

## ԿԱՐՄԻՔ

*Անուշ Աշոտի Մարգարյանի «Հայաստանի հանրապետության հյուսիսային և արևմտյան սեյսմաակտիվ շրջաններում GNSS տեխնոլոգիաների կիրառմամբ գեոդեզիական մոնիթորինգի մեթոդի զարգացումը և կիրառումը» թեկնածուական ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված Ե.23.06 - «Գեոդեզիա, ներառյալ քարտեզագրություն և կադաստր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար:*

### Թեմայի արդիականությունը

Այսօր դժվար է առանց տիեզերական հենքով տեխնոլոգիաների կիրառման լուծել կյանքի տարբեր ոլորտների բազմաթիվ խնդիրները: Այդ տեխնոլոգիաները աննախադեպ արագությամբ ու ծավալով զարգանում ու կիրառվում են նաև երկրատեկտոնիկայի, այդ թվում սեյսմատեկտոնիկայի և սեյսմիկ դիտարկումների իրականացման բնագավառներում: Հայաստանում ՀԳԱԱ ԵԳԻ-ի, ՀՀ կադաստրի կոմիտի և ՀՀ ԱԻՆ Սեյսմիկ ծառայության կողմից բարեբախտաբար լայնորեն օգտագործում են տիեզերական հենքով տեխնոլոգիաները: Շնորհիվ նաև այս տեխնոլոգիաների Հայաստանը դարձավ սեյսմատեկտոնիկայի բնագավառում արդի հետազոտություններ իրականացնող և զարգացնող կենտրոններից մեկը:

Միջազգային համագործակցության շնորհիվ ՀՀ-ում ոչ միայն ստեղծվեցին ճշգրիտ և գերճշգրիտ դիտարկումների, այդ թվում GPS-ի՝ գլոբալ դիրքային համակարգերի ցանցեր, այլև ստեղծվեց բարձրակարգ մասնագետների դպրոց, որոնք հաջողությամբ զարգացնում են ոլորտը: Սակայն կարիք կար առաջատար գիտական ու տեխնիկական նվաճումների կիրառմանը զուգընթաց զարգացնել այդ տեխնոլոգիաները տեղային պայմանների յուրահատկությունները հաշվի առնելով: Այս տեսակետից ատենախոսության **թեման արդիական է:** Բացի այդ, քանի որ Հայաստանի Հանրապետության տարածքը հանդիսանում է Ալպ-Հիմալայան ծալքավոր գոտու սեյսմավտանգ հատվածներից մեկը և ուժեղ երկրաշարժերի առաջացման տեսակետից առանցքային դերը պատկանում է տարածաշրջանային բեկվածքներին ու երկրակեղևի բլոկների տեղաշարժերին, որոնց ուսումնասիրման ժամանակ բացահայտված տեղաշարժի յուրաքանչյուր օրինաչափություն և բեկվածքի ճշգրիտ պարամետր (կլինեմատիկայի, ներքին կառուցվածքի, տեկտոնական ու սեյսմիկ ակտիվության) կունենա էական նշանակություն ողջ տարածաշրջանի սեյսմատեկտոնական խնդիրների լուծան համար: Ընդհանրապես սեյսմատեկտոնական մոդելների կազմման և սեյսմիկ վտանգի գնահատման համար խիստ կարևոր ու արդիական է երկրակեղևի տեղաշարժերի ուղղությունների ու արագությունների ճշգրիտ որոշումը դինամիկայի առանձնահատկությունների հաշվառմանը տարածաշրջանին սպառնացող սեյսմիկ վտանգի տարբեր մակարդակների

ավելի հուսալի գնահատման համար, այդ թվումնան մոտենալու ուժեղ երկրաշարժերի կանխատեսմանը: Առաջ այս խնդիրները հիմնականում լուծվում էին գեոդեզիական մեթոդներով, որոնք նախ թանկ, ապա ժամանակատար էին: Ուստի ատենախոսության թեման խիստ հրատապ ու արդիական է նաև սեյսմիկ դիտարկումների կազմակերպման տեսակետից, որոնք ձևակերպված են ատենախոսությունում՝ հետսեյսմիկ գործընթացի ռելաքսացիոն երևույթների ուսումնասիրման, դիտարկման կայանների վեկտորային շարժը բավականին մեծ ճշտությամբ որոշելու, ակտիվ խզվածքների ու բլոկների տարածական դիրքը ճշգրտելու, տեղեկատվությունը մշակման կենտրոններ կապի արդի միջոցների օգնությամբ փոխանցելու, անոմալիաների գրանցման դեպքում կատարելու ավտոմատ ահազանգում և այլն:

Ատենախոսության նպատակը, խնդիրները, գիտական նորույթը ներկայացված են ատենախոսության և սեղմագրի մեջ, որին չենք ուզում առանձնահատուկ անդրադառնալ, քանի որ դրանք հիմնավորված ու հաջող են ձևակերպված:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլխից, եզրակացություններից և առաջարկություններից, 105 անուն օգտագործված գրականության ցանկից: Այն ամբողջությամբ շարադրված է 114 էջերի վրա:

Ատենախոսության ներածության մեջ հեղինակը հիմնավորում է թեմայի արդիականությունը, հետազոտությունների նպատակն ու խնդիրները, ելակետային տվյալներն ու մեթոդները, գիտական նորույթն ու կիրառական նշանակությունը, պաշտպանվող հիմնական դրույթները, հրատարակումներն ու ատենախոսության կառուցվածքը:

Ատենախոսության 1-ին գլխում հիմնավորվում են երկրակեղևի գեոդինամիկական գործընթացների և դեֆորմացիաների կարևորությունը երկրաշարժերի առաջացման գործում, գնահատելու գեոդինամիկական նախանշանների կարևորությունը սեյսմական խառնամանակ մեթոդների համակարգում, գեոդեզիական ավանդական մեթոդներով դիտարկումների զուգակցման և որոշ ոլորտներում փոխարինման կարևորությունը արբանյակային համակարգերով: Գլխում բերվում է նաև մշտական ռեֆերենց կայանների օգտագործման կարևորությունը ՀՀ-ում միջազգային փորձի հիման վրա և այլն: Հիմնավորված կերպով հեղինակը եզրակացնում է, որ ունենալով GNSS տեխնոլոգիաների միջոցով արձանագրված պլանաբարձունքային տեղաշարժերը և վերջիններս համատեղելով սեյսմիկ տվյալների հետ կարելի է ստանալ առավել հուսալի համապարփակ արդյունք:

Ատենախոսության 2-րդ՝ «ՀՀ սեյսմակտիվ շրջաններում կատարված գեոդեզիական աշխատանքների արդյունքներն ու վերլուծությունները» վերնագրով գլխում հեղինակը անդրադարձել է ՀՀ տարածքի երկրաբանական կառուցվածքին, հատկապես ակտիվ խզվածքներին, ազգային գեոդեզիական ցանցի վիճակին, իրականացվող դիտարկումներին

և գեոդինամիկական պոլիգոններում իրականացվող դիտարկումներին ու տվյալների վերլուծությանը: Մասնավորապես ուսումնասիրվել են ՀՀ ազգային գեոդեզիական ցանցի և ՀՀ Բարձունքային ցանցի, ինչպես նաև 2013 թ. ստեղծված մշտական գործող 12 ռեֆերենց կայաններից կազմված ցանցի արդի վիճակը, որը ՀՀ տարածքում սեյսմիկ ակտիվ խզվածքների գոտիներում ուսումնասիրման և հայտնաբերման համար հանդիսանում է որպես ԳՆԱՀ-GNSS տեխնոլոգիաների ներդրման կարևորագույն բաղադրիչ: Հաջող են ընտրված սալերի տեկտոնիկայի, խզվածքների, երկրաշարժերի էպիկենտրոնների և այլ քարտեզներն ու սխեմաները: Մա դյուրին խնդիր չէ, քանի որ դրանք բազմազան ու բազմաթիվ են: Հավաքված են տարբեր ժամանակներում ՀՀ տարածքում ստեղծված գեոդեզիական դիտարկումների ցանցերի և կետերի վերաբերյալ համարյա բոլոր տվյալները և վերլուծված է դրանց արդյունավետությունը տարբեր, հատկապես սեյսմաբանական խնդիրների լուծման տեսակետից:

Ատենախոսության վերջին՝ 3-րդ գլուխը առանցքային է և վերաբերվում է ԳՆԱՀ—GNSS-ի կիրառմանը և գեոդեզիական մոնիթորինգի մեթոդի զարգացմանը: Այստեղ հատուկ ուշադրություն է դարձված ՀԳԱԱ ԵԳԻ ցանցերին և Գլոբալ դիրքային համակարգերի դիտակետերին: Գլխի կարևոր արդյունքներից է 2021թ. Փետրվարի 13-ի երկրաշարժից առաջ և հետո Արմավիր ռեֆերենց կայանի տվյալներով ժամանակի ընթացքում աշխարհագրական երկայնության փոփոխման պատկերի առանձնահատկությունների բացահայտումը: Այսպիսի տվյալները քիչ են և ունեն մեծ արժեք գեոդինամիկական տվյալներով սեյսմական խատեսման խնդրին մոտենալու համար:

**Հետազոտման և ստացած արդյունքների, եզրակացությունների ու հանձնարարականների նորույթը:** Ամփոփելով երեք գլուխներում շարադրված նյութը, հիմնական ձևակերպումներն ու եզրահանգումները հարկ ենք համարում նշել, որ հեղինակը մանրակրկիտ և օբյեկտիվ ուսումնասիրել է հարցի ժամանակակից վիճակը, օգտագործված գրականության վրա կան հղումներ, կատարված է ՀՀ-ում գեոդեզիական գործիքների, մասնավորապես արբանյակային տեխնոլոգիաների կիրառման անհրաժեշտությունը սեյսմիկ ուսումնասիրությունների կատարման գործընթացում ելնելով իրավիճակի գնահատումից, իրականացված է լուծվելիք խնդիրների բացահայտում փաստացի նյութի և ժամանակակից գիտական գրականության վերլուծության հիման վրա և այլն:

Ատենախոսությունը ինքնուրույն, բազմակողմանի և նպատակամղված աշխատանք է, որում տրված են առաջարկություններ ստացված արդյունքների հետագա կիրառության վերաբերյալ:

Մեր կարծիքով ատենախոսության մեջ շարադրված առավել կարևոր արդյունքները կարելի է խմբավորել հետևյալ 4 խմբերում, որոնք հիմք են կազմում թեկնածուի գիտական աստիճանի հայեցման՝

1. Էական է ատենախոսի կողմից մշակված և ընտրված երկրակեղևի հորիզոնական և ուղղաձիգ տեղաշարժերի գրանցման համար տեխնոլոգիաները Հայաստանի պայմանների հաշվառումով, որպեսզի դրանք կիրառելու դեպքում ստացվեն դիտարկումների այնպիսի տվյալներ, որոնք կնպաստեն սեյսմատեկտոնիկայի կարևոր խնդիրների լուծմանը: Առաջին անգամ կատարվել է գոյություն ունեցող ակտիվ խզվածքների գեոդեզիական մշտադիտարկումների արդյունքում ստացված երկրակեղևի տեղաշարժերի տվյալների տարածաժամանակային մոդելավորում: Հայտնի է, որ ՀՀ տարածքի սեյսմատեկտոնական պայմանները շատ բարդ են կախված բազմաթիվ գործոններից, այդ թվում տարբեր կարգի ակտիվ բեկվածքների առկայությունից, բլոկային կառուցվածքից, միաժամանակ մի քանի սեյսմիկ օջախների ձևավորման փաստից: Մա պարտադրում է հիմնավորված կիրառել արբանյակային տեխնոլոգիաները, սկսած գործիքների ու մեթոդների ընտրությունից, դիտարկումների կետերի հիմնավորված տեղադրումից ու չափումների հաճախականությունը որոշելուց, վերջացրած տվյալները օպերատիվ հավաքելուց ու դրանց վերլուծությունից, որպեսզի հնարավոր լինի լուծել սեյսմատեկտոնիկայի հետևյալ կարևոր խնդիրները.

- որոշել խզվածքների թևերի տեղաշարժերի ուղղություններն ու արագությունները,
- որոշել արագությունների փոփոխման ռեժիմը,
- որոշել տարբեր բեկվածքներով տեղաշարժերի փոխադարձ ազդեցությունը և կապը,
- մշտադիտարկմամբ հավաքել տվյալներ իրականացնելու հորիզոնական ու ուղղաձիգ տեղաշարժերի տարածաժամանակային վերլուծություններ և մոդելավորում,
- փորձել դիտարկումների տվյալներով արձանագրելու տեղի ունեցած միջին և ուժեղ երկրաշարժերի հետևանքով տեղաշարժերի առանձնահատկությունները մինչև սեյսմիկ իրադարձությունը և հետո դրանց կանխատեսման նպատակով և այլն:

Կարևոր է, որ ատենախոսը զգուշավորություն է ցուցաբերում երկրաշարժերի կանխատեսման հիմնախնդիրում նշելով, որ GNSS ցանցերի շնորհիվ փորձ է արվելու „մի փոքր մոտենալու,, հիմնական նպատակին:

2. Առաջին անգամ ամփոփվել է ՀՀ տարածքում, հատկապես հյուսիսային մասերում, տարբեր ժամանակներում իրականացված արբանյակային դիտարկումների արդյունքները, կատարվել է դրանց վերլուծություն հատկապես երկրի մակերևույթի տեղաշարժերի վերաբերյալ, այդ թվում ըստ գեոդինամիկական պոլիզոններում գեոդեզիական փուլային դիտարկումների տվյալների: Այս արդյունքները վկայում են դիտարկումների ցանցերի և գործիքների արդյունավետ ընտրության և եղած

թերությունների բացահայտման մասին: Առաջին անգամ մշակվել է տեղաշարժերի վերահսկման առցանց համակարգ GNSS ներդրման միջոցով:

3. Կարևոր է ատենախոսի առաջարկը հանրապետության տարածքում գործող գեոդեզիական ցանցերի, դիտակետերի ու կայանների ինտեգրումը մեկ համակարգում երկրադինամիկայի ոլորտի խնդիրների արդյունավետ լուծման համար: Առաջարկվում է ռացիոնալ օգտագործել եղածը, խուսափելու համար միջոցների կրկնակի ծախսումից: Խոսքը հատկապես ՀՀ ազգային գեոդեզիական ցանցի, ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի և ՀՀ ԱԻՆ ՄՊՏՕ-ի ցանցերի մասին է:

4. Կարևոր գիտական արդյունք ու նորույթ է համատեղ մշտադիտարկումների արդյունքների տվյալների հիման վրա ստացված տարածաժամանակային մոդելավորումը և ՀՀ-ում 2021 թ. փետրվարի 13-ին տեղի ունեցած երկրաշարժի հետևանքով գործող ռեֆերենց կայանների տվյալներով երկրակեղևի հորիզոնական և ուղղաձիգ տեղաշարժերի գրանցումները երկրաշարժից 5 օր, 2 ժամ և 10 րոպե առաջ: Սրանք եզակի և կարևոր տվյալներ են ընթացիկ սեյսմիկ վտանգի գնահատման տեսակետից: Մասնագետների մեծ մասը գտնում են, որ ուժեղ երկրաշարժերի կանխատեսման համար առաջնայինը կուտակված վիճակագրական տվյալների վերլուծությունն է հետհայաց կանխատեսման միջոցով և ոչ թե բարդ միջավայրի դեպքում տեսական հետազոտությունները, երբ գործնականում չկան ձևավորվող օջախի միջավայրի ֆիզիկա-մեխանիկական և ռելոգիայի և այլի վերաբերյալ բազմաթիվ տվյալներ:

Օգտագործած փոստացի տվյալները: Այս հետազոտությունների համար փոստացի տվյալները և դրանց վերլուծության արդյունքները ունեն առանցքային նշանակություն: Աշխատանքում օգտագործված են ՀՀ տարածքի համար գեոդեզիական համարյա բոլոր կարևոր տվյալները: Այդ թվում՝ ստատիկ չափումների, առանձին գործող բազային կայանների, մշտական գործող ռեֆերենց կայանների տվյալներն ու վերլուծության արդյունքները ոչ միայն ուսումնասիրման տարածքի ու գեոդինամիկական պոլիգոնների համար, մեծամասամբ նաև հանրապետության ողջ տարածքի համար: Ընդ որում, տվյալները ներկայացված են աղյուսակների, քարտեզների ու գրաֆիկների տեսքով, տարբեր միջավայրերում և տարբեր համակարգերով: Հեղինակի կողմից հավաքված ՀՀ տարածքի երկրաբանական, երկրաֆիզիկական և գեոդեզիական ֆոնդային ու տարբեր մասնագետների կողմից ստացված բազմաբնույթ կարևոր տվյալներն ու արդյունքները հուսալի հիմք են ծառայել գիտական վերլուծությունների և եզրակացությունների համար:

Ստացած գիտական արդյունքների և եզրակացությունների հիմնավորման աստիճանը պայմանավորված է առաջադրված խնդիրների լուծման համար հուսալի մեթոդների մշակմամբ և փաստացի տվյալների օգտագործմամբ: Մասնավորապես այս մասին են վկայում արբանյակային տեխնոլոգիաների կիրառմամբ չափումների

արդյունավետությունն ու ստացված տվյալների վերլուծության վերջնաարդյունքների առավելությունները չափումների ավանդական եղանակների նկատմամբ, ինչպես նաև առաջին անգամ իրականացված ՀՀ ազգային գեոդեզիական ցանցի մշտական գործող 12 ռեֆերենց կայանների ցանցի և ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի 6 GPS կայաններից ստացված տվյալների գիտական վերլուծության արդյունքները: Հաճախակի գնահատվել է եղած տվյալների հասանելիությունը, օրինակ ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ-ի 6 GNSS կայանների տվյալներինը:

**Ստացած արդյունքների կարևորությունը գիտության համար:** Վերը շարադրված գիտական արդյունքները ունեն ինչպես տեսական (մեթոդական մշակումները) այնպես էլ կիրառական (դիտարկման կետերի, ցանցերի հիմավորված ստեղծման առաջարկները, տվյալների մշակման մոտեցումները և այլն) կարևորություն: Կարելի ընդձեղ, որ աշխատանքը ամբողջությամբ և հատկապես ստացված արդյունքները շատ կարևոր են հանրապետության համար: Առաջարկում ենք ատենախոսությունում ստացած գիտական արդյունքները օգտագործելու հետևյալ կազմակերպություններում.

- ՀՀ կադաստրի կոմիտեի Գեոմատիկայի կենտրոն,
- ԱԻՆ Սեյսմիկ պաշտպանության ծառայության,
- ՀՀ Գիտությունների ազգային ակադեմիայի Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ,
- ՀՀ Գիտությունների ազգային ակադեմիայի Երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտ,
- Երևանի պետական համալսարանի Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետ:

**Աշխատանքի վերաբերյալ ունենք հետևյալ դիտողությունները և առաջարկները.**

1. Աշխատանքի վերնագրում օգտագործված է GNSS - Global Navigation Satellite System հասկանում – հասկացությունը, որը աշխատանքի մեջ թարգմանված է հայերեն, „Գլոբալ նավիգացիոն արբանյակային համակարգ,, տեսքով: Թարգմանությունը լրիվ ընդունելի է, իսկ ատենախոսության վերնագրում անգլերեն տարբերակի օգտագործումը առանց հայերենի՝ ոչ: Պետք է նշել, որ հայերենի տերմինաշինությունը միայն լեզվաբանների խնդիրը չէ: Առանց ոլորտների մասնագետների այս կարևոր խնդիրը անհնարին է իրականացնել:

2. Աշխատանքում անհրաժեշտ էր շեշտել, որ նոր արբանյակային տեխնոլոգիաների կիրառումը ունի մի խոցելի կողմ, որը վերաբերվում է երկրի մակերեսին դիտարկումների տվյալներին: ՀՀ տարածքի գեոդինամիկական գործընթացները, այդ թվում ուժեղ երկրաշարժերը նախապատրաստումը տեղի են ունենում երկրակեղևի 5-15կմ խորություններում և մակերեսային դիտարկումների նույնիսկ իդեալական տվյալները

ամբողջությամբ չեն կարող արտահայտել խորքային գործընթացները, այդ թվում զանգվածների, ավելի ճիշտ բլոկների տեղափոխությունները: Այսինքն GNSS համակարգերի ներդրման առավելությունների հետ անհրաժեշտ էր նշել նաև դրանց կիրառման թույլ կողմերը:

3. Աշխատանքում արժեք փորձել համադրել ՀՀ տարածքում գեոդեզիական մեթոդներով, այդ թվում GNSS համակարգերով, ստացված տարածաշրջանային բեկվածքներով տեղաշարժերի ընդհանուր պատկերները ուժեղ երկրաշարժերի օջախների մեխանիզմի տվյալներով ստացված տեղաշարժերի հետ: Սրանով կգնահատվեր նաև արբանյակային գեոդեզիայի մեթոդներով ստացված երկրի մակերեսի տեղաշարժերի վերաբերյալ տվյալների կարևորությունը և առավելություններն ու թերությունները մյուս մեթոդներով (սեյսմաբանական, նեոտեկտոնական, երկրաքիմիական և այլն) ստացված տվյալների համեմատ սեյսմատեկտոնական խնդիրների լուծման տեսակետից: Իհարկ է սա դյուրին խնդիր չէ, սակայն այն արժե իրականացնել հետագայում:

4. Ցանկալի կլիներ ատենախոսության գլուխների եզրակացությունները ներկայացվեր տվյալ գլխի վերջում, առանձին պարագրաֆի տեսքով:

5. Հատկապես նկարների և աղյուսակների անվանումներում առկա են ոչ լիարժեք ձևակերպումներ (օրինակ, նկ. 2- դա վերլուծություն չէ, այլ փաստացի նյութի ներկայացում; նույնը նկ. 11-ում՝ ցանցի վերլուծություն, կամ նկ. 2.7-ի բացատրությունում ...5.5 բալանոց երկրաշարժի տարածական պատկերը և այլն), որոնք դժվարացնում են դրանց լրիվ ընկալումը:

6. Ատենախոսությունը գերծ չէ շարահյուսական և քերեկանական սխալներից (օրինակ՝ 9-րդ էջում փուլի փոխարեն գրված է փուլ, նկ. 2.15 ...փոհլային դիտարկումների վերլուծություն, 72-րդ էջի վրա ուղղաձիգի փոխարեն ուղղաջիգ, 88-րդ էջի վրա շենքերի սեյսմիկայի փոխարեն պետք է լիներ շենքերի սեյսմակայունությունը, 90-րդ էջում ոչ թե խորության հիպոկենտրոնը, այլ հիպոկենտրոնի խորությունը և այլն):

Ընդհանուր առմամբ բերված դիտողությունները առաջարկները չեն նվազեցնում ներկայացված աշխատանքի գիտական նշանակությունը և կարևորությունը:

Ատենախոսությունում օգտագործված նյութերը հավաստի են, հեղինակի մոտեցումները և առաջարկված գիտական դրույթները հիմնավորված: Ստացված արդյունքները կարող են կիրառվել ՀՀ տարածքի և հարակից շրջաններում ժամանակակից գեոդեզիական դիտարկումների կետեր ու ցանցեր ստեղծելու, ստացված տվյալների հիման վրա սեյսմատեկտոնական քարտեզներ ու մոդելներ կազմելու, ինչպես նաև այդ տարածքների ընթացիկ սեյսմիկ վտանգի գնահատման ժամանակ:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքներն արտացոլվել են գիտական թվով 8 հոդվածներում, որոնք տպագրվել են գրախոսվող ամսագրերում:

Ատենախոսության սեղմագիրը համապատասխանում է աշխատանքի բովանդակությանը:

Ատենախոսության հեղինակը գեոդեզիայի ոլորտում բազմակողմանի զարգացած մասնագետ է, տիրապետում է ոլորտի ժամանակակից հետազոտական մեթոդներին, ունի աշատանքների իրականացման փորձ և կատարել է ինքնուրույն գիտական ուսումնասիրություններ:

Այսպիսով, «Հայաստանի հանրապետության հյուսիսային և արևմտյան սեյսմակտիվ շրջաններում GNSS տեխնոլոգիաների կիրառմամբ գեոդեզիական մոնիթորինգի մեթոդի զարգացումը և կիրառումը» թեմայով ատենախոսության մեջ լուծված է գեոդեզիայի և սեյսմատեկտոնիկայի բնագավառներում կարևոր նշանակություն ունեցող հիմնախնդիր և ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ բարձրագույն որակավորման կոմիտեի կողմից գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի պահանջներին, իսկ նրա հեղինակը՝ Անուշ Աշոտի Մարգարյանը արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը՝ Ե.23.06 - «Գեոդեզիա, ներառյալ քարտեզագրություն և կադաստր» մասնագիտությամբ:

*Պաշտոնական ընդդիմախոս, «Անտիսեյսմիկ»*

*ՄՊԸ-ի տնօրեն, Երկրաբանա-հանքաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր՝*



*Ս.Ն. Նազարեթյան*

*«06» օգոստոսի 2021թ.*

Ս.Ն. Նազարեթյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝  
«Անտիսեյսմիկ» ՄՊԸ-ի տնօրենի տեղակալ՝  
06.08.2021թ.

Ս.Ս. Հարությունյան

