

Վ.Պ. ՀԵՐՈՒՆԻ

ՏԱՐԲԵՐ ՄԱԿԵՐԵՄԼԵՐ ՈՒՆԵՑՈՂ ՕԲՅԵԿՏՆԵՐԻ ՑՐՄԱՆ ԳՈՐԾՈՂ
ՄԱԿԵՐԵՄԻ ԶԱՓՈՒՄՆԵՐԸ

Ռադիոհեռուգրաֆիկ մեթոդի ուղղություններից մեկի՝ անտենայի պարամետրերի և օբյեկտների ցրման գործող մակերեսի (ՑԳՄ) մոտիկ տիրույթում չափումների զարգացման նպատակով առաջին անգամ փորձ է կատարվել ինքնաթիռի երկու մոդելների վրա՝ չափելով նրանց ՑԳՄ-ն մոտիկ տիրույթում: Մոդելները ճառագայթվել են դիմացից, տակից, կողքից՝ կալիմատորային անտենայի միջոցով: Ֆուրյեի ձևափոխությունից հետո կատարվել է ՑԳՄ-ի հաշվարկ երկու մոդելների համար և համեմատվել:

Առանցքային բառեր. ցրման գործող մակերես (ՑԳՄ), ռադիոհեռուգրաֆիկ մեթոդ, հեռավոր տիրույթ, մոտիկ տիրույթ, ուժեղացման գործակից (ՈԻԳ), Ֆուրյեի երկչափ ձևափոխություն:

Ցրման գործող մակերեսը (ՑԳՄ) օբյեկտի հիմնական բնութագրերից մեկն է և կախված է օբյեկտի չափերից, ռադիոալիքների անդրադարձման գործակցից և այլն: Այդ հետազոտությունների (չափումների) վրա ծախսվում են շատ մեծ գումարներ, քանի որ ՑԳՄ-ն չափվում է օբյեկտի հեռավոր տիրույթում: Ընդ որում՝ փորձերը շարունակվում են մինչև նվազագույն ՑԳՄ-ը ստանալը: ՑԳՄ-ն որոշելու համար չափվում են գնդաձև մարմինների ՑԳՄ-ն, որը նախապես հայտնի է: Այս բոլորը պահանջում է հսկա չափիչ պոլիգոններ, երկար ժամանակ և մեծ ծախսեր:

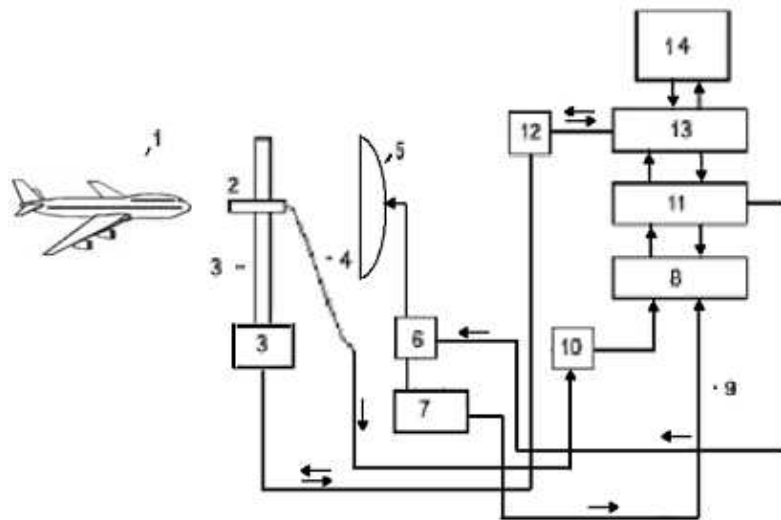
Աշխատանքում ներկայացվում է օբյեկտների ՑԳՄ-ի չափման նոր ռադիոհեռուգրաֆիկ մեթոդ, որի հիմքում ընկած է 1965 թ.-ին Պ. Մ. Հերունու կողմից ստեղծված գիտության մեջ նոր՝ Ռադիո հեռուգրաֆիկ ուղղությունը [1,2], հետագայում նաև օբյեկտների ՑԳՄ-ի չափման նոր մեթոդներ [3]: Այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս չափել ՑԳՄ-ն օբյեկտների մոտիկ տիրույթում, ինչը կտրուկ պակասեցնում է չափման համար անհրաժեշտ ժամանակը և ծախսերը:

