

ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Արմանդ Կարենի Կարապետյանի «Բազմառոտորային անօդաչու սարքերի դինամիկ ճշգրտության հետազոտումը պատահական ազդեցությունների դեպքում» թեմայով Ե.13.01 «Կառավարում, կառավարման համակարգեր և դրանց փարրերը» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական ասպիրանտի հայցման համար ներկայացված ատենախոսության վերաբերյալ.

Ատենախոսությունը նվիրված է բազմառոտորային անօդաչու թռչող սարքերի (ԱԹՍ) արդյունավետ կառավարման համակարգի և դրանց դինամիկ ճշգրտության ուսումնասիրման ինժեներական մեթոդների մշակմանը:

Թեմայի արդիականությունը. Բազմառոտոր ԱԹՍ-երը ներկայումս լայն կիրառություն ունեն քաղաքացիական և ռազմական ամենատարբեր ոլորտներում: Բազմառոտոր ԱԹՍ-երի կառավարման համակարգերի արդյունավետ մշակումը բարդ գիտատեխնիկական և գործնական խնդիրների մի ամբողջ համալիր է, որի լուծման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել բազմաթիվ գործոններ, ներառյալ՝ շահագործման տարբեր պայմաններում աշխատունակության պահպանումը, պահանջվող տեխնիկական բնութագրերի ապահովումը, ինչպիսիք են կայունությունը, տվյալ հետագծով շարժման ճշտությունը՝ արտաքին ազդեցությունների առկայության դեպքում: Չնայած բազմառոտոր ԱԹՍ-երի կառավարման համակարգերի մշակման հարցերին նվիրված մեծաթիվ գիտական հետազոտությունների և հրապարակումների առկայությանը, այնքան էլ լավ ուսումնասիրված չեն ԱԹՍ-երի կառավարման համակարգերի ճշտությունների վերլուծության ուսումնասիրման մեթոդների մշակման խնդիրների կիրառությունները:

Աշխատանքի նպատակը. հավանականությունների Գաուսյան բաշխմամբ ստացիոնար պատահական ազդեցությունների դեպքում բազմառոտոր ԱԹՍ-երի գծային և ոչ-գծային ավտոմատ կառավարման համակարգերի դինամիկ ճշտության ուսումնասիրման ինժեներական մեթոդների մշակումն է:

Այդ նպատակի իրագործման համար ատենախոսության մեջ **առաջադրվել և լուծվել են ստորև ներկայացված խնդիրները՝**

1. Բազմառոտոր ԱԹՍ-երի գծային կառավարման համակարգերի դինամիկ ճշտության վերլուծության մեթոդների և համակարգչային ծրագրերի մշակում՝ դետերմինացված՝ ժամանակից կախված աստիճանաձև բազմանդամների տեսքով և ստացիոնար մուտքային պատահական ազդեցությունների դեպքում՝ հաշվի առնելով շարժիչների արդյունավետության հնարավոր կորուստը:
2. Առանձին կապուլդիներում միանման և տարբեր ՀԻԴ կարգավորիչների ընտրության համար, ստացիոնար պատահական ազդեցությունների դեպքում, ԱԹՍ-ի գծային կառավարման համակարգի սխալի վեկտորի մոդուլի դիսպերսիայի որոշման մեթոդների մշակում:

3. Դետերմինացված և Կստացիոնար պատահական ազդանշանների համտեղ ազդեցության դեպքում ԱԹՍ-երի ոչ գծային փոխկապակցված կառավարման համակարգերի ճշտության ուսումնասիրման մեթոդների մշակում՝ վիճակագրական գծայնացման մոթոդի հիման վրա:
4. Օգտատիրոջ գրաֆիկական ինտերֆեյսի մշակում, որն աշխատելու է MATLAB ծրագրային փաթեթի միջավայրում և նախատեսված է դետերմինացված և պատահական արտաքին ազդեցությունների դեպքում բազմառոտոր ԱԹՍ-երի ոչ գծային կառավարման համակարգերի սխալների դիսպերսիայի ավտոմատացված որոշման և դինամիկ մոդելավորման համար:

Գիտական եզրահանգումների և դրույթների ճշտությունը բխում է հեղինակի կողմից մատրիցային հաշվի և գծային հանրահաշվի, տեսական մեխանիկայի, գծային և ոչ գծային ավտոմատ կառավարման համակարգերի դասական տեսության, բազմակապ կառավարման տեսության, հավանականությունների և պատահական գործընթացների տեսության, MATLAB փաթեթի միջավայրում համակարգչային նախագծման թվային մեթոդների և դինամիկ համակարգերի մոդելավորման մեթոդների ճիշտ ընտրությունից և դրանց վերլուծության և կիրառման կոդեկտ մոտեցումներից և MATLAB միջավայրում հեղինակի ստեղծած ծրագրային փաթեթի օգնությամբ ստացված թվային արդյունքներից:

Դիտարկված են ոչ գծային քվադրակոպտերների կառավարման համակարգերի դինամիկ մոդելավորման օրինակներ, որոնք ցույց են տալիս փաթեթի աշխատունակությունը և արդյունավետությունը:

Ստացված արդյունքների նորույթն ու հիմնավորման աստիճանը.

