

PERSONALIA

Памяти Юрия Ефремовича Лозовика

PACS number: 01.60. +q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2024.10.039776>

24 июня 2024 г. на 87-м году ушёл из жизни Юрий Ефремович Лозовик — выдающийся физик-теоретик, учёный мирового уровня, заведующий лабораторией спектроскопии наноструктур Института спектроскопии Российской академии наук (ИСАН).

Ю.Е. Лозовик родился 1 ноября 1937 г. в г. Ташкенте Узбекской ССР. В 1960 г. окончил Ташкентский государственный университет (ранее Среднеазиатский государственный университет) по специальности "Физика", получил квалификацию "Учитель физики средней школы". Закончил аспирантуру Физического института Академии наук СССР им. П.Н. Лебедева (ФИАН) по специальности "Теоретическая и математическая физика" и защитил кандидатскую диссертацию в 1974 г. в ФИАНе. В Институте спектроскопии работал с 1968 г., по совместительству преподавал в Московском физико-техническом институте (МФТИ) и Московском институте электроники и математики (МИЭМ) Высшей школы экономики (ВШЭ), был сотрудником Всероссийского научно-исследовательского института автоматики им. Н.Л. Духова (ВНИИА).

Научная деятельность Ю.Е. Лозовика была необычайно многогранной: его интересы включали физику твёрдого тела, наноструктур, кластеров и низкоразмерных электронных систем, наноплазмонику, спектроскопию, фотонику, оптику фотонных кристаллов и квантовую оптику, квантовую электродинамику в полости, квантовые вычисления, сверхпроводимость и сверхтекучесть, коллективные эффекты в системах экситонов, магнитоэкситонов и поляритонов, теорию частиц с дробной статистикой, компьютерное моделирование классических и квантовых систем, графен и углеродные нанотрубки, топологические изоляторы и другие квантовые материалы.

В этих областях им были получены общепризнанные научные результаты. В частности, совместно с В.И. Юдсоном им было предсказано формирование равновесной когерентной фазы с куперовским спариванием пространственно разделённых электронов и дырок в двухслойных системах, приводящее к дипольной сверхтекучести и аномалиям в эффектах увлечения. Недавно этот эффект получил экспериментальное подтверждение в гетероструктурах на основе двумерных материалов — графена и дихалькогенидов переходных металлов.

Совместно с И.В. Лернером им была построена теория магнитоэкситонов в квазидвумерных системах в сильных магнитных полях, в том числе теория коллективных магнитоэкситонных эффектов: фазовых переходов, бозе-конденсации, сильно-коррелированных состояний. Предложен способ сканирования дисперсий дипольных экситонов и магнитоэкситонов параллельным магнитным полем в экспериментах по их люминес-



Юрий Ефремович Лозовик
(01.11.1937 – 24.06.2024)

ценции, впоследствии реализованных группой Л.В. Бутова.

Ю.Е. Лозовиком предсказана вигнеровская кристаллизация электронов в квазидвумерных системах в сильных магнитных полях, а также получены фундаментальные результаты в теории композитных фермионов, возникающих в режиме дробного квантового эффекта Холла. Предложен способ создания быстро движущегося "плазменного зеркала" в полупроводнике при помощи фемтосекундного лазерного импульса, впоследствии реализованный экспериментально и позволяющий наблюдать динамический эффект Казимира — рождение фотонов из вакуума в электромагнитном резонаторе вследствие резкого изменения граничных условий. Построена самосогласованная теория плавления кристаллов и предсказан эффект ориентационного



Юрий Ефремович Лозовик был постоянным и весьма активным участником знаменитого "Общественного семинара по теоретической физике" (более известного как "Семинар Гинзбурга"), проводившегося с 1956 по 2001 гг. в Физическом институте им. П.Н. Лебедева Академии наук (ФИАН) под руководством Виталия Лазаревича Гинзбурга (впоследствии лауреата Нобелевской премии по физике 2003 года). На фотографии одно из 1700 заседаний Семинара в актовом зале ФИАН (фото сделано не позднее января 1980 года).