Նախապես կատարվել էին պարաբոլիկ անտենայի ՑԳՄ-ի չափումները մոտիկ տիրույթում [4,5], ինչպես նաև մետաղյա գնդի մոտիկ տիրույթում [6]:

Որպես օբյեկտ օգտագործվել են երկու միանման ինքնաթիռների մոդելներ („Air Bus“ GY 9088) 62 սմ երկարությամբ, 58 սմ լայնությամբ, որոնցից մեկը պատված է մետաղական արտաքին շերտով, իսկ մյուսը՝ ռադիոալիքներ կլանող հատուկ նյութով: Փորձը կատարվել է մոտիկ տիրույթում չափող ռադիոհեռուգրաֆիկ համակարգի օգնությամբ: Ալիքի երկարությունը $\lambda = 3$ սմ, կալիմատորային անտենայի բացվածքը $D = 75$ սմ, սսկանների հորիզոնական շարժման չափը՝ 3,8 սմ, ուղղահայաց շարժման չափը 2,5 սմ, շարժական չափող զոնդի չափերը 23×10 սմ, համակարգիչ: Արդյունքների Ֆուրյեի ձևափոխումը մոտիկից հեռու տիրույթ կատարվում է համակարգչում (նկ. 1):

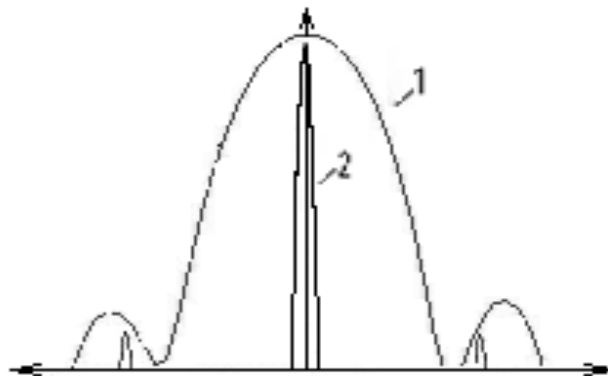
Հետազոտվող ինքնաթիռի մոդելը և մոտակա տիրույթում չափիչ ռադիոհեռուգրաֆիկ համակարգի ռադիոալիքի մասը տեղադրված է անարձագանք սենյակում: Օբյեկտը ճառագայթվում է զուգահեռ ալիքի փնջով, որը ստանում ենք կոլիմատորային անտենայի միջոցով ընդունիչ: Անտենայի բացվածքի առջև տեղադրվում է շարժական զոնդը: Վերջինս զոնդին տալիս է մատրիցի

կոորդինատները, ստանում տվյալ կետի համար ամպլիտուդը ու ֆազը, որից հետո, համակարգչում կատարելով Ֆուրյեի երկչափ ձևափոխություն, ստացվում է փորձարկվող ինքնաթիռի մոդելի անդրադարձված ալիքների դիագրամը հեռավոր տիրույթում (նկ. 2):



Նկ. 1. Չափող ռադիոհոլոգրաֆիկ համակարգ

1 - փորձարկվող ինքնաթիռի մոդել („Air Bus“ GY 9088), 2 - չափիչ զոնդ (ալիքատարի բաց ծայր), 3 - զոնդը տեղափոխող սկաներ, 4 - ձկուն, կոակսիալ, գերբարձր հաճախականային կաբել, 5 - պարաբոլիկ կալիմատորային ճառագայթող անտենա, 6 - ազդանշանի մոդուլյատոր, 7 - ԳԲՀ գեներատոր, 10 ԳՀց հաճախականությամբ, 8 - ԳԲՀ ամպլիֆազոմետրիկ ընդունիչ, 9 - ԳԲՀ ազդանշանի հենարանային տրակտ, 10 - ստտենյուատոր, 11 - ցածր հաճախականային դեմոդուլյատոր, 12 - ազդանշանի ավտոմատիկայի կառավարման բլոկ, 13 - անալոգա-թվային ձևափոխիչ, 14 - համակարգիչ տպիչով



