

## ПАМЯТИ ШАБАТА АЛЕКСЕЯ БОРИСОВИЧА



Алексей Борисович Шабат родился 8 августа 1937 г. в Москве в семье научных работников. Отец, Борис Владимирович Шабат, – известный математик, профессор МГУ по кафедре функционального анализа, автор классических учебников «Методы теории функций комплексного переменного» и «Введение в комплексный анализ», мать, Макарова Елена Александровна, была старшим научным сотрудником Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ. Во время войны вся его семья, вместе с молодежью МГУ, находилась в Ашхабаде и Свердловске, в эвакуации.

С 1954 по 1959 гг. учился на механико-математическом факультете Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Результаты, полученные на 3 курсе на кафедре дифференциальных уравнений под руководством профессора М. И. Вишика, были опубликованы в журнале «Успехи математических наук» в 1962 г. Его первые работы посвящены краевым задачам для обыкновенных дифференциальных уравнений с малым параметром при старшей производной, теории эллиптических уравнений и решению ряда задач классической гидродинамики. В 1963 г. защитил кандидатскую диссертацию «О склеивании потенциального и вихревого течений несжимаемой жидкости» в Институте математики СО АН СССР (г. Новосибирск) под руководством академика М. А. Лаврентьева. В 1974 г. успешно защитил докторскую диссертацию «Операторы преобразования и нелинейные уравнения» на механико-математическом факультете МГУ.

После окончания МГУ переехал в Новосибирский Академгородок, где работал в Институте гидродинамики Сибирского отделения АН СССР в теоретическом отделе Л. В. Овсянникова и в Новосибирском государственном университете (1959–1973 гг.) на кафедре дифференциальных уравнений С. Л. Соболева. В Академгородке в конце 60-х гг. определилось, во взаимодействии с В. Е. Захаровым, научное направление работ, ориентированных на приложения метода обратной задачи рассеяния в современной математической физике. В Уфе, куда А. Б. Шабат переехал в конце 1973 г., прошли 15 лет наиболее продуктивной научной жизни. Сначала он работал в Башкирском государственном университете (1974–1990 гг.) на кафедре дифференциальных уравнений (зав. кафедрой профессор М. Д. Рамазанов), а затем в Отделе физики и математики Башкирского филиала Академии наук (зав. Отделом профессор В. И. Хвостенко). В Уфе удалось создать научную группу, нацеленную на продвижение идей Софуса Ли в теорию солитонов. Полученные результаты обеспечили этой группе ученых в начале 80-х гг. международное признание и сыграли свою роль в бурном оформлении математических аспектов теории солитонов и самого понятия интегрируемости. С 1990 г. А. Б. Шабат уехал из Уфы и стал работать в Институте теоретической физики им. Л. Д. Ландау РАН (Черноголовка). На протяжении всей жизни он поддерживал тесные научные связи со своей уфимской школой. С 2007 по 2018 года он работал в Карачаево-Черкесском государственном университете им. У. Д. Алиева, где вел научно-исследовательские семинары и руководил работой аспирантов. С 2018 года был сотрудником Кавказского математического центра при Адыгейском государственном университете.

Мировую известность и признание не только математиков, но и физиков-теоретиков принесли ему основополагающие результаты в современной теории интегрируемых систем, связанные с развитием метода обратной задачи рассеяния – жемчужины математической физики XX столетия.

А. Б. Шабат внес фундаментальный вклад в развитие теории солитонов – нового метода современной математической физики.

Начиная с 1969 г., интересы А. Б. Шабата концентрируются на различных вопросах, связанных с открытым в 1967 г. группой американских физиков-теоретиков нового подхода к теории нелинейных волн.

В 1970–1979 гг. в соавторстве с В. Е. Захаровым была создана и разработана общая схема интегрирования нелинейных дифференциальных уравнений методом обратной задачи рассеяния, известная во всем мире как «метод одевания», или метод Захарова–Шабата. Именно после знаменитой работы [Захаров В. Е., Шабат А. Б. Точная теория двумерной самофокусировки и одномерной автомодуляции волн в нелинейных средах // ЖЭТФ. 1971. Т. 61, №1. С. 118–134] «метод обратной задачи рассеяния» стал методом. В эти годы А. Б. Шабат также опубликовал ряд пионерских работ, развивающих метод обратной задачи рассеяния, и впервые использовал задачу сопряжения Римана–Гильберта для решения обратной задачи рассеяния.

