

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՇԱԽԲԵԿՅԱՆ ՏԻԳՐԱՆ ՀԱԿՈՒԹ

**ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ ԲԼՈԿԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ԵՎ ՍԵՑՍՄԻԿՈՒԹՅԱՆ
ՄԻՋԵՎ ԵՂԱԾ ԿԱՊԵՐԸ (ԵՐԿՐԱՖԻՋԻԿԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԻՄԱՆ ՎՐԱ)**

ԻԴ.01.08 «Երկրաֆիզիկա, օգտակար հանածոների որոնման երկրաֆիզիկական
մեթոդներ» մասնագիտությամբ երկրաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական
աստիճանի հայցման

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ – 2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ШАХБЕКЯН ТИГРАН АКОПОВИЧ

**СВЯЗИ МЕЖДУ БЛОКОВЫМ СТРОЕНИЕМ ЗЕМНОЙ КОРЫ И
СЕЙСМИЧНОСТЬЮ ТЕРРИТОРИИ РА (ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ)**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности
24.01.08 -«Геофизика, геофизические методы поиска полезных ископаемых»

ЕРЕВАН – 2014

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի Պետական Համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝
Երկրա.-հանք. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր՝

Մերգեյ Նորայրի Նազարեթյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ.
Երկրա.-հանք. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր՝
Երկրաբանական գիտ. դոկտոր՝

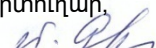
Հռոմիկ Հմայակի Մարգարյան
Լեոն Արտավազդի Հախվերդյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների
ինստիտուտ

Պաշտպանությունը կայանալու է **2014 թ. հունիսի 10-ին՝ ժամը 14³⁰**,
ԵՊՀ-ում գործող Երկրագիտության 005 մասնագիտական խորհրդի նիստում՝
0025, ք. Երևան, Ալեք Մանուկյան 1 հասցեով:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ԵՊՀ գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է **2014 թ. մայիսի 8-ին**:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,
Երկրա.-հանք. գիտ. թեկնածու, դոցենտ  Մարատ Արիսի Գրիգորյան

Тема диссертации утверждена в Ереванском Государственном Университете.

Научный руководитель:
доктор геол.-мин. наук, профессор

Сергей Норайрович Назаретян

Официальные оппоненты:
доктор геол.-мин. наук, профессор
доктор геологических наук

Огмик Амаякович Саркисян
Леон Артаваздович Ахвердян


Ведущая организация: Институт Геологических наук НАН РА

Защита диссертации состоится **10-ого июня 2014г. в 14³⁰** на заседании
Специализированного совета 005 Науки о Земле при Ереванском государственном
университете по адресу: 0025, г. Ереван, ул. Алека Манукяна 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЕГУ.

Автореферат разослан 8 мая 2014 г.

Ученый секретарь Специализированного совета,
кандидат геолог.-мин. наук, доцент

 Марат Арисович Григорян

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Արդիականությունը: ՀՀ տարածքը գտնվում է Ալպ-Հիմալայան սեյսմակտիվ գոտու սեզմենտներից մեկում՝ Արաբական և Եվրասիական սալերի բախման (կոլիզիայի) գոտում: Արաբական սալի շարժումը դեպի հյուսիս 18±2մմ/տարի միջին արագությամբ բերում է երկրակեղևի դեֆորմացիաների, որոնք ուղեկցվում են նրա բեկորատմամբ և շարունակվող լեռնագոյացման գործընթացներով: Դրա արդյունքում ՀՀ տարածքը ձեռք է բերել մոզաիկ-բլոկային կառուցվածք, որին բնորոշ են տարբեր ուժի մինչև 7,5 մագնիտուդով երկրաշարժեր: Երկրաշարժերի օջախների ոչ մեծ խորությամբ էլ պայմանավորված են բարձր սեյսմիկ ազդեցությունները նրա տարածքի, մասնավորապես բնակավայրերի վրա:

Տարածքում ուժեղ երկրաշարժերը գենետիկորեն կապված են երկրակեղևի տեկտոնական, այդ թվում՝ բլոկային կառուցվածքի և տեկտոնական լարումների հետ: Ներկայումս ՀՀ տարածքի բեկվածքները արդի մակարդակով ուսումնասիրված են, մինչդեռ երկրակեղևի բլոկային ու խորքային կառուցվածքի տարրերը և դրանց միջև գոյություն ունեցող կապերը բավարար ուսումնասիրված չեն:

Նպատակը: Ատենախոսության նպատակն է կազմել ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի նոր, ավելի մանրամասն սխեմա, բացահայտել դրա, խորքային կառուցվածքի, սեյսմիկության առանձնահատկություններն ու դրանց միջև եղած կապերը:

Ննդիրները: Ատենախոսության նպատակին հասնելու համար լուծվել են հետևյալ խնդիրները.

- Կազմել ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի նոր սխեմա՝ տալով բլոկների դասակարգումը, դրանց երկրաչափական պարամետրերը և հավանական տեղաշարժերի հիմնական ուղղությունները ժամանակակից պատկերացումների ու մեթոդների, ինչպես նաև վերջին 50 տարում կուտակված տվյալների վերլուծության հիման վրա:
- Բացահայտել ՀՀ տարածքի երկրաշարժերի տարածաժամանակային բաշխման ընդհանուր օրինաչափությունները ավելի մեծ ժամանակահատվածի համար, արդի տեխնոլոգիաների կիրառման հիման վրա:
- Ուսումնասիրել ՀՀ տարածքի սեյսմագեն շերտը:
- Բացահայտել ՀՀ տարածքի բլոկային, խորքային ու սեյսմագեն շերտի կառուցվածքների առանձնահատկությունների միջև եղած կապերն ու դրանց ազդեցությունը սեյսմիկության վրա:
- Տալ գործնական առաջարկներ ՀՀ տարածքի սեյսմիկ շրջանացման նոր քարտեզի կազմման համար:

Ուսումնասիրության օբյեկտը և առարկան: Ատենախոսության ուսումնասիրության օբյեկտն է ՀՀ տարածքի երկրակեղևի վերին, մինչև 30 կմ խորությունները, իսկ ուսումնասիրությունների առարկան՝ կառուցվածքային երկրաֆիզիկական և սեյսմատեկտոնիկան:

Մեթոդաբանությունը և օգտագործված մեթոդները: Ատենախոսության մեջ ընդունված է մասնագիտական լայն շրջանակներում օգտագործվող երկրակեղևի համալիր հետազոտման մեթոդաբանությունը՝ երկրաֆիզիկական, երկրաբանական և

երկրաձևաբանական տվյալների հիման վրա: Օգտագործված հիմնական մեթոդներն են երկրակեղևի խորքային կառուցվածքի և տարածաշրջանային բեկվածքների ուսումնասիրման համալիր մոտեցումները, երկրաշարժերի հիմնական պարամետրերի տարածաժամանակային բաշխման հետազոտումը համակարգչային Z-map ծրագրի օգնությամբ, ինչպես նաև երկրակեղևի կառուցվածքային տարրերի ու սեյսմիկության միջև կապերի բացահայտման ընդունված մեթոդները՝ ելնելով ՀՀ տարածքի երկրակեղևի կառուցվածքային ու դինամիկ առանձնահատկություններից:

Գիտական նորույթ: Հետազոտությունների արդյունքում աստենախոսության մեջ ստացվել են տեսական ու կիրառական բնույթի հետևյալ կարևոր գիտական արդյունքները.

1. Կազմված է ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի նոր սխեմա՝ ելնելով ՀՀ տարածքի երկրակեղևի կառուցվածքի վերաբերյալ նորագույն տվյալների համալիրից ու բլոկների անջատման առաջարկվող մոտեցումներից:
2. Առաջին անգամ կազմված ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի սխեմայում տրված են բլոկների դասակարգումը, դրանց հիմնական պարամետրերն ու դինամիկայի որոշ կարևոր տվյալները:
3. Բացահայտված են ՀՀ տարածքի հատկապես ուժեղ երկրաշարժերի տարածաժամանակային բաշխման ընդհանուր օրինաչափություններն ավելի մեծ ժամանակահատվածի համար:
4. Բացահայտված են ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային ու խորքային կառուցվածքների, սեյսմագեն շերտի առանձնահատկությունների միջև եղած կարևոր կապերն ու դրանց դերը սեյսմիկության՝ հատկապես ուժեղ երկրաշարժերի առաջացման գործում:
5. Առաջարկվում է ուժեղ երկրաշարժեր ծնող տեկտոնական տարրերի շարքում պարտադիր կերպով դասել ակտիվ բլոկները, տարածաշրջանային բեկվածքներն ու բեկվածքային հանգույցները: Կազմված է ՀՀ տարածքի ակտիվ տարրերի սխեմատիկ նոր քարտեզ, որը տարբերվում է մինչ այդ եղած սխեմաներից:
6. Տրված են առաջարկներ կազմելու ՀՀ տարածքի սեյսմիկ շրջանացման նոր քարտեզ, սեյսմագեն շերտի նոր ուսումնասիրությունների և սեյսմիկ դիտարկումների ցանցի հնարավորությունների բարելավման միջոցով երկրաշարժերի օջախների մեխանիզմների լիարժեք կատալոգների կազմման անհրաժեշտության վերաբերյալ:

Գիտատեսական և գիտագործնական նշանակությունը: Աստենախոսության գիտատեսական նշանակությունը պայմանավորված է հիմնախնդրի լուծման համար տեղային պայմանների հաշվառմամբ համալիր մոտեցման տարրերի մշակմամբ ու դրա կիրառմամբ: Գիտագործնական նշանակությունը վերաբերվում է ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի նոր սխեմային, սեյսմիկության, կառուցվածքային տարրերի միջև բացահայտված կապերին ու օրինաչափություններին, որոնց հիման վրա արված են առաջարկություններ ու երաշխավորություններ տարբեր կիրառական բնույթի խնդիրների լուծման, այդ թվում՝ ՀՀ տարածքի սեյսմիկ շրջանացման ավելի մանրամասն ու հուսալի քարտեզ կազմելու, հանքավայրերի բաշխման օրինաչափությունների ճշգրտման համար:

Պաշտպանվող հիմնական դրույթները.

