

Առաջատար կազմակերպության գրախոսություն

*Արփենիկ Կոլյայի Կոոյանի*

*«Որոշ դասերի փաթեթային տիպի ոչ կոմպակտ օպերատորներով  
ծնվող ինտեգրալ հավասարումների լուծելիության հարցեր»  
թեմայով*

թեկնածուական ատենախոսության վերաբերյալ  
Ա.01.02 «Դիֆերենցիալ հավասարումներ, մաթեմատիկական  
ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական  
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար

Ներկայացնում ենք Հայ-ռուսական համալսարանի մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնի նիստի արձանագրությունը (N: 6, 20 դեկտեմբեր 2021 թ.), որտեղ քննարկվել է Արփենիկ Կոլյայի Կոոյանի «Որոշ դասերի փաթեթային տիպի ոչ կոմպակտ օպերատորներով ծնվող ինտեգրալ հավասարումների լուծելիության հարցեր» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունը: Նիստին մասնակցել են մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնի վարիչ ֆ.մ.գ.թ. Ա.Ա. Դարբինյանը, ֆ.մ.գ. դոկտորներ Հ.Գ. Ղազարյանը, Վ.Ն. Մարգարյանը և Ս.Լ. Բերբերյանը, ֆ.մ.գ. թեկնածուներ փ.գ.դ. Պ.Ս. Ավետիսյանը, Շ.Հ. Գրիգորյանը, Մ.Ա. Միկիլյանը, Կ.Վ. Հարությունյանը, Գ.Գ. Տոնոյանը:

Հայտնի է, որ բնագիտության բազմաթիվ պրոցեսներ մաթեմատիկական ձևակերպմամբ բերվում են ինտեգրալ հավասարումների: Ընդ որում, եթե միջավայրը, որտեղ տեղի են ունենում այդ պրոցեսները, անհամասեռ է, ապա ստացվող ինտեգրալ հավասարումները լինում են ոչ գծային: Նմանատիպ խնդիրներ, օրինակ, առաջանում են դաշտերի ք-ադիկ տեսությունում և համաճարակների տարածքա-ժամանակային տարածման խնդիրներում:

Ատենախոսությունում ուսումնասիրվում է այդպիսի ինտեգրալ հավասարումների լուծելիության և լուծումների վարքի հետ կապված հարցեր:

Ակնհայտ է, որ այդպիսի հավասարումների ուսումնասիրության հարցերը արդիական են:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երկու գլխից (ընդհանուր 13 պարագրաֆից), եզրակացությունից և օգտագործված գրականության ցանկից (95 անուն):

Օգտվելով §1.1 և §1.2 նախնական արդյունքներից §1.3-ում ապացուցված է ատենախոսության I հիմնական արդյունքը, որը կայանում է հետևյալում:

Թ.1.1 Եթե  $K(x)$ -ը անընդհատ, ոչ բացասական, սահմանափակ, ինտեգրելի, զույգ,  $R^+$ -ի վրա մոնոտոն նվազող ֆունկցիա է, որի համար  $\int_{-\infty}^{+\infty} K(x)dx = 1, \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 K(x)dx < \infty$ , իսկ  $\lambda(x, t); 0 \leq \lambda(x, t) \leq 1$  ըստ կոմպոնենտների զույգ ֆունկցիա է, որը հավասարաչափ ըստ  $x \in R^+$ , որոշակի արագությամբ ձգտում է 1-ի անվերջությունում, ապա

$$I) \varphi^p(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} \lambda(x, t) K(x-t) dt \quad (1)$$

(1) հավասարումը, որտեղ  $p > 2$  կենտ է, ունի կենտ, անընդհատ և սահմանափակ լուծում, որն ունի հետևյալ վարքը անվերջությունում  $\lim_{x \rightarrow \infty} \varphi(x) = 1$ ,

II) եթե  $K(x) > 0, x \in R$  ապա  $1 - \varphi \in L_1(0, +\infty)$  և  $1 + \varphi \in L_1(-\infty, 0)$ :

§1.4-ում  $\lambda$  ֆունկցիայի վրա դրվող որոշակի լրացուցիչ պայմանների դեպքում, նկարագրված է ֆունկցիաների մի դաս, որտեղ (1) հավասարումը լուծելի է միարժեքորեն: (Թ.1.2)

§1.5-ում ուսումնասիրվում է հետևյալ խնդիրը՝

$$\begin{cases} \varphi^m(x) = (\mu(x) - 1)\varphi^n(x) + \int_{-\infty}^{+\infty} K(x-t)\varphi(t)dt \\ \varphi(\pm\infty) = \pm 1 \end{cases} \quad (2)$$

որտեղ  $m, n, m > 2n$  կենտ թվեր են,  $K(x) > 0, K(-x) = K(x), \int_{-\infty}^{+\infty} K(x)dx = 1, K(x) \downarrow R^+$ -ում, սահմանափակ վերջավոր I մոմենտով,  $\mu(x) \geq 1, \mu(0) = \infty, \mu(+\infty) = 1, \mu - 1 \in L_1(0, +\infty) \cap L_2(0, +\infty)$  զույգ ֆունկցիաներ են:

Ապացուցված է հետևյալ պնդումը:

Թ.1.3 Վերը նշված պայմանների դեպքում (2) խնդիրն ունի ոչ 0-յական կենսա լուծում, որն ունի հետևյալ վարքը անվերջությունում՝  $1 - \varphi \in L_1(0, +\infty)$  և  $1 + \varphi \in L_1(-\infty, 0)$ :

II գլխի առաջին մասում ուսումնասիրվում է հետևյալ ոչ գծային հավասարումների համակարգը՝

$$x_n = \sum_{j=1}^n a_{n-j} h_j(x) \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad (3)$$

$\{a_j\}_{j=-\infty}^{\infty}$  և  $h_j, j = 0, 1, \dots$  տրված որոշակի պայմանների դեպքում ցույց է տրված, որ (3) համակարգն ունի ոչ տրիվիալ լուծում  $l_1$ -ից (Թ.2.1):

II գլխի երկրորդ մասում ուսումնասիրվում է հետևյալ ինտեգրալ հավասարումների համակարգը՝

$$Q_i(f_i(x)) = \sum_{j=1}^n \int_0^{\infty} K_{i,j}(x, t) f_j(t) dt \quad x \in R^+, i = 1, \dots, n \quad (4)$$

որտեղ  $\{K_{i,j}\}_{i,j=1}^n$  կորիզները բավարարում են հետևյալ պայմաններին՝  $\exists \{\tilde{K}_{i,j}\}_{i,j=1}^{\infty}$  գույգ ֆունկցիաներ,  $\varepsilon_0 > 0$  թիվ և  $0 < \varepsilon_0 \leq \lambda_j(x) \leq 1 \quad j = 1, \dots, n$  ֆունկցիաներ բավարարող հետևյալ պայմաններին՝

$$\int_0^{\infty} x \tilde{K}_{i,j}(x, t) dx < \infty \quad i, j = 1, \dots, n, \left( \int_0^{\infty} \tilde{K}_{i,j}(x) dx \right) = \left( \sup_{x \in R^+} \int_0^{\infty} K_{i,j}(x, t) dx \right) =: A, r(A) < 1$$

$\lambda_j \uparrow, 1 - \lambda_j \in L_1(R^+), \lim_{t \rightarrow +\infty} \lambda_j(t) = 1$  այնպիսին, որ  $K_{i,j}(x, t) \geq \lambda_j(t) (\tilde{K}_{i,j}(x - t) - \tilde{K}_{i,j}(x + t)), i, j = 1, \dots, n$ , իսկ  $Q_i, i = 1, \dots, n$  մոնոտոն աճող, անընդհատ, գոգավոր ֆունկցիաներ են  $A\eta = \eta$  հավասարման լուծումով որոշվող որոշակի հատվածներում  $([0; \eta_i^*], i = 1, \dots, n)$  :

Ապացուցված է հետևյալ պնդումը:

Թ.2.2 Վերը նշված պայմանների դեպքում (4) համակարգն ունի սահմանափակ լուծում, որն ունի հետևյալ վարքը անվերջությունում՝  $\eta_i^* - f_i \in L_1(R^+) \quad i = 1, \dots, n$ :

- Ատենախոսությունում առկա են որոշ տպագրական թերություններ: Օրինակ՝
- 1) (0.5) և (1.5) արտահայտություններում  $\lambda$  ֆունկցիայի արգումենտում  $t$ -ն պետք է լինի մոդուլով;
  - 2) 58 էջի C) պայմանում պետք է լինի  $Q_i(\eta_i^*) = 0$ , ոչ թե  $Q_i(\eta_i)^* = 0$ :

Ատենախոսությունը կարևոր գիտական հետազոտություն է, որը զգալի ներդրում է ոչ գծային ինտեգրալ հավասարումների տեսությունում: Այն շարադրված է գիտական բարձր մակարդակով: Բոլոր պնդումները մաթեմատիկորեն խիստ ձևակերպված են: Սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսությանը:

Ամփոփելով ասվածը, գտնում ենք, որ Արփենիկ Կոլյայի Կոռյանի «Որոշ դասերի փաթեթային տիպի ոչ կոմպակտ օպերատորներով ծնվող ինտեգրալ հավասարումների լուծելիության հարցեր» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունը բավարարում է Ա.01.02 «Դիֆերենցիալ հավասարումներ, մաթեմատիկական ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացվող աշխատանքների նկատմամբ ԲՈՀ-ի բոլոր պահանջներին, իսկ Արփենիկ Կոլյայի Կոռյանը արժանի է հայցվող գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Երևան, 20.12.2021թ.

Ֆիզ.-մաթ. գիտությունների թեկնածու,  
ՀՌՀ, Մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական  
մոդելավորման ամբիոնի վարիչ

Ա.Ա. Դարբինյան



ՀՌՀ գիտական գծով պրոռեկտոր,  
պրոֆեսոր

Պ. Ս. Ավետիսյան

