

Памяти Льва Петровича Горькова

PACS number: 01.60.+q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2017.04.038114>

28 декабря 2016 года скончался Лев Петрович Горьков, один из создателей современной физики конденсированного состояния.

Лев Горьков родился 14 июня 1929 года в Москве в семье доцента Института инженеров железнодорожного транспорта. В 1947 г. он поступил на физико-технический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ), а потом, когда этот факультет был реорганизован, перешёл на инженерно-физический факультет Московского механического института (ныне МИФИ). После его окончания в 1953 г. Л.П. Горьков был направлен в теоретический отдел Института физических проблем, возглавлявшийся Л.Д. Ландау, где он проработал 10 лет и сформировался как учёный под его непосредственным влиянием. В 1955 г. выходят первые работы Горькова (совместно с И.М. Халатниковым), в которых изучается квантовая электродинамика частиц с целым спином. В 1956 г. Л.П. Горьков защитил кандидатскую диссертацию.

Решающим для формирования дальнейших научных интересов Льва Петровича стал 1957 г., когда была опубликована теория сверхпроводимости Бардина–Купера–Шриффера (БКШ). Новая теория сверхпроводимости привлекала многих теоретиков, однако именно Л.П. Горькову удалось сделать важнейший вклад в теорию: в 1958 г., спустя несколько месяцев после работы БКШ, выходит статья, в которой Л.П. развил новый мощный метод описания сверхпроводимости. В статье всего пять страниц, однако по важности полученных результатов эта работа выходит далеко за рамки теории сверхпроводимости и относится к числу самых значительных достижений современной статистической физики. По существу, вся современная теория сверхпроводимости основывается на "уравнениях Горькова", полученных в этой работе.

На этой теории основана серия важных работ Л.П. Горькова 1959 г., посвящённых микроскопическому выводу уравнений Гинзбурга–Ландау. Была выяснена природа параметра порядка сверхпроводящего состояния как волновой функции конденсата куперовских пар с зарядом $2e$. Благодаря работам Горькова эта теория обрела вторую жизнь и всеобщее признание как наиболее простой и универсальный аппарат для изучения свойств сверхпроводников вблизи температуры перехода.

В 1958–1960 гг. Л.П. Горьков совместно с А.А. Абрикосовым разрабатывает теорию сверхпроводящих сплавов. В этих работах построена так называемая "крестовая" диаграммная техника, позволяющая значительно упростить вычисления свойств металлов с примесями. Для сверхпроводников с магнитными примесями авторы в 1960 г. предсказали явление бесщелевой сверхпроводимости. Это открытие, на первый взгляд противоречащее критерию сверхтекучести Ландау, существенно углубило понимание сверхпроводимости как когерентного состояния, для существования которого наличие энергетической щели не является обязательным. Важность такой трактовки природы сверхпроводящего состояния с особой силой проявилась после открытия сверхтекучих фаз гелия-3 и высокотемпературных



Лев Петрович Горьков
(14.06.1929 – 28.12.2016)

сверхпроводников со спариванием d-типа. Важную роль в физике ультрахолодных атомов играет сейчас работа Горькова и Т.К. Мелик-Бархударова 1961 г. В ней авторы вычислили с неэкспоненциальной точностью сверхпроводящую щель газа с короткодействующим взаимодействием.

Продолжая заниматься сверхпроводимостью, в 1960-х годах Л.П. Горьков работает также над проблемами теории твёрдого тела и квантовой статистики. В 1961 г. Лев Петрович защищает докторскую диссертацию. В 1962 г. выходит знаменитая "зелёная" книга — *Методы квантовой теории поля в статистической физике*, написанная Л.П. Горьковым в соавторстве с А.А. Абрикосовым и И.Е. Дзялошинским, в которой изложен метод фейнмановских диаграмм применительно к квантовой статистике, позволяющий использовать методы теории поля для изучения физики конденсированного состояния. Эта книга выдержала несколько изданий за рубежом и недавно была переиздана в России. Она стала настольной книгой физиков-теоретиков во всём мире и была удостоена премии им. Л.Д. Ландау в 1989 г.

В 1966 г. за цикл исследований по теории сверхпроводящих сплавов Л.П. Горьков был удостоен Ленинской премии и в том же году избран членом-корреспондентом АН СССР.

В 1963 г. Л.П. Горьков переезжает в Черноголовку, где сначала возглавляет теоретический отдел филиала Института химической физики, а в 1965 г. становится одним из "отцов-основателей" Института теоретической физики (ныне имени Л.Д. Ландау). Неоценима роль Л.П. Горькова в становлении, развитии и создании особой научной атмосферы ИТФ — института, который вскоре приобрёл мировую известность и высокую репутацию сообщества учёных, занимающих ключевые позиции в теоретической физике.

В конце 1960-х — начале 1970-х годов Л.П. Горьков работает над проблемой неравновесной сверхпроводимости. Работы, выполненные им совместно с Г.М. Элиашбергом, заложили основу теории нестационарных явлений в сверхпроводниках и стимулировали многие экспериментальные исследования в этой области. С помощью развитой в этих работах теории получено большое число конкретных результатов, связанных с поведением сверхпроводников в переменных полях: нелинейные явления, динамика вихрей и др.

В конце 1970-х годов Л.П. Горьков работает над теорией сверхпроводников со структурой A15 и теорией одномерных органических проводников. Л.П. Горьков предсказывает главные черты конкуренции между структурной неустойчивостью, сверхпроводимостью и металлическим состоянием в органических металлах и создаёт теорию локализации в этих соединениях, позволяющую найти частотные и температурные зависимости проводимости.

