

ՄԵՅՄՍԱՏԵԿՏՈՆԻԿԱ

**ՄԵՅՄՍԱՏԵԿՏՈՆԱԿԱՆ ԴԵՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ
ԷՐԶՐՈՒՄ-ԲՈՐԺՈՄԻ-ԿԱԶԲԵԿ ՄԵՅՄՍԻԿ ԼԻՆԵԱՄԵՆՏՈՒՄ**

DOI: 10.54503/0515-961X-2023.76.1-14

**Սահակյան Բ.Վ., Կարապետյան Ջ.Կ., Գյոդակյան Է.Գ.,
Հովհաննիսյան Ս.Ս., Մկրտչյան Մ.Ա.**

*ՀՀ ԳԱԱ Ա. Նազարովի անվ. երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության
ինստիտուտ, Հայաստանի Հանրապետություն, ք.Գյումրի, 3115, Վ.Սարգսյան 5
E-mail: sahakyan_babken@mail.ru
Հանձնված է խմբագրություն 13.01.2023*

Աշխատանքում դիտարկված է Կովկասյան տարածաշրջանի խոշորագույն տեկտոնական տարրերից մեկը հանդիսացող՝ Էրզրում-Բորժոմի-Կազբեկ սեյսմիկ լինեամենտում տեղի ունեցող ուժեղագույն երկրաշարժերի տարածա-ժամանակային բաշխվածության միգրացիոն ընթացքը: Բացահայտված և գնահատված են այդ լինեամենտում սեյսմատեկտոնական դեֆորմացիաների դրսևորման հիմնական օրինաչափություններն ու բնութագրական առանձնահատկությունները: Այդ պրոցեսներում տարանջատված են սեյսմիկ ակտիվության և հարաբերական անդորրի ժամանակահատվածներ, որոնք ունեն կրկնողության պարբերական բնույթ: Բացահայտված սեյսմիկ իրադարձությունների ֆյուկտուացիոն երևույթները հնարավորություն են տալիս այս ընդհանուր սեյսմատեկտոնական դաշտում տարածա-ժամանակային տեսանկյունից տարանջատել հնարավոր ուժեղ երկրաշարժերի առաջացման օջախային գոտիները:

Հանգուցային բառեր՝ սեյսմիկ լինեամենտ, օջախային գոտի, սեյսմատեկտոնական դեֆորմացիաներ, երկրաշարժի մագնիտուդ:

Ներածություն

Ներկայումս սեյսմաբանական պրակտիկայում սեյսմիկության տարածա-ժամանակա-էներգետիկ բաշխվածության, նրա հիրեարխիկ կառուցվածքի առանձնահատկությունների բացահայտման և առանձին տարրերի տարանջատման խնդիրներում, լայն կիրառում է ստացել ֆրակտալ-վանդակային մոդելավորման (ՖՎՄ) մոտեցումը (Уломов и др., 2006): Համաձայն այդ մոտեցման՝ սեյսմիկության կարևորագույն տարրեր են հանդիսանում սեյսմիկ լինեամենտները (ՄԼ), երկրաշարժերի պոտենցիալ օջախները և ցրված սեյսմիկության տիրույթները (դոմենները): Կովկասյան տարածաշրջանում որպես խոշո-

րագույն ռեգիոնալ մասշտաբի սեյսմիկ լինիամենտ է հանդիսանում Հյուսիսային Հայաստանի տարածքը հատող Էրզրում-Բորժոմի-Կազբեկ (ԷԲԿ) սեյսմատեկտոնական տարրը (Уломов и др., 2006):

