ԿԱՐԾԻՔ

Լուսինե Սուրենի Սիմոնյանի

Ա.01.01 – «Մաթեմատիկական անալիզ» մասնագիտությամբ ֆիզիկա-մաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված «Ֆուրիեի բազմապատիկ շարքերի զուգամիտության որոշ հարցեր» ատենախոսության վերաբերյալ

Ֆուրիեի շարքերի առավել ակտիվ ուսումնասիրությունները կապված են կիրառական ոլորտներում արդի խնդիրների հետ: Ֆունկցիաների՝ Ֆուրիեի շարքերով ներկայացման տեսությունը հանդիսանում է անալիզի կարևորագույն ուղղություններից մեկը: Այն առաջացել է մաթեմատիկական ֆիզիկայի եզրային խնդիրների լուծման Ֆուրիեի մեթոդի հետ կապված հարցերից և միշտ գտնվել է բազմաթիվ մաթեմատիկոսների ուշադրության կենտրոնում:

Ատենախոսության առաջին գլխում կառուցվել է երկու փոփոխականի ինտեգրելի ֆունկցիա, որի Ուոլշի կրկնակի համակարգով Ֆուրիեի շարքի ուղղանկյուն և սֆերիկ մասնակի գումարները զուգամիտում են ու Ֆուրիեի գործակիցները սպեկտրի վրա դասավորված են բոլոր ուղղություններով նվազման կարգով, իսկ նրա Ֆուրիեի գործակիցների համար հարմար նշանների ընտրությունից հետո նոր ստացված շարքի սֆերիկ մասնակի գումարները դառնում են խիտ բոլոր $Lp[0;\ 1)^2$, $p \in (0;\ 1)$ դասերում, որը համարժեք է հետևյալին՝ այդ կառուցված ֆունկցիայի Ֆուրիե-Ուոլշի կրկնակի շարքը ունիվերսալ է բոլոր $Lp[0;\ 1)^2$, $p \in (0;\ 1)$ դասերում:

Նշենք, որ միաչափ դեպքում նման ունիվեսալ ֆունկցիաներ կառուցվել են Գրիգորյանի կողմից: Նշենք նաև, որ Ֆուրիեի շարքերի զուգամիտությանը նվիրված դասական շատ թեորեմներ (Ռիսս, Կոլմոգորով, Կառլեսոն և այլն) ճիշտ չեն երկչափ դեպքում (Ֆեֆֆերման և Կոնյագին):

Երկրորդ գլխում կառուցվել են կշռային L^p_μ- $p>1$, տարածություն և այդ տարածությունում Ուոլշի կրկնակի համակարգով շարք, որն ունիվերսալ է ենթաշարքերի նկատմամբ, որի գործակիցները պատկանում են բոլոր lq-ին $q > 2$, և բացարձակ արժեքով նվազող են բոլոր ուղղություններով:

Ատենախոսության երրորդ գլուխը նվիրված է ինտեգրելի ֆունկցիաների Վիլենկինի (սահմանափակ և անսահմանափակ տիպի) կրկնակի համակարգով Ֆուրիեի գործակիցների վարքի, ինչպես նաև Ֆուրիե-Վիլենկինի կրկնակի շարքի սֆերիկ մասնակի գումարների համարյա ամենուրեք զուգամիտությանը:

Նկատենք, որ առ այսօր լուծված չէ անընդհատ ֆունկցիաների Վիլենկինի ինչպես սահմանափակ այնպես էլ անսահմանափակ տիպի կրկնակի համակարգով Ֆուրիեի շարքի սֆերիկ մասնակի գումարների համարյա ամենուրեք զուգամիտությանը հարցը:

Պարզ չէ նաև Վիլենկինի անսահմանափակ տիպի համակարգի համար Կառլեսոնի հայտնի թեորեմի նմանատիպի (միաչափ դեպքում) ճիշտ լինելը :

Ատենախոսության երրորդ գլխում հեղինակին հաջողվել է ընտրել բնական թվերի մեկ խտություն ունեցող ենթահաջորդականություն և կառուցվել է $E \subset [0,1]^2$ լրիվ չափի մոտ բազմություն, որի վրա որոշված յուրաքանչյուր ինտեգրելի ֆունկցիայի արժեքները հնարավոր լինի շարունակել $[0,1]^2 \setminus E$ բազմության վրա այնպես, որ այդ շարունակած ֆունկցիայի ըստ Վիլենկինի համակարգի վերլուծության ոչ զրոյական գործակիցների մոդուլների հաջորդականությունը բոլոր ուղղություններով մոնոտոն նվազի:

Օգտվելով կրիտիկական ցուցիչով Ռիսսի սֆերիկ միջինների բանաձևում Բեսսելի $I_{3/2}(x)$ ֆունկցիայի ասիմպտոտիկ վարքից, կիրառելով ուղղման թեորեմներին նվիրված Գրիգորյանի աշխատանքներում իրականացված մեթոդը, հեղինակին հաջողվել է ատենախոսության չորրորդ գլխում կառուցել $G \subset R^2$ բազմություն, որի վրա որոշված յուրաքանչյուր ինտեգրելի ֆունկցիայի արժեքները հնարավոր լինի շարունակել $R^2 \setminus G$ բազմության (որի չափը փոքր է նախապես տրված թվից) վրա այնպես, որ այդ շարունակած ֆունկցիայի Ֆուրիեի կրկնակի ինտեգրալների կրիտիկական ցուցիչով Ռիսսի սֆերիկ միջինները ըստ չափի զուգամիտեն:

Ատենախոսության մեջ կան վրիպակներ և բացթողումներ: Նշեմ դրանցից մի քանիսը.

1. 15-րդ էջի 7-րդ տողում բացակայում է "$M_j = 2^{m_{j-1}}$, $j \geq 1$" և գրված $\delta_k^{(n)} = \pm 1,\ k = 0,\ 1,\ 2,\ \dots$, -ի փոխարեն պետք է լինի $\delta_{k,s}^{(n)} = \pm 1,\ k, s = 0,\ 1,\ 2,\ \dots$
2. 20-րդ էջի (1.2.24)-բանաձևում կա բացթողում`. $\delta_{k,s} = 1$ մնացած դեպքերում
3. 50-րդ էջի 17-րդ տողում գրված "intervals of type $\Delta_j^{(k)}$" - ի փոխարեն պետք է լինի "rectangles of type $\Delta_r^{(l)} \times \Delta_s^{(n)}$",

Սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:

Հեղինակին հաջողվել է լուծել մի շարք հետաքրքիր խնդիրներ:

Իմ կարծիքով ստացված արդյունքները որոշակի ներդրում են ինչպես Ֆուրիեի կրկնակի շարքերի այնպես էլ գծային մոտարկումների տեսություններում: Ատենախոսությունում ստացված արդյունքները հիմք են հանդիսանում նոր հարցադրումների և կարող են օգտագործվել ինչպես գիտական խմբերի հետազոտություններում, այնպես էլ հատուկ դասընթացներում:

Կարծում եմ ատենախոսությունը բավարարում է ՀՀ ԲՈՀ-ի կողմից Ա.01.01 -"Մաթեմատիկական անալիզ" մասնագիտությամբ թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին և նրա հեղինակը` Լուսինե Սուրենի Սիմոնյանը արժանի է ֆիզիկա-մաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Գրախոս, ֆ. մ. գ. թ` Ս. Սարգսյան

Ս. Սարգսյանի ստորագրությունը հաստատում եմ

ԵՊՀ գիտական քարտուղար