

PERSONALIA

Памяти Алексея Максимовича Фридмана

PACS number: 01.60.+q

DOI: 10.3367/UFNr.0181.201105j.0561

29 октября 2010 года на 71-м году жизни после продолжительной болезни скончался академик Алексей Максимович Фридман.

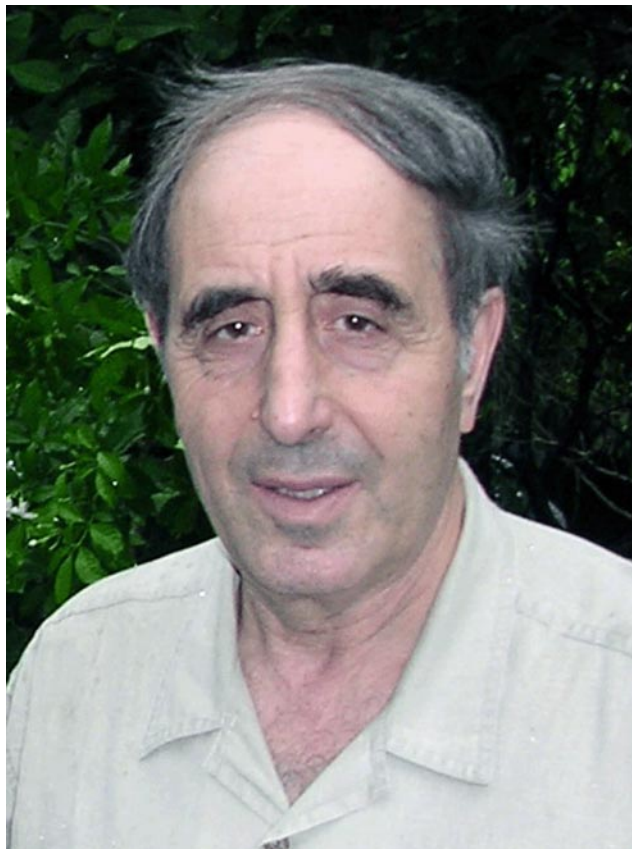
А.М. Фридман родился 17 февраля 1940 г. в Москве. В 1963 г. окончил Новосибирский государственный университет. В 1966 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме "Некоторые вопросы теории устойчивости неоднородной плазмы в магнитном поле", в 1972 г. — докторскую диссертацию на тему "Теория гравитирующей ионизованной фазы".

В 1976 г. А.М. Фридману было присвоено звание профессора, в 1994 г. он был избран членом-корреспондентом Российской академии наук, с 2000 г. А.М. Фридман — академик РАН.

С 1966 по 1971 гг. А.М. Фридман работал в Институте ядерной физики СО АН СССР (Новосибирск), с 1971 по 1979 гг. возглавлял лабораторию динамики космической плазмы Института земного магнетизма и распространения радиоволн СО АН СССР (Иркутск), с 1979 г. А.М. Фридман был сотрудником Института астрономии РАН (Астросовета АН СССР, Москва), где с 1986 г. занимал должность заведующего отделом физики звёздных и планетных систем.

В последние годы Алексей Максимович также возглавлял Институт физики стохастических структур Российского научного центра "Курчатовский институт", долгое время был научным руководителем научной станции Объединённого института высоких температур РАН (Киргизия). Он являлся профессором Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и Московского физико-технического института, членом Международного астрономического союза и других международных научных организаций, председателем Комиссии по астрофизике Международного союза по теоретической и прикладной физике. Среди его учеников 10 профессоров и докторов и 26 кандидатов наук.

А.М. Фридман — автор более 250 научных публикаций по физике плазмы, квантовой физике твёрдого тела, теоретической физике, космологии, релятивистской астрофизике, общим вопросам гравифизики, динамики звёздных систем, гравигидродинамики, нелинейной динамики (солитоны, ударные волны, вихри, турбулентность), динамики газовых галактических дисков, проблемам образования спиральной структуры галактик, лабораторному моделированию образования спирально-вихревой структуры на установке с вращающейся мелкой водой, проблемам моделирования Галактики, динамики аккреционных дисков, космогонии, физики планетных колец, динамики космических натянутых структур, сейсмической активности Земли, а также восьми монографических обзоров и четырёх монографий: *Равновесие и устойчивость гравитирующих систем* (М.: Наука, 1976), двухтомник *Физика гравитирующих*



Алексей Максимович Фридман
(17.02.1940 – 29.10.2010)

систем (Нью-Йорк: Шпрингер-Ферлаг, 1984), *Физика планетных колец* (М.: Наука, 1994; Нью-Йорк: Шпрингер-Ферлаг, 1999), *Неустойчивости гравитирующих систем* (М.: Академия, 1998).

Благодаря работам А.М. Фридмана и его учеников создана линейная теория устойчивости классических фигур равновесия бесстолкновительных звёздных систем и заложены основы нелинейной теории устойчивости и турбулентности гравитирующей среды. В результате определены области параметров, в которых могут существовать (будучи устойчивыми) звёздные системы различной геометрии. В дополнение к единственно известному ранее "джинсовскому" типу неустойчивости гравитирующей среды А.М. Фридманом открыт новый класс многочисленных "неджинсовских" неустойчивостей; некоторые из них развиваются за время, много меньшее джинсовского, а другие существуют в системах, устойчивых по Джинсу.

Вопреки существующему мнению о неизбежности коллапса гравитационных возмущений с длиной волны, превосходящей некоторую критическую, А.М. Фридманом (совместно с В.Л. Поляченко) обнаружен новый тип "асинфазных" собственных колебаний, существующих в реальной — многокомпонентной — гравитирующей среде в виде неколлапсирующих волн с длиной волны более критической — факт, невозможный в однокомпонентной среде.