Տեկտոնական տեսանկյունից այն հանդիսանում է Արաբական և Եվրասիական լիթոսֆերային մակրոսալերի կոլիզիայի հյուսիսային կարային գոտի (Габриелянц и др., 2002): Ըստ աշխարհագրական դիրքավորության ԷԲԿ սեյսմիկ լինեամենտը ձգվում է միջտարածաշրջանային Հյուսիսանատոլական խորքային բեկվածքի վրա տեղաբաշխված Երզնկայի սեյսմատեկտոնական հանգույցից հյուսիսարևելք ուղղությամբ, հետագծելով Էրզրումի խզվածքի էշելոնացված սեզմենտները, այնուհետ հատում է Բորժոմի (Ախալքալակ) սեյսմածին գոտին մինչև Կազբեկ լեռը (Караханян 1994, Геодакян, Саакян, 2014, Ismail-Zadeh et al., 2020, Karapetyan et al. 2020, Abrehdari, Seyed H. et al. 2022): Ամենայն հավանականությամբ երկրակեղևի խորքային և խզումնա-բլոկային հիրեարխիկ կառուցվածք ունեցող լինիամենտում գործող տեկտոնական շարժումներն ու նրանցով պայմանավորված ռեգիոնալ լարվածային դաշտերի փոփոխություններն են ձևավորում Հյուսիսային Հայաստանի դինամիկ փոփոխվող լոկալ լարվածադեֆորմացիոն դաշտերը: Այս դեֆորմացիոն դաշտերի ուսումնասիրությունը հույժ կարևոր է Ջավախքի լեռնաշխարհի և Սպիտակի օջախային գոտու միասնական սեյսմագենետիկ համակարգում ընթացող սեյսմագենեզի աղեկվատ նկարագրման համար:

Ելնելով վերը շարադրվածից՝ աշխատանքում խնդիր է դրվել ԷԲԿ սեյսմիկ լինեամենտում բացահայտել և գնահատել սեյսմատեկտոնական դեֆորմացիաների զարգացման հիմնական օրինաչափությունները և դրանց դրսևորման բնութագրական առանձնահատկությունները:

Մեթոդական մոտեցումներ և արդյունքների վերլուծություն

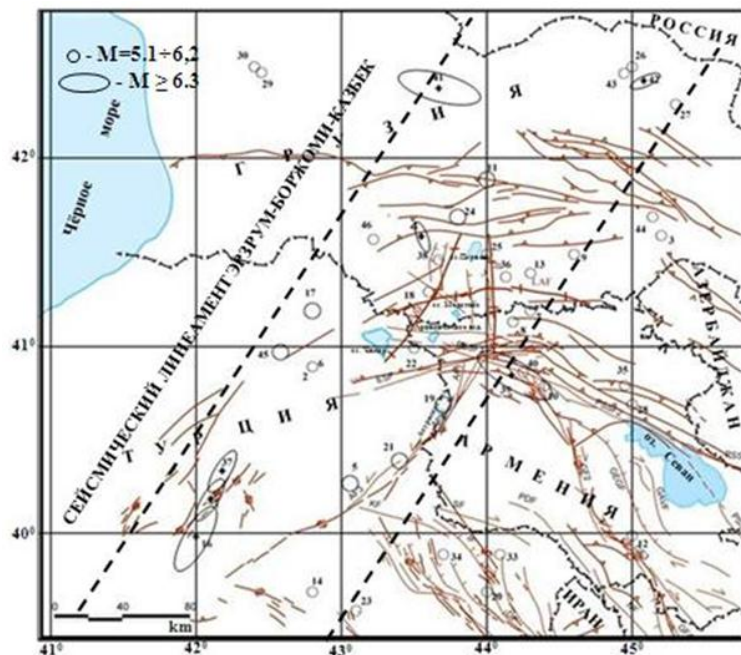
Ինչպես գիտենք սեյսմիկության հանրագումարում յուրաքանչյուր երկրաշարժ ներկայացվում է հնգաչափ փոփոխականների ֆունկցիայի տեսքով.

$$\Pi = \{\varphi, \lambda, h, T, M\}, \quad (1)$$

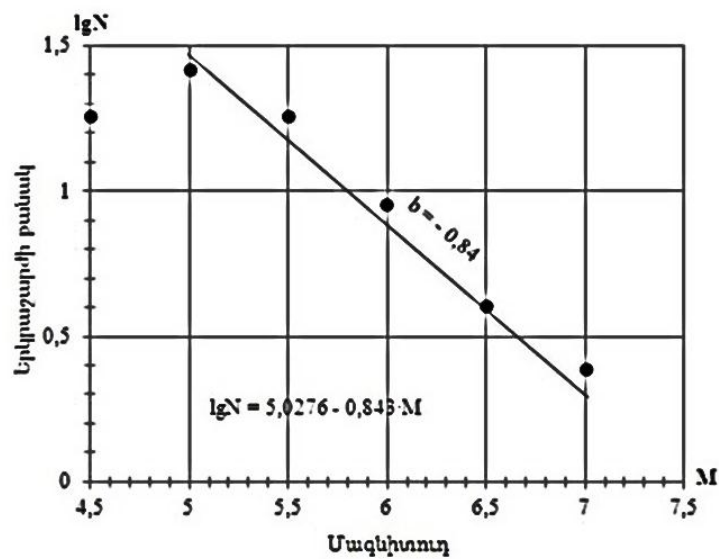
որտեղ φ, λ, h -ը հիպոկենտրոնի տարածական կոորդինատներն են, իսկ T -ն և M -ը համապատասխանաբար երկրաշարժի տեղի ունենալու պահին ու ուժգնությունը:

Հետազոտվող տարածքը պարփակում է 600կմ ձգվածությամբ 120կմ դինամիկ ազդեցությամբ գոտին (նկ.1):

Որպես ելակետային տվյալներ վերցված են վերոնշյալ գոտում 1850÷2022թթ. տեղի ունեցած $M \geq 4.5$ մագնիտուդ ուժգնությամբ ավելի քան 260 երկրաշարժ (Pirousian, 1996): Այդ երկրաշարժերի համասեռության գնահատման նպատակով իրականացվել է երկրաշարժերի կրկնողության գրաֆիկի կառուցում (նկ.2):



Նկ.1 ԷԲԿ սեյսմիկ լինեամենտում 1868÷2013թթ. տեղի ունեցած երկրաշարժերի էպիկենտրոնային բաշխվածության քարտեզը



Նկ.2 Երկրաշարժերի կրկնողության Գուտենբերգ-Ռիխտերի օրենքը

Համաձայն կրկնողության օրենքի, սեյսմիկ իրադարձությունների մագնիտուդի ներկայացուցչական դաս է համարվում $M > 5$ երկրաշարժերը (Саакян, Оганесян, 2013):

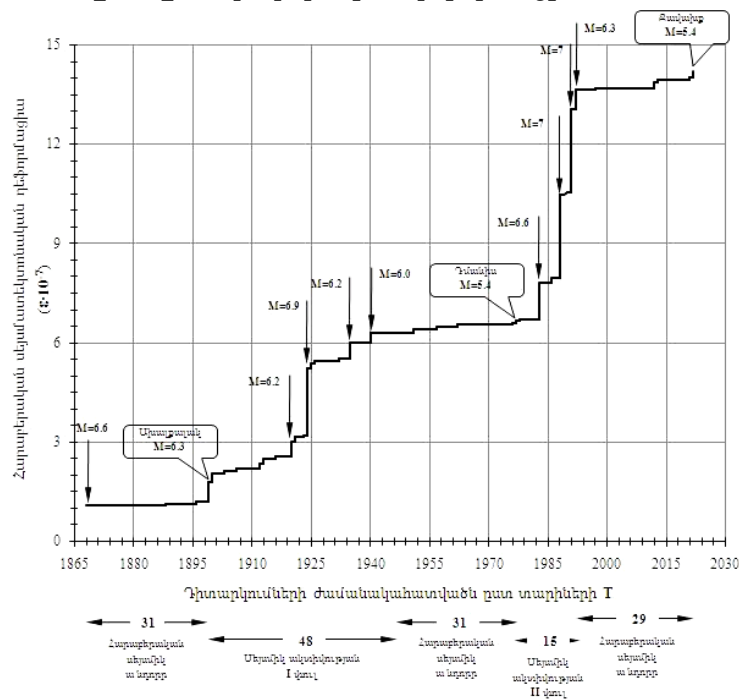
Ձգված օջախներում ձևավորված լարվածադեֆորմացիոն վիճակի, խզումնագոյացման գործընթացի և երկրաբանա-երկրաֆիզիկական

միջավայրում տեղի ունեցող ֆիզիկա-մեխանիկական պրոցեսների աղեկված կերպով նկարագրման համար ընտրված 52 երկրաշարժերի էլակետային տվյալները լրացվել են նրանց սեյսմիկ էներգիայի և մոմենտի հաշվարկային արժեքներով (Аки К., Ричардс П., 1983; Brune, 1968; Введенская, 1984; Оганесян и др., 2014):

Մեյսմատեկտոնական դեֆորմացիաների որոշման և քանակական գնահատման համար կիրառվել է Բենիոֆի կողմից առաջարկված մեթոդական մոտեցումը: Համաձայն այդ մոտեցման՝ V - ծավալով ապարներում կուտակված էներգիան, փոխակերպվում է առաձգական ալիքներով արտահայտված գումարային սեյսմիկ էներգիայի ($\lg \sum e_n = K$), որը բերված է (2) հավասարման տեսքով՝ (Пшенников, 1965)

$$e_n = \frac{1}{2} \cdot V \cdot \mu \cdot \varepsilon^2, \quad (2)$$

որտեղ $\mu = 3 \cdot 10^{11}$ դին·սմ⁻² սահքի մոդուլն է կամ առաձգականության հաստատունը, ε -ը՝ հարաբերական դեֆորմացիան:



Նկ.3 ԷԲԿ լինեամենտում հարաբերական դեֆորմացիաներն պատկերող Բենիոֆի կումուլյատիվ գրաֆիկը

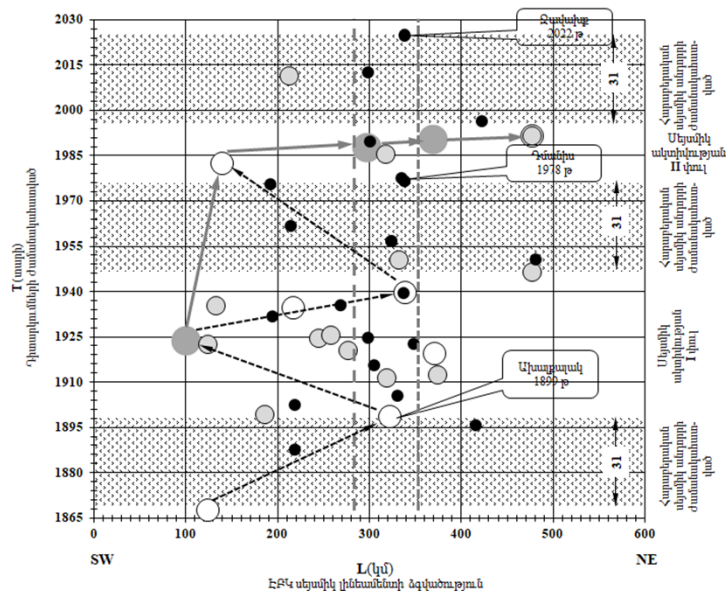
ԷԲԿ սեյսմիկ լինեամենտում երկարաժամկետ (1868–2022թթ.) հարաբերական դեֆորմացիաների զարգացման Բենիոֆի կումուլյատիվ գրաֆիկի կառուցման համար հիմք է հանդիսացել $M > 5$ մագնիտուդ ուժգնությամբ ավելի քան 45 երկրաշարժերի ժամանակային շարքը,

որոնց էպիկենտրոնների տարածական բաշխվածությունը բերված է (նկ.1)-ում:

Ժամանակա-էներգետիկ վերլուծության նպատակով կառուցել ենք, հարաբերական դեֆորմացիաների զարգացումն ըստ տարիների պատկերող Բենիոֆի կոմուլյատիվ գրաֆիկը (Геодакян, Саакян, 2014, Саакян, 2018) (նկ.3):

Գրաֆիկի վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դիտարկված ժամանակահատվածում տարանջատվում է սեյսմիկ ակտիվության երկու փուլ՝ համապատասխանաբար 1899–1947թթ. և 1978–1993թթ.: Սեյսմիկ ակտիվության առաջին փուլին (1899–1947թթ.) բնութագրական է սեյսմիկ լինեամենտում տեղի ունեցած մեծ քանակությամբ $M=5.1\div 6.3$ մագնիտուդ ուժգնությամբ երկրաշարժերը, որոնց շարքում բացառություն է կազմում 1924թ.-ի Էրզրումի $M=6.9$ մագնիտուդ ուժգնությամբ ուժեղ երկրաշարժը: Համաձայն սեյսմիկ ակտիվության երկրորդ փուլի (1978–1993թթ.), երկրակեղում կուտակված տեկտոնական էներգիան հիմնականում առաքվել է 1983թ.-ի Նորմանի, 1988թ.-ի Սպիտակի, 1991թ.-ի Ռաչայի և 1992թ.-ի Բարիսախոյի ուժեղ երկրաշարժերով: Սեյսմիկ ակտիվության փուլերին համապատասխանաբար նախորդում կամ հաջորդում են մոտ 30 տարի կրկնողության պարբերություն ունեցող հարաբերական սեյսմիկ անդորրի երևույթներ՝ 1868–1899թթ.-ը, 1947–1978 թթ.-ը և 1993–2021թթ.:

