

Арнольд Маркович Косевич (1928–2006)

К 90-летию со дня рождения



Этот выпуск журнала посвящен памяти выдающегося физика-теоретика Арнольда Марковича Косевича и приурочен к 90-й годовщине со дня его рождения.

А.М. Косевич — один из наиболее ярких представителей плеяды замечательных ученых харьковской научной школы, созданной Л.Д. Ландау, А.И. Ахиезером и И.М. Лифшицем, которые пришли в теоретическую физику в начале 50-х годов. С первых лет научной деятельности А.М. Косевич стал одним из признанных лидеров в научной школе И.М. Лифшица, в которую вошли такие известные физики-теоретики, как М.Я. Азбель, Ф.Г. Басс, Э.А. Канер, М.И. Каганов, В.М. Конторович, Л.А. Пастур, В.Г. Песчанский, В.В. Слезов, В.М. Цукерник и др.

Жизнь и творческая биография А.М. Косевича были неразрывно связаны с тремя научными учреждениями Харькова. В 1951 году он окончил Харьковский госуниверситет, а в 1954 году — аспирантуру под руководством И.М. Лифшица. Связь А.М. Косевича с университетом не прекращалась всю его жизнь — в нем он почти 50 лет вел активную педагогическую работу на кафедре теоретической физики, носящей теперь имя И.М. Лифшица. На физическом факультете А.М. Ко-

севич читал общий курс статистической физики и специальные курсы, в частности курсы динамики кристаллической решетки и нелинейной физики. За заслуги в педагогической деятельности в 2003 году Арнольд Маркович был избран почетным доктором Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина.

В период с 1957 по 1974 гг. он работал в руководимом И.М. Лифшицем теоретическом отделе Украинского физико-технического института АН УССР (УФТИ) старшим научным сотрудником, а затем — заведующим лабораторией. В 1974 году вместе с группой сотрудников А.М. Косевич перешел на работу в Физико-технический институт низких температур АН Украины (ФТИНТ), где возглавил теоретический отдел биофизики макромолекул, а затем отдел динамики нелинейных систем.

В физической науке с именем А.М. Косевича связано решение целого ряда фундаментальных проблем физики твердого тела и развитие нескольких направлений в физике конденсированного состояния. Важной особенностью творческого стиля Арнольда Марковича было то, что он несколько раз в своей научной биографии кардинально менял область своей деятельности,

однако при этом не терял интерес к уже развитым им направлениям в физике и неоднократно к ним возвращался.

Первый этап деятельности А.М. Косевича связан с электронной теорией металлов. Совместно со своим учителем академиком И.М. Лифшицем он разработал основы современного подхода к описанию электронных свойств металлов — так называемую фермиологию. В 1953 году И.М. Лифшиц и А.М. Косевич предсказали квантовый магнитомерный эффект в тонких металлических слоях, а в 1954 году построили теорию квантовых осцилляций намагниченности металлов при самых общих предположениях о виде энергетического спектра электронов проводимости и сформулировали обратную задачу восстановления на основе экспериментальных данных основной характеристики электронного спектра металлов — его поверхности Ферми. Этот результат получил международное признание, он включен во все монографии, обзоры и учебные пособия по электронной теории металлов и до сих пор цитируется в оригинальных публикациях.

Следующим важным и результативным направлением научной деятельности А.М. Косевича стали теоретические исследования механики кристаллов с различными дефектами кристаллической решетки: дислокациями, дисклинациями, точечными дефектами, краудинами, порами и двойниками. Он разработал общий теоретико-полевой метод описания динамических свойств дефектов кристаллической структуры, реализацией которого явился изящный вывод уравнения движения дислокаций в 1962 году. В последующие несколько лет под его руководством и при непосредственном участии были выполнены блестящие работы по дислокационной теории тонких двойников, дислокационно-диффузионной теории пластического течения, диффузионной кинетике пор. Полученные теоретические результаты определили новые направления экспериментальных исследований структуры и динамики кристаллов. Оригинальные исследования А.М. Косевича по механике реальных кристаллов и написанные на их основе обзоры и книги способствовали превращению науки о неупругой деформации кристаллических материалов из материаловедческой полуэмпирической дисциплины в полноценный раздел современной теории твердого тела. Признанием авторитета А.М. Косевича в этой области явилось включение написанной им главы «Дислокации» в том «Теория упругости» всемирно известного курса теоретической физики Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица и раздела «Дислокации в теории упругости» в энциклопедическую серию Ф. Набарро «Дислокации в твердых телах» (1979). Теоретическое изучение А.М. Косевичем упругого двойникования кристаллов сыграло большую роль в экспериментальных исследованиях этого явления и стало основой монографии «Обратимая деформация кристаллов» (В.С. Бойко, Р.И. Гарбер, А.М. Ко-

севич, Москва, 1991; Нью-Йорк, 1994). Монографии А.М. Косевича «Основы механики кристаллической решетки» (1972) и «Теория кристаллической решетки» (1988) стали настольными книгами для исследователей, работающих в области физики кристаллов.

