

**ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱՆՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔԸ**

*Տիգրան Էդուարդի Հակոբյանի «Հարվածային բեռով ասիխրոն էլեկտրաբանեցման համակարգի բարելավումը» թեմայով Ե.09.01 - «Էլեկտրատեխնիկա, էլեկտրամեխանիկա, էլեկտրատեխնոլոգիաներ» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ*

**Աշխատանքի արդիականությունը**

Որոշ արտադրություններում տեխնոլոգիական առանձնահատկություններով պայմանավորված օտագործվում են մեխանիզմներ, որոնք աշխատում են հարվածային բեռի տակ: Նմանատիպ բեռով տեխնոլոգիական մեխանիզմների բանեցումը իրականացվում են սիսխրոն կամ ասիխրոն շարժիչների միջոցով: Բանեցման սիսխրոն շարժիչներն ունեն գերբեռնման մեծ ունակություն, ինչը հատուկ չէ ասիխրոն շարժիչներին: Այդ պատճառով էլ չնայած նրան, որ սիսխրոն շարժիչները հաջողությամբ օգտագործվում են հարվածային բեռով մեխանիզմների աշխատանքի ապահովման համար, այնուամենայնիվ հարվածային բեռով առանձին գործընթացներում լայնորեն կիրառվում են ասիխրոն շարժիչները, որոնց էլեկտրաբանեցման համակարգերի աշխատանքային ռեժիմները բարելավման կարիք ունեն:

Հարվածային բեռով էլեկտրաբանեցման համակարգի մեխանիկական մասի առաձգական օղակները ենթարկվում են որոշակի հաճախությամբ փոփոխվող մեխանիկական հարվածների, որոնք հանգեցնում են համակարգի կառուցվածքային հանգույցների քայքայմանն ու մաշմանը, ինչպես նաև խոչընդոտում համակարգի կայուն աշխատանքին:

Հարվածային բեռով ասիխրոն էլեկտրաբանեցմանը վերաբերող աշխատությունների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դրանցում դիտարկվում են մասնակի հարցեր, հաշվի չեն առնվում բեռի փոփոխման բնութագրերը և չունեն հեռակառավարման հնարավորություն: Ասվածից երևում է, որ առկա է հարվածային

բեռով աշխատող էլեկտրաբանեցման համակարգերի աշխատանքային ռեժիմների բարելավման հնարավորություններ:

Ատենախոսը հաշվի առնելով հարվածային բեռով ասինխրոն էլեկտրաբանեցման համակարգերի շահագործման յուրատեսակ պայմանները, դրանց աշխատանքային ռեժիմների բարելավման խնդիրը դիտարկել է մեխանիկական մասի հարվածների ազդեցությունների հաղթահարման տեսանկյունից, որը գիտատեխնիկական հետաքրքրություն ներկայացնող արդիական խնդիր է:

Ատենախոսության նպատակն է հարվածային բեռով աշխատող ասինխրոն էլեկտրաբանեցման համակարգի աշխատանքային ռեժիմների բարելավումը դրա մեխանիկական մասի վրա հարվածի ազդեցության մեղմանը նպաստող կարգավորիչի և հեռակառավարման ապարատածրագրային ապահովման միջոցների ներմուծման միջոցով:

#### **Գիտական նորույթը և հիմնավորումը**

Ստացվել են տեխնոլոգիական մեխանիզմի հարվածային բեռի կողմից ստեղծած դիմադրող մոմենտի փոփոխությունը բնութագրող մոտարկման ֆունկցիաներ և առաջարկվել է դրա ստացման գործնական կիրառման ալգորիթմ:

Մշակվել է հարվածային բեռով աշխատող ասինխրոն էլեկտրաբանեցման համակարգերի մեխանիկական մասի աշխատանքային վիճակի հետազոտման և կարգավորման մոդելներ:

Controller Area Network (CAN) համակարգի հենքով մշակվել են պատահականորեն փոփոխվող հարվածային բեռով աշխատող էլեկտրաբանեցման համակարգի ավտոմատացման և հեռակառավարման ապարատածրագրային ապահովման միջոցներ, որոնք փորձարկվել են ջարդիչ մեխանիզմի օրինակի համար:

CAN քոնթրոլերային տարածքային ցանցի հիման վրա մշակվել են ջարդիչի էլեկտրաբանեցման համալիրի հեռակառավարման ֆունկցիոնալ և սկզբունքային սխեմաները:

Ատենախոսի կողմից ստացված գիտական արդյունքների հավաստիության աստիճանը հիմնավորված և հաստատված է տեսական վերլուծություններով,

օգտագործված աղբյուրների կողմից հաստատված պնդումներով, ինչպես նաև մշակված մոդելների փորձարկման արդյունքներով:

Հեղինակի կողմից ձևակերպված գիտական դրույթներն ու եզրահանգումները հիմնավորված են էլեկտրատեխնիկայի և էլեկտրամեխանիկական համակարգերի տեսական դրույթների և ստացված արդյունքների հավաստիության գնահատման վրա:

Գիտական նորույթն արտացոլված է հրապարակված վեց գիտական աշխատություններում:

**Գործնական արժեքը և արդյունքների կիրառման հնարավորությունները**

Հարվածային բեռի ստեղծած դիմադրող մոմենտի փոփոխությունը բնութագրող մոտարկման ֆունկցիաները և դրանց գործնական կիրառման ալգորիթմը հնարավորություն են տալիս ապահովել հարվածային բնույթ ունեցող մեխանիզմների էլեկտրաբանեցման համակարգերի համակողմանի հետազոտում, լավարկում և արատորոշում:

Ասիմիլրոն էլեկտրաբանեցման համակարգերի մեխանիկական մասի հետազոտման մոդելը և դրա հենքով առաջարկված կարգավորիչը հնարավորություն են տալիս նվազեցնել անցումային երևույթների տևողությունը, ապահովել համակարգի կայունությունը և դրանց արդյունքում կանխել մեխանիկական օղակների վաղաժամ դեֆորմացումն ու ջարդումը:

CAN համակարգի հենքով մշակված ավտոմատացման և հեռակառավարման ապարատածրագրային ապահովման միջոցները հնարավորություն են տալիս բարելավել հարվածային բեռով աշխատող տեխնոլոգիական մեխանիզմների էլեկտրաբանեցման համակարգերի աշխատանքային ռեժիմները:

Ստացված արդյունքների կիրառական կարևոր արժեքներից կարելի է համարել այն, որ հեղինակի կողմից առաջարկված ալգորիթմները, կարգավորման մոդելները և մշակված ապարատածրագրային միջոցները կիրառելի են.

- ներկայումս գործող հանքաքարի ջարդման տեխնոլոգիական գործընթացների արդիականացման համար,

- կամակայական փոփոխվող և հարվածային բնույթ ունեցող բեռով աշխատող տեխնոլոգիական համակարգերի համար:

### Աշխատանքի արդյունքները

Հարվածային բեռով աշխատող տեխնոլոգիական մեխանիզմների, դրանց էլեկտրաբանեցման համակարգերի հետազոտմանը և կառավարմանը նվիրված հայտնի աշխատությունների վերլուծության միջոցով հիմնավորվել են հարվածային բեռով էլեկտրաբանեցման համակարգի բարելավման հնարավորությունները:

Հարվածային բեռով ասինխրոն էլեկտրաբանեցման համակարգի աշխատանքային ռեժիմների վրա ազդող հիմնական գործոնների գնահատման և վերլուծության միջոցով հիմնավորվել են էլեկտրաբանեցման համակարգի աշխատանքի բարելավման համար հետաքրքրություններ ներկայացնող գործոնները:

Տարբեր բնութագրերով հարվածային բեռով մեխանիզմների համար մշակվել և գործածման համար առաջարկվել են հարվածային մեխանիզմների ստեղծած դիմադրող մոմենտի մոտարկման ֆունկցիաներ: Առաջարկվել է դիմադրող մոմենտի մոտարկման ֆունկցիայի ստացման գործնական կիրառման ալգորիթմ:

Մշակվել է հարվածային բեռով ասինխրոն էլեկտրաբանեցման համակարգի մեխանիկական մասի հետազոտման մոդել:

Մշակվել է ասինխրոն էլեկտրաբանեցման համակարգի մեխանիկական մասի կարգավորման մոդել՝ MATLAB ծրագրային փաթեթի Simulink միջավայրում:

Այտավոր ջարդիչի էլեկտրաբանեցման համակարգի օրինակի վրա դիտարկվել է առաջարկված ՀԻԴ կարգավորիչով և առանց կարգավորիչի համակարգի մեխանիկական մասի առաձգական տարրի բեռի մոմենտի բնութագիրը, ինչպես նաև անցումային պրոցեսների կորերը: Հիմնավորվել է ՀԻԴ կարգավորիչի կիրառման անհրաժեշտությունը հարվածային բեռով էլեկտրամեխանիկական համակարգի աշխատանքային ռեժիմների բարելավման համար:

Controller Area Network (CAN) համակարգի հիման վրա մշակվել են պատահական փոփոխվող հարվածային բեռով աշխատող մեխանիզմի էլեկտրաբանեցման համակարգի



ավտոմատացման և հեռակառավարման ապարատածրագրային ապահովման միջոցներ, որոնք դիտարկվել են հանքաքարի ջարդիչի օրինակի համար: Էլեկտրաբանեցման համակարգի ավտոմատ կառավարման համակարգն իրականացված է ժամանակակից բարձր արտադրողականությամբ Atmega 128 միկրոքոնթրոլերների հիման վրա: Մշակվել են հեռակառավարման ֆունկցիոնալ և սկզբունքային սխեմաներ, որոնք հնարավորություն են տալիս ապահովել էլեկտրաբանեցման ավտոմատ կառավարման համակարգի կապակցումն արտաքին սերվերի հետ:

#### **Դիտողություններ**

Աշխատանքի վերաբերյալ կան հետևյալ դիտողությունները՝

1. Ցանկալի կլիներ ներկայացվեր ջարդիչ համալիրում կիրառվող գանազան տվիչների տեխնիկական տվյալները:

2. Աշխատանքի 3.1. բաժնում գործնական կիրառման նպատակով մշակվել է բեռի դիմադրող մոմենտի մոտարկման ֆունկցիայի ստացման կառուցվածքային սխեմա, սակայն գործածման ալգորիթմը չի ներկայացվել:

3. Աշխատանքի 4.1. բաժնում որպես տեխնոլոգիական մեխանիզմի կառավարող ալգորիթմ առաջարկվել է ըստ օբյեկտի վիճակի մեթոդը, որը կարելի էր մի փոքր ավելի մանրամասնել, օրինակ, կատարել համեմատական վերլուծություն այլ հայտնի կառավարման մեթոդների հետ:

4. Ցանկալի կլիներ աշխատանքում տեսնել նկարների և աղյուսակների ցանկ ևս:

#### **Եզրակացություն**

Ատենախոսությունն իրենից ներկայացնում է բարձր գիտական մակարդակով կատարված ավարտուն գիտական հետազոտություն:

Ատենախոսական աշխատանքում ստացված արդյունքները, կարող են հաջողությամբ կիրառվել հարվածային բեռով աշխատող տեխնոլոգիական մեխանիզմների էլեկտրաբանեցման համակարգերի արդիականացման համար, ինչպես նաև նախագծվող նմանատիպ համակարգերում:

Ատենախոսությունը կատարված է բարձր մակարդակով, նշված թերություններն առավելապես խորհրդատվական բնույթի են և չեն կարող նսեմացնել հեղինակի կողմից կատարված ծավալուն աշխատանքը:

Ատենախոսությունը լիովին համապատասխանում է Հայաստանի Հանրապետությունում գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 6-րդ և 7-րդ կետերի պահանջներին:

Աշխատանքի հեղինակը՝ Տիգրան Էդուարդի Հակոբյանը, արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը՝ Ե.09.01. մասնագիտությամբ:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

ՀԱՊՀ, «Էլեկտրական մեքենաներ և ապարատներ»

ամբիոնի դոցենտ, տ.գ.թ.

Ա. Ս. Հայրապետյան

*Ա. Ս. Հայրապետյան*  
15.06.2021

Հաստատում եմ Ա.Ս. Հայրապետյանի շնորհման թիվը



*Ա. Ս. Հայրապետյան*