Ժամանակա-էներգետիկ ռետրոսպեկտիվ վերլուծության արդյունքում բացահայտվել է, որ սեյսմիկ ակտիվության փուլերը և հարաբերական սեյսմիկ անդորրի երևույթներն ունեն կրկնողության որոշակի հաջորդական, պարբերական բնույթ (նկ.4):

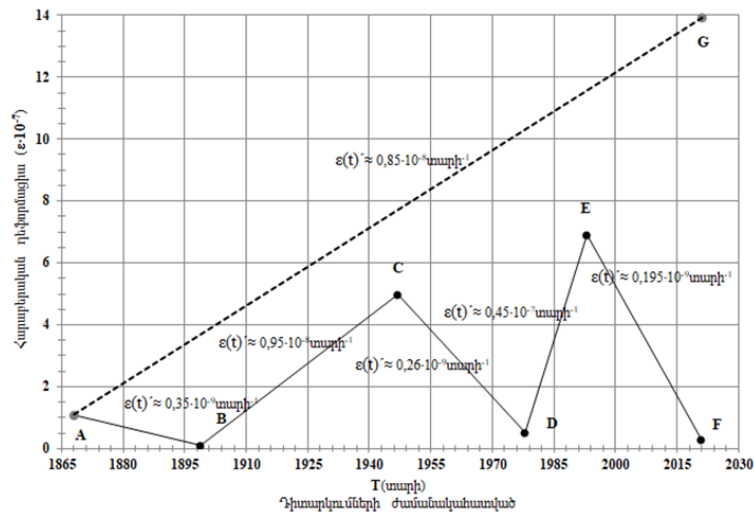


Նկ.4 ԷԲԿ լինեամենտում ըստ տարիների երկրաշարժերի բաշխվածության գրաֆիկը

Առանձին հետաքրքրություն է ներկայացնում առաջին և երկրորդ հաջորդական փուլերում սեյսմիկ ակտիվության դրսևորման տարածա-ժամանակային բաշխվածությունները: Բացահայտվել է, որ առաջին փուլում էպիկենտրոնների տարածա-ժամանակային բաշխվածությունը հարմոնիկ բնույթով տարածվում է Էրզրումի օջախային գոտուց դեպի Շիրակ-Սումխետի երկրաձևաբանական հանգույց և հակադարձ ուղղությամբ: Այլ է պատկերը երկրորդ փուլի ժամանակ, երբ սեյսմիկ իրադարձությունների տարածա-ժամանակային բաշխվածությունը ցույց է տալիս, որ միգրացիոն պրոցեսի ընթացքը հարավ-արևմուտքից հյուսիս-արևելք ուղղությամբ հետագծում է առաջին փուլի ուղղվածությունը, սակայն հատելով Ջավաքի լեռնաշխարհը, ձգվում է մինչև 1992թ.-ի Բարիսախոյի երկրաշարժի օջախային գոտի (Геодакян, Саакян, 2014): Հարկ է նշել, որ երկու փուլերի ժամանակ էլ առաքված գումարային էներգիայի քանակական արժեքները գրեթե համարժեք են, սակայն ամենային համավանականությամբ առաջին փուլի ժամանակ այդ էներգիան առաքվել է թվով $N=24$, $M=5.1 \pm 6.3$ մագնիտուդ ուժգնությամբ երկրաշարժերով, իսկ երկրորդ փուլում կուտակված էներգիան հիմնականում առաքվել է ընդամենը թվով $N=6$, $M=6.4-7.0$ մագնիտուդ ուժգնությամբ ուժեղ երկրաշարժերի տեսքով: Փուլերի վերլուծությունից գալիս ենք այն եզրահանգման, որ ԷԲԿ սեյսմիկ լինիամենտը իրենից ներկայացնում է բարդ հիերարխիկ կառուցվածք ունեցող համակարգ, որի առանձին սեգմենտները ունեն սեյսմատեկտոնական լարումների արտացոլման տարբեր դրսևորումներ:

Առանձնահատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում սեյսմատեկտոնական լարումների կուտակման, առաքման պրոցեսների և երկրակեղևում մնացորդային դեֆորմացիաների միջև գոյություն ունեցող կապերի բացահայտումը (Саакян и др., 2016): Այդ նպատակով, Բենիոֆի կումուլյատիվ գրաֆիկից քանակական արժեքների գնահատմամբ հաշվարկվել են հարաբերական դեֆորմացիաների կուտակման և առաքման արագությունները (նկ.5):

Սեյսմատեկտոնական դեֆորմացիաների արագությունների գրաֆիկի վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ հարաբերական սեյսմիկ անդորրի ժամանակահատվածներին համապատասխանող AB, CD և EF տեղամասերը բնութագրվում են դեֆորմացիայի արագությունների նվազմամբ, որոնք փաստացի իրենցից ներկայացնում են տեկտոնական լարումների կուտակման փուլեր՝ ԷԲԿ լինեամենտին բնորոշ $\dot{\epsilon} \approx (0.15 \div 0.35) \cdot 10^{-9}$ տարի⁻¹ ֆոնային դեֆորմացիայի արժեքներով: DE տեղամասը համապատասխանում է սեյսմիկ ակտիվության երկրորդ ժամանակահատվածին, բնորոշվում է դեֆորմացիայի արագության աճմամբ, իրավացիորեն իրենից ներկայացնում է սեյսմատեկտոնական լարումների առաքման փուլ՝ երկրակեղևի երկրաբանական միջավայրի դեֆորմացիայի ամրության աստիճանի $\dot{\epsilon} \approx 0.5 \cdot 10^{-7}$ տարի⁻¹ բացարձակ մեծ արժեքով:



Նկ.5 Սեյսմատեկտոնական դեֆորմացիաների արագությունների կապը՝ կախված լարումների կուտակման և առաքման փուլերից

Գնահատված է նաև այս լինեամենտին բնորոշ դեֆորմացիայի արագության AG դարավոր տրենդը, որը բնութագրում է 1868÷2013թթ. սեյսմիկ պրոցեսի ողջ ընթացքը, և գնահատվում է հարաբերական դեֆորմացիայի արագության միջին $\dot{\epsilon} \approx 0.85 \cdot 10^{-8}$ տարի⁻¹ արժեքով:

Իրականացվել է տարանջատված սեյսմաակտիվ փուլերի և AG դարավոր տրենդի հարաբերական Սեյսմատեկտոնական դեֆորմացիայի արագությունների արժեքների համադրական վերլուծություն: Վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ առաջին փուլի արագության արժեքը ($\dot{\epsilon} \approx 0.95 \cdot 10^{-8}$ տարի⁻¹) կարգով համընկնում է դարավոր տրենդի արագության արժեքին՝ միաժամանակ պահպանելով նրա զարգացման օրինաչափությունը:

Ակտիվության երկրորդ փուլի և հարաբերական սեյսմիկ անդորրի ժամանակային տիրույթներում հարաբերական դեֆորմացիայի արագությունները համապատասխանաբար մեկ կարգով գերազանցում և զիջում են դարավոր տրենդի արժեքին: Այս ժամանակային հատվածները մեր կողմից առանձնացվել են որպես սեյսմիկության դրսևորման անոմալ տիրույթներ (Ризниченко, 1985), (Саакян и др., 2016):

Եզրակացություն

Վերը կատարված հետազոտությունների արդյունքները մեկ անգամ ևս հաստատում են այն փաստը, որ կոլիզիայի հյուսիսային կարային գոտիով ձևավորված ԷԲԿ սեյսմիկ լինեամենտը հանդիսանում է Կովկասյան տարածաշրջանի առավել վտանգավոր Սեյսմատեկտոնական տարրը: Այս լինեամենտի լարվածադեֆորմացիոն վիճակով է պայմանավորված Կովկասյան տարածաշրջանի սեյսմոերկրադինա-

