

Երկրաբանություն

УДК 550.384.31

ՏԵԿՏՈՆԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԷՖԵԿՏՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆ  
ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՍԵՅՍՄԱՓՈՐՁԱԴՐԱՇՏԻ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ  
ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՇԱՐԺՈՒՄՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՆՊԱՏԱԿՈՎ

Ա. Լ. ԲԱՅՐԱՄՅԱՆ \*

*ԵՊՀ երկրաֆիզիկայի ամբիոն, Հայաստան*

Աշխատանքում բերվում են Արարատյան սեյսմափորձադաշտի տարածքում 2013–2014թթ. ընթացքում իրականացված տեկտոնամագնիսական ուսումնասիրությունների արդյունքները վեց երթուղիներով: Տեկտոնամագնիսական էֆեկտներն անջատելու նպատակով, նախատեսվում է երթուղային չափումներն իրականացնել տարին նվազագույնը 2 անգամ, ինչը հնարավորություն կտա ի հայտ բերել տեկտոնական պրոցեսներով պայմանավորված լոկալ երկրամագնիսական վարիացիաները:

**Keywords:** tectonomagnetic effect, secular trend, modern movements of Earth crust, Ararat seismic polygon.

**Ներածություն:** Երկրակեղևի ժամանակակից շարժումների ուսումնասիրման համար անհրաժեշտ է կազմակերպել երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական, սեյսմաբանական, դիստանցիոն գեոդեզիական զոնավորման և այլ դաշտերի երկարաժամկետ և համակարգված դիտարկումներ, այսինքն՝ իրականացնել նշված դաշտերի մոնիթորինգ: Ջրաերկրադինամիկ դիտարկումներից ստացված տվյալները, ինչպես նաև սեյսմիկ ռեժիմի վերլուծությունը փաստում են, որ ՀՀ տարածքում սեյսմիկ իրադարձությունները մեծամասամբ տեղի են ունենում ՀՀ կենտրոնական և հյուսիսային հատվածներում [1]: Հաշվի առնելով Արարատյան դաշտավայրում առկա ատոմակայանը, քիմիական կոմբինատները, ջրամբարտակները, ինչպես նաև Երևան քաղաքի մեկ միլիոնից ավել բնակչությունը՝ անհրաժեշտություն առաջացավ Երևանից 60 կմ շառավիղով տեղակայված տարածքում կազմակերպել երկրամագնիսական դաշտի դարային վարիացիաների հետազոտություններ, որոնք հնարավորություն կտան ուսումնասիրել և գնահատել նշված տարածքում զարգացող լարվածադեֆորմացիոն իրավիճակը ժամանակի և տարածության մեջ:

**Հետազոտման մեթոդիկան:** Ուսումնասիրությունները իրականացվել են Արարատյան սեյսմափորձադաշտի (ԱՄՓ) տարածքում հետևյալ 6 երթուղիներով՝ 1. Երևան–Արվյան–Հրազդան–Սևան; 2. Երևան–Աշտարակ–Քուչակ–Ապարան; 3. Երևան–Աշտարակ–Արուն–Թալին; 4. Երևան–Էջմիածին–Մեծամոր–Արմավիր; 5. Երևան–Ողջաբերդ–Գառնի–Գեղարդ; 6. Երևան–Արտաշատ–Արարատ–Սուրենավան, որոնց վրա տեղադրվել և ամրացվել են ընդհանուր թվով 54 դիտման կետ, միմյանցից միջինը՝ 5 կմ հեռավորությամբ: Դիտման կետերը դրվել են այնտեղ,

\* E-mail: [annageology@yahoo.com](mailto:annageology@yahoo.com)

