

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԿՐԻՍԱԽՈՍԻ

Կ Ա Ր Մ Ի Ք

**Տաթևիկ Ռազմիկի Մելքոնյանի «Մագնիսառեոլոգիական հեղուկով
Էլեկտրամագնիսական սարքերի նախագծման ավտոմատացման համակարգի
մշակումը»** թեմայով Ե.13.02 – «Ավտոմատացման համակարգեր» մասնագիտությամբ
տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար
ներկայացված ատենախոսության վերաբերյալ:

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը

Մագնիսառեոլոգիական (ՄՌ) հեղուկներով կառավարվող
Էլեկտրամագնիսական սարքերը ներկայումս կիրառվում են էներգետիկայի,
ավտոմոբիլային, ոռոգատեխնիկական, բժշկական և այլ ոլորտներում: ՄՌ
հեղուկների ոչ գծային, մագնիսակախյալ հատկությունները թույլ են տալիս ստանալ
բարձր արագությամբ վերահսկվող մեխանիկական դիմադրություն, ինչը զգալիորեն
բարձրացնում է համակարգերի էներգաարդյունավետությունը և հուսալիությունը:
Սակայն ՄՌ հեղուկով աշխատող Էլեկտրամագնիսական համակարգերի
նախագծումը շարունակում է լինել բավականին բարդ՝ միևնույն ժամանակ
պահանջելով Էլեկտրամագնիսական դաշտի, հիդրոդինամիկայի, ջերմատեխնիկայի
և կառավարման տեսության համակցված մոտեցումներ: Դրանց նախագծումը
ենթադրում է բազմափուլ և ինտերակտիվ մոդելավորման գործընթացներ, որոնց
արդյունավետ կազմակերպման տեսանկյունից առաջ է գալիս նախագծման
ավտոմատացման բարձր պահանջարկ, իսկ այդպիսի համակարգերի ստեղծումը
խիստ արդիական է:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ Տ.Ռ. Մելքոնյանի ատենախոսությունը
նվիրված է ՄՌ հեղուկով Էլեկտրամագնիսական սարքերի նախագծման
ավտոմատացման համակարգի մշակմանը, կարող ենք ասել, որ ատենախոսության
թեմայի արդիականությունը կասկած չի հարուցում:

**Աշխատանքի համառոտ բովանդակությունը և հեղինակի կողմից կատարված
հիմնական մշակումները**

Ատենախոսությունը կազմված է ներածությունից, 4 գլուխներից, եզրահանգումից, 121 աղբյուր պարունակող գրականության ցանկից: Ատենախոսության ընդհանուր ծավալը 114 էջ է:

Ներածությունում հիմնավորված է ատենախոսության թեմայի արդիականությունը, ներկայացված են ատենախոսության նպատակները, հետազոտության մեթոդները, պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները, գիտական նորույթը, կիրառական նշանակությունը, աշխատանքի հակիրճ նկարագրությունը:

Առաջին գլուխը նվիրված է ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի առանձնահատկությունների և դրանց նախագծման առկա միջոցների քննարկմանը:

Հեղինակի կողմից կատարված հիմնական մշակումները հանգում են հետևյալին՝

- ուսումնասիրվել են ՄՌ հեղուկների առանձնահատկությունները և կիրառության ոլորտները,
- ուսումնասիրվել են ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական առկա սարքերը, դրանց մոդելավորման ու օպտիմալացման եղանակները,
- ուսումնասիրվել են ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի նախագծման առկա գործիքները և դրանց կիրառությունը տարբեր խնդիրներում,
- ներկայացվել են ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի հիմնական նախագծային պարամետրերի միջև փոխկապվածությունների մաթեմատիկական առնչությունները:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի մագնիսական դաշտի հետազոտությանը:

Հեղինակի կողմից կատարված հիմնական մշակումները հանգում են հետևյալին՝

- ուսումնասիրվել են վերջավոր տարրերի մեթոդը (ՎՏՄ) և մագնիսական դաշտերի մոդելավորման համար դրա կիրառման առանձնահատկությունները,

