

«8D05401-Математика» мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған
Мұқаш Мейрамбек Әміржанұлының
**«Импульс әсері бар дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің
шешімінің талдауы және сапалық қасиеті»** тақырыбы бойынша
ұсынылған диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің
ПІКІРІ

Ізденуші М.Ә.Мұқаштың ұсынған диссертациялық жұмысы жаратылыстану есептерін шешуде жиі қолданылатын импульс әсерлі дифференциалдық теңдеулер үшін сызықты емес есептерді зерттеуге арналған. Осы диссертациялық жұмыста уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульс әсерлері бар кіші параметрден тәуелді дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықты емес шеттік есептердің шешілімділігі мәселелері мен сапалық қасиеттері қарастырылған.

Импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеулер эволюция процесінде қысқа мерзімді күштердің әсеріне ұшырайтын көптеген объектілердің математикалық модельдері ретінде қызмет етеді, мысалы, сызықты емес механикада, автоматты басқаруда, тербелістер теориясы мен динамикалық жүйелерде және т.б. Үзілісті траекториялары бар жүйелерді зерттеуге қызығушылық импульстік басқару жүйелері мен импульстік есептеу құрылғылары маңызды рөл атқаратын техникалардың дамуымен байланысты. Импульс әсерлерінің болуы, тіпті қарапайым дифференциалдық теңдеулер жағдайында да мұндай жүйелердің траекторияларының әрекетін айтарлықтай қиындатуы мүмкін екендігін көптеген мысалдар көрсетіп берді. Уақыттың бекітілген мезетінде импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді зерттеудің жақсы дамыған әдістерін уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді шешуге қолдануға болмайтын жағдайлары жиі кездеседі.

Міңсіздендірілген математикалық модельдерге негізделген нақты процестерді зерттеу көбінесе кіші параметрлері бар дифференциалдық теңдеулерге әкеледі. Оларды зерттеу үшін әртүрлі асимптотикалық әдістер кеңінен қолданылады. Нақты асимптотикалық әдісті таңдау объектінің динамикасын сипаттайтын дифференциалдық теңдеу құрылымына байланысты болады. Соңғы уақытта орташалау әдістері сызықтық емес механикада және тербеліс теориясында кеңінен дамыды.

Жәй дифференциалдық теңдеулер үшін орташалау әдісінің математикалық негіздемесі Н.М.Крылов пен Н.Н.Боголюбовтың іргелі жұмыстарынан бастау алып, Е.А. Гребеников, Ю.А. Митропольский, Н.Н. Моисеев, Н.А. Перестюк, В.А. Плотников, А.М. Самойленко, А.Н. Филатов еңбектерінде дамытылды.

Диссертациялық жұмыста импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеулер үшін бастапқы және шеттік есептер зерттеледі.

Импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеулер уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульстар және теңдеудің оң жағы мен импульс шарттарында кіші параметрі болған жағдайларда қарастырылады. Осы жүйелердің

төмендегідей сапалық қасиеттері мен шешімінің талдауы зерттеледі: i) импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеулер жүйесі шешімінің бастапқы шарттарға үзіліссіз тәуелділігі; ii) импульстік жүйенің вариациялық теңдеуін орташалау әдісімен шешу; iii) орташалау әдісіне негізделген бекітілген уақыт мезетіндегі импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің шешілімділік шарттары; iv) уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеу үшін сызықты емес шеттік есептің шешілімділік шарттары; v) Джумабаевтың параметрлеу әдісінің модификациясы негізінде бекітілген уақыт мезетіндегі импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің шешілімділік шарттары; vi) Параметрлеу әдісінің көмегімен уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің шешілімділік шарттары.

Зерттеудің елеулі тұсы импульс әсерлері бар дифференциалдық теңдеулер үшін қарастырылатын шеттік есептердің сызықты еместігі және теңдеудің оң жағы мен импульс шарттарының кіші параметрге тәуелділігі болып табылады.

Диссертацияда орнатылған нәтижелер жаңа және ауқымды болып табылады. Диссертациялық жұмысты орындау шеңберінде диссертант 2 мақала жоғары рейтингті Web of Science және Scopus қорларына кіретін импакт-факторлы журналдарда және 2 мақала ҚР ҒжЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ғылыми қызметтің негізгі ғылыми нәтижелерін жариялауға ұсынған журналдарда жарияланды. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері бірнеше халықаралық конференциялар мен семинарларда баяндалып, талқылаудан өтті. Ізденуші диссертациялық жұмысты орындау барысында берілген тапсырмаларды мұқият орындай білетін және өз бетінше жұмыс жасай алатын қабілетке ие екендігін көрсетті.

М.Ә. Мұқаштың «Импульс әсері бар дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің шешімінің талдауы және сапалық қасиеті» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы орнатылған нәтижелердің тұрғысынан диссертацияларға қойылатын барлық талаптарға сай және оның авторы «8D05401-Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші,
Математика және математикалық
моделдеу институтының Дифференциалдық
теңдеулер және динамикалық жүйелер
бөлімінің меңгерушісі, БҒҚ,
ф.-м.ғ.д., профессор



А.Т. Асанова