որտեղ հնարավորինս բացակայում են մագնիսական դաշտի տարածական գրադիենտները, բարձր լարման էլեկտրական հոսանքները և բարձր մագնիսականությամբ օժտված լեռնային ապարների կուտակումները, որոնք կարող են հանդես գալ Երկրի մակերևույթին: Երթուղային չափումների համար օգտագործվել է Geometrix G-826 պրոտոնային մագնիսաչափ (չափման ճշտությունը՝  $\pm 1$  nS): Չուգահեռաբար կատարվել են չափումներ նաև Գառնիի երկրաֆիզիկական դիտարանում՝ ПМП-203 մակնիշի պրոտոնային մագնիսաչափով (չափման ճշտությունը՝  $\pm 1$  nS): Յուրաքանչյուր կետում արվել է 3–4 հաշվարկ, իսկ չափումներից ստացված արժեքները բերվել են Գառնիի երկրաֆիզիկական դիտարանի արժեքին: Դիտման կետերի տեղադրման, չափման մեթոդիկայի, ինչպես նաև ուսումնասիրությունների ժամանակ թույլ տրվող մեթոդական սխալները մանրամասն նկարագրված են [2, 3] աշխատանքներում:

Միևնույն ժամանակ, հիմք ընդունելով՝ եղած երկրաբանատեկտոնական, սեյսմատեկտոնական, երկրաֆիզիկական, սեյսմագոնոլոգիական, ինչպես նաև խորքային հորատանցքերից ստացված տվյալները [4–18], կազմվել են նշված վեց երթուղիների խորքային երկրաբանա-երկրաֆիզիկական կտրվածքները [19, 20]:

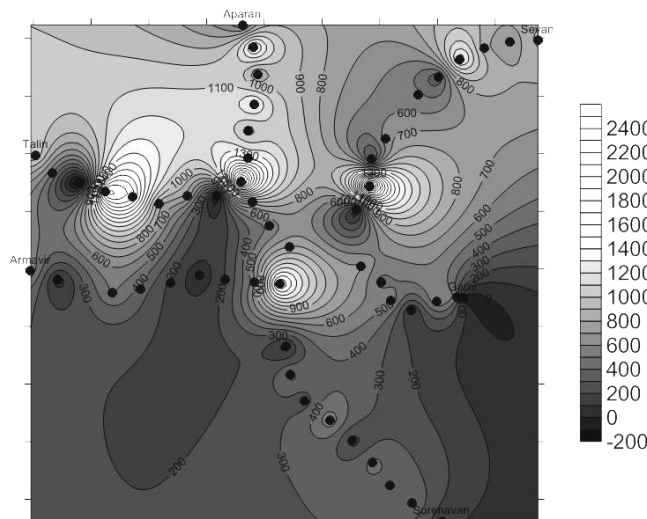
Երկրամագնիսական դաշտի դարային քայլի վարիացիաների ուսումնասիրումն ԱՄՓ-ի տարածքում թույլ է տալիս լուծել հետևյալ խնդիրները.

1. Երկրաբանա-երկրաֆիզիկական տվյալների հիման որոշել դարային քայլի անոմալիաների հավանական տարածա-ժամանակային տեղաբաշխումը, որոնք պայմանավորված են մագնիսակտիվ հորիզոնի ապարների վրա առաձգական լարումների ազդեցությամբ:

2. Ուսումնասիրել երկրամագնիսական դաշտի լոկալ փոփոխությունների և տեկտոնական ու սեյսմիկ երևույթների միջև հնարավոր կապն ԱՄՓ-ի տարածքում:

3. Ուսումնասիրել դարային քայլի անոմալիաների և տեկտոնական երևույթների միջև եղած կապը ԱՄՓ-ի տարածքում:

4. Նշված երթուղիներով իրականացված մագնիսական հանույթի հիման վրա կազմել ԱՄՓ-ի անոմալ մագնիսական դաշտի քարտեզը:

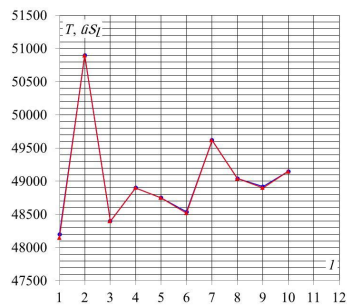


Նկ. 1:  $\Delta T_n$ -ի քարտեզը Արարատյան սեյսմափորձադաշտի տարածքի համար (2013թ.):