1. Հիմնավորված է ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի նոր սխեմա՝ բլոկների դասակարգումով, նրանց սահմանների բնութագրմամբ, բլոկների տեղաշարժերի ու դրանց պարամետրերի գնահատումով:
2. Բացահայտված են ՀՀ տարածքի հատկապես $M \geq 4$ երկրաշարժերի տարածաժամանակային բաշխման ընդհանուր օրինաչափությունները:
3. Հիմնավորված և բացահայտված են ՀՀ տարածքի բլոկային, խորքային և սեյսմագեն շերտի կառուցվածքային տարրերի միջև ընդհանուր բնույթի կապերը, ուժեղ երկրաշարժեր ծնող տեկտոնական տարրերի նոր սխեման:
4. Հիմնավորված է ՀՀ տարածքի սեյսմիկության և երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի կապը, կազմված են համապատասխան սեյսմատեկտոնական սխեմաները:

Փորձաքննությունը և հրատարակված աշխատանքները: Ատենախոսության հիմնական արդյունքները զեկուցվել և քննարկվել են ԵՊՀ Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի, ՀՀ ԱԲՆ <<Սեյսմիկ պաշտպանության հյուսիսային ծառայություն>> ՊՈԱԿ-ի սեմինարներում, Ս. Պետերբուրգում, Պերմում և Թբիլիսիում կայացած միջազգային գիտաժողովներում:

Գիտական արդյունքները 7 հոդվածների տեսքով տպագրվել են գրախոսվող ամսագրերում և գիտական ժողովածուներում:

Ատենախոսության կառուցվածքը: Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, հինգ գլուխներից, եզրակացություններից ու առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից (143 անուն), 54 նկարներից, 4 աղյուսակներից: Ատենախոսության ամբողջ նյութը շարադրված է 149 էջերի վրա:

Հեղինակը իր խորին շնորհակալությունն է հայտնում գիտական ղեկավարին՝ երկրա.-հանք. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ս.Ն.Նազարեթյանին՝ հետազոտությունների կազմակերպման և իրականացման բոլոր փուլերում ցուցաբերած օգնության համար, ինչպես նաև ԵՊՀ Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի ղեկանին, Երկրաֆիզիկայի և Ռեզիոնալ երկրաբանության, պետրոլոգիայի և օգտակար հանածոների հանքավայրերի ամբիոնների վարիչներին ու աշխատակիցներին՝ մեթոդական օգնություն ցուցաբերելու և ստացված արդյունքները համատեղ քննարկելու համար:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում հիմնավորվում է թեմայի արդիականությունը, հետազոտությունների նպատակն ու խնդիրները, ելակետային տվյալներն ու մեթոդները, գիտական նորույթն ու կիրառական նշանակությունը, պաշտպանվող հիմնական դրույթները, հրատարակումներն ու ատենախոսության կառուցվածքը:

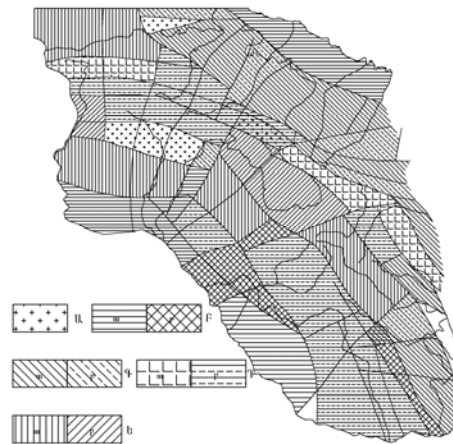
ԳԼՈՒԽ 1. ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ ԲԼՈԿԱՑԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գլխում տրված են ՀՀ տարածքի բլոկային կառուցվածքի և տեկտոնական շրջանացման վերաբերյալ առավել կարևոր սխեմաներն ու բլոկների տեղաշարժերի, երկրակեղևում գործող տեկտոնական լարումների մասին եղած տվյալները: Ստորև

ներկայացվում են մի քանի՝ մեր կարծիքով բլոկային կառուցվածքի առավել կարևոր սխեմաները (նկարներ 1-4):



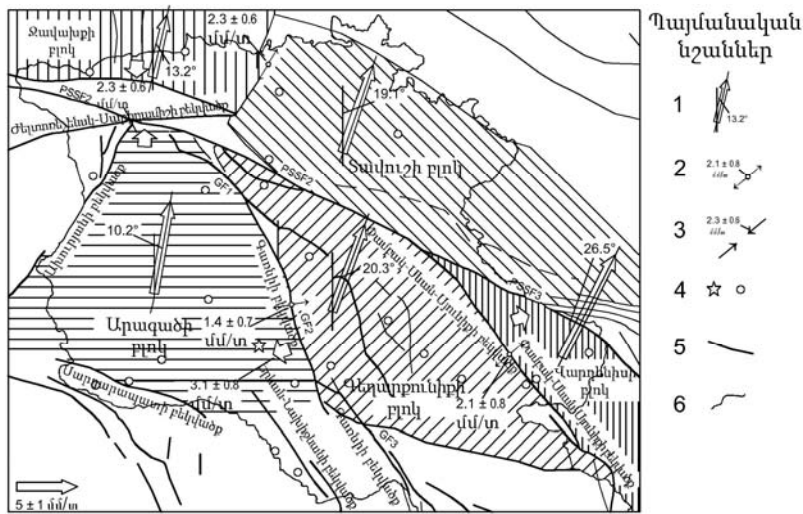
Նկ.1. Հայկական ՍՍՀ և Նախիջևանի ԻՄՀ-ի տարածքների բլոկների սխեման կազմված երկրաֆիզիկական տվյալներով(Յ.Հակոբյան, 1972թ.):



Նկ.2. Հայկական ՍՍՀ տարածքի և Փոքր Կովկասի հարակից մասերի բլոկային կառուցվածքի սխեման ըստ երկրաբանաերկրաֆիզիկական տվյալների (Հ.Սարգսյան և Ի.Վոլչանսկայա, 1973թ.): Ա. Առաջնային չըջված բլոկներ (բայկալյան հիմքի ելուստներ), Բ. Էպիբայկալյան կոնսոլիդացիայի բլոկներ (Էպիբայկալյան կվազիպլատֆորմա, Գ. Ստորին յուրայում տեղադրման բլոկներ, Դ. Կավճի դարաշրջանում տեղադրված բլոկներ, Ե. Երիտասարդ բլոկներ (նեոգեն-չորրորդական):



Նկ.3. Հայկական ՄՍՀ-ի և Նախիջևանի ԲՆՀ-ի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի և բյուրեղային հիմքի դիրքի սխեման, ըստ երկրաբանաերկրաֆիզիկական տվյալների (Բ.Մելիքսեթյան և այլք, 1975): Հիմքի տեղադրման բացարձակ խորությունները (կմ). 1) $+1.5 \pm 2.5$, 2) $+1 \pm 1.5$, 3) $+0.5 \pm 1$, 4) -0.5 ± 0.0 , 5) -1.0 ± 1.5 , 6) -2 ± 2.5 , 7) -3 ± 5 և այլեի:



Նկ.4. ՀՀ տարածքի հյուսիսային և կենտրոնական մասերի բլոկային կառուցվածքի սխեման (Ա. Կարախանյան և այլք, 2006թ.): 1. Բլոկների շարժման միջին արագությունը; 2. Բլոկների սահմանների դեֆորմացիայի ուղղությունը և արագությունը; 3. Հարաբերական շարժումը և արագությունը կոշտ չդեֆորմացվող բլոկների միջև; 4. GPS ցանցի կետերը; 5. Ակտիվ բեկվածքները; 6. ՀՀ պետական սահմանը:

ՀՀ տարածքի երկրակեղևում գործող տեկտոնական լարումների ու բլոկների տեղաշարժերի վերաբերյալ կան մի շարք կարևոր տվյալներ՝ սկսած գեոդեզիական ու գլոբալ դիրքային համակարգի(GPS) կետերում դիտարկումներից, վերջացած M≥4 երկրաշարժերի օջախների պարամետրերի հաշվարկներով: Ատենախոսության մեջ բերվում են այդ առավել կարևոր տվյալներն ու տարբեր մասնագետների կողմից դրանց մեկնաբանման արդյունքները: Նկար 4-ում ցույց են տրված GPS-ի ընդհանրացված տվյալները: Մեծ ուշադրություն է դարձվել երկրաշարժերի օջախների պարամետրերով տեղաշարժերին: Համաձայն այդ տվյալների՝

- հանրապետության տարածքի երկրակեղևի վերին մասերի սեղմման ռեգիոնալ լարվածությունները ունեն առավելապես մերձմիջօրեական ուղղություն, իսկ ընդարձակմանը՝ մերձլայնակի: Առաջացած հավանական բեկվածքները հիմնականում ունեն հյուսիս-արևմտյան և հյուսիս-արևելյան ուղղություններ,
- անջատվում են երկրակեղևի որոշակի շրջաններ, որտեղ երկրաշարժերն ունեն օջախի մեխանիզմի պարամետրերի մոտավորապես նույն բնութագրերը: Հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում սեղմման ձգված գոտին՝ Գյումրի-Երևան-Կապան գծի երկայնքով, որով երկրակեղևի երկու բլոկներ բախվում են միմյանց,
- երկրաշարժերի ժամանակ առաջացած բեկվածքների հավանական հարթությունները հիմնականում ունեն մերձուղղահայաց անկում, իսկ գործող գլխավոր լարվածությունները՝ մերձհորիզոնական (0-50°):

