

Д.Р. Бейсенованың 6D060100 – Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындаған «Жоғарғы ретті дифференциалдық және айырымдық операторлардың бөліктенуі және спектрлік қасиеттері» тақырыбына орындалған диссертациялық жұмысына
ПІКІР

Диссертациялық жұмыста екінші және жоғарғы ретті айырымдық шексіз көп тендеулер жүйелеріне сәйкес келетін операторлар мен шексіз облыстағы дифференциалдық операторлардың бөліктену шарттары көрсетіліп, олардың кейбір қолданылулары келтірілген. Сингулярлы айырымдық және дифференциалдық операторлар мен тендеулер кванттық механиканың қажеттіліктеріне байланысты 20 - ғасырдың бас кезінде қарастырыла бастады. Аралық коэффициенттері шенелмеген жоғарғы ретті дифференциалдық операторларға байланысты зерттеулер қорытындылары М.А. Наймарк пен М.В. Федорюктің монографияларында жүйеленген. Ал аталған операторлардың бөліктенуі мен максималды регулярлығы мәселелері Everitt W.N., Giertz M., Отелбаев М., Atkinson F.V., Бойматов К.Х., Ойнаров Р., Муратбеков М.Б., G. Metafune, G. Pruss, W. Arendt, A. Lunardi, т.б. жұмыстарында қарастырылды. Соңғы кезде стохастикалық процестер мен стохастикалық дифференциалдық тендеулердегі, сол сияқты кедергілі ортадағы физикалық процестерді моделдеудегі көптеген қолданыстарына байланысты аралық коэффициенттері тәуелсіз өсетін дифференциалдық және айырымдық операторларды зерттеуге сұраныс күрт артты. S. Fornaro, L. Lorenzi, M. Hieber, G. Metafune, D. Pallara, V. Vespri, J. Pruss, A. Rhandi, R. Schnaubelt сияқты авторлар аралық коэффициенттері сызықты, немесе оған жақын жылдамдықпен өскен кезде қайтарымды болатын сингулярлы екінші ретті операторлар кластары бар екенін дәлелдеді. Демек, осы және оған жақын мәселелерді аралық коэффициенттері сызықты функциядан жылдамырақ өсетін жұп ретті айырымдық және дифференциалдық операторлар үшін зерттеуге арналған Д.Р. Бейсенованың диссертациялық жұмысының ғылыми бағыты өзекті екені сөзсіз.

Жұмыс тақырыбы ҚР БҒМ «Математика саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» мамандандырылған басым ғылыми бағытына сай келеді.

Диссертациялық жұмыс үш бөлімнен тұрады.

Бірінші бөлімде екінші ретті айырымдық операторлар қарастырылып, мынадай нәтижелер алынған. Аралық коэффициенті жылдам тербеле алатын сингулярлы екінші ретті бір айырымдық оператордың гильберт кеңістігінде корректілігі мен бөліктенетіндігі және оның спектрінің дискретті болу шарты көрсетілді. Бұл бөлімде М. Отелбаевтың әйгілі орталаушы аппараты айырымдық жүйелер жағдайында алғаш рет қолданылған. Коэффициенттері комплекс мәнді екінші ретті дифференциалдық тендеудің корректілі және коэрцитивті шешілу шарттары берілді.

Екінші бөлім жоғарғы ретті салмақты айырымдық Харди теңсіздіктерін дәлелдеуге және оларды жоғары жұп ретті айырымдық операторларды зерттеуге қолдануға арналған. Онда сандық тізбектің гильберттік кеңістіктегі салмақты нормасын оның жоғарғы ретті айырымының салмақты нормасы арқылы бағалайтын Харди типті айырымдық теңсіздік дәлелденген. Гильберт кеңістігінде әсер ететін, аралық коэффициенттері басым өсетін жоғары жұп ретті шексіз айырымдық оператор толық сипатталып, оның үзіліссіз қайтарымды және максималды регулярлы болу шарттары алынған. Айта кетерлігі - аталған оператордың максималды регулярлы болуы коэффициенттер тербелісіне байланыссыз екені көрсетілген.