В работах А.М. Фридмана было впервые показано, что в гравитирующих системах могут существовать солитоны, трансформирующиеся (при наличии диссипации) в "гравитирующие" ударные волны. Вопреки традиционному мнению о невозможности существования ударных волн в звёздных системах, ввиду бесстолкновительности последних, А.М. Фридман доказал наличие "бесстолкновительных" ударных волн во вращающихся звёздных дисках, где роль длины свободного пробега играет размер эпицикла.

В работах А.М. Фридмана впервые доказана принципиальная возможность существования в звёздных системах нелинейного затухания Ландау.

В области физики планетных колец А.М. Фридманом (совместно с Н.Н. Горькавым) были построены теории переноса, коллективных и резонансных процессов в системе неупруго сталкивающихся гравитирующих частиц, что позволило объяснить иерархическую структуру колец Сатурна, резонансную природу колец Урана и предсказать существование серии малых спутников Урана. Их теоретические предсказания впоследствии подтвердились при пролёте "Вояджера-2" вблизи планеты Уран: 9 из 10 открытых "Вояджером-2" спутников оказались расположенными в указанной ими области, причем 4 из них — на вычисленных заранее орбитах (отклонения истинных орбит от предсказанных составляет менее 0,5 %).

Совместно с коллегами А.М. Фридманом была создана гидродинамическая теория генерации спиральной структуры галактик. По инициативе и при участии А.М. Фридмана этот процесс моделировался на оригинальных установках с вращающейся "мелкой" водой в Курчатовском научном центре. На основе данного эксперимента А.М. Фридманом (с коллегами) было предсказано существование гигантских антициклонических вихрей в дисках спиральных галактик.

Совместно с коллективом сотрудников предсказанные гигантские антициклоны выявлены на галактических картах лучевых скоростей, полученных на 6-м телескопе Специальной астрофизической обсерватории РАН в рамках предложенной А.М. Фридманом наблюдательной программы. Для этого был специально разработан с участием А.М. Фридмана метод определения полного (трёхмерного) векторного поля скоростей галактических дисков, использующий одну наблюдательную компоненту скорости (вдоль луча зрения). Были предсказаны также гигантские циклоны в галактиках, и они были обнаружены на 6-м телескопе САО упомянутым выше методом.

А.М. Фридманом совместно с О.В. Хоружим построена нелинейная динамика астрофизических дисков, из которых следует как образование одиночных и дипольных вихрей в дисках, так и новый тип аккреции — акустический дрейф, основные черты которого сейчас обнаружены как в кольцах планет, так и в газовом диске нашей Галактики.

А.М. Фридманом была развита теория слабой турбулентности для вращающихся гравитирующих систем, из

которой следуют наблюдаемые корреляции между основными параметрами газовых облаков и их структур в Галактике, а также наблюдаемый спектр облаков по массам.

Из трёх сильнейших гидродинамических неустойчивостей А.М. Фридману принадлежит открытие двух (центробежной неустойчивости и неустойчивости сверхотражения). Также была произведена ревизия третьей неустойчивости (Кельвина – Гельмгольца) для реальных систем.

На базе экспериментального бассейна Тель-Авивского университета под руководством А.М. Фридмана был проведён цикл экспериментов по моделированию и предотвращению разрушительного действия цунами на океаническое побережье.

А.М. Фридманом было предсказано существование альфвеновских солитонов, разработаны теории устойчивости термоядерной плазмы при конечном и высоком давлениях и теория гравитирующих систем, внесён важный вклад в теорию трёх наиболее сильных неустойчивостей гидродинамики, предсказаны существование и основные параметры новых спутников Урана и новые структуры в галактиках — гигантские циклоны и антициклоны, открыты две компоненты сейсмической активности Земли, предложен метод сохранения береговой зоны от разрушения волнами цунами.

Работы А.М. Фридмана отмечены многими российскими и зарубежными наградами и премиями:

Государственная премия СССР — "Предсказание системы новых спутников Урана на основе созданной теории коллективных и столкновительных процессов в кольцах планет", 1989 г. (совместно с Н.Н. Горькавым);

Государственная премия РФ в области науки и техники 2003 года — "Предсказание и открытие новых структур в спиральных галактиках", 2004 г. (совместно с В.Л. Афанасьевым, С.Н. Додоновым, А.В. Засовым, В.Л. Поляченко, О.К. Сильченко, Е.Н. Снежинным, О.В. Хоружим);

Государственная Премия Российской Федерации 2008 года в области науки и технологий присуждена (совместно с Д.А. Варшавичем и А.М. Черепашуком) за основополагающие открытия в области физики галактик, межгалактической среды и релятивистских объектов;

Российская независимая премия "Триумф" — за весомый вклад в развитие отечественной и мировой науки (2008 г.);

Орден Манаса (высшая государственная награда Кыргызской Республики) — 2004 г.

Алексея Максимовича всегда отличала феноменальная работоспособность, неиссякаемая энергия, фанатичная преданность науке. Он был обаятельным и интересным человеком, внимательным к людям, тонким ценителем искусства. Даже в последние годы, в трудный период болезни, Алексей Максимович оставался также верен науке и с увлечением и такой же страстью был погружен в решение новых научных проблем. Его уход из жизни — невосполнимая утрата для российской и мировой науки. Мы всегда будем с теплотой и благодарностью вспоминать своего коллегу и друга.

*Ю.С. Осипов, А.Ф. Андреев, Г.А. Месяц,
В.А. Матвеев, А.А. Боярчук, Е.П. Велхов,
С.Н. Багаев, М.Я. Маров, А.М. Черепашук,
Н.С. Кардашев, Д.А. Варшавич, Б.М. Шустов*