Ещё в 1960-х годах Л.П. Горьков и Г.М. Элиашберг заинтересовались электродинамикой частиц малых размеров. Они показали, что в таких частицах в зависимости от условий реализуются все три типа статистики уровней Вигнера — Дайсона. В 1979 г. Л.П. Горьков, А.И. Ларкин и Д.Е. Хмельницкий развили метод вычисления квантовых поправок к проводимости мезоскопических систем, заложив тем самым основу диаграммного описания слабой локализации. Эти работы особенно важны в настоящее время в связи с развитием физики наноструктур. Очень плодотворным было сотрудничество Горькова с В.Л. Березинским в исследовании неупорядоченных одномерных металлов.

С середины 1980-х годов Л.П. Горьков занимается сверхпроводниками с "тяжёлыми фермионами", а после открытия высокотемпературной сверхпроводимости он активно включился в исследование по этой проблеме. Совместно с Г.Е. Воловиком он дал общую симметричную классификацию возможных типов сверхпроводящего спаривания, которая является важнейшим методом диагностики сверхпроводящих фаз в высокотемпературных сверхпроводниках и сверхпроводниках с тяжёлыми фермионами.

В 1987 г. Л.П. Горьков избран действительным членом АН СССР.

Будучи высоко профессиональным физиком-теоретиком, Лев Горьков всегда интересовался экспериментом, поражая экспериментаторов своим знанием измеренных величин вплоть до конкретных чисел.

Помимо научной деятельности Лев Горьков всегда отдавал много энергии воспитанию молодых теоретиков. В течение четверти века (1966–1991 гг.) он возглавлял базирующуюся в ИТФ кафедру "Проблемы теоретической физики" Московского физико-технического института. Забота о каждом студенте всегда была отличительной чертой Л.П. Горькова. Кафедра, проводя ежегодные конкурсные экзамены, имела возможность выбирать лучших студентов МФТИ, что в значительной мере являлось заслугой самого заведующего кафедрой, пользовавшегося на Физтехе большим уважением и авторитетом. Значительную часть сотрудников ИТФ, от младших до главных, составляют выпускники этой кафедры. Выпускников кафедры можно

встретить также во многих ведущих научных центрах мира. На кафедре Горькова сделали свои первые шаги в науке С. Бразовский, П. Вигман, Г. Воловик, О. Дорохов, Вик. Доценко, Вл. Доценко, К. Ефетов, А. Китаев, Н. Кирова, Н. Копнин, А. Лебедь, Л. Левитов, В. Минеев, Ю. Назаров, М. Фейгельман, А. Финкельштейн и другие теоретики, получившие впоследствии мировое признание.

В 1991 г. Л.П. Горьков переезжает в США. Сначала он работает в Университете штата Иллинойс в Урбана-Шампайн, а затем — в Национальной Лаборатории сильных магнитных полей в Таллахасси (Флорида). Здесь он занимался физикой высокотемпературной сверхпроводимости, манганитов и многозонных сверхпроводников.

Сказанное далеко не исчерпывает всех научных результатов Л.П. Горькова. Ему принадлежат также важные работы по гидродинамике, теории полупроводников и многое другое. Сравнительно недавно издательство World Scientific опубликовало "Selected papers of Lev P. Gor'kov", где он сам подвёл главные итоги своей научной деятельности.

Леву Горькову принадлежит важная роль в организации советско-американского сотрудничества. В самые напряжённые времена холодной войны регулярно проводились с участием сотрудников ИТФ совместные симпозиумы и рабочие встречи с ведущими американскими теоретиками, проходившие попеременно в США, в СССР или на территории нейтральных Дании или Швеции. Уже переехав в Штаты, он организовал и возглавил программу поддержки сотрудничества между Национальной Лабораторией сильных магнитных полей и учёными из стран бывшего СССР, которая позволила многим учёным из России и стран СНГ проводить свои экспериментальные и теоретические исследования в Национальной Лаборатории США.

В 1993 г. Горькову совместно с А.А. Абрикосовым и В.Л. Гинзбургом присуждена премия им. Джона Бардина за цикл работ по теории сверхпроводимости. В 1999 г. он награждён Гумбольдтовской премией, а в 2004 г. совместно с С.Т. Беляевым — медалью Юджина Финберга за выдающийся вклад в развитие физики многих тел. В 2005 г. Горьков избран в Национальную Академию наук США. Он Доктор Honoris Causa университетов Нью-Йорка и Иллинойса. В 2015 г. Римским национальным центром наук о веществе Горькову присуждена золотая медаль Уго Фано.

Лев был не только выдающимся учёным, но также замечательным и оригинальным художником. Многим памятливы игральные карты, изготовленные им к пятидесятилетию Ландау, где Учитель был изображён в виде джокера, способного играть в комбинации с любым из своих коллег и учеников, портреты которых были разбросаны по картам разных достоинств от восьмёрок до тузов.

Невзирая на не оставлявший надежд диагноз, поставленный за год до смерти, Лев Горьков продолжал интенсивно и продуктивно работать буквально до последних дней. Только в 2016 г. им опубликованы работы по механизму сверхпроводимости в титанате стронция с малой концентрацией носителей, высокотемпературной сверхпроводимости в гидриде серы и в двумерном электронном газе на границе FeSe/SrTiO₃.

Лев Горьков останется в нашей памяти как выдающийся учёный, всегда нацеленный на работу, как глубоко порядочный человек, ответственно относящийся к выполнению любого дела, как учитель, наставник и руководитель нескольких поколений физиков-теоретиков, работающих во многих университетах и лабораториях мира.

*А.Ф. Андреев, Г. Бобинджер, Г.Е. Воловик,
И.Е. Дзялошинский, С.В. Иорданский, В.П. Минеев,
Д. Пайнс, Л.П. Питаевский, В.Л. Покровский,
Г.Б. Тейтельбаум, И.М. Халатников, Г.М. Элиашберг*