*Ատենախոսության այս գլխում ընդհանրացնելով տարբեր մասնագետների կողմից տարբեր ժամանակներում իրականացված հետազոտությունների արդյունքները՝ առանձնացվել են հիմնահինդրի ոլորտում հետևյալ **չուժված խնդիրները**.*

1. Մասնագետների կողմից երկրակեղևի բլոկները բաժանվում (դասակարգվում) են սեզմենտների, մեգաբլոկների և տարբեր կարգի բլոկների՝ ելնելով դրանց չափսերից, տեղաշարժերից (հատկապես բարձրացումներից և իջեցումներից), խորքային կառուցվածքի և պատմական զարգացման առանձնահատկություններից և այլն:
2. Համարյա բոլոր մասնագետները բլոկի սահմաններ են համարում տարբեր կարգի բեկվածքները, որը և հիմնականում դրվում է բլոկի կարգի դասակարգման հիմքում: Շատ անգամ բլոկ ասելով հասկանում են բեկվածքներով սահմանափակված երկրակեղևի սեզմենտը, որն ունի հարակից տարածքներից տարբեր կառուցվածք:
3. Բլոկային կառուցվածքի ուսումնասիրման համար համարյա բոլոր հետազոտությունները այս կամ այն չափով օգտագործում են երկրաֆիզիկական տվյալները, հատկապես տարածաշրջանային գրավիչափական տվյալներն ու երկրակեղևի սեյսմիկ զոնոկավորման արդյունքները: Այս մոտեցումը բնական է, քանի որ բլոկի երկրաչափական երրորդ պարամետրի խորքային կառուցվածքի մասին առանց երկրաֆիզիկական տվյալների հնարավոր չէ եզրակացություններ անել:
4. Հայտնի է, որ ընդհանրապես գիտական գրականության մեջ հատուկ սահմանված չէ «բլոկ» տերմինի հասկացությունը: ՀՀ տարածքի բլոկային կառուցվածքի ուսումնասիրողները ևս փորձ չեն արել տալ դրա սահմանումը: Մովորաբար հետազոտողները խուսափում են որոշակի ձևակերպումից և խիստ կարիք կա, թեկուզև, առաջին մոտեցմամբ, տալ որոշակի սահմանում:

5. Տարբեր հետազոտողների կողմից առաջարկված ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի սխեմաները բարդ են և տարբեր: Տարբեր են ինչպես խոշոր բլոկների (մեգաբլոկների), այնպես էլ փոքր բլոկների քանակը: Մեգաբլոկների քանակը տատանվում է 2-5, իսկ բլոկների քանակը 15-55:

6. Օգտագործելով GPS տվյալները վերջին 15 տարում՝ առաջարկվում են բլոկային կառուցվածքի դինամիկ սխեմաներ, որոնց վրա նշվում են բլոկների շարժման ուղղությունները և արագությունները:

Վերը նշված խնդիրների լուծման համար արվում են հետևյալ **առաջարկները**.

1. Տալ երկրակեղևի բլոկ հասկացողության քիչ թե շատ ամբողջական և ընդունելի ձևակերպում՝ հաշվի առնելով, որ բլոկը պետք է սահմանափակված լինի բեկվածքներով, պետք է ունենա հարակից բլոկների համեմատ քիչ թե շատ համասեռ կառուցվածք, իր խորքային կառուցվածքով պետք է որոշակիորեն տարբերվի հարակից բլոկներից և պետք է ունենա պատմական զարգացման ընդհանրություն:

2. Բլոկներն առանձնացնելիս խիստ կարևոր է օգտագործել համալիր մոտեցում, որը հենվի երկրաբանական, երկրաֆիզիկական, տեկտոնական, խորքային կառուցվածքի և այլ տվյալների վրա: Ցանկացած պարագայում բլոկներն առանձնացնելիս պարտադիր են երկրակեղևի խորքային կառուցվածքի և երկրաֆիզիկական տվյալների հաշվի առնելը:

3. Ելնելով առաջարկվող բլոկային սխեմաների կիրառական նշանակությունից, հատկապես սեյսմատեկտոնական տարաբնույթ խնդիրների լուծումից, կարևոր է երկրակեղևի դինամիկայի, այդ թվում՝ արդի հորիզոնական և ուղղաձիգ շարժումների, միջին ուժի և ուժեղ երկրաշարժերի օջախների մեխանիզմի պարամետրերի օգտագործումը:

4. Բլոկների դասակարգման համար պետք է ելնել Անատոլիա-Կովկաս-Իրան տարածաշրջանի սալերի տեկտոնիկայի ընդունված սխեմաներից և այս ֆոնի վրա միայն տալ ենթասալերից հետո սեզմենտի, մեգաբլոկի և տարբեր բլոկների կարգը:

5. Բլոկների տարածական սխեմաներն առաջարկելիս ավելի իրատեսական է, ելնելով եղած տվյալների հնարավորություններից ու հուսալիությունից, հաշվի առնել մինչև 20-30կմ խորությունները՝ հատկապես հենվելով բյուրեղյա հիմքի կառուցվածքի և այդ խորություններում գտնվող երկրակեղևի տարբեր շերտերի սահմանների վրա:

6. Շատ կարևոր են GPS-ի տվյալների օգտագործումը ակտիվ բլոկների անջատման համար: ՀՀ տարածքում կա այս դիտարկումների բավականին խիտ ցանց և ստացված են ճշգրիտ տվյալներ: Պարտադիր կերպով կարևոր տեղ պետք է հատկացնել նաև ուժեղ երկրաշարժերի օջախների մեխանիզմի պարամետրերին՝ ՀՀ տարածքի սեյսմագեն շերտում գործող ժամանակակից տեկտոնական լարումների և տեղաշարժերի մասին որոշակի պատկերացում կազմելու համար:

ԳԼՈՒԽ 2. ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ ԲԼՈԿՆԵՐԻ ԱՆՋԱՏՄԱՆ ՀԱՄԱՐ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՈՒ ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԸ

Հայտնի է, որ երկրաֆիզիկական դաշտերը տեղեկատվություն են պարունակում երկրակեղևի խորքային կառուցվածքի, հետևաբար նաև բլոկային կառուցվածքի մասին: Բացի այդ, հիմնախնդրի լուծման համար առանցքային նշանակություն ունեն

երկրակեղևի կառուցվածքի սեյսմաբանական ու երկրաբանական հետազոտությունների արդյունքները: Ամփոփելով եղած տվյալները՝ կարծում ենք, որ բլոկների անջատման և ուսումնասիրման համար պարտադիր կարգով պետք է օգտագործել ՀՀ տարածքի համար հետևյալ փաստացի նյութերն ու դրանց երկրաբանական մեկնաբանման արդյունքները:

- “Земля” և “Черепаша” սեյսմիկ կայաններով երկրաշարժերի փոխանակման ալիքների մեթոդով՝ ԵՓԱՍ ստացված տվյալները, հատկապես երկրակեղևի կառուցվածքում շերտերի անջատման, դրանցով ուղղաձիգ տեղաշարժերի վերաբերյալ տվյալները: Անհրաժեշտ է օգտագործել այդ տվյալների ընդհանրացում հանդիսացող խորքային շերտերի ռելիեֆի քարտեզները:
- Գրավիչափական, մագնիսաչափական և երկրաջերմային դաշտերի տարածաշրջանային ու տեղային անոմալիաների քարտեզները, տարբեր հեղինակների դրանց մեկնաբանման արդյունքները:
- Տարբեր մեթոդներով, հատկապես երկրաբանաերկրաֆիզիկական մեթոդների համալիրով, անջատված տարածաշրջանային բեկվածքների ավելի հուսալի և ամբողջական քարտեզները:
- Վերջին 20-30 տարիներին դաշտային դիտարկումների հիման վրա կազմված ակտիվ տարածաշրջանային բեկվածքների քարտեզները և բեկվածքներով տեղաշարժերի մեծություններն ու արագությունները:
- Երկրակեղևի հորիզոնական տեղաշարժերի վերաբերյալ GPS-ի և այլ դիտարկումների տվյալները, ինչպես նաև համեմատաբար ուժեղ երկրաշարժերի օջախների մեխանիզմների ու դրանց հետցնցումային գոտիների վերաբերյալ տվյալները:
- Տելեսեյսմիկ ալիքների մեթոդով տարածաշրջանային կայանների գրանցումների հիման վրա կազմված ալիքների արագությունների քարտեզները երկրակեղևի ու վերին թիկնոցի տարբեր խորություններում:
- Մակերեսին առավել մոտ գտնվող ստրուկտուրաների վերաբերյալ բազմաթիվ երկրաբանական և երկրաձևաբանական փաստացի տվյալներն ու դրանց մեկնաբանման արդյունքները:

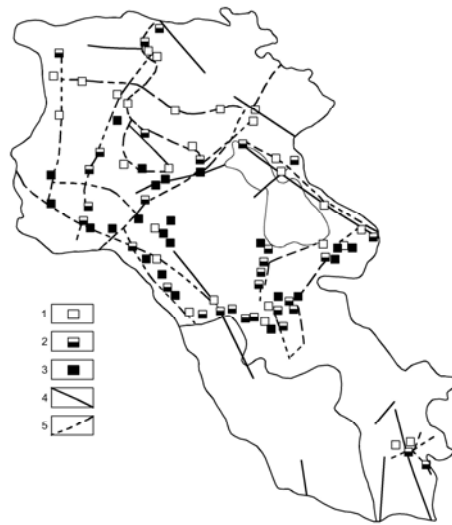
Ատենախոսության մեջ բերված են նշված տվյալները, որոնք մեծ ծավալ են կազմում: Ուստի ստորև դրանք համառոտակի ներկայացվում են և միայն մի քանիսը նաև սխեմաների տեսքով (նկարներ 5-8):

Սեյսմաբանական հետազոտությունների արդյունքներից օգտագործվել են երկրակեղևի խորքային կառուցվածքի, այդ թվում՝ <<գրանիտային>> և <<բազալտային>> շերտերի, Կոնրադի և Մոհորովիչիչի մակերևույթների տվյալները, ինչպես նաև՝ այդ տվյալները ընդհանրացնող էոպալեոգոյան հիմքի (նկ. 5), Կոնրադի և Մոհորովիչիչի մակերևույթների և <<գրանիտային>> ու <<բազալտային>> շերտերի հաստությունների սխեմաները: Սեյսմաբանական տվյալներով նաև իրականացվել է բեկվածքների ֆրագմենտների անջատում (նկ. 6):

Երկրաֆիզիկական դաշտերը հիմնական տեղեկատվությունն են տալիս երկրակեղևի խորքային կառուցվածքի մասին, հետևաբար նաև բլոկային կառուցվածքի մասին (նկ. 7):



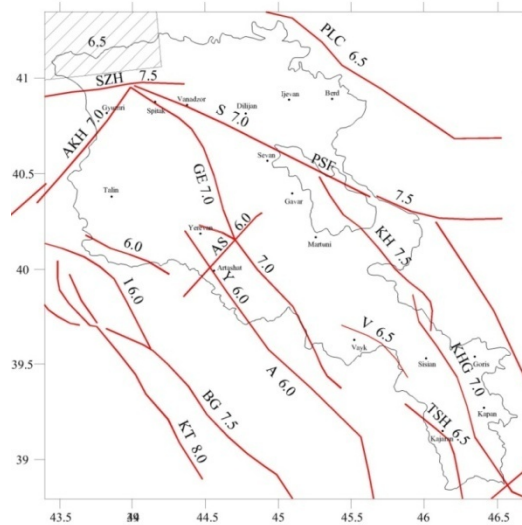
Նկ.5. ՀՀ տարածքի երկրակեղևի էոպալեոգոյան հիմքի ռելիեֆի սխեման (իզոհիպսերը՝ կմ) ըստ Մ.Բադալյանի և այլոց:



Նկ.6. ԵՓԱՄ-ով ՀՀ տարածքում անջատված խորքային բեկվածքների ֆրագմենտների սխեման, կազմված Գ. Եզորկինայի և այլոց փաստացի տվյալների հիման վրա: Երկրակեղևի խորքային սահմանների ուղղահայաց տեղաշարժերի ամպլիտուդները. 1-մինչև 1կմ, 2- 1-2կմ, 3- 2կմ և ավելի, 4- բեկվածքները ըստ գրականության տվյալների, 5-ուսումնասիրման երթուղիները:



Նկ. 7. ΔT_s անոմալ մագնիսական դաշտի 1:200 000 մասշտաբի սխեմատիկ քարտեզը, 1000-1200մ բարձրության հանույթի դեպքում (Գ.Սիրոտսկին և այլոք): Բզողինամները: 1-դրական; 2-զրոյական; 3-բացասական; 4-մագնիսական ենթագոնանների սահմանները; 5-մագնիսական ենթագոնանների համարները:



Նկ.8. ՀՀ և հարակից տարածքների տարածաշրջանային ակտիվ բեկվածքների և դրանցում հավանական առավելագույն մագնիտուդի երկրաշարժերի սխեմատիկ քարտեզը (ՄԳՏԿ՝ ISTC, A-651 “CauSIN” ծրագրի վերջնական հաշվետվություն, 2006թ.):

Այս և բազմաթիվ այլ քարտեզներ ու տվյալներ հիմք են ծառայել ՀՀ տարածքի բլոկների սխեման կազմելու և դրանց առանձնահատկությունները բացահայտելու համար:

ԳԼՈՒԽ 3. ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ ԲԼՈՎԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՆՈՐ ՄԽԵՄԱՆ

Նոր սխեման կազմելու համար անհրաժեշտ է եղել լուծել հետևյալ կարևոր խնդիրները՝ ա) տալ բլոկ տերմինի քիչ թե շատ ընդունելի ձևակերպումը, բ) ճշգրտել բլոկների սահմաններ հանդիսացող բեկվածքների դիրքն ու կարգը, գ) երկրաբանական, երկրաֆիզիկական, երկրաձևաբանական և երկրադինամիկական տվյալների համալիրից ելնելով՝ որոշել երկրակեղևի այն համեմատաբար համասեռ ֆրագմենտները, որոնք տարբերվում են հարակից շրջաններից և հանդիսանում են բլոկի տարածք, դ) առաջարկել բլոկների դասակարգում՝ ելնելով բլոկների սահման հանդիսացող բեկվածքների կարգից, տեկտոնական կառուցվածքում գրաված դիրքից, բլոկի չափերից, խորքային կառուցվածքից և այլն, ե) հաշվի առնելով երկրակեղևի ժամանակակից շարժումների բնութագրերը՝ տալ բլոկների շարժման ուղղություններն ու միջին արագությունները:

Երկրակեղևի բլոկ ասելով մենք հասկանում ենք բեկվածքներով սահմանափակված երկրակեղևի համեմատաբար այն համասեռ ֆրագմենտը, որն իր կառուցվածքով, այդ թվում խորքային, տարբերվում է հարակից տարածքներից:

Բլոկային կառուցվածքի նոր սխեման կազմելիս հիմք ենք ընդունել գրավիտացիոն դաշտի շրջանացման սխեման (նկ.9), որը բավականին լավ համընկնում է մյուս տվյալների երկրաբանական մեկնաբանման արդյունքների հետ:

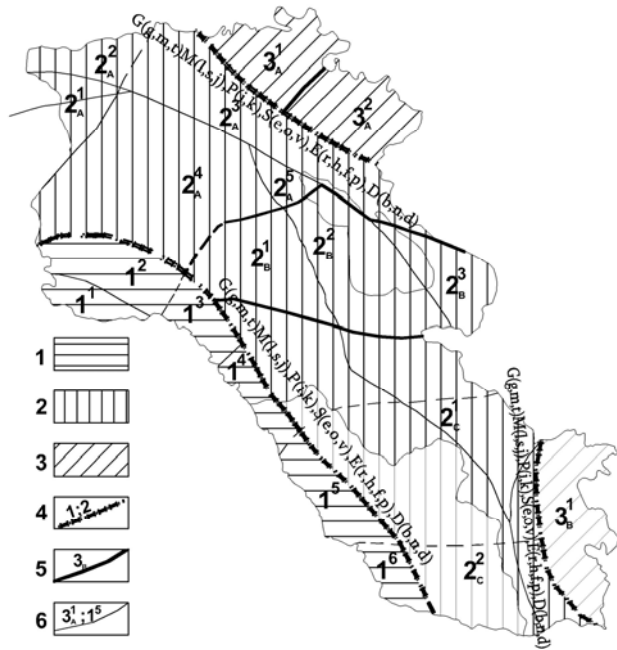
Նոր սխեման (նկ.10) կազմված է ավելի հուսալի ու բազմազան ելակետային տվյալների հիման վրա, ավելի ունիվերսալ ու ամբողջական է, բլոկները դասակարգված են մեզաբլոկների, առաջին ու երկրորդ կարգի բլոկների: Որպեսզի պարզ լինի, թե բլոկի որ սահմանը ինչ մեթոդով և ինչ տվյալների հիման վրա է անջատվել, նկ.10-ում համապատասխան բեկվածքի վրա լատիներեն տառերով նշված են բեկվածքի անջատման չափորոշիչները: Այդ չափորոշիչները բավականին հայտնի են և ներկայացված են բազմաթիվ աշխատանքներում: Կարևոր է նշել, որ բեկվածքները անջատվել են մի քանի խումբ չափորոշիչներով: Անջատված 3 մեզաբլոկները համապատասխանում են ՀՀ տարածքի տեկտոնական գոտիներին կամ նույնն է՝ գրավիտացիոն կամ մագնիսական դաշտերի ռեզիոնալ գոտիներին: Ավելի ցածր կարգի բլոկների դասակարգման համար առավելությունը տալով երկրակեղևի խորքային կառուցվածքը արտահայտող տվյալներին, մասնավորապես՝ սեյսմիկ, գրավիչափական տվյալներին և բեկվածքներին ու դրանցով սահմանափակված տարածքներին՝ կարելի է պնդել, որ առաջին կարգի բլոկները պետք է համապատասխանեն տեկտոնական ենթագոտիներին կամ երկրաբանական խոշոր տարրերին (անտիկլինորիում կամ սինկլինորիում, սեզմենտ և այլն): Անջատված են 5 առաջին կարգի բլոկներ՝ երեքը երկրորդ մեզաբլոկում, իսկ երկուսը՝ երրորդում: Առաջին մեզաբլոկում թե՛ երկրաբանական և թե՛ երկրաֆիզիկական տվյալներով առաջին կարգի բլոկներ անջատելու համար ակնհայտ հիմքեր չկան, սակայն սա չի նշանակում, որ այդ կարգի բլոկներ այս մեզաբլոկում ընդհանրապես չկան: Անջատվել են նաև երկրորդ կարգի բլոկներ բոլոր մեզաբլոկներում: Դրանց քանակը բավականին շատ է՝ 18: Այդ տվյալներով առավել բեկորատված է առաջին մեզաբլոկը, քան մյուսները: Մեզաբլոկների լայնությունը կազմում է առավելագույն 80կմ և նրանք ունեն ձգվածություն ընդհանուր Կովկասյան ուղղությամբ, իսկ I ու II կարգի բլոկներն ունեն ձգվածության սահմանափակում. դրանք ավելի շատ իզոմետրիկ են:



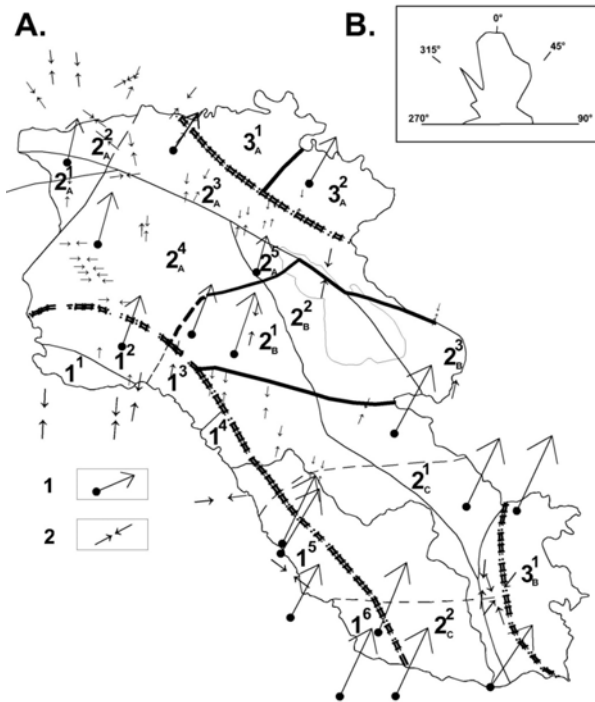
Նկ.9. ՀՀ տարածքի ծանրության ուժի անումայիաների շրջանացման սխեմատիկ քարտեզը: Տարածաշրջանային դաշտի տարբեր արժեքներով գոտիները. 1-բարձր, 2-քիչ բարձր, 3-միջին, 4-ցածր, 5-դաշտի բարձր գրադիենտների տարածաշրջանային ձգված գոտիներ, 6-դրանց առանցքները (զծիկներով տրված են ենթադրվող առանցքները): Տեղային բնույթի անումայիաները՝ 7-մաքսիմումներ, 8 - մինիմումներ:

Սխեմայի վրա տրված են նաև բլոկների հավանական տեղաշարժերը՝ GPS-ի և $M \geq 4$ երկրաշարժերի օջախներում սեղմման լարումների ու բեկվածքներով տեղաշարժերի ուղղություններից ելնելով(նկ.11): Բլոկները հիմնականում տեղաշարժվում են դեպի հյուսիս-հյուսիսարևելք և եզրակացվում է, որ ուժեղ երկրաշարժերի ժամանակ բլոկները կարող են տեղաշարժվել ինչպես ուղղաձիգ, այնպես էլ հորիզոնական ուղղություններով: Այսինքն՝ ուժեղ երկրաշարժերի ժամանակ առաջացած կամ ակտիվացած բեկվածքների հիմնական տիպը կողաշարժ-վերնետքն է:

ՀՀ տարածքի երկրակեղևի խիստ բեկորատվածությունը բլոկների, եղած տեղաշարժերի ու լարվածությունների վերաբերյալ սովյալները հիմք են տալիս ենթադրելու, որ ճիշտ են այն մասնագետները, որոնք բացառում են ՀՀ տարածքում մագնիտուդը 7.5-ից ավելի երկրաշարժերի առաջացումը:



Նկ.10. ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի նոր սխեման՝ ըստ երկրաբանաերկրաֆիզիկական տվյալների համալիրի: 1-3 մեզաբլոկները, 4-մեզաբլոկների սահմաններն ու համարակալումը, 5-առաջին կարգի բլոկների սահմաններն ու համարակալումը, 6-երկրորդ կարգի բլոկների սահմաններն ու համարակալումը: Մեզաբլոկների սահմանների անջատման մեթոդներն ու չափորոշիչները. G-Գրավիչափական (g-մեծ գրադիենտների գծային գոտիները, տ-դաշտի մակարդակի արժեքների փոփոխման սահմանները, տ-տեղային անոմալիաների ուղղությունների, ձևերի, չափերի, ուժգնության փոփոխությունները), M-Մազնիսաչափական (1-խոշոր գրադիենտների գծային գոտիները, s-անոմալիաների նշանների փոփոխությունները, j-ձգված անոմալիաների ուղղությունների, ձևերի, չափերի, ուժգնության փոփոխությունները), P-Երկրաջերմային (i-ջերմային հոսքի և գեոթերմիկ գրադիենտի արժեքների փոփոխությունները, k-գեոթերմիկ գրադիենտի և ջերմային հոսքի լոկալ անոմալիաների առկայությունը), S-Սեյսմաբանական (e-ուժեղ երկրաշարժերի էպիկենտրոնների գծային դասավորությունը, o-օջախի մեխանիզմի հավանական բեկվածքները, v-սեյսմիկ ալիքների արագությունների կտրուկ փոփոխությունները), E-Երկրաբանական (r-երկրի մակերեսին առկա բեկվածքները, h-հրաբխային կոնների գծային դասավորությունը, f-ֆորմացիաների կտրուկ փոփոխությունները, p-երկրաձևաբանական տարրերի կտրուկ փոփոխությունները), D-Խորքային կառուցվածքի փոփոխությունները (b-բյուրեղյա հիմքի խորության, n-երկրակեղևի խորքային սահմանների աստիճանաձև, d-երկրակեղևի տարբեր շերտերի հզորության):



Նկ.11. ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի պարզեցված քարտեզը (A)՝ լրացված երկրադինամիկայի որոշ տվյալներով: 1-ԳԴՀ (GPS)-ի արագությունների վեկտորները, որոնց երկարությունը համապատասխանում է արագության մեծությանը: 2-M≥4 երկրաշարժերի օջախների սեղմման լարումների ուղղությունները, որոնց բաշխման վարդ-դիագրամը պատկերված է նկար B-ում:

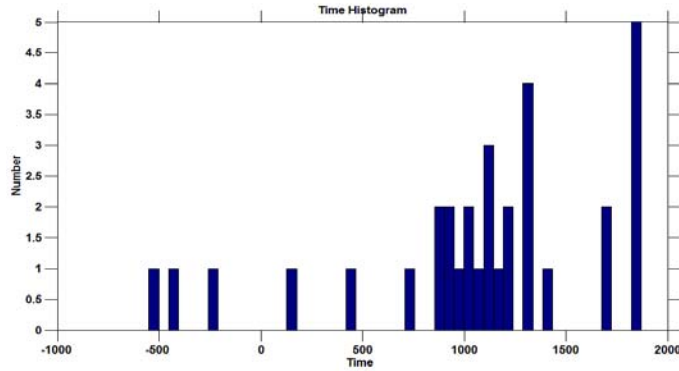
ԳԼՈՒԽ 4. ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱՇԱՐՇԵՐԻ ԲԱՇԽՈՒՄՆ ԸՍՏ ՏԱՐԱԾՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԺԱՄԱՆԱԿԻ

Հետազոտությունների արդյունքում առանձնացվել են ընդհանուր բնույթի այն օրինաչափությունները, որոնք անհրաժեշտ են ՀՀ տարածքի երկրաշարժերի ու երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի միջև կապերի բացահայտմանը: Այս նպատակով օգտագործվել է ՀՀ ԱԲՆ ՄՊԾ-ի մեր կողմից նոր ճշգրտված ու լրացված երկրաշարժերի կատալոգը, իսկ հաշվարկները և հատկապես գրաֆիկական պատկերների ու քարտեզների կազմումը, իրականացվել է Z-map համակարգչային ծրագրով:

Երկրաշարժերի քանակի տարածաժամանակային բաշխման վերաբերյալ արվել են ընդհանուր բնույթի մի քանի եզրակացություններ.

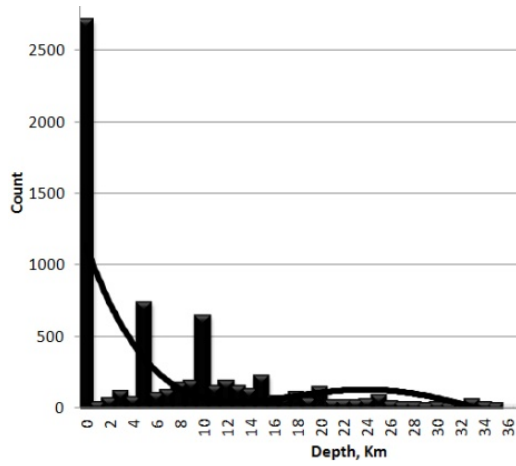
- Գոյություն ունեցող կատալոգների վերլուծությունից չի նկատվում որոշակի պարբերականություն ՀՀ տարածքում ուժեղ երկրաշարժերի ի հայտ գալու գործում

(նկ.12): Առավել ևս չկա որոշակի պարբերականություն օջախային գոտիներում ուժեղ երկրաշարժերի տեղի ունենալու հարցում:

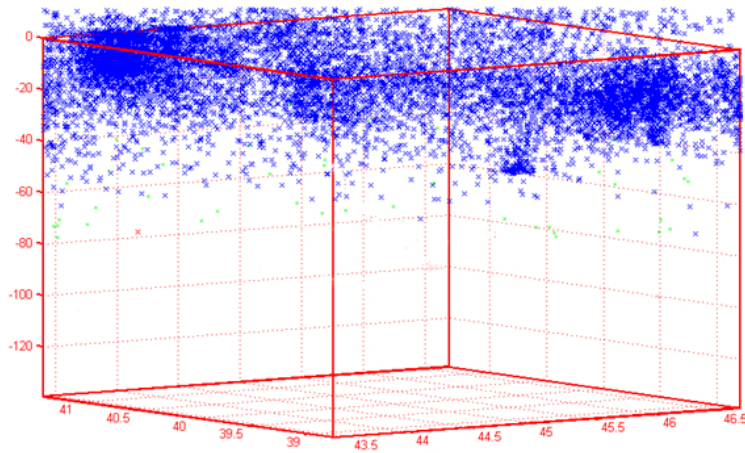


Նկ.12. ՀՀ տարածքում մ.թ.ա. 550-1900թթ. ուժեղ երկրաշարժերի ($M \geq 5,5$) քանակի բաշխման հիստոգրամը:

- Ուսումնասիրվող տարածքում մոտ 2000 տարվա ընթացքում ակտիվացել են մոտ մեկ տասնյակի հասնող օջախային գոտիներ (Վայոց Ձոր, Դվին, Զանգեզուր, Անի-Գյումրի, Սպիտակ, Ջավախք, Սևան և այլն), սակայն սա չի նշանակում, որ բացառվում է այլ օջախների ակտիվացումը ուժեղ երկրաշարժերի և դրանց հետցնցումների տեսքով:
- Երկրաշարժերի բացարձակ քանակի մեջ մեծ թիվ են կազմում ուժեղ երկրաշարժերի հետցնցումները: Օրինակ 1962թ.-ից առ այսօր ուսումնասիրվող տարածքի բոլոր երկրաշարժերի քանակը 12 անգամ զիջում է Սպիտակի 1988թ. երկրաշարժի հետցնցումների քանակին: Ուստի որևէ տարածքի երկրաշարժերի քանակական ցուցանիշները ուսումնասիրելիս անհրաժեշտ է նախապես կատալոգը մաքրել հետցնցումներից:
- Ավելի իրատեսական է այն կարծիքը, որ ՀՀ տարածքում երկրաշարժերի ճնշող մեծամասնության առավելագույն խորությունը 35կմ է (նկ.13):
- Չկան էական տարբերություններ ՀՀ տարածքի հյուսիսային և հարավային մասերի հիպոկենտրոնների ըստ խորության և առավելագույն մագնիտուդի բաշխման միջև: Հարավային մասում երկրաշարժերի փոքր քանակը պայմանավորված է ինչպես 1968թ. առ այսօր Զանգեզուրում նկատվող սեյսմիկ անդորրով, այնպես էլ Սպիտակի 1988թ. երկրաշարժից հետո ՀՀ հյուսիսում սեյսմիկ ակտիվության աճով:
- Ուժեղ երկրաշարժերը հիմնականում տեղի են ունենում երկրակեղևի 5-25կմ խորություններում (նկ.14):

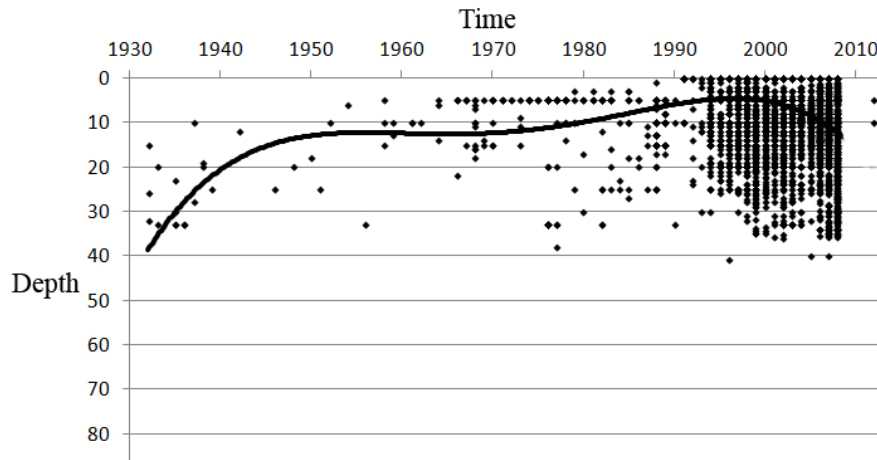


Նկ.13. 1962-2012թթ. գրանցված բոլոր երկրաշարժերի հիպոկենտրոնների խորությունների բաշխման հիստոգրամը և միջինացված կորը:



Նկ.14. Ուսումնասիրվող տարածքի 1962-2012թթ. երկրաշարժերի հիպոկենտրոնների բաշխվածության եռաչափ մոդելը:

- ՀՀ տարածքում սեյսմագեն շերտը ունի մինչև 35կմ խորություն (նկ.15): Այս կարծիքին են հիմնախնդրով զբաղվող մասնագետների ճնշող մեծամասնությունը:



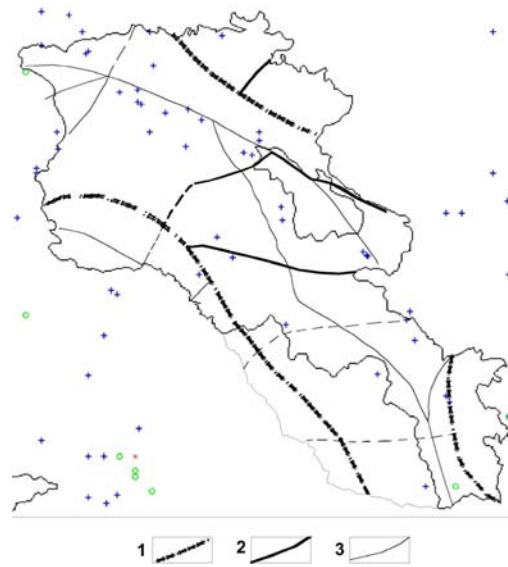
Նկ.15. ՀՀ տարածքի ու հարակից շրջանների 1932-2012թթ. երկրաշարժերի հիպոկենտրոնների խորության բաշխումը ըստ տարիների և դրանց միջինացված կորը:

ԳԼՈՒԽ 5. ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱՎԵՂԵՎԻ ԲԼՈՎԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ԴՐԱ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱՍՏ ՄԵՑՄՄԻԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

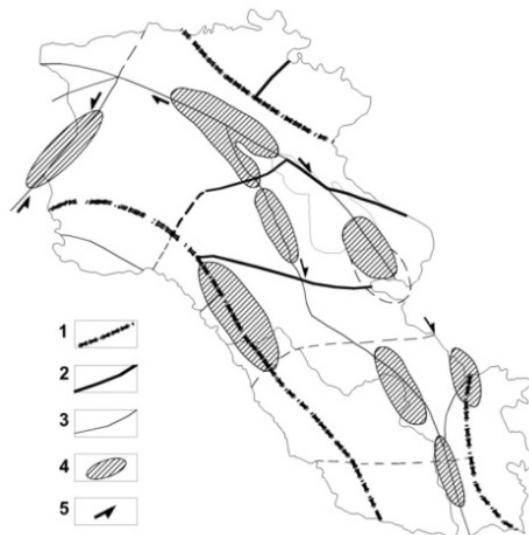
ՀՀ տարածքի բլոկային ու խորքային կառուցվածքի, սեյսմազեն շերտի և սեյսմիկության միջև եղած կապերը բացահայտելու համար համադրվել են բլոկային կառուցվածքի, երկրակեղևի բյուրեղյա հիմքի, Մոհորովիչիյի մակերեսի, միջին ուժի և ուժեղ երկրաշարժերի տարրերը միմյանց հետ:

ՀՀ տարածքի բյուրեղյա հիմքի ռելիեֆը ունի բարդ կառուցվածք և ոչ միշտ են համընկնում բլոկների տարածքներն ու սահմանները բյուրեղյա հիմքի ռելիեֆի տարրերի հետ: Եթե I և II մեգաբլոկների սահմանները համընկնում են բյուրեղյա հիմքի ռելիեֆի ձգված հորիզոնական գրադիենտների գոտիների հետ, ապա նույնը չի կարելի ասել II և III մեգաբլոկների միջև սահմանի մասին: Ավելի որոշակի են Մոհորովիչիյի մակերեսի ռելիեֆի և բլոկային կառուցվածքի միջև եղած կապերը: Գործնականում մեգաբլոկների և I կարգի բլոկների սահմանները ինչ-որ ձևով արտացոլվում են Մոհորովիչիյի մակերեսի ռելիեֆում՝ համընկնելով ռելիեֆի ձգված հորիզոնական գրադիենտների գոտիների հետ: Մոհորովիչիյի մակերեսի ռելիեֆում ակնհայտորեն արտացոլված են երրորդ մեգաբլոկն ու նրա I կարգի բլոկը, երկրորդ մեգաբլոկն ու նրա I կարգի բլոկը, ինչպես նաև որոշակի վերապահումներով՝ I մեգաբլոկը:

Բլոկային կառուցվածքի սխեմայի և ուժեղ երկրաշարժերի էպիկենտրոնների քարտեզի համադրումից (նկ.16) ակնհայտ է երկրաշարժերի տարածական կապակցվածությունը բլոկների սահման հանդիսացող տարածաշրջանային բեկվածքների հետ: Ակնհայտ է նաև, որ ոչ բոլոր բեկվածքների գոտիներում կան ուժեղ երկրաշարժեր: Սա կարելի է բացատրել երկու հավանական պատճառներով: Նախ այդ բեկվածքները սեյսմակտիվ չեն և երկրորդ, դեռևս տեղի չեն ունեցել այդ կարգի երկրաշարժեր կամ էլ տեղի ունեցած երկրաշարժերը չեն արձանագրվել ու մտել կատալոգ: Նկ. 17-ի բլոկների սխեմայի և հայտնի ուժեղ երկրաշարժերի օջախային գոտիների համադրումից երևում է դրանց միջև եղած տարածական կապը:

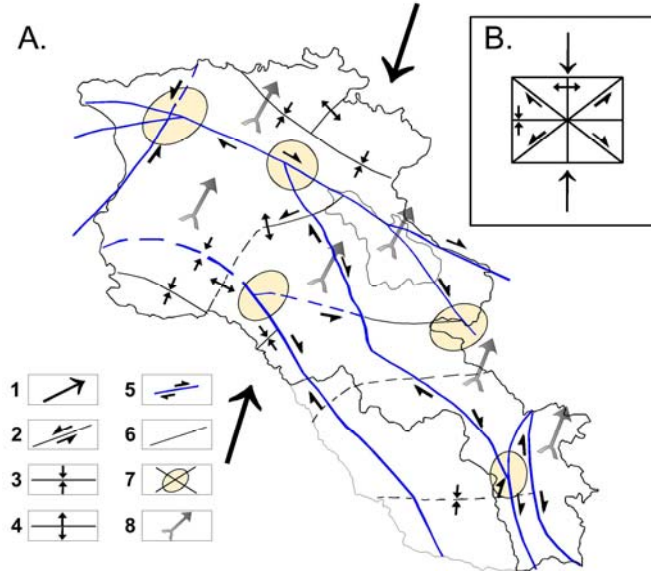


Նկ.16. ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի սխեման և $M \geq 5.5$ երկրաշարժերի էպիկենտրոնների բաշխման քարտեզը:



Նկ.17. ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի սխեման և հայտնի երկրաշարժերի հիմնական օջախային գոտիների պրոյեկցիաների քարտեզը: 1- մեգաբլոկների սահմանները, 2- I կարգի բլոկների սահմանները, 3- II կարգի բլոկների սահմանները, 4- հայտնի օջախային գոտիներն, ուր տեղի է ունեցել մեկ կամ մի քանի ուժեղ երկրաշարժ, 5-փաստագրված տեղաշարժի ուղղությունը բեկվածքով:

Եղած տվյալների ու բացահայտված կապերի հիման վրա կազմվել է ՀՀ տարածքի ակտիվ բլոկային տեկտոնիկայի սխեմա (նկ.18), որի վրա առանձնացված են ակտիվ տարրերը՝ բլոկները, բեկվածքները, բեկվածքային հանգույցները: Այն կազմելիս կարևոր տեղ է տրվել այսօր գործող տեկտոնական գլխավոր լարումների ուղղությանը և փաստացի տվյալների հետ մեկտեղ տեսականորեն որոշվել են այդ լարումների դեպքում ակտիվացող հավանական տեկտոնիկայի տարրերը: Յուրաքանչյուր բեկվածքի համար ներկայացված են բլոկների հնարավոր տեղաշարժերի ուղղությունները, ինչպես նաև սեղմման ու ընդարձակման գոտիներ ունեցող բեկվածքները:



Նկ.18. ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի և հյուսիս-հյուսիսարևելյան սեղմման լարումների դեպքում փաստացի ու հավանական ակտիվացող տեկտոնական տարրերը՝ բլոկները, բեկվածքները, բեկվածքային հանգույցները (A), ինչպես նաև միատանց սեղմման դեպքում տարբեր ազիմուտի բեկվածքների հնարավոր տեղաշարժերի պարզագույն սխեման (B): 1-Տարածաշրջանային տեկտոնական սեղմման լարումների ուղղությունը ըստ GPS տվյալների, 2-Բեկվածքներով տեղաշարժերի ուղղությունները, 3-Բեկվածքների սեղմման գոտիները (գծիկներով՝ ենթադրվողները), 4-Բեկվածքների ընդարձակման գոտիները, 5-Ակտիվ բեկվածքները, 6-Ցածր ակտիվությամբ բեկվածքները, 7-Ակտիվ բեկվածքային հանգույցները, 8-Բլոկների շարժման ուղղություններն ըստ GPS տվյալների: 1, 7 և 8 պայմանական նշաններով ներկայացված տեղեկատվությունը վերցված է Ա.Կարախանյանի և այլոց աշխատանքներից:

Հյուսիս-հարավ ուղղությամբ տեկտոնական լարումների դեպքում ավելի հավանական են հյուսիսարևելյան և հյուսիսարևմտյան ուղղությամբ բեկվածքների

ակտիվացումը: Գերակշռող բեկվածքի տիպը վերնետք-կողաշարժն է, որի ակտիվացման դեպքում հավանական են բլոկների տեղաշարժերը ուղղաձիգ ու հորիզոնական ուղղությամբ, ընդ որում՝ վրաշարժի ամպլիտուդի գերակայությամբ: Դրանք, ըստ վիճակագրական տվյալների ու սեյսմատեկտոնական հաշվարկների, կարող են հարուցել մինչև $M=7,5$ մագնիտուդի երկրաշարժեր (Ա.Կարախանյան և այլոք): Բեկվածքներով հիմնական շարժման ուղիները կլինի իմպուլս-կրիպայինը:

Նկ.19-ում պատկերված են ակտիվ բլոկները կամ դրանց համակցությունը, այսինքն՝ ոչ բոլոր առանձին վերցված բլոկներն են ակտիվ:



Նկ.19. ՀՀ տարածքի երկրակեղևի կոշտ, քիչ դեֆորմացվող ֆրագմենտների տարածքները (բլոկները կամ դրանց համակցությունը) և դրանք միմյանցից բաժանող ակտիվ բեկվածքային գոտիները. 1-Կոշտ ֆրագմենտները, 2-Բեկվածքային գոտիները (զծիկներով՝ ենթադրվողները):

Եթե համեմատելու լինենք մեր կողմից առաջարկվող սխեման Ա. Կարախանյանի և այլոց կողմից կազմված ակտիվ բլոկների սխեմայի (նկ.4) հետ, ապա ակնհայտ են ինչպես համընկնումները, այնպես էլ տարբերությունները, որոնք վերաբերում են ակտիվ բլոկների քանակին, նրանց սահմաններին: Բացի այդ ՀՀ տարածքի հարավային մասի համար այսպիսի սխեմա կազմվում է առաջին անգամ: Այսպիսով՝ առաջարկվում է ՀՀ տարածքի երկրակեղևի ակտիվ տեկտոնիկայի տարրերի նոր սխեմաներ, որոնք կարելի է օգտագործել ՀՀ տարածքի սեյսմիկ վտանգի քարտեզներ կազմելիս, որտեղ ընդգծված է հատկապես բեկվածքային հանգույցների դերը երկրաշարժերի առաջացման գործընթացներում:

Եզրակացություններ և առաջարկներ

Ատենախոսությունում ստացված զիտական արդյունքների հիման վրա արված են ներքոհիշյալ հիմնական եզրակացություններն ու առաջարկները:

Եզրակացություններ.

1. Կազմվել է ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի նոր, ավելի մանրամասն ու հիմնավորված սխեմա: Տրված են բլոկների դասակարգումը, հիմնական պարամետրերն ու դրանց դինամիկայի որոշ կարևոր տվյալներ: ՀՀ տարածքի համար այսպիսի ավելի ամբողջական սխեմա կազմվում է առաջին անգամ:
2. Բացահայտվել են ՀՀ տարածքի հատկապես ուժեղ երկրաշարժերի տարածաժամանակային բաշխման ընդհանուր օրինաչափություններն ավելի մեծ ժամանակահատվածի համար և արդի տեխնոլոգիաների կիրառման հիման վրա: Տրվել են ՀՀ տարածքի սեյսմագեն շերտի կառուցվածքի կարևոր պարամետրերը:
3. Բացահայտվել են ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային ու խորքային կառուցվածքների, սեյսմագեն շերտի առանձնահատկությունների միջև եղած կարևոր կապերն ու դրանց դերը սեյսմիկության վրա, հատկապես ուժեղ երկրաշարժերի առաջացման գործում:
4. Առաջարկվում է ուժեղ երկրաշարժեր ծնող տեկտոնական տարրերի շարքում պարտադիր կերպով դասել ակտիվ բլոկները, տարածաշրջանային բեկվածքներն ու բեկվածքային հանգույցները: Կազմվել է ՀՀ տարածքի նշված ակտիվ տարրերի նոր սխեմատիկ քարտեզը:

Առաջարկներ.

1. ՀՀ տարածքի սեյսմիկ շրջանացման նոր քարտեզը կազմելիս առաջարկվում է օգտագործել ատենախոսության մեջ ստացված կիրառական բնույթի արդյունքները, հատկապես բլոկային կառուցվածքի, ուժեղ երկրաշարժեր ծնող տեկտոնական տարրերի (բլոկներ, բեկվածքներ, բեկվածքային հանգույցներ) սխեմաներն ու բացահայտված կապերը:
2. Կարևոր է կառուցվածքային և տեկտոնական սխեմաներ ու մոդելներ կազմելիս օգտագործել ՀՀ տարածքի բլոկային ու խորքային կառուցվածքների տարրերի, սեյսմիկության միջև բացահայտված կապերն ու ուժեղ երկրաշարժերի տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները:
3. Անհրաժեշտ է ուսումնասիրել ՀՀ տարածքում տեղի ունեցող ուժեղ երկրաշարժերի (հիմնականում մինչև 25կմ) խորությունների հիմնական պատճառները:
4. Սեյսմատեկտոնական հետազոտությունների ժամանակ արդարացիորեն մեծ տեղ է պետք հատկացնել երկրի մակերեսին GPS-ի ցանցերով դիտարկվող երկրակեղևի հորիզոնական տեղաշարժերին: Թերի է հիմնականում երկրի մակերեսին կատարված դիտարկումներով եզրակացություններ անել մինչև 25կմ խորություններում տեկտոնական լարումների մասին, ուր տեղի են ունենում ուժեղ երկրաշարժերը: Անհրաժեշտություն կա բարելավել սեյսմիկ դիտարկումների ցանցերի հնարավորությունները երկրաշարժերի օջախների մեխանիզմների պարամետրերի որոշման նպատակով: Արդիական է բոլոր երկրաշարժերի ֆոկալ

մեխանիզմների որոշումներն ու դրանց կատարողների կազմումը, որը կարևոր է ինչպես սեյսմատեկտոնական հետազոտությունների, այնպես էլ ուժեղ երկրաշարժերի կանխատեսման համար:

**Ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը հրատարակված է
հետևյալ գիտական հոդվածներում**

1. **Շախբեկյան Ս.Ջ.** ՀՀ տարածքի բլոկային կառուցվածքի մասին: ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր, Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2013, № 3, էջ 9–14:
2. **Шахбекян Т.А.** Основные вопросы блокового строения земной коры территории Армении. Сборник научных трудов (по материалам VI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием): "Геология в развивающемся мире". Пермь, 2013, т. 2, сс. 230-233.
3. **Nazaretyan S., Shakhbekyan T.** Block structure of the earth crust of the territory of Armenia. Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue (A), Physics of Solid Earth, v.15a, 2013, pp. 69-76.
4. **Շախբեկյան Ս.Ջ.** ՀՀ տարածքի երկրակեղևի բլոկային կառուցվածքի սխեման ըստ երկրաբանաերկրաֆիզիկական տվյալների համալիրի: ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր, Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2014, № 1, էջ 3–12:
5. **Նազարեթյան Ս.Ն., Շախբեկյան Ս.Ջ.** ՀՀ տարածքի երկրաշարժերի բաշխման ընդհանուր օրինաչափությունները: ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր, Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2014, № 2, էջ. 3–8:
6. **Шахбекян Т.А., Назаретян С.Н.** Выделение и классификация блоков земной коры территории Республики Армения. Проблемы недропользования. Сборник научных трудов. Часть I. Международный форум-конкурс молодых ученых. Санкт-Петербург, 2014, сс. 23-25.
7. **Назаретян С.Н., Шахбекян Т.А.** Общие закономерности пространственного и временного распределения землетрясений территории Республики Армения. Сборник научных трудов (по материалам VII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием): "Геология в развивающемся мире". Пермь, 2014, т. 2, сс. 251-256.

ШАХБЕКЯН ТИГРАН АКОПОВИЧ

СВЯЗИ МЕЖДУ БЛОКОВЫМ СТРОЕНИЕМ ЗЕМНОЙ КОРЫ И СЕЙСМИЧНОСТЬЮ ТЕРРИТОРИИ РА (ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ)

РЕЗЮМЕ

Основные схемы блокового строения земной коры территории РА были составлены разными авторами, начиная с 1970-х годов (Ц.Акопян, О.Саркисян и И.Волчанская, Б.Меликсетян). Эти схемы существенно отличаются друг от друга как по расположению тектонических блоков, так и по их количеству и по рангу. Специальной классификации блоков не было. В начале XXI века составлены блоковые схемы с включением элементов динамики земной коры с использованием данных GPS (А.Караханян и др.).

В представленной диссертации анализированы результаты исследований, проведенных в этой области, с учетом достижений современной науки в области блоковой структуры земной коры и предложены пути решения данной проблемы.

Используя комплексные геологические, геоморфологические и, главным образом, геофизические данные, составлена новая, более обоснованная и детальная схема блокового строения земной коры территории РА. Впервые выполнена классификация блоков, оценены их основные параметры, установлены особенности их строения и динамики. Выделены 3 мегаблока, 5 блоков первого порядка и 18 блоков второго порядка. Направление вытянутости мегаблоков северо-западное, блоки первого и второго порядков имеют квазиизометрическую форму. Опираясь на данные GPS и на параметры механизма очагов землетрясений с $M > 4.0$, установлены основные направления движения блоков. Каждому блоку соответствует относительно однородный фрагмент земной коры, который отличается от соседних блоков по своему строению. Границы блоков (региональные разломы) выделены по комплексу геолого-геофизических данных.

На основе дополненных и уточненных для большого интервала времени каталогов землетрясений, в том числе каталога НСЗ МЧС РА, и с использованием компьютерной программы Z-тар установлены общие закономерности пространственно-временного распределения сильных землетрясений. Подтверждено известное мнение о том, что в исследованной территории гипоцентры расположены на глубинах до 35км, нет периодичности в проявлении сильных землетрясений и т.п. Показано также, что нет заметных отличий между особенностями землетрясений северной и южной частей территории Армении. Выявлены и некоторые важные параметры структур сейсмогенного слоя. Последний имеет глубину до 35км, а гипоцентры сильных землетрясений расположены на глубинах 5-25км.

Путем сопоставления данных блокового, глубинного строения и сейсмогенного слоя территории РА выявлены определенные связи между ними и установлена их роль в процессе зарождения сильных землетрясений. Рекомендуется в ряд тектонических элементов, генерирующих сильные землетрясения, внести активные блоки, региональные разломы и их узлы. Опираясь на фактические данные об активности этих элементов, а также исходя из направления тектонических напряжений сжатия (север-юг),

действующих в земной коре, составлена новая схема элементов активной тектоники территории Армении, в которой большое место уделено активным блокам, региональным разломам и их узлам. Для всей территории РА такая схема составлена впервые, и она отличается от схем, основанных только на сейсмогенности разломов.

Полученные в диссертационной работе научные результаты прикладного характера рекомендованы при составлении карт по оценке сейсмической опасности, в том числе новой карты общего сейсмического районирования, структурных, тектонических схем и моделей для территории РА.

Предлагается дальнейшее изучение вопроса причин сильных землетрясений на территории РА, связанных с тектоническими структурами, залегающими на глубинах до 25 км, тогда как активные глубинные разломы выделяются, в основном, на глубинах 50-60 км.

Предлагается модернизация действующей наблюдательной сейсмической сети территории республики с целью получения записей по определению параметров механизма очагов землетрясений и составления соответствующего каталога, что имеет важное значение при решении тектонических и сейсотектонических задач, а также для прогноза возможных сильных землетрясений на территории Армении.

SHAKHBEKYAN TIGRAN HAKOB

CONNECTIONS BETWEEN THE BLOCK STRUCTURE OF THE EARTH CRUST AND SEISMICITY OF RA (ON THE BASE OF GEOPHYSICAL DATA)

SUMMARY

The main schemes of block structure of the earth crust of RA are composed by different specialists on the base of different initial data in main since the 1970 th (C.Hakobyan, H.Sargsyan and I.Volchanskaya, B.Meliksetyan). But these schemes differ significantly from each other both by location of blocks and their quantity and by classification of blocks. From the beginning of the 21 century the block schemes with elements of dynamics of the earth crust, using GPS data were composed by the specialists (A.Karakhanyan et al).

In the dissertation the results of investigations done in this sphere are analyzed and on the base of those are selected the unsolved and imperfect problems, then coming out from the achievements of modern science the ways for solution of the problem were suggested. In the dissertation with complex geological, geophysical and geomorphological data a new more detailed and well-founded scheme with classification of blocks, with data of their main parameters and data of dynamics of the blocks is suggested for the territory of RA. For the territory of RA such an integral and reliable scheme is built for the first time. On the scheme 3 megablocks, 5 blocks of the first class and 18 blocks of the second class are selected. The direction of stretching of the megablocks is North-Western and the blocks of the first and second classes have a quasiisometric form. Basing on the data of GPS and on the parameters of source mechanisms of the earthquakes with $M > 4,0$ the main directions of movements of blocks are presented. To each block cooresponds a comparable homogeneous fragment of the earth crust that differs by its structure from the neighboring blocks. The boundaries of the blocks (regional faults) are selected by the complex of geological-geophysical data. The scheme of blocks composed with the account of these peculiarities is more well-founded.

On the base of the complemented and corrected catalogue of the earthquakes composed by the Nssp MES RA and by the Z-map computer program the time-space distribution of general regularities of earthquakes (in main the strong ones) for a long time period for the territory of RA is investigated. The known conception that the hypocenters are located in the depths of about 35kms, there isn't periodical regularities of the accuracy of the strong earthquakes, etc. is certified. It is shown that there aren't obvious differences among the peculiarities of the earthquakes of the Northern and the Southern parts of the territory of Armenia. Some new regularities are revealed, some important parameters of structure of seismic layer of the territory of RA are given. The last has a depth of about 35kms., but the hypocenters of the strong earthquakes are located in the depths of 5-25kms.

On comparison of block and deep constructions of the earth crust and data of seismogenic layer of the territory of RA the main peculiarities and connections among them is selected, and their role in formation of strong earthquakes is revealed. Among the rank of tectonic elements forming the strong earthquakes is suggested to include necessarily the active

blocks, regional faults and fault junctions. On the base of the all above mentioned a new scheme of tectonic elements forming the strong earthquakes, where an important role is given to active blocks, regional faults and fault junctions is built. During the formation of the scheme were used both the initial data and the probable assumption of possible activation of blocks in the case of north-southern regional tectonic pressing strains. For the territory of RA such a scheme is built for the first time that profitably differs from the schemes based only on seismic features of faults.

The scientific applied results obtained in the dissertation is suggested to use in construction of new seismic microzonation maps for the assessment of seismic hazard of the territory of RA, in compounding of the models and constructive, tectonic and other different schemes.

It is suggested also to investigate: why the on the territory of RA the strong earthquakes are connected with tectonic structures located in depths of 25kms, when the active faults in main are located in depths of 50-60kms.

The improvement in the records of seismic observation net of RA for composing the catalogue on the base of definition of the source parameters of earthquakes is very important. The last will play an important role for solving the seismic-tectonic problems and for prediction of strong earthquakes of the territory of RA.