միկ պրոցեսների ձևավորումը և ուժեղ երկրաշարժերի միգրացիոն երևույթների ընթացքը:

Դարային և առանձին ժամանակահատվածներում հարաբերական դեֆորմացիաների արագությունների համադրական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ԷԲԿ սեյսմիկ լինեամենտում տարանջատվում են սեյսմիկ ակտիվության ու անդորրի համապատասխան երկու և երեք փուլեր: Ընդ որում սեյսմիկ ակտիվության փուլերը ժամանակային տեսանկյունից խիստ տարբեր են ($T_1=48$ տարի, $T_2=15$ տարի) ի տարբերություն մոտ 30 տարի կրկնողության պարբերություն ունեցող հարաբերական սեյսմիկ անդորրների:

Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ ԷԲԿ սեյսմիկ լինեամենտը ունի սեյսմիկության բարդ հիերարխիկ կառուցվածք՝ կազմված միմյանց հետ փոխկապակցված Էրզրում-Ռաչա, Էրզրում-Սպիտակ և Զավախքի սեյսմոակտիվ լեռնաշխարհ Մեյսմատեկոնական սեզմենտներից: Մեյսմիկ լինեամենտի կենտրոնական հատվածում տեղաբաշխված Զավախքի սեյսմոակտիվ լեռնաշխարհի տարածքը զգայուն կերպով արձագանքում է ռեգիոնալ լարվածային դաշտի լոկալ փոփոխություններին:

Բացահայտված սեյսմիկ իրադարձությունների ֆյուկտուացիոն երևույթները հնարավորություն են տալիս այս ընդհանուր Մեյսմատեկոնական դաշտում միջնաժամկետ կանխատեսումների հիման վրա տարածա-ժամանակային տեսանկյունից տարանջատել հնարավոր ուժեղ երկրաշարժերի առաջացման օջախային գոտիները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Аки К., Ричардс П. 1983. Количественная сейсмология. Теория и методы. Москва. Мир. т.1,2. 880с.
- Введенская А.В. 1984. Сейсמודинамика. Москва. Наука. 144с.
- Габриелянц Г.А., Клешев К.А., Шеин В.С. 2002. Возможно нефтегазоносные бассейны Армении и их углеводородных потенциал// Геология нефти и газа. №1. с.21-30.
- Геодакян Э.Г., Саакян Б.В. 2014. Сейсмогеодинамические процессы на территории Северной Армении //Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы девятой международной сейсмологической школы. 8-12 сентября 2014 г. Армения. Обнинск. с.122-126.
- Геодакян Э.Г., Багдасарян Ю.Р. 1987. Выявление сейсмических затиший перед серией землетрясений на Джавахетском нагорье. //Сб. “Поиск геофизических предвестников землетрясений на Кавказе”. Труды института геофизики АН Груз ССР. Том 54. с.69-78.
- Караханян А.С. 1994. Активная тектоника и сейсмичность //Геология Севана. с.122-128.
- Оганесян С. М., Геодакян Э.Г., Карапетян Дж.К., Саакян Б.В., Мурадян А.Р., Оганесян А.С. 2014. Трехсторонний квазистатический изгиб прямоугольного параллелепипеда, как модель подготовки очага тектонического землетрясения //Труды VIII Международной конференции. Проблемы динамики взаимодействия деформируемых сред. Горис-Степанакерт-Ереван. Изд:“Чартарагет” с.30-334.
- Пшенников К.В. 1965. Менанизм возникновения афтершоков и неупругие свойства земной коры. Москва. Наука. 87с.
- Ризниченко Ю.В. 1985. Избранные труды. Проблемы сейсмологии. Москва. Наука. 405 с.
- Саакян Б.В. 2018, Сейсмическое отражение сложных геодинамических процессов в орогенах Большого и Малого Кавказа. Геология и геофизика Юга России, № 2, с.90-98.

