

Ժամանակակից փուլերում և կարող է հանդիսանալ որպես սեյսմատեկտոնական հիմք սեյսմաձին գոտիների անջատման և սեյսմիկ շրջանացման խնդիրների լուծման համար:

### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Вартанян К.С., Оганесян А.О., Погосян Н.М. Построение гравитационно-геотермической модели земной коры территории Армении на основе сейсмологических данных. Известия НАН РА, Науки о Земле. № 3, 2012, 65, с. 78-85.
2. Научно-технический отчет по теме: «Геолого-геофизические условия очаговой зоны Спитакского землетрясения 1988 г. МГ СССР, НПО» «Нефтегеофизика», М., 1990, Армгеофонд, с. 109.
3. Оганесян А.О., Гаспарян Г.С., Фиданян Ф.М. Структурно-динамическая модель земной коры территории Армении. Сб. научных трудов конференции посвященной 40-летию основания ИГИС им. А. Назарова, Изд. «Гитутюн» НАН РА, Гюмри, 2002, с. 94-102.
4. Оганесян С.М., Оганесян А.О., Гаспарян Г.С., Фиданян Ф.М. Структурно-динамическая характеристика земной коры территории Армении по комплексу геофизических данных. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 2005, LVIII, №3, с. 40-53.

### THE STRUCTURAL-DYNAMIC MODEL OF THE EARTH'S CRUST OF THE TERRITORY OF RA, AS THE BASIS FOR THE SEISMIC RISK MAPPING HOVANISYAN S.R., GASPARYAN H.S., AVDALYAN A.H.

Based on the results of a complex interpretation of the data of the three-dimensional gravity model, seismology of deep seismic sounding, geothermy, geodesy, and others, a structural-dynamic model of the earth's crust of the territory of Armenia was compiled at a scale of 1: 200,000. The model of the structure of the earth's crust is represented as a system of blocks separated by fault systems. The structural features of individual blocks are characterized and the level of their modern dynamic activity is estimated. The represented model can be used as a seismotectonic basis for highlighting seismogenic zones and in the solution of seismic zoning problem.

### ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԵՐԻ ԿԱՆԽԱՏԵՍՄԱՆ ՏԵԿՏՈՆԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԴԱՇՏԻ ԱՐԱԳԱՑՄԱՆ ՄԵԹՈԴԸ

**Հովհաննիսյան Ս.Ռ., Մակարյան Ա.Հ**

*...ՀՀ ԱԻՆ <<Սեյսմիկ պաշտպանության տարածքային ծառայություն>> ՊՈԱԿ-ի հյուսիսային տարածաշրջանային կենտրոն (Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Գյումրի 0015, Վ.*

*Մարզայան փող. 5ա, E-mail: hovsam@mail. ru, anzhela.makaryan.1984@mail.ru):*

### ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Երկրաշարժերի կանխատեսման տեկտոնամագնիսական մեթոդը մշակվել է ավելի քան, 35 տարվա ընթացքում բազմաթիվ երկրամագնիսաչափական կայաններում դիտարկված տվյալների հիման վրա: Օգտագործված տվյալները ներկայացնում են ինչպես վիզուալ, այնպես էլ չափող սարքերի հիշողությունից ստացված Երկրի մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի լրիվ վեկտորի մոդուլային

արժեքները՝ դիտարկված յուրաքանչյուր 5 րոպեն մեկ: Սարքերի զգայունակությունը կազմում է 0.01նՏլ, իսկ բացարձակ ճշտությունը  $\pm 1$ նՏլ:

Հավաքված հարուստ վիճակագրական նյութը թույլ տվեց ուսումնասիրել և բացահայտել մինչ այդ անհայտ տեկտոնամագնիսական դաշտի բազմաթիվ հատկություններ, որը նպաստեց ստանալ անալիտիկ կապեր այդ դաշտի և երկրաշարժի օջախի պարամետրերի միջև[1]: Այդ կապերի միջոցով հնարավոր դարձավ օջախի կազմավորման ընթացքում գնահատել մագնիտոդի մեծությունը, դիտարկման կետից նրա ունեցած հեռավորությունը և երկրաշարժի օրը: Այդ գնահատումների իրականացումը հնարավորություն տվեց կատարել փորձնական մի շարք երկրաշարժերի կանխատեսումներ, որոնց թվում նաև Վանի (M=7.3; 23.10.2011) երկրաշարժի կանխատեսումը:

Ներկայացվող աշխատանքի նպատակն է ցույց տալ երկրաշարժերի կանխատեսման իրական հնարավորությունը, որի հիմքի վրա ՀՀ կառավարությունն ու երկրաֆիզիկական գիտական հասարակությունը պետք է առավել ուշադրության արժանացնեն սեյսմիկ վտանգի գնահատմանը նվիրված գիտագործնական աշխատանքների վրա առավել ևս, որ այն կապված չէ մեծ ֆինանսական միջոցների հետ:

### **Երկրաշարժերի կանխատեսման տեկտոնամագնիսական դաշտի արագացման մեթոդը**

Երկրամագնիսական դաշտի բաղադրիչը կազմող տեկտոնամագնիսական դաշտի (TMP) անվանումն արդեն իսկ հուշում է, որ այն կապված է տեկտոնական լարումների հետ, որոնց փոփոխությունը՝ ազդելով ապարների մնացորդային մագնիսականության վրա, տեկտոնամագնիսական էֆեկտի առաջացման արդյունքում Երկրի մակերևույթին ստեղծում է լրացուցիչ մագնիսական դաշտ: Այդ դաշտն իր բնույթով հանդիսանում է ինդիկատոր երկրակեղևում տեկտոնական լարումների փոփոխությունները հայտնաբերելու համար, ինչն արդեն հայտնի էր երկրաֆիզիկա գիտությանը [2;3]: Տեկտոնամագնիսականության տեսությունը կառուցվել էր ֆիզիկայում՝ շատ հայտնի մագնիսաառաձգականության տեսության հիման վրա:

Օգտագործելով այդ տեսությունը մեզ հաջողվեց այն դարձնել կիրառելի երկրաշարժերի կանխատեսման համար: Երկրաշարժերի օջախների կազմավորումը դեֆորմացիոն պրոցես է, որը տեկտոնամագնիսական դաշտում առաջ է բերում այդ դաշտի բազմաթիվ պարամետրերի փոփոխության և այդ տեսակետից էլ հիմնավորվում է TMP դաշտում երկրաշարժերի տեկտոնամագնիսական նախանշանների տարատեսակ առատությունը: Դրանք հիմնականում արտահայտվում են հետևյալ գործընթացներում.

1.Օջախի կազմավորման սկզբնական փուլում երկրամագնիսական դաշտի ինդուկցիայի լրիվ վեկտորի մոդուլային արժեքների (TE) օրական միջինները սկսում են աճել, որի հետևանքով դիտվում է TMP-ի աճող ամպլիտուդներով վարիացիա: Օջախի գոյատևման ամբողջ ընթացքում max արժեքին հասած TE-ն պահպանում է իր

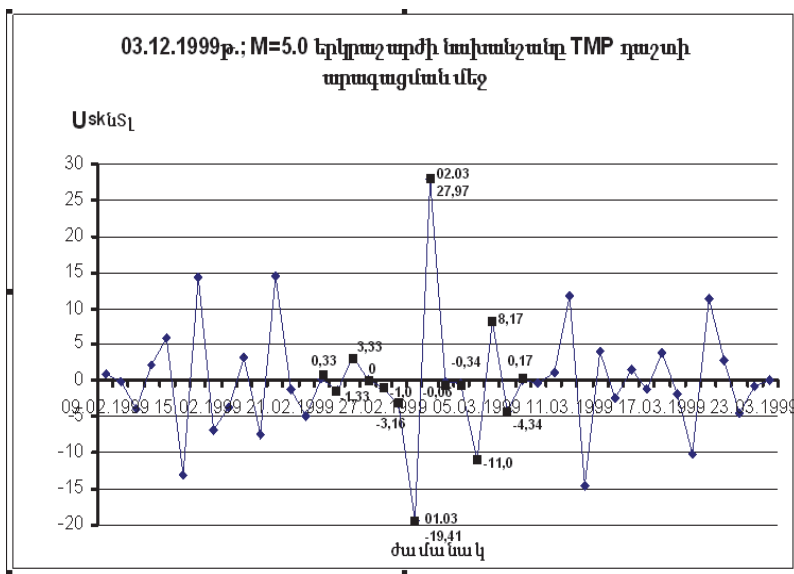
հաստատուն արժեքը մինչև նրա վերջնափուլը, որի ժամանակ TE-ի արժեքը նվազում է մինչև 0-ն, ինչին հետևում է երկրաշարժի հարվածը:

2. TMP-ի առաջին կարգի ածանցյալի (TE-փոփոխման արագության՝ VT) ժամանակային գրաֆիկը օջախի կազմավորման սկզբից մինչև երկրաշարժը ձևավորվում է VT-ի ամպլիտուդների աճող և այնուհետև նվազող փնջի տեսքով: Երկրաշարժը տեղի է ունենում փնջի վերջում:

3. TMP-ի երկրորդ կարգի ածանցյալի (TE-փոփոխման արագացման՝ Usk) ժամանակային գրաֆիկը կրկնում է VT-ի վարքագիծը մեկ տարբերությամբ: Այն առավել զգայուն է օջախի պարամետրերի մեծությունների գնահատման, ինչպես նաև երկրաշարժի օրը որոշելու ժամանակ:

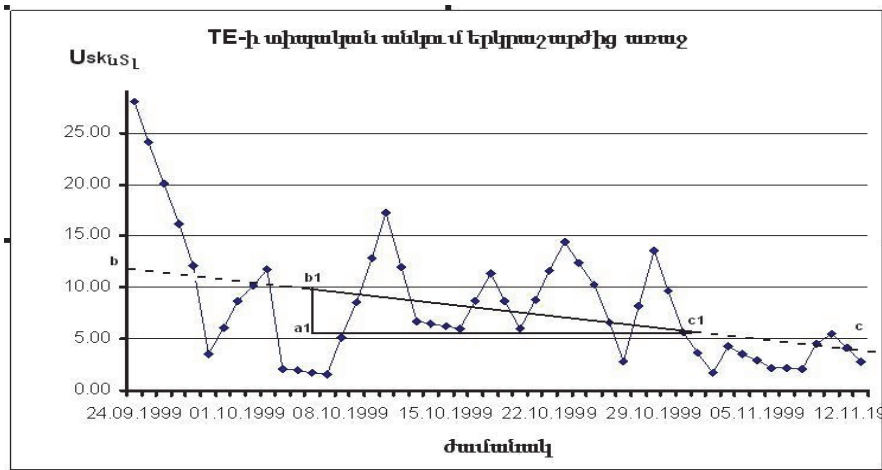
4. TE դաշտի իմպուլսային բաղադրիչը ծնվում է օջախի կազմավորման սկզբնափուլում և վերջնափուլում: Ի տարբերություն առաջին երեք նախանշանների՝ իմպուլսային բաղադրիչը դիտվում է 100 անգամ մեծ ամպլիտուդների արժեքներով, երբեմն հասնելով 1000ՆՏլ-ի:

2 տիպի նախանշանի միջոցով օջախի պարամետրերի գնահատման օրինակը ցույց տանք  $M=5.0$ ; 03.12.1999թ.-ի երկրաշարժի համար:



Նկ.1 TMP դաշտի արագացումների ժամանակային գրաֆիկը: (01-02)03.1999-ին ընդհանուր վարիացիայի ֆոնի վրա  $TE=47,38$ ՆՏլ մեծությամբ առանձնանում է  $M=5.0$  մագնիտուդով երկրաշարժի նախանշանը:

Նշված երկրաշարժի նախանշանը TMP դաշտի արագացումների մեջ արտահայտվել է (01.03.-02.03)1999թ.-ն (նկ. 1): Ինչպես երևում է նկարից այդ երկրաշարժի օջախին համապատասխանող արագացման ամպլիտուդը կազմել է 47.38ՆՏլ: Օջախի մագնիտուդի մեծությունը հաշվում ենք հետևյալ բանաձևով՝  $M=TE/c$ , որտեղ  $c=5,3$ ՆՏլ/մագ տեկտոնամագնիսական գործակիցն է:



Նկ.2 Նույն երկրաշարժի տեկտոնամագնիսական դաշտի ամպլիտուդների մեծությունների անկումը երկրաշարժից առաջ:

Հարվածից առաջ TE-ի անկման փուլում սպասվող մագնիտուդի մեծությունը հաշվվում է հետևյալ առնչությամբ՝

$$M = Usk / Cu = 47.38 / 9.47 = 5.0$$

որտեղ՝  $Cu = 9.47$  ներկայացնում է արագացումների դաշտի տեկտոնամագնիսական գործակիցը:

Արագացումների դաշտի լոկալ ազդեցությունը դիտարկման կետում որոշվում է նկարում ընդգծված ուղղանկյան կետերի արժեքների մոդուլային գումարի և հաշվված մագնիտուդի հարաբերությամբ՝

$$Usk = |\sum Usk + (\sum -Usk)| : M = |12 - 21.23| : 5.0 = 1.85$$

Հետևաբար հիպոկենտրոնային հեռավորությունը դիտարկման կետից կլինի՝

$$Ro = (M * 59.66) / 1.85 = 161 \text{ կմ, իրականում } Ro = 156 \text{ կմ}$$

Երկրաշարժի օրը որոշելու համար օգտվում ենք այն պայմանից, որի դեպքում հարվածից առաջ TMP-ն ձգտում է 0-ի: Այդ ժամանակ Usk-ի դրական և բացասական ամպլիտուդները նույնպես ձգտում են 0-ի:

Նկ. 2-ում, որպես օրինակ, ներկայացված է Usk-ի դրական, նվազող ամպլիտուդներով երկրաշարժի օրվա որոշման ձևը: Այդ ամպլիտուդների միջինացումից ստացվում է  $b_1$  ուղիղը:  $a_1 b_1 c_1$  եռանկյունուց ստանում ենք  $\text{tga} = 0.16$ : Կառուցված նման  $Obc$  եռանկյունուց ստանում ենք  $Oc = 73$  օր: Եթե 24.09.1999թ.-ին գումարենք 73 օր ապա կստանանք 03.12.1999թ.՝ երկրաշարժի օրը:

#### Եզրակացություն

Այս և նման բազմաթիվ օրինակներ հաստատում են տեկտոնամագնիսական մեթոդով երկրաշարժերի կազմավորվող օջախների պարամետրերի գնահատման մեթոդի իսկությունը, ինչը հիմք է տալիս ասելու, որ երկրաշարժերի կանխատեսումը ներկայացված մեթոդով իրական է:

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Оганесян С. Р. Тектономагнитный метод прогноза землетрясений. Lap Lambert, 2016y. Saarbrucken, p.432.

2. Vilson E. On the susceptibility of feebly magnetic bodies as affected by compression. Proc. Roy. Soc. Lond, A101, 445-452, 1922y.
3. Nagata T. Tectonomagnetizm; Int, Assec., Geomagnetizm and Aeromomia, Bull. 27, 12, 1969y.

THE ACCELERATING METHOD OF THE TECTONOMAGNETIC FIELD FOR THE  
EARTHQUAKE PREDICTION  
HOVANISYAN S.R., MAKARYAN A.H.

Using the data obtained at the stations of the Northern Seismic Service of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Armenia, a tectonometric method for predicting earthquakes was developed and completed. In connection with this physical basis, the theory of magnetic resonance, known in physics, became known. The method was tested for a wide range of earthquakes and is now justified.

**ՀՐԱԲԽԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՅՑՆԵՐՈՒՄ ՍՏՈՐԵՐԿՐՅԱ ՋՐԵՐԻ  
ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԵՎ ՇԱՐԺՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԸՍՏ  
ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ  
(ԱՐԱԳԱԾԻ ԼԵՌՆԱԶԱՆԳՎԱԾԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)**

**Վ.Պ. Վարդանյան, Վ.Դ. Անդրեասյան**  
ԵՊՀ, Երևան, Հայաստան, [v.vardanyan@ysu.am](mailto:v.vardanyan@ysu.am), [v.andrasyan@ysu.am](mailto:v.andrasyan@ysu.am)

**Ներածություն** Հայաստանի Հանրապետության քաղցրահամ ջրերի ձևավորման հիմնական տարածաշրջաններից մեկը Արագած լեռան զանգվածն է: Չնայած զանգվածի տարածքում կատարված գիտաարտադրական աշխատանքների զգալի ծավալին, առանձին տարածքների շատ խնդիրներ մնում են չլուծված և կարիք ունեն լրացուցիչ ուսումնասիրությունների: Դրանք են՝ ստորերկրյա կենտրոնացված հոսքերի (հնահունների) և նրանց տարածական դիրքի հայտնաբերում, հոսքերի շարժման հիմնական ուղղությունների և ծախսերի որոշում, ժամանակակից և հին (թաղված) ջրբաժանների կապը և վերջապես՝ առաջարկվող նոր ջրառների, ինչպես նաև գործող ջրառներից ջրաղբյուրների վրա լրացուցիչ ելք ստանալու ազդեցության գնահատում (*Аветисян В.А., 1956*):

Մեր կողմից կատարվել են գիտահետազոտական նոր ուսումնասիրություններ երկրաֆիզիկական մեթոդներով՝ հիմնականում ուղղաձիգ էլեկտրական զոնդավորման (ՈԻԷԶ) մեթոդով: Հաշվի առնելով այդ ուսումնասիրությունների արդյունքները վերամշակվել և ընդհանրացվել են նախկինում կատարված ջրաերկրաբանական, երկրաֆիզիկական և ջրաբանական նյութերի տվյալները:

Դաշտային աշխատանքների հիմնական ծավալը կազմել են երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունները: Նկատի ունենալով տեղանքի ջրաերկրաբանական կառուցվածքի հատկությունները՝ տարածքի պալեոտեկտոնիկ քարտեզագրման համար երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունները կատարվել են էլեկտրահետախուզության (ՈԻԷԶ) մեթոդով: