırmaki lay dəstəsində $H_{ef} = 10,8$ m-dirsə, Qala lay dəstəsində $H_{ef} = 19,1$ m-dir. K_m isə əksinə azalır. K_{nq} isə aşağı getdikcə çoxalır.

Üfiqi istiqamətdə parametrlər soldan sağa artıma doğru dəyişirlər. Məsələn, V blokda – müvafiq olaraq, $H_{ef} = 9,3$ m; $K_m = 0,24$; $K_{nq} = 0,57$ -dirsə,

XIII blokda - $H_{ef} = 11,8$ m; $K_m = 0,21$; $K_{nq} = 0,55$. Burada cüzi istisnalıqlar təbiidir [5,6].

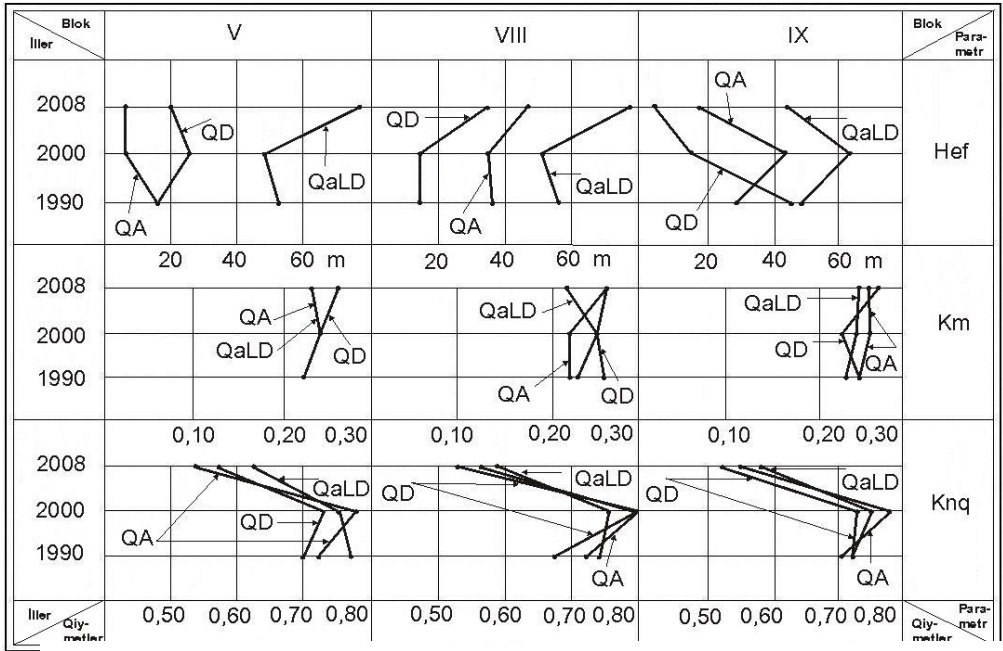
Müxtəlif illərdə hesablanmış parametrlərin orta arifmetik qiymətləri müqayisəli olaraq aşağıdakı şəkildə öz əksini tapmışdır (şəkil).

Cədvəl

Blok	Horizont	Quyuların sayı	$H_{üm}$	H_{ef}	K_m	K_{nq}
			orta arifmetik qiymətlər			
1	2	3	4	5	6	7
V	QD-1		3,5	1,5	0,23	0,55
	QD-2		3,7	3,5	0,23	0,55
	QD-3		3,5	1,2	0,27	0,56
	QD-4		17,0	13,2	0,29	0,57
	QD-5		2,0	0,9	0,26	0,57
	QD üzrə:		5,9	4,0	0,26	0,56
	QA-1		-	-	0,30	-
	QA-2		10,0	4,1	0,20	0,50
	QA-3		8,8	5,3	0,22	0,53
	QA üzrə:		9,4	4,7	0,24	0,52
	QaLD-1		27,4	19,1	0,26	0,57
	QaLD-2		29,4	21,0	0,26	0,57
	QaLD-3		39,3	27,9	0,27	0,61
	QaLD-4		9,5	8,8	0,17	0,68
	QaLD-5		-	-	-	-
QaLD üzrə:		26,4	19,2	0,24	0,61	
Blok üzrə		9	13,9	9,3	0,24	0,57
VIII	QD-1		-	-	-	-
	QD-2		-	4,0	-	-
	QD-3		-	-	-	-
	QD-4		-	12,0	0,30	0,53
	QD-5		23,3	16,3	0,22	0,55
	QD üzrə:		23,3	10,8	0,26	0,54
	QA-1		29,0	20,5	0,25	0,57
	QA-2		20,6	14,8	0,25	0,57
	QA-3		17,5	12,2	0,28	0,54
	QD üzrə:		22,4	15,8	0,26	0,56
	QaLD-1		30,3	22,4	0,24	0,56
	QaLD-2		19,3	14,8	0,24	0,58
	QaLD-3		20,3	14,4	0,20	0,58
	QaLD-4		33,7	24,9	0,22	0,58
	QaLD-5		-	-	-	-
QaLD üzrə:		25,9	19,1	0,22	0,58	
Blok üzrə		14	23,9	15,2	0,24	0,56