В конце 70-х гг. он приступил к решению задач о классификации интегрируемых уравнений. Для работы над этим проектом в Уфе была создана рабочая группа, в которой, кроме учеников А. Б. Шабата (А. В. Жибер, В. В. Соколов, И. Т. Хабибуллин, С. И. Свинолулов, Р. И. Ямилов, В. Э. Адлер, И. Ю. Черданцев, Б. А. Магадеев), принимали участие в разные годы Н. Х. Ибрагимов, А. Н. Лезнов, А. В. Михайлов и Ф. Х. Мукминов. В результате работы этой группы были сформулированы простые и эффективные критерии интегрируемости, являющиеся необходимыми условиями существования высших симметрий и законов сохранения.

В 1974 г. А. Б. Шабат организует и проводит в Уфе широко известную, первую в

России, конференцию по теории солитонов и методу обратной задачи рассеяния, на которой собралась как плеяда выдающихся ученых, так и молодое поколение.

В 80-е гг. на основе доказанной А. Б. Шабатом теоремы о существовании обобщенной лагранжевой пары для эволюционных уравнений, обладающих высшими симметриями, был развит симметричный подход к проблеме интегрируемости. В сотрудничестве с учениками были разработаны эффективные критерии интегрируемости, дано исчерпывающее описание и классификация интегрируемых нелинейных уравнений, обобщающих анизотропную модель Ландау–Лифшица. Полностью описаны и проклассифицированы интегрируемые системы уравнений типа нелинейного уравнения Шредингера. Отметим также цикл работ А. Б. Шабата (1987–2000 гг.), выполненных в соавторстве с его учениками Р. И. Ямиловым и В. А. Адлером, в котором завершена классификация лагранжевых нелинейных цепочек с взаимодействием ближайших соседей.

Работы, выполненные А. Б. Шабатом в 90-е гг., посвящены в основном развитию теории дискретных симметрий. Им разработана достаточно общая схема дискретизации спектральных задач и исследованы решеточные уравнения для основных спектральных задач. В качестве приложений этой теории А. Б. Шабатом указаны новые, точно решаемые задачи одномерной квантовой механики с «арифметическими» спектрами и установлен ряд интересных фактов для уравнений типа Пенлеве.

В последнее время интересы А. Б. Шабата концентрировались вокруг классической задачи о коммутирующих дифференциальных операторах в многомерии.

В 1996–1999 гг. А. Б. Шабат (совместно с В. Е. Захаровым) получает грант как руководитель направления «Математическая теория точно интегрируемых нелинейных моделей» ведущей научной школы «Теория нелинейных волн».

А. Б. Шабат был координатором консорциума Einstein, который организовал и провел серию совместных конференций NEEDS в Италии и России. В 2001 г. он получает приглашение в Математический Институт им. И. Ньютона в Кембридж как Rothschild Visiting Professor. В разные годы А. Б. Шабат работал в университетах Рима, Мадрида, Миннесоты, Лафборо, Лидса, Монпелье и др.

Среди его учеников более 10 кандидатов и 6 докторов наук. Уфимские математики глубоко благодарны Алексею Борисовичу Шабату и одновременно работавшему в Уфе Арлену Михайловичу Ильину за создание в Уфе групп международного уровня по научным направлениям «Теории интегрируемости» и «Асимптотики сингулярно возмущенных задач». Благодаря их стараниям и математическим открытиям в Уфе появились математические школы, которые наряду с известной школой А. Ф. Леонтьева по теории функций комплексного переменного, привели к созданию в Уфе Института математики с ВЦ УНЦ РАН, который успешно работает и сейчас.

Алексей Борисович Шабат скончался 24 марта 2020 г и похоронен в Майкопе. Светлая память об Алексее Борисовиче навсегда сохранится в сердцах знавших его людей.

Коллеги и друзья