

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔԸ

Հրաչյա Գուրգենի Խաչատրյանի «Ուղիղ նշանառությամբ հրաձգության ավտոմատացված վարժասարքի մշակումը» թեմայով Ե.13.02 - «Ավտոմատացման համակարգեր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ

Ցանկացած մասշտաբի և ինտենսիվության պատերազմներում հրետանու խնդիրն է աջակցել յուրային ստորաբաժանումների առաջխաղացմանը: Այս դեպքում արդիական հարց է առաջանում՝ կապված փողային հրետանու հակատանկային ստորաբաժանումների ուղիղ նշանառությամբ հրաձգելիս մարտական պատրաստության մակարդակի առավելագույն բարձրացման հետ կիրառելով ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ձեռքբերումները, ինչին ներկա պայմաններում ոչ բավարար ուշադրություն է դարձվել հետազոտողների կողմից: Այս բացը լրացնել հնարավոր է՝ անցկացնելով համակարգչային վարժասարքի մշակման գիտահետազոտական և փորձակոնստրուկտորական աշխատանքներ, ինչով և պայմանավորվում է սույն ատենախոսության թեմայի արդիականությունը:

Ատենախոսության նպատակն է՝ ուղիղ նշանառությամբ հրաձգության համակարգչային ավտոմատացված վարժասարքի տեխնիկական մշակման գիտական հիմնավորումը:

Ատենախոսության խնդիրներն են

- մշակել դետերմինացված մաթեմատիկական մոդել, որի հիման վրա նախագծել ուղիղ նշանառությամբ հրաձգության ավտոմատացված վարժասարք, որը հնարավոր կլինի կիրառել նաև դաշտային պայմաններում,

- մշակել համապատասխան մեթոդիկա՝ հրետանու կրակի աղյուսակները վարժասարքի ծրագրային ապահովման մեջ ներմուծելու համար,

- ստեղծել վարժասարքի ծրագրային ապահովումը, որը հնարավորություն կընձեռի ավտոմատացնել փողային հրետանու կրակի համար հավելումների հաշվարկը,

- ուսումնասիրել և ընտրել մեքենաշինության համապատասխան CAD համակարգ, այն կիրառելով, ավտոմատացնել վարժասարքի ապարատային մասի նախագծումը և որոշ ֆիզիկական ու երկրաչափական պարամետրերի օպտիմալացումը,

- ռադիոէլեկտրոնային միջոցների համապատասխան CAD համակարգի ավտոմատացնել վարժասարքի տվիչների նախագծման գործընթացը,

- հետազոտել նախագծված և պատրաստված վարժասարքի նախատիպի կիրառման արդյունքում հրետանային ստորաբաժանման անձնակազմի ուսուցանման արդյունավետության բարձրացման քանակական տվյալները,

- հիմնավորել վարժասարքի ներդրման տնտեսական արդյունավետությունը:

Աշխատանքի գիտական նորույթ

1. Advanced Grapher ու SciDAVis մաթեմատիկական ծրագրային փաթեթների կիրառման շնորհիվ ավտոմատացվել են փողային հրետանու համակարգերի համար հրաձգության հավելումների հաշվարկները՝ ստացվել են այդ հավելումների ֆունկցիոնալ կախվածությունները անալիտիկ տեսքով: Ի տարբերություն այլ հետազոտողների կողմից կատարած մշակումների՝ առաջարկվել են հրաձգության հավելումները հաշվարկել մոտարկման (ապրոքսիմացիայի) տեսության միջոցով, մոտարկումները կատարվել են $f(x)=ax+b$ գծային ֆունկցիայով, $f(x)=a_0+exp(-x/t)$ էքսպոնենցիալ ֆունկցիայով և $f(x)=a_0+a_1x+a_2x^2$ երկրորդ աստիճանի բազմանդամով:

2. SolidWorks, Ansys, Proteus CAD/CAE համակարգերի և MatLab, MathCAD, Wolfram Mathematica մաթեմատիկական ծրագրային փաթեթների օգտագործման շնորհիվ անցկացվել են տեսական և գործնական հետազոտություններ, որոնց հիման վրա մշակվել են տեխնիկական լուծումներ՝ պաշտպանված դրական որոշումներով և հեղինակային արտոնագրերով: Առաջարկվել է սենսորների օպտիկական մատրիցներով կատարվող գծային տեղաշարժի չափման սխալանքի գնահատման մեթոդիկա:

3. Առաջարկվել են երկու հավանականային (ստոխաստիկ) մաթեմատիկական մոդելներ, որոնց թվային լուծումները ավտոմատացվել են AnyLogic նմանակային մոդելավորման համակարգի նորագույն տարբերակում:

4. Վարժասարքի գործառնության առաջարկված հայեցակարգային և դետերմինացված մաթեմատիկական մոդելների մշակման հիման վրա կառուցվածքայնորեն մշակվել և առաջարկվել է «Պանորամա» համակարգչային վարժասարքը, որի մշակումը ավտոմատացվել է վերոհիշյալ CAD/CAE համակարգերում: Վարժասարքն իր նմանակներից տարբերվում է կոմպակտ եզրաչափերով և շարժական կառուցվածքով՝ նախատեսված դաշտային պայմաններում կիրառելու համար:

5. Վարժասարքային ուսուցանման արդյունավետության որոշման գիտափորձերի արդյունքների վիճակագրական մշակման ընթացքում պարզվել է, որ ուսուցանվողների գնահատականների բաշխման օրենքը, որը լավագույնս նկարագրում է փորձարարական տվյալների համապատասխանությունը հիպոթետիկ բաշխմանը, նման է Ռելեյի բաշխման հայելային արտապատկերմանը, ընդ որում վարժասար-

քային ուսուցանման արդյունքում արձանագրվել է ուսուցանվողների միջին գնահատականների աճ 24%-ով:

Աշխատանքի գործնական նշանակությունը

«Պանորամա» ավտոմատացված վարժասարքի ստեղծումը թույլ է տալիս նվազեցնել ուսուցանման և մարզման գործընթացի ծախսերը և դարձնել մարտական պատրաստության գործընթացը անընդհատ:

Աշխատանքի գործնական արդյունքներն են՝ մշակված և կառուցված «Պանորամա» վարժասարքի ապարատածրագրային համալիրը, նախագծված տվիչները, հակատանկային հրետանային ստորաբաժանման անձնակազմի ուսուցանման արդյունավետության աճը հաստատող փորձարարական հետազոտությունների արդյունքները, վարժասարքի ներդրման տնտեսական արդյունավետության հաշվարկը, ինչպես նաև ուղիղ նշանառությամբ հրաձգության ուսուցանման համար մշակված նոր ուսումնամեթոդական ձեռնարկը:

Գիտական դրույթների, եզրակացությունների հիմնավորման և հավաստիության աստիճանը

Աշխատանքի մեջ առաջադրված մի շարք խնդիրների լուծումը հիմնված է կոռեկտ ենթադրությունների և խիստ ապացուցված եզրակացությունների վրա, որոնք բխում են մաթեմատիկական վերլուծության, մաթեմատիկական վիճակագրության, թվային մեթոդների, նյութերի դիմադրության, օպտիմալացման տեսության և գիտափորձի պլանավորման տեսության մեթոդների կիրառումից: Հետազոտությունների արդյունքների հիմնավորվածությունը և հավաստիությունը ապահովվում է նաև փորձարկված մաթեմատիկական ապարատի և հետազոտությունների հիմնավորված մեթոդների կիրառմամբ, իրականացված փորձնական հետազոտություններով և բազմաթիվ պարապմունքներով, որոնց արդյունքում վերանայվել է ուսուցանման ծրագիրը:

Ատենախոսության հիմնական դրույթների արտագուման աստիճանը սեղմագրում

Հիմնական դրույթները և գործնական արդյունքները լիովին ներկայացված են սեղմագրում:

Աշխատանքի դրական կողմերը

Աշխատանքը կատարվել է բարձր գիտական և ճարտարագիտական մակարդակով: Ատենախոսը տիրապետում է գանազան գիտելիքների և հմտությունների մի շարք գիտական և տեխնիկական բնագավառներում: Հեղինակի խորագիտությունն ու տեխնիկական գրագիտությունը, տերմինաբանության տիրապետումը բավականին բարձր են, ինչը հաճելի տպավորություն է թողնում աշխատանքի և նրա հեղինակի վերաբերյալ:

Թերությունները

1. Աշխատանքում ծրագրային ապահովման մշակման համար կիրառվել է Visual Basic 6.0 ծրագրավորման լեզուն, որը թույլ չի տալիս լիովին օգտագործել ժամանակակից ծրագրավորման լեզուների բազմաթիվ առավելությունները գրաֆիկական պատկերների հետ աշխատելիս, մասնավորապես՝ Anti-aliasing-ը (պատկերները հարթելու համար) և Double Buffering-ը (թարթումը վերացնելու համար):

2. Մշակված ծրագրային ապահովման մեջ բացակայում է եռաչափ գրաֆիկան, կիրառվում է DirectX ինտերֆեյսի միայն Direct Sound բաղադրիչը, ինչը դրական է ձայնի աղբյուրի տարածական դիրքի նկարագրության հնարավորության առումով: Սակայն, հաշվի առնելով ժամանակակից տեխնոլոգիաների զարգացման մակարդակը, աշխատանքը միանշանակ կշահեր նաև DirectX/OpenGL-ի լիարժեք կիրառումից:

3. 2.3 ենթավերնագրում բերված է ռազմական նպատակների սարքավորումներում, սարքերում և գործիքներում առաջացող դեֆորմացիաների թույլատրելի սահմանները կանոնակարգող վերահսկողության Ռուսաստանի Դաշնության համապարփակ ГОСТ РВ 20.57.305-98 ստանդարտը, սակայն չի բերված Հայաստանի Հանրապետությունում գործող համարժեք պետական ստանդարտը:

4. 3-րդ գլխում նկարագրված է հրետանու պատրաստության դասընթացի «2ա» խնդրի ստոխաստիկ մաթեմատիկական մոդելը: Արդյո՞ք արժե նրանում դիտարկել Մարկովի անընդհատ շղթա, եթե S_2 վիճակից S_1 և S_0 վիճակներ հետադարձ անցում նախատեսված չէ և, հետևաբար, մոդելը իր ամբողջությամբ չի կարող կիրառվել: Ժամանակակից մարտում մեկ նշանակետի վրա գրոհը դիտարկել, որպես ժամանակի մեջ բաշխված որոշակի ինտենսիվությամբ Պուասոնի հոսք, կասկածելի է, քանի որ կրակային խոցման միջոցների զարգացման ներկայիս մակարդակը թույլ է տալիս պնդել, որ մեկ գրոհը բավականին մեծ հավանականությամբ կարող է այդ նշանակետը ոչնչացնել: Հետևաբար, օրինակ, տանկի կյանքի միջին տևողությունը կարող է հաշվարկվել հաշված ռոպեներում: Մոդելում դիտարկվել է ոչ թե մեկ նշանակետ, այլ դրանց ամբողջությունը, որը նշված է որպես համակարգ: Այս դեպքում $P_i(t)$ հավանականությունը որոշում է t ժամանակահատվածում ամբողջ համակարգի ոչնչացման հավանականությունը: Այնուամենայնիվ, մոդելում ատենախոսը բերում է երկու նշանակետերից բաղկացած համակարգի վիճակի հավանականությունների հավասարումներ: Երկու նշանակետերի համար Կոլմոգորովի մոդելի կիրառումը իմաստ ունի այն դեպքում, երբ նշանակետը կարող է ոչնչացվել երկարատև բազմաթիվ փորձերից հետո, ինչպես դա եղել է անցյալ պատերազմներում, բայց ոչ հիմա: Տրամաբանական է որպես մեկ նշանակետ դիտարկել որոշակի