плавления кластеров. Также был предсказан динамический эффект Лэмба — параметрическое возбуждение атома за счёт встряхивания его виртуальной "фотонной шубы", или модуляции лэмбовского сдвига в результате быстрого изменения свойств окружающего атом резонатора.

Среди недавних результатов, полученных Ю.Е. Лозовиком вместе с его учениками, можно отметить новый способ увеличения времени жизни двумерных прямых экситонов с помощью инженерии фотонных состояний, дающий возможность наблюдать конденсацию экситонов при высоких температурах; предсказание множества новых коллективных эффектов в графене и других дираковских материалах; развитие теории спазера на основе новых наноматериалов. С помощью техники Келдыша была разработана последовательная микроскопическая теория открытой системы конденсата поляритонов в резервуаре, предсказан спиновый эффект Холла для поляритонов в двумерных диэлектрических переходных металлах.

Ю.Е. Лозовиком была построена теория и предсказаны свойства коллективных возбуждений в электронной жидкости в киральной двумерной электронной жидкости на поверхности трёхмерного топологического изолятора, предсказано резонансное усиление магнитоэлектрического эффекта и связанного с ним эффекта Фарадея в топологических изоляторах, обусловленное киральными экситонами. Была разработана теория конденсации поляритонов как двух связанных конденсатов — конденсата экситонов и конденсата фотонов, имеющих различающиеся пространственные профили в силу разных длин "залечивания", изучена колебательная динамика этой экситон-фотонной системы в условиях отстройки резонанса экситонов и фотонов полости и предсказано, что помимо осцилляций Раби в системе возникают колебания относительной фазы между конденсатами — внутренний эффект Джозефсона.

Ю.Е. Лозовик опубликовал более 700 статей, включая 18 обзоров (из них 15 опубликовано в журнале *Успехи физических наук* (УФН), см. <https://ufn.ru/ru/authors/731/>

lozovik-yurii-e/) и коллективных монографий. Предсказанные им новые физические эффекты (равновесная конденсация пространственно не прямых электронно-дырочных пар; вигнеровская кристаллизация двумерного электронного газа, индуцированная магнитным полем, динамический эффект Казимира в системе с плазменным зеркалом, формирование магнитоэкситонов в квазидвумерных системах и ряд других) были подтверждены экспериментально и широко цитируются.

Ю.Е. Лозовик являлся членом Учёного совета ИСАН, действительным членом Европейской академии наук. Был членом редакционной коллегии международного научного журнала *Solid State Communications*. Сотрудничал с рядом университетов Германии, США и Испании. Являлся руководителем грантов Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), Российского научного фонда (РНФ), Министерства образования и науки РФ, совместных грантов с зарубежными странами, а также грантов компаний Самсунг и Дженерал Электрик. В 1998–2000 гг. и в 2001–2004 гг. был обладателем грантов выдающимся учёным. В 2002 г. был удостоен премии за лучшую публикацию в российских научных журналах. Награждён почётной грамотой Российской академии наук. Был удостоен звания "Человек года 2011" в номинации "Наука" в городе Троицке. Имеет Благодарность и Премию мэра Москвы 2018 г.

Под руководством Ю.Е. Лозовика были защищены более 40 кандидатских диссертаций. Многие из его учеников в настоящее время являются профессорами в России, США, Англии, Германии, Нидерландах, Испании, Австралии.

Светлая память о Юрии Ефремовиче навсегда сохранится в наших сердцах, а его научные результаты и идеи будут стимулом для дальнейших теоретических и экспериментальных исследований новых поколений учёных.

С.М. Апенко, П.И. Арсеев, А.А. Горбачевич,
В.Н. Задков, А.М. Камчатнов, Н.Н. Колачевский,
А.М. Попов, В.М. Пудалов, А.А. Соколик,
Л.А. Сурин, А.М. Шалагин, В.И. Юдсон