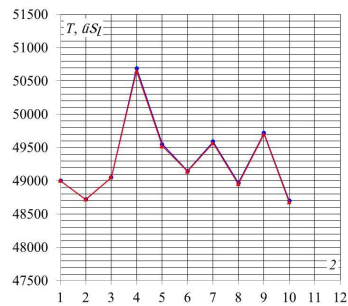
••• դիտման կետեր:

Նշված երթուղիներով 2012թ. աշնանը կատարվել են նախնական, հետախուզական չափումներ: Հիմնական չափումներն իրականացվել են 2013թ.

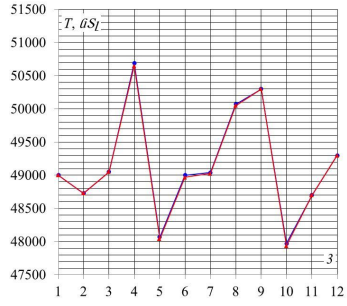
աշնանը և 2014թ. գարնանը: Հաշվի առնելով ՀՀ տարածքում մագնիսավարիացիոն կայանի բացակայությունը, տվյալները մշակվել են դիֆերենցիալ ճանապարհով՝ օգտագործելով նաև «Ստեփանավան» և «Բավրա» մագնիսաչափական կայանների բացարձակ արժեքները: Երթուղային չափումների հիման վրա կազմվել է  $\Delta T_a$ -ի քարտեզը, որի համար բազիսային արժեք վերցվել է Գառնիի երկրաֆիզիկական դիտարանի բացարձակ արժեքը 2013թ. համար՝ 48211  $\mu S\gamma$  (Նկ. 1): Ուսումնասիրվող տարածքում հստակորեն անջատվում է երկու գոտի, որոնք խիստ տարբերվում են միմյանցից: Նրանցից մեկը տարածականորեն ընդգրկում է ԱՍՓ-ի հյուսիսային հատվածը և բնորոշվում է երկրամագնիսական դաշտի բարձր արժեքներով, ինչը կապված է նեոգեն-չորրորդական հասակի բարձր մագնիսականությամբ օժտված բազալտների, անդեզիտների, անդեզիտաբազալտների, անդեզիտադաշտների, դաշտների, հրաբխային տուֆերի և այլ ապարների հետ: Փորձադաշտի հարավային մասում, որտեղ հիմնականում տարածված են նեոգեն-չորրորդական հասակի ցածր մագնիսականությամբ օժտված նստվածքային և հրաբխածին-նստվածքային ապարները, դաշտը բնորոշվում է համեմատաբար ցածր արժեքներով:



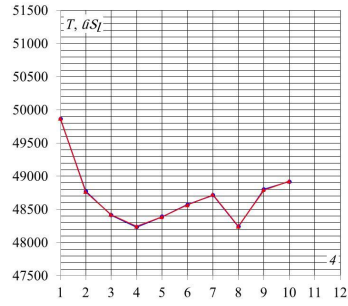
Երևան-Սևան երթուղի



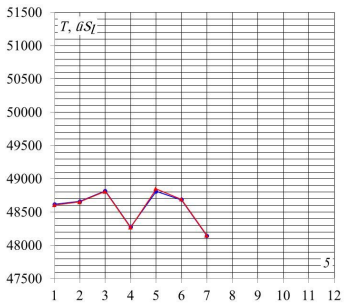
Երևան-Ապարան երթուղի



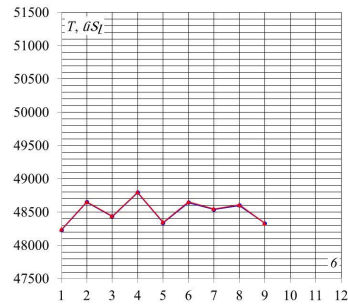
Երևան-Թալին երթուղի



Երևան-Արմավիր երթուղի



Երևան-Գեղարդ երթուղի



Երևան-Սուրենավան երթուղի

Նկ. 2: 2013–2014թթ. կատարված չափումների արդյունքները համապատասխան երթուղիներով — 2014 — 2013

