

«8D05401 - Математика» білім беру бағдарламасы бойынша (PhD)
философия докторы дәрежесін алу үшін Копбалина Салтанат Сериковнаның
«Жойылатын воронка тәрізді облыста жылу өткізгіштіктің шеттік есептерін
шешу» тақырыбында дайындаған диссертациялық жұмысына
ғылыми кеңесшінің

ПІКІРІ

Соңғы жылдары заманауи контакт техникасының жедел дамуы мен электр аппараттарының жоғары жылдамдықта жұмыс істеуі нәтижесінде контакт жүйесінің температуралық өрісін дәл және сенімді өлшеу өзекті мәселе ретінде қарастырылуда. Сонымен бірге, бұл өрістің уақыт бойынша өзгеру динамикасын зерттеу де үлкен маңызға ие. Математикалық тұрғыдан алғанда, қарастырылып отырған есептердің ерекшелігі: біріншіден, шешімі ізделетін облыстың шекарасы қозғалыста болып табылады, екіншіден, бастапқы уақыт мезетінде контактілер жабық күйде болады және есепті шешу облысы нүктеге дейін жойылады. Осындай түрдегі жылу өткізгіштік есептерін шешу үшін жалпыланған жылу потенциалдарын қолдану және бастапқы шеттік есепті Вольтерр типті сингулярлық интегралдық теңдеуге келтіру қажет.

С.С. Копбалинаның диссертациялық жұмысында жойылатын воронка тәрізді облыста жылжымалы шеттік шарттары бар жылу өткізгіштіктің жаңа шеттік есептерінің қойылымы ұсынылып, оларды шешу тәсілдері қарастырылған. Зерттеудің негізгі мақсаты – уақыттың бастапқы сәтінде жойылатын облыстардағы жылжымалы шеттік шарттары бар жылуөткізгіштік теңдеулері үшін шеттік есептерді шешу мәселелері, екінші текті Вольтерр типіндегі сингулярлық интегралдық теңдеулерді шешуді зерттеу болып табылады.

Жылу потенциалдары көмегімен қарастырылып отырған шеттік есептер келесі түрдегі Вольтерр типті сингулярлық интегралдық теңдеулеріне келтіріледі:

$$\mu(t) - \int_0^t N(t, \tau) \mu(\tau) d\tau = F(t).$$

Мұнда кез келген $0 < \beta < \frac{1}{2}$ мәндері үшін

$$\lim_{t \rightarrow 0} \int_0^t N(t, \tau) d\tau = \frac{1 - \beta}{\beta}$$

теңдігі орындалғандықтан, қарастырылған интегралдық теңдеулердің сингулярлы екендігі және оларды тізбектеп жуықтау әдісімен шешу мүмкін еместігі анықталды. Сондықтан бұл теңдеулерді шешу үшін сәйкес сипаттамалық теңдеулер құрылып, олардың шешімі табылады, әрі қарай регуляризация әдісі қолданылады. Берілген шеттік есептердің шешілу туралы теоремалары дәлелденеді.

Диссертациялық жұмыс кіріспе, екі бөлім, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Қорғауға ұсынылған нәтижелер толық, жан-жақты қарастырылған, практикалық тұрғыдан жаңашыл және ізденушінің еңбегімен алынған. Бұл нәтижелер теориялық маңызымен қатар, түрлі қолданбалы есептерде өз орнын таба алады.

Жалпы алғанда, автор көзделген мақсатқа сәтті жетті, сонымен қатар алынған нәтижелер болашақта жоғары өлшемді ұқсас есептерді шешуде қолданылуы мүмкін. Диссертациялық жұмыстың зерттеулері математикалық физика теңдеулері және интегралдық теңдеулер теориясына елеулі үлес қосады. Олар 10 жарияланымда басылып шыққан және ғылыми конференциялар мен семинарларда баяндалған.