Cədvəlin ardı

1	2	3	4	5	6	7
IX	QD-1		-	-	-	-
	QD-2		-	-	-	-
	QD-3		-	-	-	-
	QD-4		-	-	-	-
	QD-5		10,8	6,2	0,27	0,51
	QD üzrə:		10,8	6,2	0,27	0,51
	QA-1		3,0	2,0	0,27	0,52
	QA-2		9,5	3,9	0,26	0,51
	QA-3		17,8	11,5	0,26	0,52
	QA üzrə:		10,1	5,8	0,26	0,52
	QaLD-1		23,0	14,7	0,21	0,53
	QaLD-2		10,0	8,1	0,25	0,55
	QaLD-3		24,3	17,7	0,25	0,60
	QaLD-4		4,0	2,8	0,30	0,52
	QaLD-5		-	-	-	-
QaLD üzrə:		15,3	10,8	0,25	0,55	
Blok üzrə		2	12,1	7,6	0,23	0,53
XIII	QD-1		-	-	-	-
	QD-2		-	-	-	-
	QD-3		-	-	-	-
	QD-4		1,5	0,9	0,25	0,55
	QD-5		12,8	8,2	0,29	0,53
	QD üzrə:		7,2	4,6	0,27	0,54
	QA-1		27,6	20,4	0,24	0,58
	QA-2		25,0	20,4	0,23	0,58
	QA-3		20,4	14,3	0,19	0,56
	QA üzrə:		24,3	18,4	0,22	0,57
	QaLD-1		27,0	17,4	0,22	0,55
	QaLD-2		9,2	6,3	0,24	0,55
	QaLD-3		16,0	9,9	0,24	0,52
	QaLD-4		23,4	16,3	0,19	0,55
	QaLD-5		-	-	-	-
QaLD üzrə:		18,9	12,5	0,22	0,54	
Blok üzrə		14	16,8	11,8	0,21	0,55
Yataq üzrə:		29	16,7	11	0,23	0,55



Şək. «Palçıq Pilpələsi» yatağı üzrə geofiziki parametrlərin orta arifmetik qiymətlərinin illər üzrə müqayisəsi.

Nəticə

1. Neft-qaz ehtiyatlarının hesablanması üçün proqram təminatına böyük ehtiyac var və bu məsələ çox aktualdır.
2. Müəyyən səhvlər nəzərə alınmaqla «Petro-Works» proqramının təkmilləşdirilərək, qəbul edilməsi məqsədəuyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Багаров Т.Ю., Велиева Э.Б. Геолого-статистический анализ результатов переоценки нефтяных залежей Апшеронского полуострова. Баку: Элм, 1991, 144 с.
2. Временное методическое руководство к изучению параметров залежей морских нефтяных и газовых месторождений Азербайджана по материалам промысловой геофизики. Баку: Элм, 1978, 82 с.
3. Вендельштейн Б.Ю., Золоева Г.М., Царева Н.В. и др. Геофизические методы изучения подсчетных параметров при определении запасов нефти и газа. М.: Недра, 1985, 248 с.
4. «Palçıq Pilpələsi» neft və qaz yatağının ehtiyatlarının hesablanması üçün lazım olan parametrlərin geofiziki üsullarla dəqiqləşdirilməsi. Bakı, «Neftqazlayihə» institutu fondu. 2008, İş № 2673, 128 s.
5. Şirinov E.İ., Rəsulov S.B. Yoxlama – sınaq quyusunda geofiziki quyuların metroloji təminatına dair // Azərbaycanca geofizika yenilikləri, 2008, № 3-4, s. 19-22.
6. Alxazov S.M., Cəlalova N.S. (V kurs tələbəsi), Nəcəfov Q.Q. (IV kurs tələbəsi). «Palçıq Pilpələsi» yatağının neft-qaz ehtiyatları müəyyənəndirilərək hesablanmış parametrlərinin geofiziki üsullarla hazırlanması məsələsinə dair. «Azərbaycan geologiyası» mövzusunda Respublika elmi konfransının materialları // Bakı: Bakı Universiteti, 2010, s.13.

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОДСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

С.М.АЛХАЗОВ

РЕЗЮМЕ

За последние несколько десятков лет в определении подсчетных параметров, при подсчете запасов нефти и газа широко применяются геофизические методы. В настоящее время определение подсчетных параметров является одним из основных областей применения в прикладной геофизике.

Как в любой области применения, так и в данной внедряются программные методы определения подсчетных параметров геофизическими методами. Статья посвящена первым шагам в этой области.

В статье отмечается, что с помощью компьютерной программы «Petro-Works» впервые подсчитаны запасы в 2008 году для месторождения «Палчыг Пилпиляси». Здесь анализируются результаты, полученные программным методом.

Ключевые слова: геофизика, подсчетный параметр, метод, компьютерная программа, внедрение.

USE OF COMPUTER PROGRAMS IN THE ESTIMATION OF CALCULATION PARAMETERS BY GEOPHYSICAL METHODS IN AZERBAIJAN

S.M.ALKHAZOV

SUMMARY

Geophysical methods widely apply in the calculation of oil and gas stocks. The determination of calculation parameters is one of the major fields of Applied Geophysics. This branch, like all other branches of application, applies program methods of determining calculation parameters. The article is devoted to the first stage of this field.

The article notes that with the help of “Petro-Works” computer program, the reserves of “Palchig Pilpilasi” deposit are calculated.

The results received by program method are analysed.

Key words: geophysics, calculation parameters, method, computer program, introduction.

Redaksiyaya daxil oldu: 10.03.2011-ci il.

Çapa imzalandı: 27.05.2011-ci il.