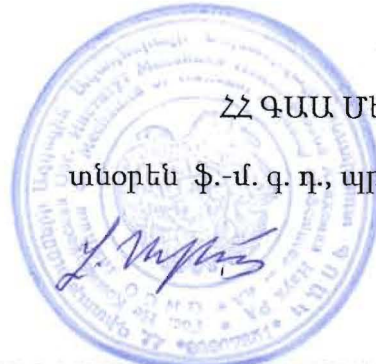


ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ



ՀՀ ԳԱԱ Մեխանիկայի ինստիտուտի

տնօրեն Ֆ.-մ. գ. դ., պրոֆեսոր Վ.Վ. Ավետիսյան

« 14 » հուլիսի 2020թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ

ԿԱՐԾԻՔ

ՀՀ ԳԱԱ Ա.Նազարովի անվան Երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտի առկա ուսուցման ասպիրանտ Հովհաննես Յուրայի Հայրապետյանի «Տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքերի դինամիկ բնութագրերի հետազոտությունների մեթոդիկան և արդյունքները՝ բնապայման փորձարկումներով» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված Ե.23.01-«Շինարարական կոնստրուկցիաներ, շենքեր, կառույցներ, շինարարական նյութեր և շինարարական մեխանիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար:

Աշխատանքի արդիականությունը.

Հովհաննես Յուրայի Հայրապետյանի թեկնածուական աշխատանքը նվիրված է բնապայման փորձարկումներով շենքերի դինամիկ բնութագրերի հետազոտմանը և դրանց առանձնահատկությունների ուսումնասիրմանը: Խնդիրն ունի զգալի սոցիալ-տնտեսական նշանակություն, քանի որ առնչվում է հազարավոր մարդկանց կյանքի, նյութական բարիքների պահպանության հետ:

Աշխատանքն արդիական է հատկապես Հայաստանում, քանի որ մեր երկիրը գտնվում է սեյսմավտանգ տարածքում, որը ունի բարձր սեյսմիկություն: Այդ պատճառով շենքերի գործիքային ուսումնասիրությունները մեծ կարևորություն ունեն դրանց անվտանգ շահագործման տեսանկյունից: Բացի այդ աշխատանքն ունի գիտակիրառական նշանակություն, և արդյունքները ներդրել են սեյսմակայուն շինարարության բնագավառում:

Ատենախոսության նպատակն է բնապայման փորձարկումների միջոցով հետազոտել տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգի շենքերի փաստացի դինամիկական բնութագրերը և բացահայտել դրանց առանձնահատկությունները: Նշված նպատակը իրագործելու համար անհրաժեշտ է եղել լուծել հետևյալ խնդիրները.

1. իրականացվել են (միկրոսեյսմերի) գործիքային չափումներ շենքերի և դրանց հիմնատակի (գրունտների) առանձին հատվածների վրա՝ միաժամանակ գրանցելով երեք բաղադրիչները (երկու հորիզոնական X, Y և մեկ ուղղահիգ Z),

2. կատարվել է գործիքային չափումների սպեկտրային բաղադրակազմի վերլուծություն, որոշվել են շենքերի փաստացի դինամիկական բնութագրերը (ազատ տատանումների հաճախություններն ու պարբերությունները, ամպլիտուդները, տատանումների մարման դեկրեմենտները),

3. ուսումնասիրվել են տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքերի վարքի առանձնահատկությունները,

4. բացահայտվել են շենքի և գրունտի համատեղ աշխատանքի առանձնահատկությունները, իրականացվել են համեմատություններ տարբեր գրունտային պայմաններում նույն տիպի շենքերի փաստացի դինամիկական բնութագրերի միջև,

5. կատարվել է շենքերի փաստացի դինամիկ բնութագրերի և նախկինում ստացված տվյալների համեմատական վերլուծություն,

6. համեմատվել են շենքերի սեփական տատանումների պարբերությունների փաստացի և նորմերում բերված հաշվարկային արժեքները:

