

Երկրաբանություն

УДК 551.491.4

«ՁՈՆԴՈՒՄ ԴԱՇՏԻ ԿԱՅՈՒՆԱՑՄԱՆ» ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ
ՍՏՈՐԵՐԿՐՅԱ ՋՐԵՐԻ ՏԵՂԱԴՐՄԱՆ ԽՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՈՐՈՇԵԼՈՒ ՆՊԱՏԱԿՈՎ

Վ. Պ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ *, Մ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ **

ԵՊՀ երկրաֆիզիկայի ամբիոն, Հայաստան

Գեղամա լեռնաշղթայի հարավարևմտյան լանջերին ձևավորվող ստորերկրյա ջրերի հոսքերը տեղափոխվում և բեռնաթափվում են հիմնականում Կոտայքի մարզի Կաթնաղբյուրի հայտնի ստորերկրյա ջրավազանում: Հողվածում ներկայացվում են նշված տարածքում մեր կողմից կատարված էլեկտրահետախուզական ուսումնասիրությունների արդյունքները: «Ձոնդում դաշտի կայունացման» մեթոդով որոշվել է ստորերկրյա ջրերի տեղադրման խորությունները: Վերը նշված մեթոդի դաշտային տվյալների մեկնաբանման համար կիրառվել է համակարգչային «ПОДБОР-4» ծրագիրը:

Keywords: underground basin, watercourse, waterproof layer, cracked lava, electric sounding method, graphs, receiver device (PDI), water horizon.

Ներածություն: Ուսումնասիրությունները կատարվել են ՀՀ Կոտայքի մարզի Արամուս համայնքի հողատարածքներում, որոնք գտնվում է Գեղամա լեռնաշղթայի հարավարևմտյան լանջերին: Այս լանջերում ձևավորվող ստորերկրյա ջրային հոսքերը հիմնականում տեղափոխվում և բեռնաթափվում են Կաթնաղբյուրի հայտնի ստորերկրյա ջրավազանում: Մեր կողմից ուսումնասիրվող տեղամասը գտնվում է այդ ջրհավաք ավազանի տարածքում, որտեղ փորձ է արվել երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունների օգնությամբ հայտնաբերել ստորերկրյա ջրերի տեղադրման խորությունները:

Խնդրի լուծման նպատակով կիրառվել է երկրաֆիզիկական մեթոդներից էլեկտրահետախուզության՝ «Ձոնդում դաշտի կայունացման» (ԶԴԿ) մեթոդը (ներկայումս, արդյունավետ մեթոդներից մեկն է), որի դաշտային տվյալների մեկնաբանման ժամանակ հնարավոր է օգտվել համակարգչային «ПОДБОР-4» ծրագրից (Մուրադյան Ս.Գ., Մուրադյան Գ.Ս):

Տեղամասի երկրաբանաջրաբանաերկրաբանական բնութագիրը: Գեղամա լեռնաշխարհը վահանաձև տարածք է, որի մակերեսը 2800 կմ² է: Ջրբաժանն ընկած է մոտավորապես 2800–3600 մ բարձրության վրա: Այն սարահարթային բարձրացում է՝ առանձին ծածկոցով և լավաների հոսքերով, որոնց վրա բարձրանում են առանձին հրաբխային գագաթները և էքստրուզիվային գմբեթները [1]:

Գեղամա լեռնաշղթայի տարածքը բնութագրվում է ջրագրական ցանցի խիտ անհարթություններով: Եթե լեռնաշղթայի հյուսիսային մասը գուրկ է

* E-mail: v.vardanyan@ysu.am

** E-mail: maratg@ysu.am

մակերևութային հոսքից և ջրագրական տեսանկյունից անհոսք ավազան է, ապա հարավային մասն առանձնացված է բազմաթիվ գետային հովիտներով՝ Ազատ, Վեդի, Գավառագետ և այլն [2]:

Ստորգետնյա ջրերի ձևավորման և բաշխման գործում առաջնային նշանակություն ունի ջրահագեցած և ջրամերժ շերտերի ապարների լիթոլոգիական կազմը: Գեղամա լեռնաշխարհի մակերեսի 70%-ից ավելին ծածկված է անդեզիտային, անդեզիտաբազալտային, անդեզիտադագիտային կազմի ճեղքավոր լավաներով: Տարածքում առկա են մի քանի հեղեղատների հերթափոխում, որոնք բաժանվում են խարամների և խարամի վերածված մնացորդային տեսակի, հին վառված հողմաբերուկների՝ «լիթոմարգետի», ձևավորված լավային հոսքերի միջև [3]: Հիմնականում այդ խառնուրդները հանդես են գալիս ջրամերժ շերտի տեսքով:

Նախկինում մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունների և Գեղամա լեռնաշղթայի համար կազմված պալեոռելիեֆի քարտեզի, նրա ջրբաժանի ամբողջ երկայնքով հայտնաբերվել է նոր և հին (թաղված) ջրբաժանների շեղվածություն: Քանի որ այդ շեղված ջրամերժ գոտին, ըստ մեր տվյալների, թեքված է դեպի Հրազդան գետի ավազանը, ապա այդ մակերեսի վրա ձևավորված ստորգետնյա ջրային հոսքերը տեղափոխվում են լեռնաշղթայի հարավային լանջերի ուղղությամբ և ավելացնելով ստորերկրյա ջրային պաշարների քանակը՝ բեռնաթափվում Կաթնաղբյուրի ջրավազանում:

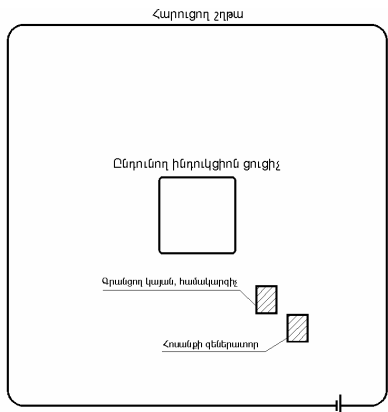
Ուսումնասիրության արդյունքները: ՀՀ Կոտայքի մարզի Արամուս համայնքի նախօրոք ընտրված վեց զոնդման կետերում մեր կողմից իրականացվել են ՋԴԿ մեթոդով ուսումնասիրություններ (նկ. 1):



Նկ. 1: Էլեկտրական զոնդման կետերի տեղադիրքը:

Առաջադրված խնդրի լուծման համար ընտրված ՋԴԿ մեթոդն իրականացվել է ինդուկտիվ իմպուլսային զոնդման էլեկտրահետախուզական տարատեսակով: Ուսումնասիրության ժամանակ ստորերկրյա ջրերի տեղադրման գոտում էլեկտրամագնիսական դաշտի վերականգման հաշվին կիրառվել է այս մեթոդը հաշվի առնելով նրա առանձնահատկությունները (առաջին՝ զոնդման հարուցող շղթայի չափսերը կարող են մի քանի անգամ ավելի փոքր լինել, քան երկրաբանական կտրվածքի ուսումնասիրվող խորությունն է, երկրորդ՝ չափված արդյունքները բավական զգայուն են երկրաբանական կտրվածքում հանդիպող փոփոխությունների նկատմամբ):

Օգտագործվել է չհողակցված հարուցող (զեներատորային) և ընդունող ինդուկցիոն շղթաներ, որոնք փոխել են երկրի մակերեսին, իսկ նրանց չափսերն ընտրվել են հետազոտությունների համար անհրաժեշտ խորությունները ապահովելու նպատակով: Քառակուսու տեսքով շղթաները փոխել են համակենտրոն՝ մեկը մյուսի մեջ: Շղթաների նման տեղակայումն անվանում են շղթան շղթայում (նկ. 2):



Նկ. 2: Էլեկտրամագնիսական դաշտի կայունացման զոնդման մեթոդի սխեմա:



Նկ. 3: Ինդուկցիայի պարամետրերի ընդունիչ:

Էլեկտրամագնիսական դաշտի հարուցումն ու կայունացումն իրականացվել է զեներատորային կոնտուրում հոսանքի միացմամբ և անջատմամբ, որի արդյունքում ուսումնասիրվող միջավայրում առաջացած էլեկտրաշարժ ուժը (ԷԼՇՈՒ-ն) չափվել է ընդունող շղթայի միջոցով: Մեթոդի կիրառման արդյունավետությունը կախված է երկրաբանական կտրվածքի շերտերի տեսակարար էլեկտրական դիմադրությունների դիֆերենցացվածությունից [4]:

Չափումների համար ընտրվել է «Цикл-7» էլեկտրահետախուզական կայանը, իսկ զեներատորային կոնտուրից ստացվող ազդանշանների գրանցման համար օգտագործվել է ԻՊԸ (ինդուկցիայի պարամետրերի ընդունիչ) տիպի սարք, որը ներկայացված է նկ. 3-ում: Այն քառակուսու տեսքով 1×1 (ս) չափերի էլեկտրական կոնտուր է, որը փոխարինում է 20×20 (ս) չափերի էլեկտրամագնիսական կոնտուրին և հարմար է սահմանափակ տարածքներում աշխատանքի իրականացման համար:

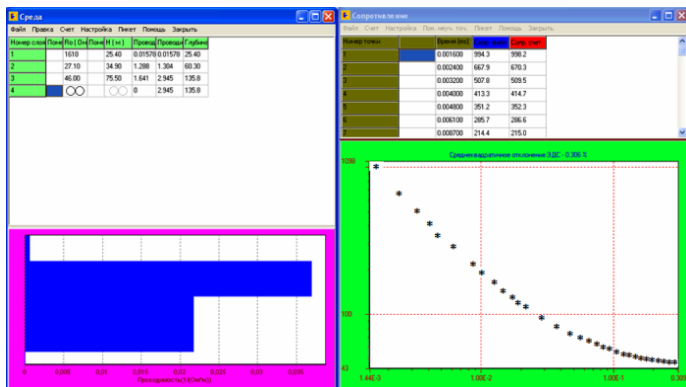
Ուսումնասիրություններից ստացված տվյալների քանակական վերլուծությունն իրականացվել է «ПОДБОР-4» ծրագրով (աղյ. 1):

Աղյուսակ 1

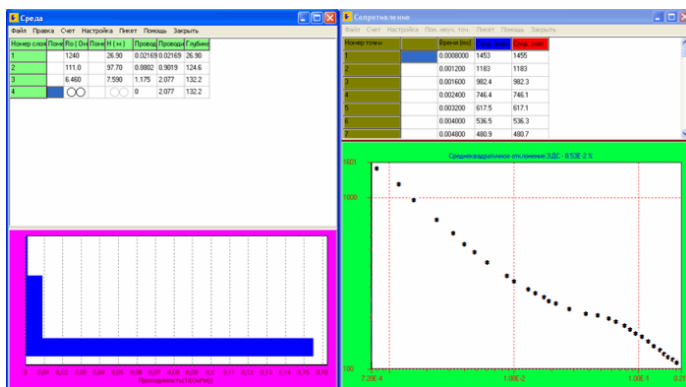
ԶԴԿ կետերի աշխարհագրական կոորդինատները

Կետի համարը	Աշխարհագրական կոորդինատները	
	N	E
ZS-1	40.237299°	44.656267°
ZS-2	40.236705°	44.657342°
ZS-3	40.238504°	44.655459°
ZS-4	40.241426°	44.656166°
ZS-5	40.242215°	44.653636°
ZS-6	40.243670°	44.655239°

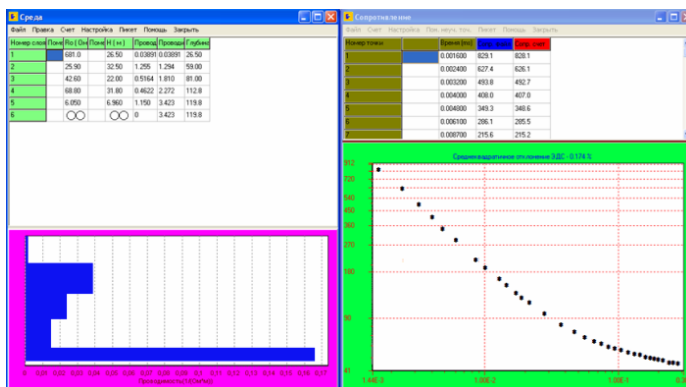
Ըստ դաշտային նյութերի վերծանման արդյունքների տարանջատվել են երկրաէլեկտրական շերտերի սահմանները և հաշվարկվել են թվացող էլեկտրական դիմադրության արժեքները, որոնք ընդհանրացված տեսքով ներկայացված են աղյ. 2-ում: Գրանցումների մշակման արդյունքները ներկայացված են գրաֆիկական հավելվածում (նկ. 4):



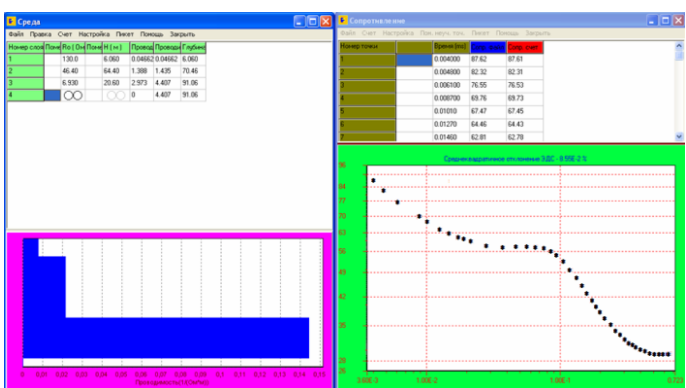
2Г4-1



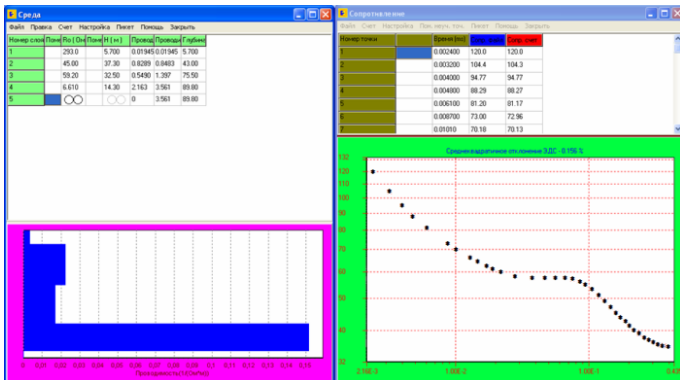
2Г4-2



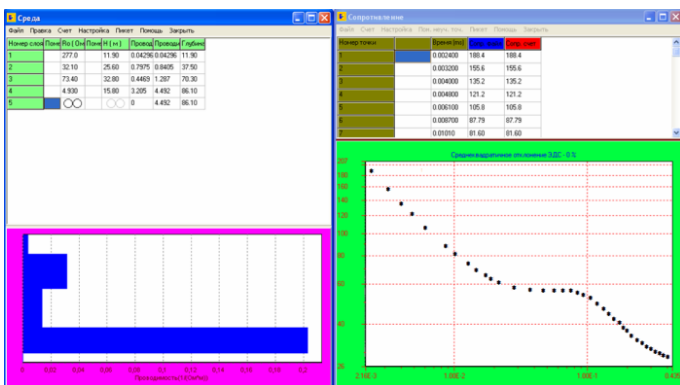
2Г4-3



2Г4-4



ՋԴԿ-5



ՋԴԿ-6

Նկ. 4: Գրունտների էլեկտրական դիմադրությունների 6 գրաֆիկներն ըստ ՋԴԿ մեթոդի տվյալների («ПОДБОР-4» համակարգչային ծրագրի մշակմամբ):

Աղյուսակ 2

Երկրաէլեկտրական շերտերի սահմանները (h) և շերտերի ապարների էլեկտրական դիմադրության (ρ) արժեքները

N	$h_1,$ մ	$\rho_1,$ ohմ · մ	$h_2,$ մ	$\rho_2,$ ohմ · մ	$h_3,$ մ	$\rho_3,$ ohմ · մ	$h_4,$ մ	$\rho_4,$ ohմ · մ	$h_5,$ մ	$\rho_5,$ ohմ · մ	$H,$ մ
ZS-1	25,4	1610	34,9	27,1	75,5	46,0	–	–	–	–	135,8
ZS-2	26,9	1240	97,7	111	7,59	6,46	–	–	–	–	132,2
ZS-3	26,5	681	32,5	25,9	22,0	42,6	31,8	68,8	6,96	6,05	119,8
ZS-4	6,06	130	64,4	46,4	20,6	6,93	–	–	–	–	91,06
ZS-5	5,7	293	37,3	45,0	32,5	59,2	14,3	6,61	–	–	89,8
ZS-6	11,9	277	25,6	32,1	32,8	73,4	15,8	4,93	–	–	81,1