Նշված վեց երթուղիներով կատարված կրկնակի չափումները ցույց են տալիս, որ դիտարկվող կետերում անոմալ մեծությունները չեն գերազանցում 5–12 *մՏլ* և ընդունել դրանք որպես տեկտոնամագնիսական էֆեկտներ ճիշտ չէ, քանի որ դրանք իրենց մեծությամբ գտնվում են մեթոդական սխալների տիրույթում: Ենթադրվում է, որ դիտվող անոմալիաները արտացոլում են երկրակեղևի ժամանակակից տեկտոնական շարժումները և կարող են կապված լինել առաջին 10 *կմ* խորություններում առաձգական լարումների փոփոխությունների հետ: Առաջիկա 5–10 տարիների ուսումնասիրությունները հնարավորություն կտան տարանջատել այն մեծությունները, որոնք կարող են կապված լինել երկրակեղևում ընթացող երկրադինամիկ պրոցեսների և ժամանակի ու տարածության մեջ առաջ եկող լարվածա-դեֆորմացիոն իրավիճակի փոփոխությունների հետ:

#### **Եզրակացություն:**

1. ԱՄՓ-ի տարածքի բավականին լավ ուսումնասիրվածությունը, եղած փաստացի երկրաբանա-երկրաֆիզիկական տվյալները, ակտիվ խզվածքների առկայությունը, երկրաշարժերի օջախների ոչ խորը տեղադրումը, բեկվածքային գոտիներում սեղմման և ձգման լարումների առաջնների ուղղությունները, ինչպես թույլ, այնպես էլ ուժեղ մագնիսական ապարների առկայությունը՝ նպաստավոր պայմաններ են ստեղծում տեկտոնամագնիսական ուսումնասիրությունների համար:

2. Տեկտոնամագնիսական ուսումնասիրություններ կատարելիս անհրաժեշտ է գնահատել և գտել երկրորդական (խանգարիչ) էֆեկտների մեծությունները: Նշված էֆեկտների ամպլիտուդաները առանձին դեպքերում կարող են համընկնել և անգամ գերազանցել օգտակար ազդանշանի, տվյալ դեպքում՝ տեկտոնամագնիսական էֆեկտի մեծությանը: Երկրորդական էֆեկտների առաջացման պատճառ կարող են հանդիսանալ մագնիսական փոթորիկները (մագնիսական փոթորիկների հանկարծակի, աստիճանական կամ չափավոր սկիզբ, 27-օրյա կրկնողության), դարային, արևօրային ( $S_q$ ,  $S_n$ ,  $S_d$ ), լուսնօրային, ծովախորշանման և  $Dst$  – վարիացիաները, ինչպես նաև երկրակեղևի վերին շերտերում մագնիսական ապարների անհամասեռ տեղաբաշխվածությունը և էլեկտրահաղորդականության անհամասեռությունը: Չանգվածների տեղաշարժերի, թելուրական և թափառող հոսանքների, քիմիական և հիդրոերկրաբանական պրոցեսների, լուսնօրային վարիացիաների հետևանքով առաջ եկող երկրորդական էֆեկտների մեծությունները չեն գերազանցում 1 *մՏլ*, ուստի դրանք կարելի է անտեսել [21]: Արևօրային վարիացիաների ամպլիտուդան  $\ll$  տարածքում չի գերազանցում 16 *մՏլ* [22], իսկ դարային քայլի մեծությունը համաձայն [23] կազմում է միջինը 30 *մՏլ*/տարի:

3. ԱՄՓ-ն բնութագրվում է բարդ մագնիսական դաշտով, որը պահանջում է բարձր ճշտության չափումներ հատկապես այնտեղ, որտեղ առկա են գրավիտացիոն և ջերմային դաշտերի բարձր գրադիենտային գոտիներ:

4. Կարևոր նշանակություն ունի Գառնիի երկրաֆիզիկական դիտարանի, սեյսմիկ ցանցերի (հենակետային, տելեմետրիկ, ժամանակավոր), թվային սեյսմիկ կայանների (GURALP) առկայությունը ԱՄՓ-ի տարածքում, որոնք ապահովում են լարվածադեֆորմացիոն իրավիճակի փոփոխությունների գրանցումը նշված տարածքում: Առանձնակի կարևորություն ունի մագնիսավարիացիոն կայանի առկայությունը, որը ապահովում է երկրամագնիսական դաշտի վարիացիաների՝ ըստ ժամանակի ճշգրիտ գրանցումը և մեկնաբանումը:

5. Տեկտոնամագնիսական էֆեկտներն անջատելու նպատակով, անհրաժեշտ է երթուղային չափումներն իրականացնել տարեկան նվազագույնը երկու անգամ, ինչը հնարավորություն կտա ի հայտ բերել երկրակեղևում ընթացող, երկրադինամիկ պրոցեսներով պայմանավորված՝ լոկալ երկրամագնիսական դաշտի դարային վարիացիաները:

6. Տեկտոնամագնիսական ուսումնասիրություններին զուգահեռ ցանկալի է նաև այլ երկրաֆիզիկական եղանակների կիրառում, որոնք, լրացնելով միմյանց, հնարավորություն կտան ավելի լիարժեք մեկնաբանել երկրակեղևում տեղի ունեցող երկրադինամիկական պրոցեսները ԱՄՓ-ի տարածքում:

Ստացվել է 16.07.2014

#### Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Пашаян Р.А., Байрамян А.Л.** Геофиз. мониторинг геодинамических процессов земной коры Центральной Армении. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2012, № 3, с. 11–16.
2. **Байрамян А.Л., Ахвердян Л.А.** Оценка методических ошибок при изучении аномалии векового хода в пределах Араратского сейсмополигона. // Наука и образование в Арцахе, 2014, № 1,2, с. 109–113.
3. **Байрамян А.Л., Ахвердян Л.А.** Пространственные различия вариаций переменного электромагнитного поля на Араратском сейсмополигоне. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2014, № 2, с. 34–36.
4. Геология Арм. ССР, 1962–1972, т. I–X.
5. **Габриелян А.А., Саркисян О.А., Симонян Г.П.** Сейсмоструктура Армянской ССР. Ер.: Изд-во Ереванского университета, 1981, 284 с.
6. **Մաթևոսյան Հ.Հ.** Հայկական ՄԱՀ ռեգիոնալ երկրաշտեկոսնիկա: Երևան, ԵՊՀ հրատարակչություն, 1989, 493 էջ:
7. **Асланян А.Т., Вегуни А.Т., Милай Т.А., Никольский Ю.И., Сироткина Т.Н.** Основные черты тектоники Арм. ССР в свете новых геолого-геофизических данных. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1975, № 6, с. 35–51.
8. **Назаретян С.Н.** Глубинные разломы территории Армянской ССР (по геофизическим данным). Ер.: Изд. АН Арм. ССР, 1984, 138 с.
9. **Бадалян М.С., Киракосян А.А., Осипова И.Б.** Границы раздела в земной коре Армении по сейсмическим данным. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1986, № 1, с. 42–52.
10. **Осипова И.Б., Арменакян К.Х.** О глубинном строении Среднеараксинской впадины по данным аппаратуры “Черепаша”. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1979, № 6, с. 29–36.
11. **Осипова И.Б., Арменакян К.Х.** Тектоническое строение Приараксинской депрессии по данным сейсморазведки МРНП и бурения. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1975, № 3, с. 51–56.
12. **Егоркина Г.В., Соколова И.А., Егорова Л.М.** Изучение глубинных разломов по материалам станции “Земля”. В кн.: Геофизические поля и сейсмичность. М.: Наука, 1975, с. 63–69.
13. **Чернявский Г.А., Яникян В.О., Мириджанян Р.Т.** Некоторые результаты глубинных магнитотеллурических зондирований на территории Арм. ССР. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1980, № 6, с. 43–50.
14. **Григорян Д.С., Шахназарян А.Д.** Об электропроводности земной коры и верхней мантии по линии Бавра–Бюракан–Гехард–Кечут. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1984, № 5, с. 73–76.
15. **Оганисян Ш.С.** Строение земной коры Армении. В кн.: Геофизические поля и строение земной коры Закавказья. М.: Наука, 1985, с. 43–64.
16. **Щукин Ю.К.** Геофизические исследования в сейсмоопасных зонах ССР. В сб.: Основные проблемы сейсмоструктоники. М.: Наука, 1986, с. 10–24.
17. **Аванесян А.С., Саркисян О.А.** Геологическое строение очаговых зон сильных землетрясений Армении. // Ученые записки ЕГУ, 1999, № 2, с. 134–142.
18. **Аванесян А.С., Саркисян О.А., Аванесян М.А.** Геологическое строение очаговых зон сильных землетрясений Армении (сообщ. II). // Ученые записки ЕГУ, 2004, № 1, с. 3–17.
19. **Байрамян А.Л., Мурадян Г.С., Аванесян М.А.** Исследование геомагнитного поля по профилям Араратского сейсмополигона с целью оценки современных движений земной коры. Сб. науч. трудов I Межд. конф. молодых ученых по соврем. задачам геофизики, инж.