Сонымен, Копбалина Салтанат Сериковнаның «Жойылатын воронка тәрізді облыста жылу өткізгіштіктің шеттік есептерін шешу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы «8D05401 - Математика» білім беру бағдарламасы бойынша (PhD) философия докторы дәрежесін алудың ҚР ҒЖБМ-нің Бақылау комитетінің «Дәрежелер беру ережелері» талаптарына сай және авторын осы саланың дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші

Академик Е.А. Бөкетов атындағы

Қарағанды ұлттық зерттеу университеті

ф.-м.ғ.д., профессор



М.И. Рамазанов



«8D05401 - Математика» білім беру бағдарламасы бойынша (PhD)
философия докторы дәрежесін алу үшін Копбалина Салтанат Сериковнаның
«Жойылатын воронка тәрізді облыста жылу өткізгіштіктің шеттік есептерін
шешу» тақырыбында дайындаған диссертациялық жұмысына
ғылыми кеңесшінің

ШІКІРІ

Диссертациялық жұмыс жойылатын воронка тәрізді аймақта жылуөткізгіштің шеттік есептерін зерттеуге арналған. Бұл есептердің негізгі ерекшелігі — шекаралық шарттардың жылжымалы шекарада қойылуында. Мұндай жағдай айнымалыларды бөлу, интегралдық түрлендіру сияқты дәстүрлі классикалық әдістерді қолдануға мүмкіндік бермейді. Сондықтан уақыттың бастапқы сәтінде жойылатын облыстардағы екі өлшемді параболалық теңдеу үшін жылжымалы шекаралық шарттары бар жаңа шеттік есептерді шешу өзекті болып табылады.

Диссертациялық жұмыс кіріспе, екі бөлім, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Бірінші бөлімде шекарасы уақыттың өзгеруімен жаңаратын және есептің шешімінің облысы уақыттың бастапқы сәтінде болмайтын, яғни нүктеге дейін жойылатын жылу өткізгіштіктің модельдік шеттік есебі зерттеледі. Берілген есепті шешу үшін жылу потенциалдары әдісі қолданылады, бұл оны екінші текті сингулярлық Вольтерра типті интегралдық теңдеуге келтіруге мүмкіндік береді. Алынған теңдеудің шешімін табу үшін Карлеман-Векуа регуляризация әдісі қолданылады. Бастапқы шеттік есептердің шешілуі туралы теоремалар дәлелденген.

Екінші бөлімде канондық емес облыстағы жылу өткізгіштіктің екі өлшемді теңдеуі үшін шекарасы $x = t^\omega$, $\omega > \frac{1}{2}$ дәрежелік заңдылық бойынша өзгертін шеттік есеп зерттеледі. Бұл есепте де есептің шешімдер облысы уақыттың бастапқы сәтінде болмайды. Интегралдық теңдеулерге сәйкес сипаттамалық

теңдеулер құрастырылып, оларды шешу мәселелерін талдау мақсатында резольвентасы мен ядросына бағалау жасалған.

Қорытындысында диссертациялық зеттеулердің нәтижелері бойынша қысқаша тұжырымдар жасалынған.

Диссертациялық жұмыста жойылатын облыстарда жылуөткізгіштік теңдеуін шешуге арналған жылжымалы шекаралық шарттары бар жаңа шеттік есептердің қойылымы ұсынылып, сенімді нәтижелер алынды. Олар Вольтерра типті интегралдық теңдеулер теориясына үлес қосады және математика саласында қолданыс таба алады. Диссертацияның негізгі нәтижелері 10 жұмыста жарияланған. Оның ішінде 3 мақала Scopus базасына кіретін 35-тен астам процентиі бар журналдарда жарияланған. Жарияланымдар деңгейі уәкілетті орган қоятын талаптарға сәйкес келеді. Сонымен қатар диссертацияның негізгі нәтижелері конференциялар мен семинарларда баяндалып талқыланды.

Жоғарыдағы айтылғандарға сүйене отырып, «Жойылатын воронка тәрізді облыста жылу өткізгіштіктің шеттік есептерін шешу» тақырыбына дайындалған диссертациялық жұмыс «8D05401 - Математика» білім беру бағдарламасы бойынша (PhD) философия докторы дәрежесін алуға дайындалған диссертацияларға қойылатын талаптарды қанағаттандырады және ізденуші С.С. Копбалинаға жүргізген зерттеулердің өзектілігі, жаңашылдығы мен практикалық құндылығы негізінде философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Отандық ғылыми кеңесші,
ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және
математикалық модельдеу институтының»
бас ғылыми қызметкері,
ф.-м.ғ.д., профессор



М.Т. Дженалиев