

Կարծիք

Լևոն Արամի Հակոբյանի

Ա.01.01 – “Մաթեմատիկական անալիզ” մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված “Բազիսության հարցեր պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգերի համար ” ատենախոսության վերաբերյալ:

Ատենախոսությանը նվիրված է իրական անալիզի կարևոր երկու բաժինների՝ Բանախյան տարածություններում օրթոնորմալ համակարգերի բազիսության ու ոչ պայմանական բազիսության, ինչպես նաև դասական համակարգերով միակության որոշ խնդիրներին:

Ատենախոսության առաջին գլուխում հետազոտվել և ստացվել են Հարդիի ատոմական պարբերական տարածությունում k -րդ կարգի պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգերի բազիսի լինելու անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ: ուսումնասիրությանը:

Օրթոնորմալ սպլայն համակարգերի լավագույն օրինակ է անընդհատ ֆունկցիաների տարածության $C[0,1]$ - ի, համար որպես առաջին օրթոնորմալ բազիս հանդիսացող ($C[0,1]$ - ի համար առաջին ոչ օրթոգոնալ բազիս կառուցել էր Ֆաբերը 1912թ.-ին) Ֆրանկլինի կողմից 1928թ. կառուցված հանակարգը. Ֆրանկլինի համակարգը: Այս համակարգի ֆունկցիաները հանդիսանում են կտրոր առ կտրոր գծային ֆունկցիաներ, այլ կերպ ասած, երկրորդ կարգի սպլայններ: Պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգը սահմանվում է k թույլատրելի հանգույցների հաջորդականությամբ, որն ամենուրեք խիտ և ամենաշատը k պատիկություն ունեցող հանգույցների հաջորդականություն է:

Քանի որ հանգույցների հաջորդականությունը ամենուրեք խիտ է T պարբերական միավոր ինտերվալի վրա, ապա $\{f_n^{(k)}(x), n \geq 1\}$ ֆունկցիաների զծային թաղանթը ամենուրեք խիտ է $C[0,1]$ -ում, ինչը իր հերթին ապահովում է ամենուրեք խտություն $H'[0,1]$ ում: Հետևաբար, $\{f_n^{(k)}(x), n \geq 1\}$ ը բազիս է $H'[0,1]$ -ում այն և միայն այն դեպքում, եթե օրթոգոնալ պրոյեկցիայի օպերատորները $\{P_n^{(k)}(x), n \geq 1\}$ հավասարաչափ սահմանափակ են $H'[0,1]$ -ում: Այնուհետև մենք ցույց ենք տալիս, որ օրթոգոնալ պրոյեկցիայի օպերատորների սահմանափակությունը համարժեք է հանգույցների հաջորդականության k -ռեզուլյար լինելուն T -ի վրա: Այստեղ մենք k -ռեզուլյարությունը T -ի վրա սահմանում ենք հետևյալ կերպ. դա այն օրթոնորմալ սպլայն համակարգը ծնող հանգույցների հաջորդականություններն են, որոնց համար հարևան պարբերական B -սպլայնների կրիչների երկարությունների հարաբերությունը վերնից հավասարաչափ սահմանափակ են:

Ապացուցվել է որ T -ի վրա k -ռեզուլյարությունը համարժեք է օրթոգոնալ պրոյեկցիայի օպերատորների սահմանափակությանը:

Երկրորդ գլխում դիտարկվում է k կարգի պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգերի ոչ պայմանական բազիսության հարցը: Հեշտ է նկատել որ, T -ի վրա $k-1$ -ռեզուլյարությունից բխում է k -ռեզուլյարությունը: Մենք հիմնավորում ենք, որ հանգույցների վրա այս ավելի խիստ պայմանը հանգեցնում է պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգերի ոչ պայմանական բազիս լինելու. հատկություն, որն ավելի խիստ է, քան նախորդ գլխում քննարկված դասական բազիսությունը: Մասնավորապես, ցույց է տրվում, որ $k-1$ -ռեզուլյարությունը բավարար է համապատասխան պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգի՝ $H'[0,1]$ տարածությունում, ոչ պայմանական բազիս հանդիսանալու համար:

Ատենախոսության երրորդ գլխում ցույց ենք տալիս, որ եթե պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգը հանդիսանում է ոչ պայմանական բազիս $H'[0,1]$ տարածությունում, ապա դրան համապատասխանող հանգույցների

հաջորդականությունը պետք է լինի $k-1$ -ռեգուլյար T -ի վրա: Մյուս կողմից, երկրորդ գլխի հիմնական արդյունքը տալիս է բավարար պայման՝ $\{f_n^{(k)}(x), n \geq 1\}$ համակարգի ոչ պայմանական բազիս լինելու համար $H^1[0,1]$ -ում: Այսպիսով, այս երկու թեորեմների համակցությամբ մենք ստանում ենք, որ պարբերական օրթոնորմալ սպլայն համակարգը բազիս է $H^1[0,1]$ -ում այն և միայն այն դեպքում, եթե համապատասխան հանգույցների հաջորդականությունը $k-1$ -ռեգուլյար է T -ի վրա:

Չորրորդ գլխում հետազոտվում է Ֆրանկլինի բազմակի համակարգի համար միակության բազմությունները՝ դիտարկելով Պրինգսհեյմի իմաստով գուգամիտությունը: Ապացուցվել են հետևյալ երկու թեորեմները. եթե Ֆրանկլինի բազմակի շարքը Պրինգսհեյմի իմաստով գուգամիտում է ամենուրեք վերջավոր ինտեգրելի ֆունկցիայի, բացառությամբ գուցե որոշ տիպի ամենուրեք նոսր բազմության վրա, ապա այդ շարքը հանդիսանում է սահմանային ֆունկցիայի Ֆուրիե-Ֆրանկլինի շարքը: Բացի այդ, եթե տեղի ունի որոշակի տեխնիկական պայման և Ֆրանկլինի բազմակի շարքի մասնակի գումարներն ունեն հաջորդական սահման, որն ամենուրեք վերջավոր ինտեգրելի ֆունկցիա է, ապա այդ շարքի գործակիցները կվերականգնվեն սահմանային ֆունկցիայի միջոցով ինտեգրալի օգնությամբ. կհանդիսանան սահմանային ֆունկցիայի Ֆուրիե-Ֆրանկլինի գործակիցներ:

Ատենախոսությունում նկատել եմ մի քանի վրիպակներ, բացթողումներ.

օր. 8-րդ էջի ներքևից 9-րդ տողում համակարգի օրթոնորմալությունը բաց է թողնված:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները նորեն և կհամալրեն վերը նշված արդիական ուղղությունների. բանախյան տարածություններում բազիսության տեսության և դասական համակարգերով շարքերի միակության արդյունքները:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները, հրատարակված են գիտական չորս հոդվածների տեսքով, որոնք ներառված են միջազգային շտեմարաններում ընդգրկված մաթեմատիկական հանդեսներում:

Սեդնագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:

Իմ կարծիքով ատենախոսությունը բավարարում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից Ա.01.01 - "Մաթեմատիկական անալիզ" մասնագիտությամբ թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին և նրա հեղինակը՝ Լևոն Արամի Հակոբյանը արժանի է ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝



Մ. Գ. Գրիգորյան

Ֆ. մ. գ. դ., պրոֆեսոր Մ. Գ. Գրիգորյանի ստորագրությունը հաստատում եմ

ԵՊՀ գիտական քարտուղար՝



Մ. Վ. Հովհաննիսյան

16.05.2025թ.