- сейсмологии и сейсмостойкого строительства (посвящ. 70-летию основания НАН РА). Цахкадзор, 12–16 мая 2013, с.172–177
20. **Байрамян А.Л.** Изучение современных движений земной коры геомагнитным методом на территории Центральной Армении. Современные обработки и интерпретации сейсмологических данных. Девятая межд. сейсмологическая школа, Агверан, 8–12 сентября 2014г.
  21. **Абдуллабеко К.Н., Максудов С.Х.** Вариации геомагнитного поля сейсмоактивных районов. Ташкент: Фан, 1975, 128 с.
  22. **Ахвердян Л.А., Овсепян О.Г.** Представление и анализ геомагнитного поля территории Кавказа. Ер.: Гитутюн НАН Армении, 1999, 174с.
  23. **Оганесян С.Р., Григорян Р.А., Петросян К.К., Джавадян А.С.** Методика фильтрации натуральных помех при изучении тектономагнитного поля. // Ученые записки ЕГУ, Геология и география, 2012, № 3, с. 35–41.

А. Л. БАЙРАМЯН

ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕКТОНОМАГНИТНЫХ ЭФФЕКТОВ  
НА АРАРАТСКОМ СЕЙСМОПОЛИГОНЕ С ЦЕЛЬЮ ИЗУЧЕНИЯ  
СОВРЕМЕННЫХ ДВИЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Резюме

В работе приводятся результаты тектономагнитных исследований на Араратском сейсмополигоне по шести профилям за период 2013–2014 гг. Для выделения тектономагнитных эффектов планируется проводить измерения два раза в год, что даст возможность выявить локальные геомагнитные вариации обусловленные тектоническими процессами.

A. L. BAYRAMYAN

INVESTIGATION OF TECTONOMAGNETIC EFFECTS IN ARARAT  
SEISMIC POLYGON AIMING TO STUDY MODERN MOVEMENTS  
OF EARTH CRUST

Summary

The results of the tectonomagnetic studies of 5 profiles in the Ararat Seismic Polygon during 2013–2014 are given in the work. To allocate tectonomagnetic effects it is planned to carry out measuring twice a year, which will allow to reveal the local geomagnetic variations conditioned by the tectonic processes.