

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Евгении Игоревны Жабицкой
«Метод асинхронной дифференциальной эволюции для численного исследования многопараметрических моделей физических систем», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Е.И. Жабицкая закончила с отличием Физический факультет Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова. Работает в Лаборатории информационных технологий ОИЯИ.

Соискатель имеет 30 опубликованных работ. По теме диссертации опубликована 21 работа, включая 6 – в российских научных рецензируемых журналах и 4 публикации в зарубежных рецензируемых изданиях, индексируемых научной базой SCOPUS. Три публикации подготовлены автором лично. Результаты докладывались Е.И. Жабицкой и ее соавторами на ряде международных и российских конференций, где получили высокую оценку и вызвали активный интерес. Е.И. Жабицкая лично сделала доклады на 8 конференциях, на научных семинарах в ЛИТ ОИЯИ и в Российском университете дружбы народов.

Е.И. Жабицкая проявила себя как высококвалифицированный специалист в области математического моделирования, способный разрабатывать алгоритмы и проблемно-ориентированные комплексы программ (включая параллельную компьютерную реализацию) и проводить численный анализ многопараметрических моделей физических систем. Следует отметить ее самостоятельность, настойчивость, инициативность, а также стремление всесторонне вникнуть в детали решаемых задач и найти возможности повышения эффективности численного исследования. Отметим также трудоспособность и организованность соискателя, позволяющие ей успешно сочетать результативную научную работу в ОИЯИ с преподавательской деятельностью в Государственном университете «Дубна».

В диссертации Е.И. Жабицкой предложены эффективные модификации одного из интенсивно используемых современных методов глобальной минимизации – метода Дифференциальной эволюции. С использованием этих научно-методических результатов проведено численное исследование двух многопараметрических физических систем. Предложенный метод Асинхронной дифференциальной эволюции, сохраняя положительные качества классического алгоритма, обеспечивает более широкие возможности для эффективной параллельной компьютерной реализации. Модифицированные алгоритмы Асинхронной дифференциальной эволюции с рестартом и с адаптивной корреляционной матрицей повышают скорость и вероятность сходимости к глобальному минимуму. Эффективность предложенных подходов проверена с использованием стандартных наборов бенчмарков и подтверждена путем сопоставления с результатами расчетов на основе других популярных методов минимизации.

С использованием разработанных алгоритмов проведено исследование микроскопической модели упругого пион-ядерного рассеяния, в результате которого получены параметры микроскопического оптического потенциала, имеющие физический смысл характеристик пион-нуклонного рассеяния в ядерной среде. Тем самым, продемонстрирован эффект ядерной среды на процесс пион-нуклонного

рассеяния. В настоящее время полученные параметры используются для анализа неупругих пион-ядерных взаимодействий.

Применение предложенных в диссертации алгоритмов глобальной минимизации позволило успешно провести численный анализ данных малоуглового синхротронного рентгеновского рассеяния на полидисперсной популяции везикул ДМФХ в 40%-ом водном растворе сахарозы. Предложенный Е.И. Жабицкой способ учета флуктуации бислоя везикул обеспечил описание всей экспериментальной кривой, что позволило сделать выводы о структуре везикулярной системы и, на основе сопоставления с результатами анализа спектров нейтронного рассеяния, сделать выводы о влиянии концентрации сахарозы на структуру везикулярной системы ДМФХ. В настоящее время разработанный метод и комплекс программ используются для анализа других везикулярных систем, в том числе фосфолипидной транспортной наносистемы, разработанной в НИИ биомедицинской химии имени В.Н.Ореховича. По этой тематике уже опубликованы две статьи в зарубежных рецензируемых изданиях, не включенные в диссертацию.

Все вышеизложенное подтверждает несомненную актуальность темы диссертации, научную новизну и практическую значимость полученных результатов. Эти исследования были поддержаны в рамках проектов РФФИ и РФФИ.

Диссертация Е.И. Жабицкой «Метод асинхронной дифференциальной эволюции для численного исследования многопараметрических моделей физических систем» выполнена на высоком научном уровне и полностью отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а автор диссертации Евгения Игоревна Жабицкая заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель

доктор физико-математических наук,
профессор Государственного университета «Дубна»,
ведущий научный сотрудник
Лаборатории информационных технологий
Объединенного института ядерных исследований

Земляная Е.В.

Научный руководитель

доктор физико-математических наук,
профессор Государственного университета «Дубна»,
ведущий научный сотрудник
Лаборатории нейтронной физики имени И.М.Франка
Объединенного института ядерных исследований

Киселев М.А.

Подписи Е.В.Земляной и М.А.Киселева заверяю:

ученый секретарь ЛИТ ОИЯИ,
кандидат физико-математических наук

Подгайный Д.В.