Үшінші бөлімде екінші ретті комплекс коэффициентті және төртінші ретті тебелмелі аралық коэффициентті операторлар қарастырылып, олардың корректілік және бөліктену шарттары алынған. Дифференциалдық және айырымдық сингулярлы операторлар үшін алынған бөліктену шарттары өзара салыстырылып, талдау жүргізілген. Басты айырмашылық, жоғарыда айтылғандай, айырымдық оператор жағдайында коэффициенттердің тербелісіне шектеу қойылмайды, бірақ сәйкес коэрцитивті бағадағы тұрақты айырым қадамына байланысты болады да, кадам азайғанда шектеусіз өсе береді.

Диссертацияның ғылыми нәтижелері жаңа және құнды. Олар нұқсанды дифференциалдық операторлардың спектралдық теориясында, стохастикалық процестер мен стохастикалық дифференциалдық теңдеулерді зерттеуде, кедергілі орталардағы динамикалық процестерде, сол сияқты, коэффициенттері тәуелсіз өсетін дифференциалдық теңдеулер шешімдерінің сапалық қасиеттерін зерттеу кезінде қолданылуы мүмкін.

Нәтижелерді алу үшін осы заманғы априорлы бағалаулар, айырымдық салмақты кеңістіктерді енгізу теоремалары, операторлардың спектрлік теориясы мен белгілі аз бұлқыну теоремалары пайдаланылған.

Жұмыс іштей біртұтас, оның барлық бөлімдерінде сингулярлы шенелмеген айырымдық және дифференциалдық операторлар қарастырылып, олар корректілік пен бөліктену есебіне зерттеледі, сол сияқты оларды бір-бірімен зерттеу идеялары, қолданылған тәсілдер біріктіреді. Алғашқы 1.1 бөлімінде алынған кейбір нәтижелер екінші бөлімдегі 2.3 және үшінші бөлімдегі 3.1 пункттерінде пайдаланылған.

Жұмыстың негізгі нәтижелері теорема, лемма және салдар түрінде жазылып, толық дәлелдеулерімен келтірілген. Оларды ізденуші өз бетінше дәлелдеді және дәлелдеу кезеңінде тұйық операторлар, тербелімді функциялар мен тізбектерді орташаландыру (усреднение), коэффициенттері тербелмелі операторлар үшін псевдорезольвента тұрғызу сияқты күрделі аппараттарды еркін қолдана алатынан көрсетті. Зерттеулер жүргізу кезінде кездескен бірнеше принципті және техникалық қиындықтарды жеңе білді. Заманауи мақалаларды жинақтап, қомақты шолу жасады.

Ізденуші өзі пайдаланған басқа авторлардың нәтижелерінің барлығына сілтемелер жасаған.

Жұмыстың негізгі нәтижелері 9 ғылыми мақала мен конференциялар материалдарында жарық көрген. Олардың үшеуі уәкілетті орган ұсынған басылымдарда, бір мақала талапқа сай рейтингті басылымда жарияланған.

Жоғарыда айтылғандар негізінде 6D060100 – Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін «Жоғарғы ретті дифференциалдық және айырымдық операторлардың бөліктенуі және спектрлік қасиеттері» тақырыбына орындалған диссертациялық жұмыс ҚР БҒМ білім беру мен ғылым саласындағы бақылау комитетінің «Ғылыми дәрежелерді беру ережелерінің» талаптарын толық қанағаттандырады, ал оның авторы Д.Р. Бейсенова жоғарғы ретті сингулярлы айырымдық және дифференциалдық операторлар мен тендеулер теориясына қосқан қомақты үлесі үшін 6D060100 – Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық деп есептеймін.

Ғылыми жетекші,
физика-математика ғылымдарының
докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университетінің профессоры

Ғалым хатшы

Д.Р. Бейсенова
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ҚОЛДЫ РАСТАЙМЫН
Ғылыми хатшы: *Ж.К. Нурманова*
Ж.К. Нурманова



Ж.К. Нурманова

Қолын қуаландырамын
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАДР ҚЫЗМЕТІ
Ж.К. Нурманова
«13» 09 2019.