Նկ. 2. Մոդելների՝ կողքից դիտված հեռավոր տիրույթի դաշտի դիագրամները նորմավորված մեկ առանցքի վրա: Առաջին դիագրամը վերաբերում է մետաղական արտաքին շերտով պատված ինքնաթիռի մոդելին, երկրորդը՝ ռադիոալիք կլանող հատուկ նյութով պատված ինքնաթիռի մոդելին

Դիագրամի միջոցով կարող ենք ստանալ ուժեղացման գործակիցը (Ω), այնուհետև հաշվարկային բանաձևով կարելի է ստանալ արդյունաբար մակերեսը՝ $S_{\text{էֆ}}$, որն էլ հավասար է ՑԳՄ-ին:

Փորձում կատարվել են երկու ինքնառիթմերի մոդելների չափումները դիմացից, տակից և կողքից՝ E և H հարթությունների համար: Հաշվարկվել են ՅԳՄ-ները և համեմատվել: Ինչպես երևում է նկ. 2-ից՝ ռադիոալիք կլանող հատուկ նյութով ծածկված օբյեկտի ՅԳՄ-ն բոլոր ուղղություններով մոտ 100 անգամ ավելի փոքր է, քան մետաղականինը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Геруни П.М.** и др. Поле круглого и прямоугольного отверстий в дальней зоне// РТЭ.- М., 1965.- Т.10, N 9. - С. 1594-1599.
2. **Геруни П.М.** Устройство для измерения параметров остронаправленных излучателей// А.с. СССР, N 534128, Приоритет 1971г.
3. **Геруни П.М.** Способ определения Геруни (варианты) параметров объектов и антенн, рассеивающих электромагнитные волны// Патент Республики Армения, N1138, Приоритет 26.07.2001г. (на арм. яз.).
4. **Геруни В.П.** Об измерениях параметров антенн в ближней зоне// Вестник МАНЭБ -2006. – Т.2, N 8. - С. 92-93.
5. **Геруни В.П.** Измерение эффективной площади рассеяния антенн и объектов в дальней и ближней зонах// Сборник материалов годичной научной конференции Государственного инженерного университета Армении. - Ереван, 2006. (Том 2). - С. 509-511 (на арм. яз.).
6. **Геруни В.П.** Измерение эффективной площади рассеяния шара в ближней зоне // Вестник МАНЭБ. -2007. – Т.12, N 4. - С. 127-129.

ՀՊՃՀ. Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 17.07.2007.

В.П. ГЕРУНИ

**ИЗМЕРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ РАССЕЯНИЯ
ОБЪЕКТОВ С РАЗНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ**

Для развития новых радиологических методов измерения параметров антенн и ЭПР объектов в их ближней зоне впервые проведён эксперимент по измерению ЭПР в ближней зоне с двумя экспериментальными моделями самолета. Модели излучались сверху, снизу, сбоку с помощью параболической коллиматорной антенны. После преобразования Фурье сделан расчет ЭПР для двух моделей и проведено их сравнение.

Ключевые слова: эффективная площадь рассеяния (ЭПР), дальняя зона, ближняя зона, радиологическая, двумерное Фурье - преобразование, коэффициент усиления (КУ).

V.P. HERUNI

**COMPARISON OF THE SCATTERING CROSS SECTION OF OBJECTS HAVING DIFFERENT
COVERINGS**

To develop new radiological methods of measurements of the antenna parameters in Near Field and scattering cross section (SCS) of the objects in their near field, the first experiments to measure the SCS in the near field of the two experimental models of aircrafts are performed. The models are radiated from different sides: front, down, left or right sides by collimator (paraboloid antenna). After Fourier transform the calculation of SCS for the two models is performed and compared.

Keywords: scattering cross section, radiological methods, far field (FF), near field (NF), Fourier – transform, gain factor.