

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Արարատ Ստեփանյանի ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի աստիճանի հայցման համար Ա.04.03 «Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ 049 ֆիզիկայի մասնագիտական խորհուրդ ներկայացված «Մագնիսա-դիէլեկտրիկ նյութերի և կենտրոնացված պարամետրերով ռեզոնատորների հիման վրա էլեկտրականապես փոքր անտենաներ » թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ:

Թեմայի արդիականությունը

Էլեկտրականապես փոքր անտենաների ստացումը կարևոր և արդիական խնդիր է համարվում ռադիոտեխնիկական մի շարք համակարգերում: Դրանք հատկապես կիրառելի են ցածր հաճախություններում (հարյուրավոր մեգահերցերի տիրույթ), որտեղ անտենայի չափերը զգալի են: Գոյություն ունեն անտենաների փոքրացման բազմաթիվ եղանակներ, որոնք սակայն բացասաբար են ազդում անտենայի բնութագրերի վրա: Այդ եղանակների միջոցով կարելի է ստանալ փոքր, բայց նեղշերտ անտենաներ: Վերջին շրջանում կապի համակարգերում լայնորեն կիրառվում են լայնաշերտ սարքեր, որոնց միջոցով հնարավոր է տվյալների մեծ հոսք հաղորդել: Մասնավորապես կարելի է նշել մետանյութերի կամ բարձր թափանցելիությամբ դիէլեկտրիկների հենքի վրա կառուցված անտենաները: Ատենախոսության շրջանակներում հետազոտվել է մագնիսադիէլեկտրիկներով կառուցված անտենաները: Աշխատանքում մագնիսադիէլեկտրիկական նյութի միջոցով զգալի բարելավվել է անտենայի հաճախային շերտը: Այսպիսով լուծվել է էլեկտրականապես փոքր անտենաների առաջին սահմանափակումը՝ բարորակության նվազեցման խնդիրը: Էլեկտրականապես փոքր անտենաները ունեն ցածր ուժեղացման գործակից և դրանց ճառագայթման հատկությունները մոտենում է համուղորդված ճառագայթմանը: Այս երևույթը սահմանափակում է փոքր անտենաների կիրառումը հեռավոր կապի ապահովման խնդիրներում: Ատենախոսությունում, հաղտահարելով

նման սահմանափակումն, առաջարկվել է նոր տիպի անտենա, որի միջոցով ստացվել է էլեկտրականապես փոքր անտենա բավարար ուժեղացման գործակցով: Իրականացվել է օպտիմալ նախագծում՝ ստանալու լայն հաճախային շերտ և միաժամանակ համեմատ բարձր ուժեղացման գործակից: Այսպիսով, Ա. Ստեփանյանի ատենախոսության արդյունքները հանդիսանում է արդիական և կարևոր տարբեր ոլորտներում կիրառելիության տեսակետից:

Ատենախոսության կառուցվածքը և բովանդակությունը

Ատենախոսությունը կազմված է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացությունից և գրականության ցանկից:

Ներածության մեջ հիմնավորված է ատենախոսության թեմայի արդիականությունը: Շարադրված են աշխատանքի նպատակը և պաշտպանության ներկայացվող դրույթները:

Առաջին գլուխը նվիրված է էլեկտրականապես փոքր անտենաների նախագծման սահմանափակումներին, առկա մեթոդներին և դրանց առանձնահատկություններին: Բերվում է առաջարկվող մեթոդի նկարագրությունը:

Երկրորդ գլխում ներկայացվում է մագնիսադիէլեկտրիկական նյութերի հիման վրա միկրոշերտավոր անտենայի նախագծումը: Իրականացվում է տարբեր տակդիրների դեպքում անտենայի բնութագրերի վերլուծություն: Ցույց է տրվում, որ մագնիսադիէլեկտրիկական նյութերի կիրառմամբ հնարավոր է զգալի փոքրացնել անտենայի չափը՝ ապահովելով լայն հաճախային շերտ: Բերվում են ինչպես մոդելավորման, այնպես էլ փորձնական արդյունքներ: Ցույց է տրվում, որ մագնիսադիէլեկտրիկական նյութերի կիրառմամբ բարելավվում է փուլավորված անտենային ցանցում էլեմենտների միջև մեկուսացումը:

Երրորդ գլուխը նվիրված է մագնիսադիէլեկտրիկական նյութերի հիման վրա գերլայնաշերտ (20% ավելի հարաբերական հաճախականային շերտ) անտենաների փոքրացումը: Հետազոտությունը իրականացվել է Վիվալդի անտենայի օրինակով: Ներկայացվում է գերլայնաշերտ անտենաների բարձր փոքրացման գործակցի

