

Физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Жасыбаева Меруерт Бактыкеновнаның «Кейбір интегралданатын жалпыланған сызықты емес Шредингер типті теңдеулерді және олардың спиндік жүйелерін зерттеу» атты тақырыбындағы диссертациялық жұмысына отандық ғылыми кеңесшінің

ПІКІРІ

Жасыбаева Меруерт Бактыкеновнаның «Кейбір интегралданатын жалпыланған сызықты емес Шредингер типті теңдеулерді және олардың спиндік жүйелерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы «6D060400 – Физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін орындалған аяқталған ғылыми зерттеу болып табылады.

Диссертациялық жұмыс сызықты емес толқындар теориясы мен интегралданатын жүйелер саласындағы өзекті мәселелерге арналған. Зерттеу Забуски мен Крускалдан бастау алатын солитондар теориясының заманауи бағыттарын дамыта отырып, жалпыланған сызықты емес Шредингер типті теңдеулердің, соның ішінде Фокас-Ленэллс теңдеуінің $(2+1)$ -өлшемді және екі компонентті $(2+1)$ -өлшемді нұсқаларын жүйелі түрде зерттеуге бағытталған. Мұндай модельдер ультрақысқа оптикалық импульстердің, көп режимді толқындық пакеттердің және күрделі сызықты емес орталардағы динамикалық процестердің адекватты математикалық сипаттамасын береді.

М.Б. Жасыбаева диссертациялық жұмыс барысында интегралданатын жүйелер теориясының заманауи әдістерін, атап айтқанда Хирота әдісін, Дарбу түрлендіруін және калибровті түрлендірулерді терең меңгергенін көрсетті. Алғаш рет $(2+1)$ -өлшемді Фокас-Ленэллс теңдеуі және екі компонентті $(2+1)$ -өлшемді Фокас-Ленэллс теңдеуі ұсынылып, олардың толық интегралданатындығы сәйкес Лакс жұптарының құрылуы арқылы дәлелденді. Бұл нәтиже көп компонентті және көп өлшемді сызықты емес модельдер теориясына маңызды үлес болып табылады.

Диссертацияда Дарбу түрлендіруі әдісін қолдану арқылы ұсынылған жаңа модель үшін бір және екі солитонды нақты аналитикалық шешімдер алынған. Сонымен қатар, физикалық параметрлердің – дисперсияның, сызықты емес өзара әрекеттесулердің және кеңістіктік өлшемдердің – солитондардың құрылымына, олардың тұрақтылығына және модуляциялық тұрақсыздық спектріне әсері жан-жақты талданған. Алынған нәтижелер дисперсиялық мүшелердің тұрақсыздық аймағын басқарудағы, ал сызықты емес эффектілердің амплитуда мен өсу жылдамдығын анықтаудағы рөлін айқын көрсетеді.

Жұмыстың маңызды жетістіктерінің бірі – ФЛ теңдеуіне калибровті эквивалентті болып табылатын спиндік жүйені анықтау және оның жаңа нақты шешімдер кластарын алу болып табылады. Бұл нәтижелер сызықты емес толқындар теориясы мен магниттік жүйелер физикасы арасындағы терең

байланысты көрсетіп, солитонды динамиканы геометриялық және физикалық тұрғыдан біртұтас сипаттауға мүмкіндік береді.

М.Б. Жасыбаева өз зерттеуінде жоғары ретті дисперсияны, өзара келісілген көздерді және уақытқа тәуелді коэффициенттерді ескеретін жалпыланған модельдерді де қарастырып, бризерлер мен кенеттен пайда болатын қиратушы толқындардың динамикасын талдады. Бұл нәтижелер сызықты емес оптикада, фотоникада және плазма физикасында экстремалды толқындық құбылыстарды басқару тұрғысынан маңызды қолданбалы мәнге ие.

Диссертациялық жұмыс логикалық тұрғыдан жүйелі құрылған, қойылған мақсаттар мен міндеттер толық орындалған. Алынған ғылыми нәтижелер халықаралық деңгейдегі рецензияланатын журналдарда жарияланған және ғылыми конференцияларда баяндалған, бұл ізденушінің ғылыми дербестігін және зерттеу нәтижелерінің сенімділігін көрсетеді.

Қорытындылай келе, Жасыбаева Меруерт Бактыкеновна диссертациялық зерттеу барысында өзін теориялық дайындығы жоғары, заманауи математикалық әдістерді меңгерген, ғылыми тұрғыдан қалыптасқан зерттеуші ретінде көрсете алды. Оның диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесіне қойылатын барлық талаптарға толық сәйкес келеді және ізденуші аталған ғылыми дәрежені алуға лайықты деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші:

ф.-м.ғ.к., Л.Н. Гумилев атындағы

Еуразия ұлттық университетінің

Математикалық және компьютерлік модельдеу»

кафедрасының қауымдастырылған профессоры



Есмаханова

Қ.Р. Есмаханова