Ատենախոսությունում ներկայացված են հետևյալ հիմնարար նորույթները՝

1. Տարբեր տեսակի ՀԻԴ-կարգավորիչներով ԱԹՍ-երի կառավարման գծային համակարգի սխալի գործակիցների մատրիցների համար դուրս բերված ժամանակի աստիճանային բազմանդամների տեսքով անալիտիկ արտահայտությունները:
2. ԱԹՍ-ի կառավարման գծային համակարգի սխալի վեկտորի պատահական բաղադրիչի մոդուլի դիսպերսիայի ճշգրիտ արժեքը՝ ստացիոնար պատահական մուտքային ազդեցությունների դեպքում որոշող արտահայտության ստացումը:
3. Առանձին կապուլիներում նույնական ՀԻԴ-կարգավորիչներով ԱԹՍ-երի կառավարման գծային համակարգի պատահական սխալի վեկտորի մոդուլի դիսպերսիայի՝ վերևից գնահատականի ստացումը:
4. Առանձին կապուլիներում ՀԻԴ-կարգավորիչներով ԱԹՍ-երի կառավարման վիճակագրորեն գծայնացված ոչ գծային համակարգի հավասարումների դուրս բերումը՝ հաշվի առնելով շարժիչների արդյունավետության հնարավոր կորուստը:

5. Վիճակագրական գծայնացման մեթոդի հիման վրա սկայյար ոչ գծային հավասարումի ստացումը, որի լուծումը որոշում է կամայական թվով կապուղիներով ոչ գծային ցիրկուլյանտ ԲԱԿ-ի ազդանշանների դիսպերսիան միևնույն սպեկտրային խտությամբ պատահական մուտքային ազդեցությունների դեպքում:

Ստացված արդյունքների կարևորությունը գիտության և արդյունաբերության ոլորտներում. հեղինակի մշակած մեթոդաբանությունը և ստացած արդյունքները կարևորվում են գծային և ոչ գծային բազմառոտոր ԱԹՍ-երի կառավարման համակարգերի ճշտության ուսումնասիրման խնդիրների մոդելավորման և մշակված մեթոդների կիրառությունների տեսանկյունից: Աշխատանքը հասցվել է մինչև կոնկրետ ծրագրային համակարգի մշակմանը և փորձարկմանը, ինչը հնարավոր է դարձնում բազմառոտոր ԱԹՍ-երի արդյունավետ կիրառումը քաղաքացիական և ռազմական ոլորտներում:

Աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, 5 գլուխներից, եզրակացությունից, գրականության ցանկից և հավելվածից: Ատենախոսության մեջ ստացված հիմնական արդյունքները հրատարակված են ութե գիտական հոդվածներում: Սեղմագիրն արտացոլում է ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը: Ստացված արդյունքները ամբողջովին արտացոլում են առաջադրված խնդիրների էությունը:

Հարկ ենք համարում նշել նաև աշխատանքում նկատված հետևյալ թերությունները.

1. Որքանով է նպատակահարմար և հիմնավորված «բազմառոտոր ԱԹՍ-ներ» արտահայտության կիրառությունը ներկայացված թեմայում:
2. Աշխատանքում ներկայացված գծապակերներում բերված բնութագրերը առանձնացված չեն ոչ գունավորմամբ, ոչ այլ տեսակի նշագրումով, որի արդյունքում պարզ չէ բերված բնութագրերի պատկանելիությունը այս կամ այն համակարգին: Որպես արդյունք չեն արտացոլվում և ներկայացվում համեմատական վերլուծության արդյունքում ստացված հիմնավորումները:
3. Ատենախոսությունից հասկանելի չէ տարբեր կապուղիներում տարբեր ՀԻԴ կարգավորիչների օգտագործումից տարբեր կապուղիներում միանման ՀԻԴ կարգավորիչների օգտագործման անցման ազդեցությունը համակարգերի բնութագրերի (կայունության պաշարների ճշգրտություն և այլն) վրա:
4. Աշխատանքից հասկանալի չէ թե ինչպես են մոդելավորվել պատահական ազդեցությունները:
5. Հայտնի է, որ ոչ գծային տարրերով անցնելու արդյունքում Գաուսյան բաշխումը ենթարկվում է փոփոխության, որի հետևանքով դրա կիրառությունը սպեկտրյալ խտության սխալի հաշվարկի համան առաջացնում է սխալանք: Աշխատանքից հասկանալի չէ թե որքանով է հիմնավորված սխալանքի հաշվարկը, երբ անտեսված է Գաուսյան բաշխման փոփոխությունը:

Սակայն նշված թերությունները չեն իջեցնում ատենախոսության ընդհանուր գնահատականը: Աշխատանքը կատարված և ձևավորված է բարձր գիտական և տեխնիկական մակարդակով: Այն պարունակում է գիտական նորոյթ և ունի կիրառական նշանակություն:

Ամփոփիչ եզրակացություն. Հաշվի առնելով վերոնշյալը գտնում եմ, որ **Արմանդ Կարենի Կարապետյանի «Բազմառոտորային անօդաչու սարքերի դինամիկ ճշգրտության հետազոտումը պատահական ազդեցությունների դեպքում»** թեմայով ատենախոսությունն ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք է, որն իրենից ներկայացնում է տվյալ բնագավառում կիրառական կարևոր խնդրի լուծումն ապահովող գիտականորեն հիմնավորված հետազոտություն և բավարարում է ՀՀ գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգով թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին: Իսկ հեղինակը՝ **Արմանդ Կարենի Կարապետյանը**, արժանի է «Կառավարում, կառավարման համակարգեր և դրանց տարրերը» (դասիչ Ե.13.01) մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

ՀԱՊՀ, Հայաստանի ազգային ճարտարագիտական լաբորատորիաների

տնօրեն, տ.գ.թ., դոց.



Ա.Լ. Մխիթարյան

25.11.2024թ.

Ա. Լ. Մխիթարյանի ստորագրությունը կարգապահ էմ
ՀԱՊՀ Գիտական ֆակուլտետի Ժեռ. Տ. Ս. Մխիթարյանի
Վ. Գ. Թ., դոց. էմ