սահմանը և ցույց է տրվում, որ բարձր փոքրացման գործակիցը բացասաբար է ազդում անտենայի թողարկման շերտի վրա:

Չորրորդ գլխում ներկայացվում է էլեկտրականապես փոքր անտենաների ուժեղացման գործակցի սահմանափակումը, որը պայմանավորված է անտենայի չափ/ալիքի երկարություն հարաբերակցությունից: Առաջարկվում է համապատասխան կառուցվածք, որն իրենից ներկայացնում է կիսազնդածի մագնիսադիէլեկտրիկական ռեզոնատորի տեղադրումը բարձր ռեզոնանսային հաճախությամբ միկրոշերտավոր անտենայի վրա: Այսպիսի կառուցվածքի միջոցով հնարավոր է ստանալ բարձր ուժեղացման գործակից, որը պայմանավորված է բարձր կարգի մոդերի գրգռմամբ:

Եզրակացության մեջ բերված են անտենախոսության հիմնական արդյունքները:

Աշխատանքի հետ կապված թերությունները և ցանկալի լրացումները հետևյալն են՝

1. Ձևակերպման մեջ կան որոշակի վրիպակներ՝ որոշ նկարներ տեքստում տեղադրված չեն համապատասխան տեղերում, կան որոշ վրիպումներ՝ կապված տերմինաբանության հետ, ինչը մասնակի անհարմարություն է ստեղծում անտենախոսության նյութը ընթերցելու և ընկալելու համար:
2. Էջ 54-ում առաջարկվում է մշակված անտենաների օգտագործումը իբրև փուլավորված անտենային ցանցերի տարրեր: Դրանց միջև կապագերցումը բարձրացնելու նպատակով մոդելավորման ընթացքում տարրերի կենտրոնների մեջ ընտրված է $(1, 2, \dots, 1, 5)\lambda$ հեռավորությունը: Մինչդեռ այդ ընտրության պարագայում անտենայի ճառագայթի ճոճման ցանկացած անկյան դեպքում առկա են խանգարող դիֆրակցիոն մաքսիմումներ:
3. Չի բերված չորրորդ գլխում նկարագրված անտենաների չափման փորձատեղի փոխդասավորությունը: Դրա կարևորությունը նրանում է, որ անտենան ճառագայթում է բավականին մեծ մարմնային անկյունում և դրանում գտնված

առարկաներից անդրադարձումները կարող են աղավաղել չափումների արդյունքները:

4. Ցանկալի համարում չորրորդ գլխում մշակված մագնիսադիէլեկտրիկական ռեզոնատորով անտենայի հետագա հետազոտությունները ուղղել տարբեր կրաչափական ձևի ռեզոնատորների ազդեցությանն անտենայի ուղղորդվածության դիագրամի վրա: Դա, իմ կարծիքով, առանձին տեսական և էկսպերիմենտալ հետազոտության հետաքրքիր խնդիր է:

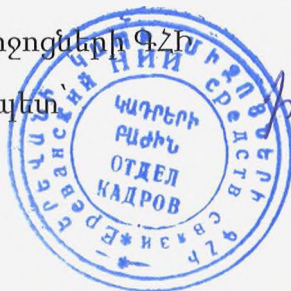
Սակայն նկատված թերությունները ոչ մի կերպ չեն նվազեցնում կատարված աշխատանքի արժեքն ու նշանակությունը: Ներկայացված ատենախոսությունն ամբողջական, ավարտված, պատշաճ գիտատեխնիկական մակարդակի աշխատանք է:

Հետազոտության արդիականությունը, գիտական նորույթը, գործնական նշանակությունը և կատարված հրապարակումները համապատասխանում են թեկնածուական ատենախոսությանը ներկայադրող պահանջներին, իսկ Արարատ Ստեփանյանը արժանի է ֆիզ.-մաթ. գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը Ա-04.03 -«Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ:

Պաշտոնական ընդդիմախոս
Երևանի կապի միջոցների ԳՀԻ
գիտական գծով փոխսնօրեն,
տ.գ.դ., պրոֆեսոր՝

Վ. Հ. Ավետիսյան

Վ. Ավետիսյանի ստորագրությունը հաստատում եմ
Երևանի կապի միջոցների ԳՀԻ
կադրերի բաժնի պետ՝



Ի. Ս. Վանդունց