

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Սուսաննա Ռաֆիկի Թադևոսյանի «Միլիմետրական տիրույթի անտենաների մոտակա դաշտի ավտոմատ չափումների համար կիրառվող զոնդի դիրքավորման սարքերի մշակում և հետազոտում»

Ե.12.03 – «Հեռահաղորդակցական ցանցեր, սարքավորումներ և համակարգեր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ

Թեմայի արդիականության գնահատում

Ժամանակակից ռադիոտեխնիկական համակարգերի զարգացման հիմնական ուղղություններից մեկը աշխատանքային հաճախականությունների տեղափոխումն է դեպի միլիմետրական ալիքների տիրույթ: Այդ հանգամանքը զգալիորեն բարձրացնում է ալեհավաքների չափումների ճշգրտության նկատմամբ պահանջները, քանի որ նույնիսկ չափիչ զոնդի դիրքի չնչին շեղումները կարող են առաջացնել դաշտի ամպլիտուդային և փուլային բաշխման աղավաղումներ և, որպես հետևանք, սխալներ ալեհավաքի ուղղորդման բնութագրերի վերականգնման ընթացքում: Այս առումով Սուսաննա Թադևոսյանի ատենախոսությունը նվիրված է արդիական և կարևոր գիտատեխնիկական խնդրի լուծմանը, որը վերաբերում է միլիմետրային տիրույթի ալեհավաքների ավտոմատ չափիչ համալիրների կառավարման համակարգերի կատարելագործմանը և չափիչ զոնդի բարձր ճշգրտությամբ դիրքավորմանը:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացությունից և օգտագործված գրականության ցանկից: Աշխատանքը տրամաբանական կառուցվածք ունի, իսկ գլուխների հաջորդականությունը հետևողականորեն ներկայացնում է հետազոտության ամբողջ ընթացքը՝ խնդրի ձևակերպումից մինչև մշակված համակարգի փորձարարական ստուգումը:

Ատենախոսության կառուցվածքի և գիտական բովանդակության վերլուծություն

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, ձևակերպված են հետազոտության նպատակը և հիմնական խնդիրները, ներկայացված են աշխատանքի գիտական նորույթը, տեսական և կիրառական նշանակությունը, հետազոտության մեթոդաբանությունը, ինչպես նաև պաշտպանության ներկայացվող հիմնական

դրույթները: Հեղինակը հիմնավորել է, որ միլիմետրական տիրույթում չափումների ճշգրտությունը մեծապես պայմանավորված է չափիչ գոնդի դիրքավորման ճշտությամբ և կառավարման համակարգի աշխատանքի կայունությամբ:

Առաջին գլխում կատարված է մոտակա դաշտում ավեհավաքների չափման մեթոդների համապարփակ վերլուծություն: Ներկայացված են մոտակա դաշտի չափումների տեսական հիմքերը, դրանց առավելություններն ու սահմանափակումները, ինչպես նաև միլիմետրական տիրույթում կիրառվող ավտոմատ ավեհավաքային չափիչ համալիրների կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Առանձնակի ուշադրություն է դարձված միլիմետրական տիրույթում առաջացող խնդիրներին, մասնավորապես՝ շարժական չափիչ գծերի էլեկտրական կայունությանը, դիրքավորման սխալների ազդեցությանը և համակարգի ճշգրտության ապահովման պահանջներին:

Երկրորդ գլխում ուսումնասիրված են ավտոմատ կառավարման համակարգերի կառուցման ժամանակակից մոտեցումները: Վերլուծված են գործող համակարգերի առավելություններն ու սահմանափակումները, ներկայացված են դիրքավորման սխալների հիմնական աղբյուրները, ուսումնասիրված են մեխանիկական հետընթացի, շարժիչների իներտության և կառավարման ազդակների ձևավորման ազդեցությունները չափումների արդյունքների վրա: Հեղինակը հիմնավորված ձևով ցույց է տալիս, որ միլիմետրական տիրույթում անհրաժեշտ է կիրառել կառավարման նոր մոտեցումներ, որոնք կապահովեն բարձր ճշգրտություն ինչպես ուղիղ, այնպես էլ հակադարձ շարժման ժամանակ:

Երրորդ գլուխը նվիրված է հեղինակի կողմից առաջարկված համակարգի կառուցմանը: Մշակվել են չափիչ գոնդի դիրքավորման պարզ ֆոտոէլեկտրոնային տվիչներ՝ հիմնված ճեղքավոր պարբերական սկավառակային կառուցվածքի վրա, կատարվել են դրանց հաշվարկները, ընտրվել են համապատասխան օպտոէլեկտրոնային տարրերը և մշակվել են մեխանիկական կառուցվածքները: Առանձնահատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում սկավառակի և ֆոտոտվիչների համատեղ աշխատանքի սկզբունքը, որը հնարավորություն է տալիս բարձրացնել դիրքավորման ճշգրտությունը և նվազեցնել մեխանիկական շեղումների ազդեցությունը: Գլխում ներկայացված լուծումները բնութագրվում են տեխնիկական նորությամբ և ունեն գործնական կիրառման ներուժ:

Չորրորդ գլխում ներկայացված են մշակված ավտոմատ կառավարման համակարգի փորձարարական հետազոտությունների արդյունքները: Հեղինակը մշակել է կառավարման ալգորիթմ, իրականացրել է կառավարման իմպուլսների

պարամետրերի ուսումնասիրություն և գնահատել չափիչ զոնդի դիրքավորման ճշգրտությունը: Փորձարարական արդյունքները ցույց են տալիս, որ առաջարկված լուծումները ապահովում են համակարգի կայուն աշխատանքը, նվազեցնում են հետընթացի ժամանակ առաջացող սխալները և բարձրացնում են չափումների կրկնելիությունը: Արժեքավոր է նաև այն հանգամանքը, որ մշակված համակարգը հնարավորություն է տալիս ծրագրային եղանակով կառավարել սկանավորման գոտու չափերն ու դիրքը՝ առանց համակարգի մեխանիկական վերակառուցման:

Ստացված արդյունքների գիտական և գործնական արժեքը

Ատենախոսության գիտական նորույթը պայմանավորված է ավտոմատ ալեհավաքային չափիչ համալիրի կառավարման նոր կառուցվածքի մշակմամբ, չափիչ զոնդի դիրքավորման նոր ֆոտոէլեկտրոնային համակարգի ստեղծմամբ, զոնդի փոխադարձ շարժումների էլեկտրոնային կառավարման իրականացման և սկանավորման գոտու ծրագրային կառավարման ալգորիթմի մշակմամբ:

Հեղինակի կողմից կատարված հետազոտությունն առանձնանում է տեսական և փորձարարական աշխատանքների հաջող համադրությամբ: Ատենախոսության շրջանակներում ներկայացված բոլոր տեխնիկական լուծումները հիմնավորված են ոչ միայն տեսական վերլուծությամբ, այլև փորձարարական ստուգումներով: Կարևոր է, որ առաջարկված համակարգի արդյունավետությունը գնահատվել է իրական պայմաններում՝ կիրառելով հատուկ մշակված փորձարարական չափիչ հարթակ: Սա հնարավորություն է տվել գնահատելու ոչ միայն առանձին հանգույցների աշխատանքը, այլև ամբողջ ավտոմատ կառավարման համակարգի գործունակությունը և հուսալիությունը:

Աշխատանքում մեծ ուշադրություն է դարձվել չափիչ զոնդի դիրքավորման ճշգրտության բարձրացման խնդրին, որը միլիմետրական տիրույթում հանդիսանում է որոշիչ գործոններից մեկը: Առանձնահատուկ արժեք ունի այն հանգամանքը, որ խնդրի լուծումը իրականացվել է համակարգային մոտեցմամբ՝ միաժամանակ կատարելագործելով ինչպես մեխանիկական հանգույցները, այնպես էլ էլեկտրոնային կառավարման համակարգը և ծրագրային ապահովումը:

Դրական գնահատականի է արժանի նաև այն փաստը, որ ատենախոսությունում ներկայացված լուծումները չեն սահմանափակվում միայն տեսական առաջարկություններով: Մշակվել և պատրաստվել են նոր տեխնիկական սարքեր, ստեղծվել են դրանց կառավարման ալգորիթմները, իրականացվել են ծրագրային

միջոցները և կատարվել են փորձարարական հետազոտություններ: Նման մոտեցումը բարձրացնում է աշխատանքի կիրառական արժեքը և հնարավորություն է տալիս մշակված արդյունքները անմիջապես օգտագործել իրական ավտոմատացված ավեհավաքային չափիչ համալիրներում:

Հատկանշական է նաև, որ հետազոտության ընթացքում լայնորեն կիրառվել են ժամանակակից ծրագրային և ապարատային միջոցներ: Կառավարման ալգորիթմների իրականացումը կատարվել է LabVIEW ծրագրային միջավայրում՝ տվյալների մուտքագրման և կառավարման ժամանակակից սարքերի կիրառմամբ, իսկ փորձարարական հետազոտությունների ընթացքում օգտագործվել են բարձր ճշգրտության չափիչ սարքեր և միկրոկառավարիչային համակարգեր: Նման լուծումները զգալիորեն բարձրացնում են ստացված արդյունքների հավաստիությունն ու գործնական արժեքը:

Ատենախոսության կարևոր առավելություններից է նաև աշխատանքի տրամաբանական կառուցվածքը: Բոլոր գլուխները փոխկապակցված են և հաջորդաբար ներկայացնում են հետազոտության ամբողջ ընթացքը՝ խնդրի ձևակերպումից մինչև առաջարկված համակարգի փորձարարական հաստատումը: Ներկայացված նկարները, կառուցվածքային սխեմաները, աղյուսակները և փորձարարական արդյունքները նպաստում են աշխատանքի ընկալմանը և հնարավորություն են տալիս ամբողջական պատկերացում կազմել կատարված հետազոտության վերաբերյալ:

Կարևոր է նշել նաև, որ ստացված արդյունքները հետաքրքրություն են ներկայացնում ոչ միայն ավեհավաքային չափումների բնագավառի համար: Աշխատանքում առաջարկված տեխնիկական լուծումները կարող են կիրառվել նաև այլ ավտոմատացված համակարգերում, որտեղ անհրաժեշտ է ապահովել շարժվող օբյեկտների բարձր ճշգրտությամբ դիրքավորում, շարժման էլեկտրոնային կառավարում և չափման գործընթացի սինխրոնացում: Այդ հանգամանքը զգալիորեն ընդլայնում է ատենախոսության կիրառական նշանակությունը և վկայում ներկայացված հետազոտության գիտատեխնիկական արժեքի մասին:

Աշխատանքի նորույթը հաստատված է ՀՀ գյուտի արտոնագրի ստացման փաստով (արտոնագիր № 2026.01, ՄԱԴ G01R 29/10 «Անտենայի բացվածքում դաշտի բաշխվածությունը չափող սարք»): Մշակված սարքը ընդգրկվել է Ռուս-Հայկական համալսարանի «Ազդանշանների մշակման և հետազոտման լաբորատորիայի» ցուցադրա-ուսումնական սարքավորումների կազմումում:

Հրապարակումները և հավաստիությունը

Ատենախոսության արդյունքները ներկայացվել են հանրապետական և միջազգային գիտաժողովներում, արտացոլվել են գիտական հրապարակումներում, որոնցից մեկը հրապարակվել է Scopus միջազգային շտեմարանում ընդգրկված գիտական հանդեսում, ինչպես նաև ստացվել է մեկ գյուտի արտոնագիր:

Աշխատանքի գրականության ցանկը ներառում է 84 աղբյուրներ, որոնք լիարժեք օգտագործվել են հետազոտության ընթացքում: Նկարները, աղյուսակները և փորձարարական նյութերը նպաստում են աշխատանքի ընկալմանը և հաստատում ներկայացված արդյունքների հավաստիությունը:

Սեղմագրում ներկայացված են նպատակը, խնդիրները, գիտական նորույթը, կիրառական նշանակությունը, հիմնական արդյունքները և հրապարակումների ցանկը: Սեղմագրի բովանդակությունը համապատասխանում է ատենախոսությանը:

Դիտողություններ

Աշխատանքի պատշաճ գիտական մակարդակի հետ մեկտեղ կարելի է նշել նաև մի քանի ոչ սկզբունքային դիտողություններ:

1. Որոշ բաժիններում ցանկալի էր առավել մանրամասն ներկայացնել առաջարկված ալգորիթմների համեմատությունը արդեն հայտնի լուծումների հետ:
2. Աշխատանքում հիմնավորված չէ ժամանակակից ճշգրիտ էնկոդեռների կիրառման բացակայությունը մշակվող ավտոմատ կառավարման համակարգում:
3. Պարագրաֆ 3.4-ում ներկայացված է մշակված սարք, որը կառավարում է զոնդի տեղաշարժը ուղիղ և հակադարձ ուղղություններով: Շարադրված նյութը հստակ չի մեկնաբանում այդ սարքի դերը և նշանակությունը մշակվող ավտոմատ կառավարման համակարգում:
4. Ատենախոսության առանձին հատվածներում հանդիպում են որոշակի եզրահանգումների կրկնություններ:

Եզրափակիչ գնահատական

Սուսաննա Թադևոսյանի «Միլիմետրական տիրույթի անտենաների մոտակա դաշտի ավտոմատ չափումների համար կիրառվող զոնդի դիրքավորման սարքերի

մշակում և հետազոտում» թեմայով ատենախոսությունը հանդիսանում է ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք: Ստացված արդյունքներն ունեն գիտական նորույթ, գործնական նշանակություն և բավարար հավաստիություն: Աշխատանքը իր էությամբ և ձևակերպմամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին: Համարում եմ, որ հեղինակ Սուսաննա Թադևոսյանը արժանի է Ե.12.03 «Հեռահաղորդակցական ցանցեր, սարքավորումներ և համակարգեր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

ՌՀՀ-ի Ընդհանուր ֆիզիկայի և քվանտային
նանոկառուցվածքների ամբիոն
Ֆիզ-մաթ. գ. դ., պրոֆեսոր

Հաստատում եմ՝

ՌՀՀ-ի գիտ. քարտուղար՝ Բ.Գ.Թ., դոցենտ՝



Կ. Հ. Ահարոնյան

Ռ.Ս. Կասաբաբովա

21. 08. 2026թ