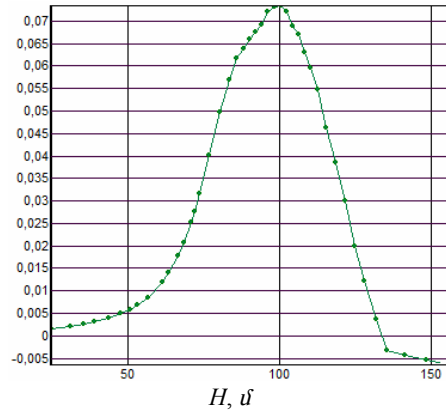
Յուրաքանչյուր գրանցված կետի համար ներկայացված են քանակական վերլուծության արդյունքները: Թույլատրելի սխալը կազմում է 15%:

Քանակական վերլուծության գրաֆիկը բաղկացած է երկու մասից: Չախկոդում ներկայացված է քանակական վերլուծության տվյալները (առանձնացված շերտերի հզորությունները և դրանց դիմադրությունները), աջ կողմում՝ գրանցված թվացող էլեկտրական դիմադրության կորը:

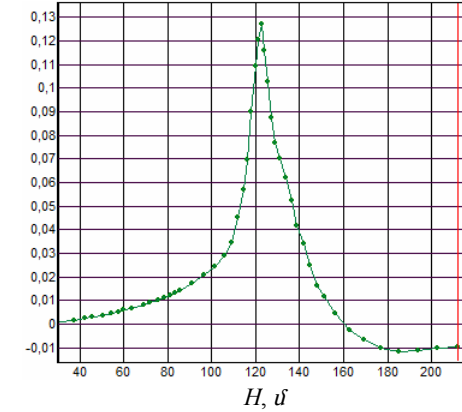
Նկ. 5-ում ներկայացված են ուսումնասիրված հաստվածքի գրունտների էլեկտրական հաղորդականության գրադիենտների (D) փոփոխությունների օրինակներն ըստ խորության, որոնց արժեքները տատանվում են 0,075–

0,135 սիմենս/մ տիրույթում: Գրունտների էլեկտրական հաղորդականության գրադիենտների գրաֆիկներն ուղղահայաց առանցքի 0,075–0,135 սիմենս/մ մաքսիմում արժեքները համընկնում են հորիզոնական առանցքի վրա տեղադրված 80–135 մ խորություններին:

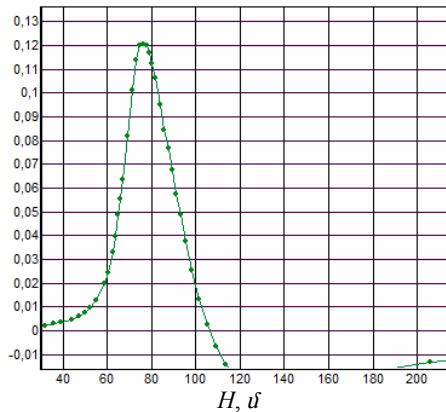
D/D, սիմենս/մ



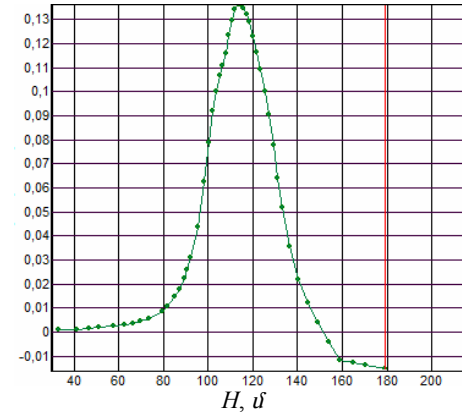
D/D, սիմենս/մ



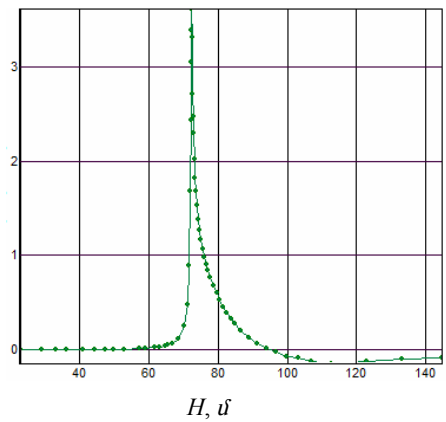
D/D, սիմենս/մ



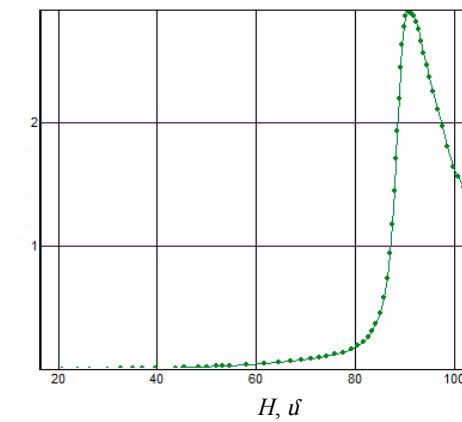
D/D, սիմենս/մ



D/D, սիմենս/մ



D/D, սիմենս/մ



Նկ. 5: Ապարների էլեկտրական հաղորդականության գրադիենտի գրաֆիկներն ուսումնասիրված տարածքի չափված կետերում:

Ուսումնասիրությունների տվյալների վերլուծության արդյունքում որոշվել է ջրատար շերտերի տեղադրման խորությունները, որն ընկած է 80–135 մ խորության սահմաններում [5]: Ուսումնասիրության արդյունքների հավաստիությունը ստուգելու նպատակով անհրաժեշտ է, որ չափված որոշ կետերի շրջակայքում իրականացնել հորատման աշխատանքներ:

Եզրակացություն: Ըստ կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքներից՝ ստորերկրյա ջրերի տեղադրման խտությունը որոշելու համար նպատակահարմար և արդյունավետ է կիրառել ՁԴԿ էլեկտրահետախուզական մեթոդը:

Նշված մեթոդով ուսումնասիրություններ կատարելու դեպքում կարելի է օգտագործել «Цикл-7» տիպի սարքը, իսկ տվյալները մեկնաբանելու համար օգտվել «ПОДБОР-4» համակարգչային ծրագրից:

ՁԴԿ մեթոդը, որպես նոր ժամանակակից էլեկտրահետախուզական մոդիֆիկացիա արդյունավետ է ստորերկրյա ջրային հորիզոնների, ջրահոսքերի և ջրավազանների հայտնաբերման համար:

Ստացվել է՝ 12.11.2019

Գրախոսվել է՝ 25.11.2019

Հաստատվել է՝ 09.12.2019

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Геология Армянской ССР. Геофизика. Ер., Изд-во АН Арм. ССР, X (1976).
2. Геология Армянской ССР. Гидрогеология. Ер., Изд-во АН Арм. ССР, VIII (1974).
3. Гулоян Е.Г., Минасян Р.С. Отчет об электроразведочных работах, выполненных в пределах Гегамского вулканического нагорья за 1962 г. Фонды УГ СМ Арм. ССР (1963).
4. Хмелевской В.К. Электроразведка. М., Изд-во МГУ (1984).
5. Минасян Р.С., Варданян В.П. Палеорельеф и распределение подземного стока Центрального вулканического нагорья Армении. Ер., Асогик (2003), 151 с.

В. П. ВАРДАНЯН, М. А. ГРИГОРЯН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА “ЗОНДИРОВАНИЕ СТАНОВЛЕНИЕМ ПОЛЯ” ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Резюме

Транзит и разгрузка подземных водотоков, сформировавшихся на юго-западных склонах Гегамского хребта, в основном происходит в известном подземном бассейне Котайкской области РА. В статье представлены результаты проведенных нами электроразведочных исследований. Методом “зондирование становлением поля” были определены глубины расположения

подземных вод. Для интерпретации полевых данных вышеуказанного метода была использована компьютерная программы “ПОДБОР-4”.

V. P. VARDANYAN, M. A. GRIGORYAN

USING “FIELD SUSTAINABILITY SOUNDING” METHOD
FOR DETERMINATION THE POSSIBLE DEPTHS
OF GROUNDWATER HORIZONS

Summary

Groundwater flows forming in the south-western slopes of the Geghama Ridge are mostly transported and unloaded in the well-known groundwater basin of Katnaghbyur in Kotayk Marz of the Republic of Armenia. The article presents the results of electrical exploration studies. The depths of groundwater were determined by “Field Sustainability Sounding” method. The “PODBOR-4” computer program was used for interpretation of aforesaid FSS field data.