ՀԱՅ-ՌՈՒՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Մաթեմատիկական կիբեռնետիկայի ամբիոն

Հայ-ռուսական համալսարան, 0051 Երևան, Հովսեփ Էմինի փողոց 123

Երևանի Պետական Համալսարան
Մաթեմատիկայի և մեխանիկայի ֆակուլտետ
050 մասնագիտական խորհուրդ
Ալեք Մանուկյան, 1
0025 Երևան, Հայաստան

6 հունիսի, 2023թ.

Առաջատար կազմակերպության գրախոսություն

Հարգելի պրն. Գևորգյան,

Ներկա նամակին կցում եմ Հայ-ռուսական համալսարանի պաշտոնական կարծիքը Շանթ Խաչատուրի Նավասարդյանի «Խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբեր» թեկնածուական ատենախոսության վերաբերյալ, Ա.01.06 մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի հայցման համար:

Հարգանքներով՝

պրոֆեսոր Ռ.Հ.Արամյան
ՀՌՀ Մաթեմատիկական կիբեռնետիկայի
ամբիոնի վարիչ

Հայ-ռուսական համալսարան,
Երևան, Հայաստանի Հանրապետություն

Երևանի պետական համալսարան
մաթեմատիկայի և մեխանիկայի ֆակուլտետ
050 մասնագիտական խորհուրդ

Առաջատար կազմակերպության գրախոսություն

Շանթ Խաչատուրի Նավասարդյանի «Խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբեր» թեկնածուական ատենախոսության վերաբերյալ, Ա.01.06 մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի հայցման համար

Ստորև ներկայացնում ենք Հայ-ռուսական համալսարանի մաթեմատիկական կիբեռնետիկայի ամբիոնի նիստի արձանագրությունը (6 հունիսի 2023 թ.), որտեղ քննարկվում էր Շանթ Խաչատուրի Նավասարդյանի «Խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբեր» թեկնածուական ատենախոսությունը: Նիստին մասնակցում էին ֆիզ-մաթ գիտ. դոկտորներ Ռ. Արամյանը, Ա. Չուբարյանը, Վ. Աթաբեկյանը, ֆիզ.-մաթ. գիտ. թեկնածուներ Տ. Փիլիպոսյանը, Գ. Սարգսյանը, Ա. Պետրոսյանը, Պ. Պետրոսյանը, Լ. Խաչատրյանը, Ա.Գրիգորյանը, դասախոս Մ. Կարապետյանը:

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը հիմնավորված է ներածությունում: Այնտեղ բերված են պատմական ակնարկ, որոշ հայտնի արդյունքներ: Ատենախոսությունը նվիրված է խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբերի ուսումնասիրությանը, ինչպես նաև՝ նրանց որոշակի կիրառություններին խմբերի տեսության մեջ:

Առաջին գլխում տրվում է խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբի սահմանումը և բոլոր անհրաժեշտ հայտնի արդյունքները: Դիցուք G-ն խումբ է, H-ը նրա որևէ ենթախումբ է, M-ը G-ում H-ի որևէ աջ տրանսվերսալ, այդ դեպքում կամայական $a \cdot \alpha, a \cdot b \in G$ տարրերի համար, որտեղ $a, b \in M, \alpha \in H$, գոյություն ունեն միակ վերլուծություններ H-ից և M-ից տարրերի արտադրյալների միջոցով՝

- $a \cdot \alpha = {}^{a}\alpha \cdot a^{\alpha}, \quad {}^{a}\alpha \in H, a^{\alpha} \in M,$
- $a \cdot b = (a,b) \cdot [a,b], \quad (a,b) \in H, [a,b] \in M$:

Հետևաբար կարելի է սահմանել հետևյալ գործողությունները.

- $\Phi: M \times H \to M, \Phi(a,\alpha) = a^{\alpha}$,
- $\Psi: M \times H \to H, \Psi(a,\alpha) = {}^{a}\alpha$,
- $\Xi: M \times M \to M, \Xi[a,b] = [a,b]$,
- $\Lambda: M \times M \to H, \Lambda(a,b) = (a,b)$.

Տեղի ունեն հետևյալ պայմանները.

- (P1) (M,Ξ)-ն ձախ չեզոք տարրով աջ քվազիխումբ է, այսինքն
  - (i) կամայական $[x,a] = b$ հավասարում ունի միակ լուծում,
  - (ii) գոյություն ունի այնպիսի $o \in M$ տարր, որ $[o,a] = a$ կամայական $a \in M$-ի համար:
- (P2) Φ-ն H խմբի գործողություն է M բազմության վրա, այսինքն
  - (i) $(a^{\alpha})^{\beta} = a^{\alpha\cdot\beta}$ կամայական $a \in M, \alpha,\beta \in H$ տարրերի համար,
  - (ii) $a^{\varepsilon} = a$ կամայական $a \in M$ տարրի համար, որտեղ ε-ը H խմբի չեզոք տարրն է:
- (P3) Կամայական $\alpha \in H$-ի համար գոյություն ունի $\beta \in H$ այնպիսին, որ $\alpha = {}^{o}\beta$.
- (P4) Տեղի ունեն հետևյալ նույնությունները.
  - (A1) ${}^{a}(\alpha\cdot\beta) = {}^{a}\alpha \cdot {}^{a^{\alpha}}\beta$,
  - (A2) $[a,b]^{\alpha} = [a^{{}^{b}\alpha}, b^{\alpha}]$,
  - (A3) $(a,b) \cdot {}^{[a,b]}\alpha = {}^{a}({}^{b}\alpha) \cdot (a^{{}^{b}\alpha}, b^{\alpha})$
  - (A4) $[[a,b],c] = [a^{(b,c)}, [b,c]]$
  - (A5) $(a,b) \cdot ([a,b],c) = {}^{a}(b,c) \cdot (a^{(b,c)}, [b,c])$