- Саакян Б.В., Мурадян А.Р., Оганесян А.Л.** 2016. Глубинное строение и напряженно-деформационное состояние земной коры Северной Армении// IV Всероссийская молодежная геологическая конференция “Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий”. Уфа. Изд. “ГИ УрО РАН”, с.313-319.
- Саакян Б.В., Оганесян А.Л.** 2013. Пространственно-временной анализ сейсмичности Северо-западной части Армении.// Четырнадцатая уральская молодежная научная школа по геофизике. Сборник науч. материалов. Пермь: Изд. “ГИ УрО РАН”, с.225-230.
- Садовский М.А., Дараган С.К., Долгополов Д.В., Кондорская Н.В.** 1987. О методе определения энергии высвободившейся при землетрясении // ДАН. Том 293. №3. с.575-578.
- Соболев Г.А., Васильев В.Ю.** 1991. Особенности группирования эпицентров слабых толчков перед сильным землетрясением Кавказа // Физика земли. №4. с.24-36.
- Уломов В.И., Данилова Т.А., Медведева Н.С., Полякова Т.П.** 2006. О сейсмогеодинамике линейментных структур горного обрамления Скифско-Туранской плиты// Физика Земли. №7. с.5-27
- Abrehdari, Seyed H., Jon K. Karapetyan, Habib Rahimi, and Eduard Geodakyan (2022),** The Caucasus Territory Hot-Cold Spots Determination and Description Using 2D Surface Waves Tomography, Russian Journal of Earth Sciences, Vol. 22, ES5004, doi: 10.2205/2022ES000814.
- Brune J. N.** 1968. Seismic moment, seismicity, and rate of slip along major fault zones// J. Geophys. Res. V. 73. № 2. pp.564-583.
- Ismail-Zadeh, A., Adamia, S., Chabukiani, A., Chelidze, T., Cloetingh, S., Floyd, M., Gorshkov, A., Gvishiani, A., Ismail-Zadeh, T., Kaban, M. K., Kadirov, F., Karapetyan, J., Kengerli, T., Kiria, J., Koulakov, I., Mosar, J., Mumladze, T., Müller, B., Sadradze, N., Safarov, R., Schilling, F., and Soloviev, A.** 2020, Geodynamics, seismicity and seismic hazards of the Caucasus, Earth Sci. Rev., doi: 10.1016/j.earscirev.2020.103222.
- Karapetyan, J. K., R. S. Sargsyan, K. S. Kazaryan, B. V. Dzeranov, B. A. Dzeboev, and R. K. Karapetyan (2020),** Current state of exploration and actual problems of tectonics, seismology and seismotectonics of Armenia, Russ. J. Earth. Sci., 20, ES2005, doi:10.2205/2020ES000709.
- Pirousian S.A. et al.** 1996. The catalog of strong earthquakes in the territory of Armenia and adjacent regions. Historical and Prehistorical Earthquakes in the Caucasus// NATO ASI Series. July 11-15, Pub., p.313-333

Развитие сейсмотектонических деформаций в сейсмическом линеamente Эрзрум-Боржоми-Казбек

**Саакян Б.В., Карапетян Дж. К., Геодакян Э.Г.,
Оганесян С.М., Мкртчян М.А.**

Аннотация

В работе рассмотрен ход пространственно-временной миграции сильнейших землетрясений происшедших на крупнейшем Кавказском регионе сейсмическом линеamente Эрзрум-Боржоми-Казбек. Выявлены и оценены основные закономерности и характерные особенности проявления сейсмотектонических деформаций на этом линеamente. В этом процессе выделены временные интервалы сейсмических активизаций и затиший, имеющие периодический характер.

Выявленные флуктуационные явления сейсмических событий, позволяют в этом едином сейсмотектоническом поле выделить возможные очаговые зоны подготовки и возникновения сильных землетрясений.

**THE DEVELOPMENT OF SEISMOTECTONIC DEFORMITIES
ACCORDING TO ERZRUM-BORJOMI-KAZBEKI SEISMIC
LINEAMENT**

**Sahakyan B.V., Karapetyan J.K., Geodakyan E.G., Hovhannisyan S. M.,
Mkrtchyan M.A.**

Abstract

The paper reviews the course of spatio-temporal migration of the strongest earthquakes that occurred in the largest Caucasus region, the seismic lineament Erzurum-Borjomi-Kazbek. The main regularities and characteristic features of the manifestation of seismotectonic deformations on this lineament are identified and evaluated. In this process, time intervals of seismic activations and lulls, which are of a periodic nature, are identified.

The revealed fluctuation phenomena of seismic events allow to single out possible source zones of preparation and the occurrence of strong earthquakes in this single seismotectonic field.