

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Баддур Али закончил магистратуру Российского университета дружбы народов в 2019 году, в том же году Баддур Али поступил в очную аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» по профилю 09.06.01 — «Информатика и вычислительная техника».

Тематика исследований, проведенных Баддуром Али за время обучения в аспирантуре, связанная с численными и аналитическими вычислениями в системах компьютерной алгебры, знакомство с которыми он начал во время написания магистерской диссертации «Численное исследование задач математической физики в системе компьютерной алгебры Sage» под научным руководством д.ф.-м.н., проф. Л.А. Севастьянова.

В настоящее время большой интерес вызывает наследование разностными схемами алгебраических свойств исходных динамических систем. Хорошо изучены симплектические методы Рунге-Кутты, сохраняющие симплектическую структуру гамильтоновых систем и полиномиальные интегралы движения, степень которых не превосходит 2. Исследованию свойств этих схем были посвящены две диссертации, защищенные недавно в РУДН: канд. дисс. М.Н. Геворкяна (2013, науч. рук. Д.С. Кулябов) и канд. дисс. Юй Ин (2019, науч. рук. Л.А. Севастьянов). Ряд наработок студентов и аспирантов кафедры, связанные с решением обыкновенных дифференциальных уравнений по методу конечных разностей, собраны в пакете `fdm for sage`, который был представлен на ITTM'2022.

Симплектические схемы сохраняют все классические интегралы движения, напр., в задаче о вращении твердого тела, но, к сожалению, не сохраняют интеграл энергии в задаче многих тел. Поэтому нам было интересно сконструировать разностную схему, сохраняющую все алгебраические интегралы задачи многих тел, и затем посмотреть, что происходит с наследованием других свойств задачи. Эта задача и была предложена Баддур Али в 2019 году, что и положено в основу представленной им диссертации.

Характеризуя успехи Баддура Али, хотелось бы отметить значительный прогресс в освоении русского языка, ставшего главным фактором, сдерживающим успехи Баддура Али в магистратуре. Большим подспорьем на первом этапе стала книга А. Горизели, переведенная с английского на русский язык проф. Н.А. Кудряшевым (МИФИ). Она позволила относительно быстро перекинуть мостик между английской и русской терминологиями и приступить к написанию диссертации на русском языке. Конечно, текст диссертации, подвергся существенной редакторской правке.

Важной составной частью обучения в аспирантуре для Баддура Али стало освоение системы компьютерной алгебры Sage. Здесь большим подспорьем оказался разрабатываемый в РУДН пакете `fdm for sage`, в который был существенно дополнен в рамках настоящего диссертационного исследования.


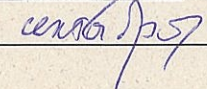
За время обучения в аспирантуре Баддур Али проявил себя грамотным, высоко эрудированным специалистом, имеющим широкий профессиональный кругозор и большой интерес к научному поиску. Выполняя диссертационное исследование, он проявил замечательное упорство в освоении новых для себя навыков, и внес заметный вклад в разработку программного обеспечения, используемого в нашей научной группе. Благодаря своему трудолюбию и исполнительности он завершил

и оформил свою работу на год быстрее, чем предписывают строки обучения в аспирантуре. Логичность и четкость изложения диссертационного исследования, а также количество научных публикаций по избранной тематике, отражающих содержание работы, свидетельствуют о высокой научной квалификации автора. Следует особо отметить инициативность, целеустремленность, ответственность, умение вести научный поиск, большую работу с источниками на иностранном языке. Баддур Али являлся участником ряда международных научных и конференций, в том числе PCA'2021 и PCA'2022 (ПОМИ, Санкт-Петербург).

Считаю, что диссертационная работа Баддура Али является законченным, оригинальным, самостоятельно выполненным научным исследованием, которое отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и может быть представлена к защите.

**Научный руководитель:**

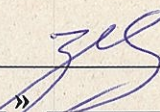
Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей факультета физико-математических и естественных наук РУДН  
(117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6,  
тел. +7 903 185 44 42,  
e-mail: malykh\_md@pfur.ru),  
доктор физико-математических наук  
(05.13.18)

  
М.Д. Малых  
« 28 »  2022 г.

Подпись М.Д. Малых заверяю

Ученый секретарь Ученого совета  
ф-та ФМЕН РУДН



  
И. С. Зарядов  
» \_\_\_\_\_ 2022 г.