

Ерик Нурланович Баяндиевтің 6D060100 – Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Коэффициенттері жылдам өсетін сингулярлы гиперболалық теңдеулердің шешімдерінің қасиеттері туралы» атты диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің пікірі

Жұмыста коэффициенттері мен берілген облысы шенелмеген гиперболалық типті дифференциалдық операторлар ізденуші жетілдірген бөліктену теориясы әдістерін пайдалана отырып зерттелген. Аталған әдістер өткен ғасырдың 70-80-ші жылдарында Б.Н. Еверитт, М. Гирц, М. Өтелбаев, К.Х. Бойматов еңбектерінде негізделді және шенелмеген облыста берілген дифференциалдық операторлар теориясының күрт дамуына себеп болды.

Гиперболалық теңдеулер және оларды құрайтын операторлар көптеген физикалық, химиялық, биологиялық есептерді шешу үшін пайдаланылады. Екінші ретті айнымалы коэффициентті гиперболалық типтегі теңдеулер теориялық және практикалық мәселелерде маңызды рольге ие. Шекаралық есептермен бірге шексіз жиындарда берілген және коэффициенттері тұрақты немесе шенелген гиперболалық операторлар біршама жеткілікті зерттелген. Олар жайлы мағлұмат Ж. Леренің, М. Нагумоның белгілі монографияларында жүйеленді.

Шенелмеген коэффициентті операторлардың осы кезге дейін қарастырылған түрлері біріншіден жартылай шенелген, екіншіден коэрцитивті болып келеді. Аталған шарттарды қанағаттандырмайтын ерекше типті гиперболалық дифференциалдық операторларды зерттеу Е.Н. Баяндиевтың диссертациялық жұмысына арқау болған. Демек диссертация тақырыбы өзекті, ал онда талғыланатын мәселелер маңызды.

Диссертациялық жұмыс, сәйкес, жолақта және барлық жазықтықта берілген сызықты гиперболалық операторларға арналған екі бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімде аралық және кіші коэффициенттері шенелмеген оператордың қайтарымды және коэрцитивті болу шарттары алынған. Дәлелденген бөліктену теңсіздігін пайдаланып, ізденуші резольвентаның гильберт кеңістігіндегі толық үзіліссіздік критерийін және оператордың аппроксимативтік сандарының екі жақты бағасын көрсеткен. Соңғы баға негізінде резольвентаның меншікті сандарының жоғарғы бағасын алған.

Екінші бөлімде жазықтықта анықталған коэффициенттері бір айнымалыдан тәуелді гиперболалық типті оператордың резольвентасының бар болуының және оператордың бөліктенуінің жеткілікті шарттары алынған.

Негізгі нәтижелерді алу кезінде априорлы бағалаулар, салмақты функционалдық кеңістіктерді енгізу теоремалары, операторлардың спектрлік теориясы сияқты заманауи әдістер және ізденушінің өз тұжырымдары пайдаланылған. Ізденуші Фурье түрлендірулерінің қасиеттерін, теріс потенциалды операторлардың нормаларын бағалау амалдарын, сол сияқты,

өлшемдері әртүрлі кеңістіктердегі коэрцитивті теңсіздіктерді ұтымды пайдаланған. Гиперболалық операторлардың сипатында оның аралық коэффициенттерінің маңызды үлесі бар екенін ашып көрсеткен. Алынған нәтижелердің барлығы жаңа және тұтастай алғанда жартылай шенелмеген операторлар теориясына айтарлықтай үлес қосады. Олар сингулярлы гиперболалық теңдеулермен қатар, жоғарғы ретті көпөлшемді классикалық емес дифференциалдық теңдеулердің шешімдерінің сапалық қасиеттерін зерттеу кезінде қолданылуы мүмкін.

Жұмыстың екі бөлімі бір-бірімен тығыз байланысты. Оларда бір ғана түрдегі оператор үшін өзара әртүрлі есептер қарастырылады. Зерттеу идеялары бағыттас, сол сияқты ортақ функционалдық әдістер қолданылған.

Жұмыстың негізгі нәтижелері теорема, лемма және салдар түрінде жазылып, толық дәлелдеулерімен келтірілген. Ізденуші негізгі нәтижелерді өз күшімен алды, бірге жарияланған мақалаларда басқа авторлардың үлесі есепті қою, немесе нәтижелерді талқылауға саяды. Негізгі нәтижелер беделді ғылыми басылымдарда жарық көрген: 1 мақала Scopus және Web of Science базаларына енетін рейтингті басылымда, басқа үшеуі уәкілетті орган ұсынған басылымдарда жарияланған. Қажетті дереккөздерге сілтемелер жасалған.

Жоғарыда айтылғандар негізінде «Коэффициенттері жылдам өсетін сингулярлы гиперболалық теңдеулердің шешімдерінің қасиеттері туралы» жұмысы 6D060100 – Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертацияларға қойылған талаптарды толық қанағаттандырады, ал ізденуші Е.Н. Баяндиев дифференциалдық теңдеулер теориясына қосқан қомақты ғылыми үлесі үшін аталған мамандық бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші,
ф.-м.ғ.д., «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті» КЕАҚ «Іргелі
математика» кафедрасының профессоры

Қ.Н. Оспанов

