

**ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ**

**Կ Ա Ր Ծ Ի Ք**

**Գրետա Ալեքսեյի Վարդանյանի** «Միջանկյալ հաճախականային տիրույթում ադապտիվ ռադիոընդունիչի ազդանշանների ճանաչման համակարգի մշակում» թեմայով Ե.12.03 «Հեռահաղորդակցական ցանցեր, սարքավորումներ և համակարգեր» մասնագի-տությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ:

**Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը**

Ռադիոկապի զարգացմանը զուգընթաց մեծանում է ադապտիվ հնարավորություններով թվային ռադիոհամակարգերի դերը ազդանշանների արդյունավետ հաղորդման և ընդունման գործում: Այս համակարգերը կարող են կարգավորել ռադիոհաղորդման պարամետրերը, ինչպիսիք են հաճախականության տիրույթը, մոդուլյացիայի տեսակը և ելքային հզորությունը: Գոյություն ունեն տարբեր տեսակի վերակարգավորվելու համակարգեր, որոնք կարող են օգտագործվել որպես ադապտիվ ռադիոհաղորդիչներ, սակայն դրանք ծավալուն են, բարդ ներդրման համար և չեն կարող գործել խանգարող ազդանշաններով միջավայրում, աշխատում են որոշակի մոդուլյացիայով կամ ազդանշանի տեսակով:

Ատենախոսության մեջ առաջարկվող համակարգը բնութագրվում է փոքր չափերով, ֆունկցիոնալությամբ, տվյալների հաղորդման և առանց կորստի ընդունման արագությամբ: Նմանատիպ սարքերը, որոնք, համեմատած առաջարկվող համակարգի հետ, սովորաբար սահմանափակվում են մեկ կամ երկու տեսակի մոդուլյացիայի սխեմաներով և չեն վերահսկում սպեկտրը:

Մշակված բոլոր ֆունկցիոնալ հանգույցները տեղակայված են հատուկ ընտրված ինտեգրալ սխեմայի վրա՝ ապահովելով համակարգի արագությունը, հուսալիությունը և իրական ժամանակում ազդանշանի մշակումը: Առաջարկվող օպտիմիզացումը համարվում է էական առաջընթաց կիրառման մեջ, քանի որ ադապտիվ ռադիոհամակարգի բոլոր գործառույթները կատարվում են փոքր հարթակի վրա: Արտադրության արժեքը նույնպես կրճատվում է 3...5 անգամ:

**Գիտական դրույթները և եզրահանգումների ճշտությունը**

Ատենախոսությունում ներկայացված են հետևյալ գիտական դրույթները.

- Ազդանշանների որակյալ կողավորման, մոդուլյացիա և հաղորդման համար անհրաժեշտ ծրագրային հանգույցներով ադապտիվ ռադիոհաղորդիչի առանձնահատկությունները, ալգորիթմը և գործիքամիջոցը:
- Ազդանշանների անկորուստ ընդունման, ապամոդուլման, ապակողավորման և վերականգնման համար անհրաժեշտ ծրագրային հանգույցներով ադապտիվ ռադիոընդունիչի առանձնահատկությունները, ալգորիթմը և գործիքամիջոցը :
- Ազդանշանների հայտնաբերման համար անհրաժեշտ հաղորդիչ-ընդունիչի ամբողջական ռադիոմոդեմի առանձնահատկությունները, ալգորիթմը և գործիքամիջոցը:
- Համաժամանականացման ալգորիթմի իրականացումը՝ հաղորդիչ-ընդունիչների համաժամանակ աշխատանքի համար:
- Մշակված ծածկագրման ալգորիթմերի իրականացումը՝ սահմանափակելու համար կողմնակի օգտատերերի չթույլատրված հասանելիությունը:

Ատենախոսությունում կատարվել են ներկայացված գիտական դրույթներին համապատասխան մանրամասն մշակումներ, որոնց արդյունքները ամփոփված են ներկայացված չափման արդյունքներում և ամփոփված են եզրակացությունում:

**Ատենախոսության կառուցվածքը և բովանդակությունը**

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, ամփոփիչ եզրակացությունից, 144 անուն գրականության ցանկից: Հիմնական տեքստը շարադրված է 100 էջերում, ներառելով 40 նկար և 6 աղյուսակ, ներդրման ակտը:

**Ներածությունում** ներկայացված են թեմայի արդիականությունը, հետազոտության հիմնական խնդիրները և նպատակները, թեմայի գիտական նորույթը և գործնական արժեքը:

**Առաջին գլխում** բերված է առաջարկվող ռադիոհամակարգի հաղորդիչ մասի կառուցվածքն ու նկարագրությունը: Ավելի կատարելագործված տարբերակները ամբողջությամբ կազմված են կիսահաղորդչային հիբրիդ և ինտեգրալային միկրոսխեմաներից:

**Երկրորդ գլխում** դիտարկված են ռադիոհամակարգի ընդունիչ մասի կառուցվածքն ու առանձնահատկությունները: Թվային կապի համակարգերում ռադիոազդանշանի ընդունիչն օգտագործվում է հաղորդիչից հաղորդվող ռադիոազդանշանն ընդունելու և վերականգնելու համար: Ժամանակակից թվային հաղորդակցության համակարգերում օգտագործվում են ռադիոազդանշանի ընդունիչների մի քանի տեսակներ, այդ թվում՝ օրինակ սուպերհետերոդինային ռադիոընդունիչը, որը ռադիոազդանշանի ընդունիչի ամենատարածված տեսակն է՝ թվային հաղորդակցման համակարգերում:

**Երրորդ գլխում** քննարկվել է Հաղորդակցիչը կամ հաղորդիչ-ընդունիչ (tranceiver) սարք է, որը կարող է և՛ հաղորդել, և՛ ընդունել ազդանշաններ: Հաղորդակցիչում ազդանշանների հաղորդումը և ընդունումը կատարվում է նույն սարքով: Դրանք օգտագործվում են տարբեր կապի համակարգերում, ներառյալ լարային և անլար ցանցերը, ռադիո և հեռուստատեսային հեռարձակումը և արբանյակային կապը: Նկարագրված է միջանկյալ հաճախականային տիրույթում ազդանշանների ճանաչման համակարգը ամբողջական՝ հաղորդիչ-ընդունիչ՝ մոդեմը:

### **Ստացված արդյունքների նորությունը և հիմնավորման աստիճանը**

Ատենախոսությունում ստացված գիտական արդյունքների նորությամբ հանգում է հետևյալին.

1. Մշակվել է ադապտիվ ռադիոընդունիչի համար անհրաժեշտ բոլոր ֆունկցիոնալ հանգույցները, որոնք տեղակայված են վերածրագրավորվող ինտեգրալային միկրոսխեմայի վրա, պայմանավորված փոքր հզորության անհրաժեշտության և փոքր չափերի պահանջով:



2. Մշակվել է ալգորիթմ համակարգի աշխատանքը անխափան ապահովելու համար, երբ կան աղմուկի աղբյուրներ ու «գաղտնալսող» սարքավորումներ:
3. Առաջարկվել է ալգորիթմ, որի շնորհիվ համակարգ, ավտոմատ կերպով ճանաչում է ընդունված ազդանշանի մոդուլյացիայի տեսակը (գոյություն ունեցող համակարգերում մոդուլյացիայի տեսակները սահմանափակ են, առաջարկվող համակարգում հետևյալն են՝ BPSK, QPSK, 8PSK, 16PSK, OQPSK, 8QAM, 16 QAM, MSK, 2FSK և հնարավոր է ավելացնել՝ ըստ կիրառության ոլորտի պահանջի):
4. Մշակվել է ալգորիթմ, որի միջոցով համակարգը ավտոմատ կերպով ճանաչում է մուտքային ազդանշանի սիմվոլային արագությունը (ստացված առավելագույն արագությունը կազմում է 40 Մս/վրկ):
5. Իրականացված են համաժամանականացման մեթոդների ալգորիթմներ, որի շնորհիվ համակարգը աշխատում է բազմակի հաղորդիչ-ընդունիչների հետ միաժամանակ:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները **հավաստի են**, դրանք **հիմնավորվել են** տեսական ու փորձնական դիտարկումներով, համապատասխան գործիքամիջոցների իրագործմամբ և թեստավորմամբ:

Նշված դիտողությունները, ամենևին չեն արժեզրկում աշխատանքը: Կատարված աշխատանքի արդյունքում ստացված և ատենախոսությունում ներկայացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Գրետա Ալեքսեյի Վարդանյանի ատենախոսության սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությունը և ընդգրկում է նրա հիմնական դրույթները:

Կատարված աշխատանքի վերաբերյալ ցանկանում եմ նշել հետևյալ դիտողությունները:

1. Չեն դիտարկված տեխնոլոգիայի փոփոխության հնարավոր ազդեցությունները առաջարկվող համակարգի կիրառության վրա:

2. Նշված է համակարգի հնարավորությունը աշխատելու կորորդինատը արագ փոխող մեքենաների կազմում, սակայն նշված չեն դրանց տարատեսակները (նշված է միայն անօդաչու թռչող սարքերը):

Նշված դիտողությունները, ամենևին չեն արժեզրկում աշխատանքը: Կատարված աշխատանքի արդյունքում ստացված և ատենախոսությունում ներկայացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Ելնելով վերը ասվածից, գտնում եմ, որ Գրետա Ալեքսեյի Վարդանյանի «Միջանկյալ հաճախականային տիրույթում ադապտիվ ռադիոլնդունիչի ազդանշանների ճանաչման համակարգի մշակում» ատենախոսությունը լիովին համապատասխանում է Հայաստանի Հանրապետության գիտական աստիճանաշնորհման պահանջներին, իսկ հեղինակը արժանի Ե.12.03 «Հեռահաղորդակցական ցանցեր, սարքավորումներ և համակարգեր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս,

ՀՌՀ-ի «Հեռահաղորդակցություն» ամբիոնի  
ղեկավար՝ տ.գ.թ., դոցենտ՝

Ա.Կ. Ահարոնյան

Հաստատում եմ՝

ՀՌՀ-ի գիտ. քարտուղար՝ Բ.Գ.Թ. Կարամյան



Ռ.Ս. Կասաբարովա

22 մայիսի 2024թ