Ուսումնասիրության եղանակը. Աշխատանքում, որպես հետազոտման մեթոդ, կիրառվել է 0,6...20 Հց հաճախական տիրույթով միկրոսեյսմերի օգտագործման մեթոդը, որի հիմնական պարամետրերն են ամպլիտուդահաճախային բնութագրերը: Այս տեսանկյունից միկրոսեյսմերի սպեկտրային բաղադրակազմի վերլուծության մեթոդը կիրառվում է ինժեներական սեյսմաբանության, սեյսմակայուն շինարարության և երկրաֆիզիկայի տարբեր խնդիրներ լուծման ժամանակ:

Աշխատանքի գիտական նորույթը

- Բացահայտվել է, որ շենքերի շահագործմանը զուգընթաց՝ դրանց փաստացի պարբերությունների նոր արժեքները, ընդհանուր առմամբ, աճել են հին չափման արժեքներից 3...24%-ով:
- Ստացվել են շենքերի փաստացի պարբերությունների արժեքների և՛ համընկնումներ, և՛ զգալի տարբերություններ նորմերում բերված հաշվարկային արժեքներից՝ մինչև 50%:
- Բացահայտվել են բազմահարկ շենքերի ստորին և վերին հարկերում տատանումների ամպլիտուդների (փորձարարական եղանակով ստացված) էպյուրների տարբեր օրինաչափություններ:

- Հին և նոր շենքերի սպեկտրային բաղադրակազմի վերլուծության արդյունքում բացահայտվել է, որ նոր շենքերի սպեկտրային բաղադրակազմում ավելի հստակ են արտահայտված գերակշռող գազաթնակետերը:
- Բացահայտվել է, որ ուսումնասիրված 3 հարկանի շենքում կցակառույցի առկայությունը փոխում է շենքի դինամիկ բնութագրերը, մասնավորապես, տատանման գերակշռող պարբերության արժեքը նշված հատվածում ստացվել է ավելի փոքր, քան շենքի մյուս հատվածներում:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը:

Դրված խնդիրների համակողմանի լուծման շնորհիվ հնարավորություն է ընձեռնվում ստեղծել շենքերի անձնագրավորման համապատասխան տվյալների շտեմարան, որը կարող է օգտագործվել շենքերի հետագա անձնագրավորման և սեյսմակայուն շինարարության նախագծային նորմերի լրամշակման ու արդիականացման համար: Աշխատանքի արդյունքները ներդրվել են ՀՀ տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերով շենքերի տեխնիկական վիճակի հետազոտության գործում:

Աշխատանքի փորձահավաստիությունը և հրապարակումները:

Ստացված գիտական նորությունները կիրառելի են բնապայման փորձարկումներով շենքերի փաստացի դինամիկական բնութագրերի հետազոտման և դրանց առանձնահատկությունների բացահայտման գործում: Ատենախոսական աշխատանքում ստացված արդյունքները հավաստի են:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները զեկուցվել են միջազգային կոնֆերանսներում, տպագրվել են տեղական և միջազգային գրախոսվող ամսագրերում: Ատենախոսության թեմայով հրատարակված է թվով 6 գիտական հոդված:

Աշխատանքի կառուցվածքը և ծավալը: Ատենախոսությունը բաղկացած է նախաբանից, չորս գլուխներից, եզրակացությունից, գրականության ցանկից և հավելվածից: Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը 139 էջ է, պարունակում է 34 գծապատկեր, 4 աղյուսակ, 115 անուն գրականության ցանկ և հավելված (26 էջ):

Ատենախոսության համառոտ բովանդակությունը

Նախաբանում (էջ 4...9) հիմնավորվում է աշխատանքի արդիականությունը, ներկայացվում է գիտական նպատակն ու խնդիրները, հետազոտության մեթոդը, գիտական նորույթը, կիրառական նշանակությունը, պաշտպանության ներկայացված դրույթները, հետազոտության արդյունքների փորձահավաստիությունը և

ատենախոսության հրապարակումները, ինչպես նաև աշխատանքի կառուցվածքը և ծավալը:

Առաջին գլխում (էջ 10...31) կատարվել է սեյսմակայունության տեսության համառոտ պատմական ակնարկ: Բերվել են սեյսմիկ ազդեցությունների գնահատման սեյսմակայունության տեսությունների զարգացման փուլերը և արդի վիճակը:

Նկարագրվել են շենքերի հաշվարկային սխեմաները և տատանման ձևերը: Անդրադարձ է կատարվել շենքերի տեխնիկական վիճակի հետազննության և խոցելիության գնահատման եղանակներին:

Նշվել են սեյսմիկ ազդեցությունները գրանցող գործիքները, որոնցով որոշվում են դրանց քանակական պարամետրերը: Ներկայացվել են գրունտի գերակշռող պարբերությունների և շենքերի սեփական տատանումների դինամիկական բնութագրերի որոշման եղանակները, անդրադարձ է կատարվել այդ բնագավառում գիտնականների կողմից կատարված բնապայման փորձարկումներին, ինչպես նաև գործող նորմերով հաշվարկվող դինամիկական բնութագրերին:

Երկրորդ գլխում (էջ 32...50) ուսումնասիրվել են շենքերի դինամիկ բնութագրերի հետազոտությունների փորձարարական եղանակները: Ուսումնասիրվել և վերլուծվել են նշված բնագավառում՝ Յու. Նակամուրայի, Մ. Մուչիարելիի, Ֆ.Ն. Յուդախինի, Ն.Կ.Կապուստյանի, Ա.Ֆ. Եմանովի, Գ.Ի. Անոսովի կողմից կատարված բնապայման փորձարկումները, չափման եղանակները, ստացված արդյունքները: Ինչպես նաև Բ.Կ.Կարապետյանի, Է.Ե. Խաչիյանի և այլ գիտնականների աշխատանքները, ովքեր բնապայման փորձարկումների միջոցով հետազոտություններ են իրականացրել Հայաստանում բնակելի, հասարակական և արդյունաբերական շենքերի և կառուցվածքների վրա:

Վերլուծելով այդ աշխատանքները՝ հեղինակը եզրակացրել է, որ միկրոսեյսմերի չափումների միջոցով շենքերի և գրունտների դինամիկական պարամետրերը ուսումնասիրելու համար բնապայման փորձարկումները հանդիսանում են փորձահավանության արժանացած և հուսալի եղանակ: Հաշվի առնելով սա՝ ատենախոսությունում դրված խնդիրները լուծելու համար հեղինակը օգտագործել է միկրոսեյսմերի չափումները բնակելի շենքերի հետազոտությունների համար:

Նշվել է փորձարկումներում կիրառված միկրոտատանումների գրանցման սեյսմաչափական համակարգի մասին, որը բաղկացած է 3 ընդունիչներից՝ CM3-OC սեյսմիկ տվիչներ (երկու հորիզոնական (H) – N-S, E-W և մեկ ուղղաձիգ բաղադրիչ (V) – Z), և 8 մուտքով գրանցող սարքից՝ արտադրված ՀՀ ԳԱԱ Ա.Նազարովի անվ. Երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտի կողմից:

Աշխատանքում ընտրված շենքերի և դրանց հիմնատակերի գրունտների դինամիկ բնութագրերի ուսումնասիրության համար շենքերի յուրաքանչյուր սեկցիայի ամեն հարկերում, ինչպես նաև դրանցից դուրս, հիմնատակերի գրունտների վրա, կատարվել են միկրոսեյսմերի չափումներ: Չափումները կատարվել են գիշերային ժամերին:

Միկրոսեյսմերի սպեկտրային բաղադրակազմը որոշվել է հարմոնիկ վերլուծության մեթոդների միջոցով ֆունկցիայի սպեկտրի որոնման ճանապարհով: Ամեն մի հետազոտվող կետի համար կառուցվել են Ֆուրյեի սպեկտրները և որոշվել շենքերի դինամիկական բնութագրերը:

Երրորդ գլխում (էջ 51...97) կատարված բնապայման փորձարկումների միջոցով ուսումնասիրվել են տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգի շենքերը, մշակվել և վերլուծվել են միկրոսեյսմերի չափումներից ստացված գրանցումների սպեկտրները:

Հետազոտության օբյեկտ են հանդիսացել Երևան քաղաքում շահագործվող տարբեր տիպերի թվով 15 բնակելի շենքեր՝ կառուցված տարբեր տիպի գրունտների վրա: Շենքերի ընտրությունը կատարվել է՝ ելնելով հետևյալ գործոններից. նախկինում բնապայման փորձարկումներով հետազոտված շենքերը, Հայաստանում լայն տարածում գտած տիպարային սերիաների շենքերը, ինչպես նաև նորակառույց մի շենք:

Ներկայացվել են շենքերի հիմնական պարամետրերը, լուսանկարները, դրանց սխեմատիկ գծագրերը, կոնստրուկտիվ լուծումները, հիմնատակի գրունտների տեսակները: Որոշվել են շենքերի փաստացի դինամիկական բնութագրերը՝ շենքերի սեփական տատանումների և դրանց հիմնատակի գրունտների գերակշռող հաճախությունների, պարբերությունների և մարման լոգարիթմական դեկրեմենտի արժեքները՝ ըստ X, Y, Z բաղադրիչների:

Չորրորդ գլխում (էջ 98...127) ուսումնասիրվել է միկրոտատանումների գործիքային չափումների սպեկտրային բաղադրակազմը և բացահայտվել են օրինաչափությունները:

Կատարվել է շենքերի դինամիկ պարամետրերի ժամանակային վերլուծություն, համեմատվել են փաստացի և նորմերում բերված հաշվարկային արժեքները: Աղյուսակներում ներկայացվել են փորձարկված բնակելի շենքերի չափված սեփական տատանումների պարբերությունները, նրանց հին փորձարարական արժեքները և նորմերում բերված հաշվարկային հաշվարկային մեծությունները:

Ստացված տվյալները համեմատվել են գործող ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմատիվային փաստաթղթերում բերված համապատասխան տվյալների հետ: Ինչպես նաև որոշ

շենքերի համար կատարվել է դինամիկ բնութագրերի ստացված փորձարարական արժեքների համեմատական վերլուծություն՝ համեմատելով նախկինում ստացված տվյալների հետ:

Ուսումնասիրված շենքերի ազատ տատանումների ամպլիտուդների գագաթնակետային արժեքներով կառուցվել են դրանց բաշխման էպյուրներն ըստ հարկերի և սեկցիաների, որով պարզվել է, թե ինչպես են տարածվում տատանումները շենքի ներսում: Բացահայտվել են որոշակի օրինաչափություններ հին և նոր շենքերի սպեկտրային բաղադրակազմի մեջ:

Հավելվածում (էջ 140...166) ներկայացված են ուսումնասիրված շենքերի սխեմատիկ կտրվածքները, X Բաղադրիչի ուղղությամբ շենքերի և դրանց հիմնատակի գրունտի միկրոտատանումների գրանցումները՝ ըստ հարկերի: Բերված է նաև այդ շենքերի ազատ տատանումների ամպլիտուդների գագաթնակետային արժեքների բաշխման էպյուրները ըստ հարկերի:

Ներառելով ատենախոսության բացասական և դրական կողմերը՝ կարելի է նշել հետևյալ **դիտողությունները**.

1. Ատենախոսության նախաբանում ներառված արտահայտությունները շարահյուսորեն ճիշտ չեն շարադրված, հենց առաջին նախադասությունը՝ պետք է լինի՝ «Շենքերի և կառույցների սեյսմիկ վարքագծի ուսումնասիրումը բնապայման փորձարկումներով կարևոր խնդիր է ինչպես գիտական, այնպես էլ կիրառական տեսանկյունից»; և այդպես մի շարք նախադասություններում կան սխալներ:
2. 4-րդ էջի վերջին նախադասությունում թույլ է տրված սխալ՝ «ինժեներային սեյսմաբանություն» փոխարեն պետք է լինի «ինժեներական սեյսմաբանություն»:
3. Էջ 6-ում «հետազոտության գիտական նպատակը և խնդիրները» մասում գրված է՝ «նշված նպատակին հասնելու համար համար լուծվել են հետևյալ խնդիրները», պետք է լինի՝ «նշված նպատակը իրագործելու համար անհրաժեշտ է եղել լուծել հետևյալ խնդիրները»:
4. Առաջին գլուխ (էջ 10...31) բերված բանաձևերում (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8...1.19) նշված չեն նրանց մեջ մտնող մեծությունների չափման միավորները:
5. Էջ 19-ում գրված է՝ «Q-ն k կետում կենտրոնացված իներցիոն ուժ առաջացնող բեռնվածքն է և որոշվում է ըստ նորմերի աղյուսակի», պետք է լինի՝ «Q-ն k կետում կիրառված բեռն է, որից առաջացած իներցիոն ուժը որոշվում է ըստ նորմատիվ աղյուսակների»:

6. Էջ 20-ում գրված է՝ «βi-ն շենքի կամ կառուցվածքի ազատ տատանումների i-րդ ձևին համապատասխանող վերացական գործակիցն է», պետք է լինի՝ «βi-ն շենքի կամ կառույցի i-րդ ձևին համապատասխանող տատանումների դինամիկ գործակիցն է»:
7. (1.12) բանաձևը սխալ է, H-ը չի կարող լինել «շերտի հզորություն», այն պետք է լինի «շերտի հաստություն»:
8. Նույն տառով ատենախոսության մեջ նշանակված են տարբեր իմաստներ. Q-ն մի տեղ «կշիռ» է, մի ուրիշ տեղ «իներցիոն ուժ» է, մի այլ տեղում՝ (էջ 48) «համակարգի բարորակություն» և այլն:
9. Որոշ գրաֆիկներում հորիզոնական առանցքի վրա տեղադրված է «հաճախություն» և նշված է, որ միավորը Հց-ն է, բայց ուղղահայաց առանցքների վրա գրված է «ամպլիտուդ» և թվեր, բայց չի նշված չափման միավորը: Եվ այդպես բոլոր շենքերի համար (նկ. 3.7, 3.10, 3.13, 3.16, 3.19, 3.23, 3.26, 3.29, 3.31, 3.37, 3.40, 3.43, 3.47):

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Նշված դիտողությունները չեն նվազեցնում ստացված արդյունքների գիտական արժեքը: Հ.Յ. Հայրապետյանի թեկնածուական ատենախոսությունը ավարտուն գիտական աշխատանք է, որն ունի տեսական և կիրառական կարևոր նշանակություն:

Հեղինակի կողմից հրատարակված գիտական հոդվածները, ինչպես նաև սեղմագիրը արտացոլում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը: Ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 7-րդ կետի պահանջներին, իսկ նրա հեղինակը արժանի է Ե.23.01-«Շինարարական կոնստրուկցիաներ, շենքեր, կառույցներ, շինարարական նյութեր և շինարարական մեխանիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Հովհաննես Յուրայի Հայրապետյանի «Տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքերի դինամիկ բնութագրերի հետազոտությունների մեթոդիկական և արդյունքները՝ բնապայման փորձարկումներով» թեմայով ատենախոսությունը քննարկվել է ՀՀ ԳԱԱ Մեխանիկայի ինստիտուտի փորձարարական լաբորատորիայի ընդլայնված սեմինարում և հավանության է արժանացել:

Նիստին ներկա էին՝ փորձարարական լաբորատորիայի վարիչ՝ տ.գ.դ., պրոֆեսոր Կ.Կարապետյանը, ֆ.-մ.գ.դ., պրոֆեսոր Ա.Վանցյանը, ֆ.-մ.գ.դ., պրոֆեսոր Վ.Ավետիսյանը, տ.գ.դ., պրոֆեսոր Ս.Հայրոյանը, ֆ.-մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ակադեմիկոս

Լ.Աղալովյանը, տ.գ.դ., պրոֆեսոր Հ.Շեկյանը և լաբորատորիայի ինժեներատեխնիկական կազմը:

Առաջատար գիտաշխատող
տեխն. գիտ. դոկ., պրոֆեսոր

Հ.Գ. Շեկյան

Հ.Գ. Շեկյանի ստորագրությունը
հաստատում եմ, ՀՀ ԳԱԱ Մեխանիկայի
ինստիտուտի գիտքարտուղար, ֆ.-մ.գ.թ.



Լ.Լ. Դաշտոյան