Սահմանում. Դիցուք M բազմության, H խմբի և արտապատկերումների $\Omega = (\Phi,\Psi,\Xi,\Lambda)$ համակարգի համար տեղի ունեն (P1) - (P4) պայմանները: Այդ դեպքում ասում ենք, որ M-ը H խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխումբ է $\Omega = (\Phi,\Psi,\Xi,\Lambda)$ կառուցվածքային արտապատկերումների համակարգով: Այդ հիպերխումբը նշանակվում է M_H:

Խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբերի իզոմորֆության հարաբերությունը սահմանվում է բնական ձևով:

Ատենախոսության երկրորդ գլուխը նվիրված է խմբի նկատմամբ որոշված ունիտար հիպերխմբերին: Տրվում է հիպերխմբերի նկարագրությունը իզոմորֆության ճշտությամբ՝ ելնելով բոլոր ունիտար հիպերխմբերից: Նաև նկարագրվում է ալգորիթմ՝ ըստ որի կարելի է կառուցել հիպերխմբերի իզոմորֆության դասերի ներկայացուցիչների լրիվ բազմություն՝ ունիտար հիպերխմբերի իզոմորֆության դասերի ներկայացուցիչների լրիվ բազմությունից:

Երրորդ գլխում քննարկվում են խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբերի աքսիոմները:

Թեորեմ: Խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբերի (P1), (P2), (P3) և (P4)-ը կազմող (A1)-(A5) աքսիոմներից բաղկացած համակարգը անկախ է:

Չնայած ցույց է տրվում հիպերխմբերի աքսիոմատիկ համակարգի անկախությունը, այնուամենայնիվ ապացուցվում է թեորեմ նրանց միջև որոշակի կապերի մասին.

Թեորեմ: Եթե տեղի ունեն (P1), (P2), (A2), (A4) պայմանները, Φ-ն էֆեկտիվ գործողություն է այնպիսին, որ $o^{\alpha} = o$ կամայական $\alpha \in H$, ապա տեղի ունեն (P3), (A1), (A3), (A5) պայմանները:

Որպես հետևանք ապացուցվում է հետևյալ թեորեմը:

Թեորեմ: Կամայական (M, Ξ) ձախ չեզոք տարրով աջ քվազիխմբի համար գոյություն ունեն H խումբ, Φ, Ψ, Λ արտապատկերումներ այնպիսիք, որ տեղի ունեն (P1)-(P4) պայմանները:

Վերջինս թույլ է տալիս ստանալ Քելիի տիպի թեորեմ ձախ չեզոք տարրով աջ քվազիխմբերի համար:

Չորրորդ գլուխը նվիրված է կատարելապես ստաբիլ ենթախմբերի գաղափարի ուսումնասիրությանը՝ խմբի նկատմամբ որոշված հիպերխմբերի միջոցով:

Դիցուք G-ն խումբ է, H-ը նրա որևէ ենթախումբ է: Կասենք H-ը կատարելապես ստաբիլ է, եթե նրա կամայական M աջ տրանսվերսալի դեպքում համապատասխան (M, Ξ) ձախ չեզոք տարրով աջ քվազիխմբերն իրար իզոմորֆ են:

Ապացուցվում է, որ նորմալ և կատարելապես ստաբիլ ենթախմբերի հասկացությունները համարժեք են:

Թեորեմ: Ենթախումբը կատարելապես ստաբիլ է այն և միայն այն դեպքում, երբ այն նորմալ է:

Ելնելով վերը նշվածից՝ կարող ենք արձանագրել, որ Շանթ Նավասարդյանի ատենախոսության թեման արդիական է, ապացուցված արդյունքները նոր են: Ատենախոսության հիմնական արդյունքները խստորեն ապացուցված են հեղինակի 4 գիտական աշխատանքներում, որոնցից մեկն ընդգրկված է Scopus շտեմարանում: Առկա են նաև չորս գիտաժողովի թեզիսներ: Աշխատանքի սեղմագիրը լիովին համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:

Ամփոփելով վերը ասվածը՝ գտնում ենք, որ այս ատենախոսությունը իրենից ներկայացնում է ամբողջական գիտական հետազոտություն: Գտնում ենք, որ Շանթ Նավասարդյանի ատենախոսությունը համապատասխանում է Հայաստանի Հանրապետության գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի «Հանրահաշիվ և թվերի տեսություն» մասնագիտությամբ (թվանիշ Ա.01.06) ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցմանը ներկայացվող պահանջներին, իսկ դրա հեղինակ՝ Շանթ Խաչատուրի Նավասարդյանը, Ա.01.06՝ «Հանրահաշիվ և թվերի տեսություն» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանին:

Երևան, 06.06.2023 թ.

Հայ-ռուսական համալսարան,
մաթեմատիկական կիբեռնետիկայի
ամբիոնի վարիչ,
ֆիզ.-մաթ. գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր Ռ. Հ. Արամյան,

ՀՌՀ գիտ. քարտուղար Ռ. Ս. Կասաբաբովա