С переходом во ФТИНТ в 1974 году в течение ряда лет А.М. Косевич проводил исследования в различных направлениях теоретической биофизики. В частности, им с сотрудниками были получены важные результаты, касающиеся динамических и статистических свойств одномерных систем (биологических макромолекул и полимеров): особенностей их трехмерных конфигураций в свободном состоянии и в ограниченных объемах (порах), изменении свойств при денатурации. Интересными и необычными по своему подходу представляются также исследования биофизических механизмов мышечного сокращения и радиационной стойкости макромолекул и клеток.

В эти же годы А.М. Косевич с группой сотрудников переходит к исследованию нелинейной динамики твердых тел на базе современной солитонной теории. Первые результаты были связаны с нелинейными аспектами динамики кристаллической решетки. Естественным продолжением ранних работ по теории дефектов стал подход к проблеме на новом, «нелинейном» уровне. Были созданы теории краудионов в трехмерной анизотропной среде, как топологических солитонных объектов, и самолокализованных колебаний — нелинейных аналогов линейных локальных колебаний в дефектных средах. При этом был предложен и разработан метод исследования динамических солитонных возбуждений в нелинейных системах разной физической природы.

Следующий плодотворный этап научной деятельности А.М. Косевича связан с нелинейной динамикой магнитоупорядоченных сред, в частности с исследованием магнитных солитонов разной природы (динамических и топологических) в магнетиках различного типа. Арнольд Маркович сформулировал концепцию и предложил квантово-механическую интерпретацию динамических солитонов в нелинейных средах как связанных состояний большого числа элементарных возбуждений. В частности, в приложении к магнетикам им было введено понятие «магнетонных капель», общепринятое в настоящее время. Сами магнитные солитоны позже были экспериментально обнаружены. А.М. Косевич внес большой вклад в изучение магнитных топологических возбуждений. В 1983 году им с сотрудниками был впервые теоретически обоснован и детально исследован новый тип топологических солитонов в ферромагнетиках — магнитные вихри, которые в настоящее время широко изучаются экспериментально. Отметим также предложенные А.М. Косевичем с сотрудниками топологические возбуждения типа магнитных скирмионов и магнитоупорядоченных солитонов. Эти исследования отражены в монографии «Нелинейные волны намагни-

ченности. Динамические и топологические солитоны» (А.М. Косевич, Б.А. Иванов, А.С. Ковалев, 1983). Важную роль в популяризации идей нелинейной физики сыграла монография «Введение в нелинейную физическую механику» (А.М. Косевич, А.С. Ковалев, 1989).

В данном выпуске мы попытались собрать публикации, полно отображающие многогранность научных интересов Арнольда Марковича, сгруппировав статьи по основным направлениям его деятельности. Об упомянутом выше разнообразии научных интересов А.М. Косевича можно судить по приведенному ниже на рисунке распределению его публикаций по различным областям теоретической физики. При этом к каждой области своих теоретических исследований он подходил основательно, выполняя их на самом высоком уровне, подключая к задачам своих студентов, аспирантов и учеников. В результате та или иная задача превращалась в хорошо сформулированную и оформленную проблему с большим числом важных разнообразных результатов. Как правило, очередной этап исследований заканчивался публикацией монографий и обзоров и защитой учениками кандидатских и докторских диссертаций. Результатом такой научно-воспитательной деятельности А.М. Косевича стало создание научной школы, включающей 25 подготовленных им кандидатов наук, многие из которых впоследствии защитили докторские диссертации. Среди учеников А.М. Косевича — члены-корреспонденты и академики, лауреаты различных премий, руководители научных подразделений. Его воспитанники успешно работают в научно-исследовательских учреждениях и вузах Украины, России и ряде других стран ближнего и дальнего зарубежья. Надо отметить, что Арнольд Маркович работал с большим числом учеников, сотрудников и ученых из разных институтов и разных стран. В числе его соавторов — более 75 ученых, но при этом большая часть его работ — «единоличные» или в соавторстве с одним или двумя коллегами.

Итогом научного творчества А.М. Косевича стали около 270 оригинальных публикаций и 17 обзоров в

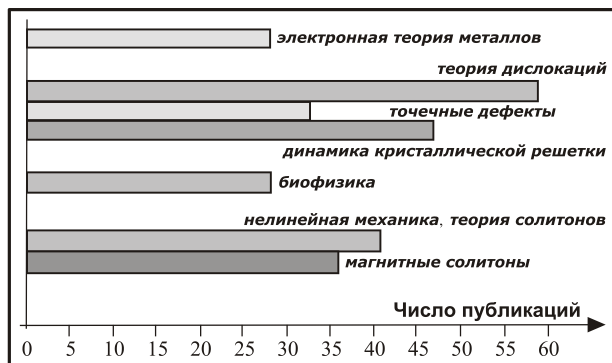


Рис. 1. Распределение публикаций А.М. Косевича по различным областям теоретической физики.