- առաջարկվել են անընդհատ երկչափ ֆունկցիայի ոչ կանոնավոր ցանցով կտոր-գծային մոտարկման և ցանցի ավտոմատացված կառուցման ալգորիթմները և այդ հենքի վրա V-SU -ով մոդելավորման ավտոմատացված համակարգը,
- մոդելավորվել է ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական համակարգի մագնիսական դաշտը և ստացվել են դաշտի գրաֆիկական արտապատկերումը, վերլուծվել է մագնիսական հոսքի բաշխումը համակարգում, այն բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները, ֆերոմագնիսական հատիկների վրա գործող էլեկտրամագնիսական ուժը և հատիկի շարժման արագությունը,
- հիմնավորվել է մագնիսական դաշտի եռաչափ՝ ծավալային բնույթը ներկայացնող մաթեմատիկական մոդելների մշակման անհրաժեշտությունը:

Երրորդ գլուխը նվիրված է ՄՌ հեղուկով սարքերի էլեկտրամագնիսական համակարգերի մաթեմատիկական մոդելների մշակման, մագնիսական շղթաների ուղիղ և հակադարձ խնդիրների լուծման հարցերին:

Հեղինակի կողմից կատարված հիմնական մշակումները հանգում են հետևյալին՝

- վերջավոր տարրերի մեթոդով մագնիսական դաշտի մոդելավորման արդյունքների հիման վրա կազմվել են ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական համակարգերի մագնիսական շղթաների փոխարինման սխեմաները,
- մշակվել են ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական համակարգերի երեք տեսակ մաթեմատիկական մոդելներ՝ մագնիսական մասնիկների տարբեր ձևերի համար,
- լուծվել են մագնիսական մոդելները ներկայացնող ոչ գծային տարրերով հավասարումների համակարգերը,
- լուծվել են մագնիսական շղթաների ուղիղ և հակադարձ խնդիրները, խնդիրների լուծման եղանակների հիման վրա կազմվել է ավտոմատացված հաշվարկի ծրագիրը,
- ապացուցվել է մշակված մոդելների ադեկվատությունը հետազոտվող համակարգերում առկա ֆիզիկական երևույթներին:

Այս գլխի մշակումները, համոզմունքներ են հեղինակի կողմից կատարված այն հետազոտությունները, որոնցով հիմնականում պայմանավորված է **ատենախոսության գիտական արժեքը**:

Չորրորդ գլուխը նվիրված է ՄՌ հեղուկով սարքերի նախագծման ավտոմատացման համակարգի ստեղծմանը:

Այս գլխում, հեղինակի կողմից, MATLAB ծրագրային միջավայրում, մշակվել է ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական համակարգերի նախագծման ավտոմատացման համակարգ:

Չորրորդ գլխում բերված արդյունքները ապահովում են **աշխատանքի գործնական արժեքը**:

Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հավաստիությունը

Ատենախոսությունում ներկայացված մշակումների հիմնական գիտական նորույթը հանգում է հետևյալին.

1. ՄՌ հեղուկով սարքերի մագնիսական դաշտի մոդելավորումը թվային մեթոդով, մոդելավորման արդյունքների վերլուծությունը,
2. ՄՌ հեղուկով սարքերի էլեկտրամագնիսական համակարգերի խորանարդային, գնդային և հիբրիդ մաթեմատիկական մոդելները,
3. ՄՌ հեղուկով սարքերի էլեկտրամագնիսական համակարգերի մագնիսական շղթաների ուղիղ և հակադարձ խնդիրների լուծումները,
4. ՄՌ հեղուկի մագնիսական մասնիկներով կազմված կամրջակի ճակատային մակերևույթին գործող էլեկտրամագնիսական ուժի և այդ ճակատի տեղաշարժի արագության որոշումը,
5. ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի օպտիմալացման խնդիրների ձևակերպումը և լուծումը,
6. ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի նախագծման ավտոմատացման համակարգը:

Գիտական դրույթների հավաստիությունը հաստատվում է մշակված մաթեմատիկական մոդելների ադեկվատության գնահատմամբ, ստեղծված նախագծման ավտոմատացման համակարգի աշխատանքի վերլուծությամբ և թեստավորմամբ:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը

Ստեղծված ավտոմատացված համակարգը, որը նախատեսված է ՄՌ հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի նախագծման, վերլուծության և օպտիմալացման համար, ունի կարևոր կիրառական նշանակություն, քանի որ այն բարձրացնում է նախագծման արդյունավետությունը: Մասնավորապես այն ապահովում է՝

- նախագծման ժամկետների կրճատում,
- մոդելավորման և հաշվարկման ճշտության բարձրացում,
- նախագծվող սարքերի էներգաարդյունավետության ու հուսալիության բարձրացում,
- նախագծողների բարձր որակավորման պահանջների մեղմում:

Ինչպես նշված է աշխատանքում, ատենախոսության արդյունքները կիրառվել են Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի (ՀԱՊՀ) ակադեմիկոս Հարություն Թերգյանի անվան «Ավտոմատացում և էլեկտրամագնիսական համակարգեր» բազային գիտահետազոտական լաբորատորիայում՝ մեքենայական ուսուցման մեթոդներով էլեկտրամագնիսների նախագծման եղանակների մշակման գործընթացում:

Հարկ եմ համարում նշել ատենախոսության մեջ նկատված հետևյալ

թերությունները:

1. 4.2 պարագրաֆում համեմատված են ՄՌ հեղուկով արգելակի օպտիմալացման նպատակով կիրառված հիպերսֆերիկ պատահական որոնման և կոորդինատային վայրէջքի էվրիստիկ մեթոդներով ստացված արդյունքները, սակայն բացակայում է գնենտիկ ալգորիթմով ստացված լուծումների հետ համեմատական վերլուծությունը:
2. Էլեկտրամագնիսական համակարգի հիբրիդ մոդելի մշակման ժամանակ ընդունվել են մի շարք պարզեցումներ (նայիր 3.3 պարագրաֆ), որոնք բնականաբար կհանգեցնեն մոդելավորման արդյունքների և իրականության շեղումների մեծացմանը:
3. ցանկալի է մշակված համակարգում ընդգրկել ՄՌ հեղուկով այլ սարքեր ևս, ինչպես նաև օպտիմալացման այլ եղանակներ:

4. նպատակահարմար կլինի նաև նախագծման համակարգի առցանց օգտագործմամբ տարբերակի մշակումը,

Եզրակացություն

Ուսումնասիրելով ատենախոսությունն ու սեղմագիրը՝ գտնում եմ, որ Տաթևիկ Բազմիկի Մելքոնյանի «Մագնիսառեղոգիական հեղուկով էլեկտրամագնիսական սարքերի նախագծման ավտոմատացման համակարգի մշակումը» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունը հանդիսանում է բարձր գիտական մակարդակով կատարված ավարտուն աշխատանք: Ստացված արդյունքները հավաստի են, ունեն մեծ տեսական և կիրառական արժեք:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրատարակված են 14 գիտական աշխատանքներում, որոնցից 3-ը Scopus միջազգային գիտատեղեկատվական շտեմարանի հանդեսներում: Հրատարակված աշխատանքները և ատենախոսության սեղմագիրն արտահայտում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը:

Կարծում եմ, որ չնայած վերը նշված թերություններին, ատենախոսությունը բավարարում է ՀՀ-ում գիտական աստիճանների շնորհման կարգի, թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող բոլոր պահանջներին՝ որպես գիտության տվյալ բնագավառում կիրառական կարևոր խնդրի լուծումն ապահովող գիտականորեն հիմնավորված տեխնիկական մշակում, իսկ հեղինակն արժանի է Ե.13.02 - «Ավտոմատացման համակարգեր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս ՀԱՊՀ «Միկրոէլեկտրոնային սխեմաներ և համակարգեր» ամբիոնի պրոֆեսոր, տ.գ.դ.՝

Ա.Գ. Հարությունյան

Տ.գ.դ. Ա.Գ. Հարությունյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՀԱՊՀ-ի գիտական քարտուղար

Օ.Ս. Հովհաննիսյան



«08» դեկտեմբերի 2025թ.