

## ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացրած Սևակ Արշակի Ղուկասյանի «Ինտեգրալ սխեմաների նախագծման միջոցների մշակումը ծերացման երևույթների հաշվառմամբ» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

### Արդիականությունը և կառուցվածքը:

Ժամանակակից ինտեգրալ սխեմաները (ԻՍ) անբաժան մասն են կազմում այնպիսի համակարգերում, ինչպիսիք են ինքնավար երթևեկող մեքենաները, ավիացիոն և ռազմական ոլորտները: Այդպիսի համակարգերին ներկայացվող պահանջներից հուսալիությունն ամենկարևոր պայմանն է, քանի որ այդ համակարգերում խափանումները կարող են անդառնալի հետևանքներ ունենալ: Կիսահաղորդչային տեխնոլոգիաների աճին զուգընթաց աճում են նաև հուսալիության վրա ազդող երևույթները, որոնցից են ծերացման երևույթները: Այն էականորեն բարդացնում է ԻՍ-երի նախագծման գործընթացը, քանի որ անհրաժեշտ է նախագծման փուլում կանխարգելիչ միջոցներ կիրառել: Չնայած նրան, որ մշակվել են ծերացման երևույթների նվազեցման բազմաթիվ մեթոդներ, դրանք ոչ միշտ են բավարարում նոր տեխնոլոգիաներում պահանջվող ստանդարտներին, քանի որ առաջանում են ծերացման երևույթներին հանգեցնող նոր մեխանիզմներ:

Ս.Ա. Ղուկասյանի ատենախոսությունը նվիրված է ծերացման երևույթների հաշվառմամբ՝ ԻՍ-ների նախագծման միջոցների մշակմանը: ԻՍ-ներում ծերացման երևույթների հաշվառմամբ հուսալիության բարձրացումը և ԻՍ-ների առնվազն տասը տարի ժամկետում անխափան աշխատանքի ապահովումը հանդիսանում է կարևորագույն պայման: Վերոնշյալ փաստերից կարելի է միանշանակորեն եզրահանգել, որ ատենախոսության թեման խիստ արդիական է:

Ատենախոսությունը կազմած է 3 գլուխներից և 4 կցված հավելվածներից:

**Գլուխ 1-ում** ներկայացված են ԻՍ-ներում ծերացման երևույթների հաշվառման կարևորությունը, ծերացման երևույթների պատճառ հանդիսացող ֆիզիկական երևույթները, ինչպես նաև գրականությունում առկա ծերացման երևույթների նվազեցման մեթոդները: Հիմնավորված են նաև դրանց հիմնական թերությունները և նոր միջոցների մշակման անհրաժեշտությունը:

**Գլուխ 2-ում** ներկայացված են հեղինակի կողմից առաջարկվող ծերացման երևույթների նվազարկման մեթոդները: Մշակված մեթոդները կիրառելի են տարբեր ԻՍ-ների դեպքում, ինչը ավելի ունիվերսալ և հեշտ է դարձնում դրանց կիրառումը: Դրանց կիրառումը կարող է թույլատրելի սահմաններում մեծացնել համակարգի էներգասպառումն ու կիսահաղորդչային բյուրեղի վրա զբաղեցրած մակերեսը:

Գլուխ 3-ում ներկայացված է մշակված «Aging Monitoring Compensating and Minimization Tool» ծրագրային միջոցը, որը ներդրվել է «Մինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում և կիրառվում է ծերացման երևույթների հաշվառմամբ ԻՍ-ների նախագծման համար: Մանրամասն ներկայացված են ծրագրային միջոցի աշխատանքի սկզբունքը, հիմնական պատուհանները, ինչպես նաև բոլոր հնարավորությունները:

Կցված 4 հավելվածներում ներառված են ներդրման ակտը, առաջարկված սխեմաների և ծրագրային միջոցի նկարագրման հատվածներ, նկարների, աղյուսակների և հապավումների ցանկեր:

### **Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հիմնավորվածությունը:**

Ատենախոսությունում գիտական նորույթով են բնութագրվում հետևյալ դրույթները՝

- Լարմամբ ղեկավարվող գեներատորներում ծերացման երևույթների ազդեցության փոխհատուցման եղանակը:
- Ինտեգրալ սխեմաներում ծերացման երևույթների մշտադիտարկման և գրանցման ներբյուրեղային մեթոդը:
- Միայն փականի բարակ օքսիդի շերտով տրանզիտորներով երեք տեսակի օպերացիոն ուժեղարարներում ծերացման երևույթների ազդեցության նվազարկման եղանակը:
- Ծերացման երևույթները հաշվի առնող թվային ստանդարտ բջիջների գրադարանների նախագծման ճշտության բարձրացման մեթոդը:
- Ինտեգրալ սխեմաների հուսալիության բարձրացման «Aging Monitoring Compensating and Minimization Tool» ծրագրային գործիքը:

Ներկայացված գիտական դրույթները հավաստի են, ինչը հաստատված է տեսական հիմնավորումներով, բարձր ճշտության մոդելավորումներով և «Մինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում ներդրումով:

### **Գիտության ու արտադրության ոլորտներում ստացված արդյունքների կարևորությունը:**

Ս.Ա. Ղուկասյանի կողմից մշակված սկզբունքները և միջոցները ուղղված են ծերացման երևույթների ազդեցությունների նվազմանը: Տվյալ խնդիրը ներկայումս խիստ կարևոր է, քանի որ առկա լուծումները չեն բավարարում ժամանակակից ստանդարտների պահանջներին: Դա պայմանավորված է տեխնոլոգիաների արագ աճով:

Առաջարկվող միջոցների կիրառությամբ «Aging Monitoring Compensating and Minimization Tool» ծրագրային միջոցը ապահովում է նախագծման գործընթացի և ստուգումների ժամանակի մինչև 3 անգամ նվազեցում:



**Նկատված թերությունները:**

1. Հասկանալի չէ, արդյոք չեն առաջացել տրանզիստորների հագեցման պայմանների հետ կապված խնդիրներ օպերացիոն ուժեղարարներում կասկոդացման եղանակի կիրառման դեպքում:
2. Աշխատանքը կատարվել է 14Նմ տեխնոլոգիական գործընթացի համար, բայց հայտնի չէ, թե որքան կկազմի առաջարկվող մեթոդների արդյունավետությունը ավելի փոքր՝ 7Նմ, 5Նմ և 3Նմ տեխնոլոգիական գործընթացների համար:
3. Աղ. 1.4-ում և նկ. 1.25-ում առկա են պարամետրերի անզլերեն անվանումներ:
4. Առկա են որոշակի լեզվական անճշտություններ, որոշ գրաֆիկներում առկա են անընթեռնելի գրառումներ, ինչպես նաև ոչ հստակ ձևակերպումներ:

**Ուսումնասիրելով ստենախոսությունն ու սեղմագիրը՝ գտնում եմ.**

Ստենախոսությունը և սեղմագիրը արդիական են և կատարված են բարձր մակարդակով, ամբողջությամբ համապատասխանում են ՀՀ ԲՈԿ-ի պահանջներին և Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությանը: Աշխատանքի հեղինակն արժանի է Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝ *Ս. Արթ*  
տ.գ.թ.,

Ա.Ս. Տրդատյան

Ա.Ս. Տրդատյանի ստորագրությունը  
հաստատում եմ՝  
ՀԱՊՀ-ի «Մ.Ս. և Հ» ամբիոնի վարիչ, տ.գ.դ., պրոֆ.

*Մ*

Վ.Շ. Մելիքյան

Վ.Շ. Մելիքյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝  
ՀԱՊՀ-ի գիտական քարտուղար,

*Մ. Մանուկյան*

Մ.Ս. Հովհաննիսյան



03 " 07 " 2023թ.