ведущих физических журналах, а также 12 монографий. Возможно, в связи с тем, что он неоднократно радикально менял направление своих научных интересов и исследований, А.М. Косевич сохранил свой творческий и профессиональный уровень на протяжении всей своей жизни. Так, незадолго до ухода он активно отозвался и привлек внимание многих теоретиков к новым, экспериментально наблюдаемым необычным электрофизическим свойствам сверхтекучего гелия. О сказанном можно судить по приведенной ниже гистограмме распределения публикаций Арнольда Марковича за весь период его научной деятельности. (Заметим, что у многих ученых соответствующее распределение имеет один ярко выраженный максимум в середине научной жизни.)

Все, кому посчастливилось сотрудничать и обсуждать с Арнольдом Марковичем научные проблемы, присутствовать на руководимых им семинаре теоретического отдела и городском семинаре по теоретической физике, были покорены глубиной его эрудиции и уровнем понимания современных фундаментальных проблем физики, отмечали его умение донести до слушателя предельно ясно суть физических задач, методы их решения, смысл и значение полученных результатов. А.М. Косевич в совершенстве владел математическим аппаратом теоретической физики, его отличали безупречная аккуратность и систематичность в работе, он был абсолютно принципиальным и порядочным как в науке, так и в жизни. Как ближайший и талантливый ученик академика И.М. Лифшица он был вместе с учителем приглашен П.Л. Капицей в теоретический отдел Института физических проблем, ранее возглавляемый Л.Д. Ландау. Однако А.М. Косевич остался верен Харькову и, обладая качествами лидера, фактически возглавил харьковскую школу теоретической физики, продолжая традиции, заложенные его учителем, развивая его идеи и генерируя современные подходы к новым вызовам в теории физики конденсированного состояния. Будучи прекрасным педагогом, требовательным и, вместе с тем, внимательным руководителем творческих поисков молодежи, вдохновляя ее собственным примером, А.М. Косевич со временем создал собственную общепризнанную научную школу.

Многогранна и научно-организационная деятельность А.М. Косевича. На протяжении многих лет он успешно руководил секцией «Теория твердого тела» Межведомственного научного совета Украины по фи-

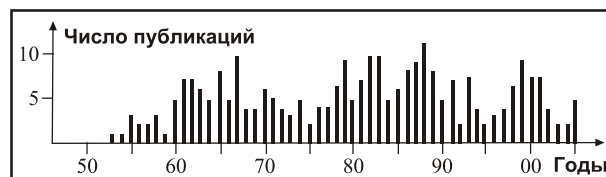


Рис. 2. Гистограмма временного распределения публикаций А.М. Косевича.

зике твердого тела, был активным членом Европейского общества по механике и членом Комитета по присуждению международной премии им. С. Пневматикоса, руководителем международных научных грантов, организатором конференций и симпозиумов в Украине, ближнем и дальнем зарубежье. Трудно переоценить его роль в становлении и функционировании журнала «Физика низких температур»: являясь постоянным членом Редколлегии с момента его основания в 1975 году, А.М. Косевич 15 лет успешно работал заместителем Главного редактора.

Признанием большого вклада Арнольда Марковича в науку и образование явилось избрание его членом-корреспондентом НАН Украины (1990), присуждение звания заслуженного деятеля науки и техники Украины (1997), отличника образования Украины (1998 год). Его заслуги были отмечены двумя Государственными премиями Украины, премией им. К.Д. Синельникова НАН Украины, дипломом об открытии.

Арнольд Маркович Косевич был поистине энциклопедически образованным ученым. Он работал в самых различных областях физики конденсированного состояния. Мы старались подчеркнуть эти качества его личности, собрав в данном выпуске журнала обзоры и

новые оригинальные результаты, относящиеся к тем разделам физики, которые многие годы привлекали его внимание, и в развитие которых он внес значительный вклад. В частности, в выпуск вошли работы, связанные с нелинейными проблемами физики магнитоупорядоченных и упругих сред, электронными явлениями и распространением волн в неупорядоченных и неоднородных системах, биофизики систем со сложной внутренней структурой. Большинство авторов этого выпуска были учениками, друзьями, соавторами и коллегами А.М. Косевича, и мы вместе с Редколлегией журнала благодарим их за согласие опубликовать свои статьи в этом номере журнала ФНТ. Поскольку объем присланного для публикации научного материала превысил допустимый объем выпуска, работы В.Г. Песчанского с соавторами и А.Б. Борисова с соавторами будут опубликованы в следующем выпуске ФНТ №8.

Надеемся, что этот специальный выпуск журнала будет достойной данью памяти о талантливом физикетеоретике и замечательном человеке.

*А.С. Ковалев
М.М. Богдан*