



ЕВГЕНИЙ ЛЬВОВИЧ
ФЕЙНБЕРГ

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКPERSONALIA

92:53

ЕВГЕНИЙ ЛЬВОВИЧ ФЕЙНБЕРГ
(К шестидесятилетию со дня рождения)

Евгений Львович Фейнберг — физик с широким кругозором, глубокими знаниями и ясным физическим мышлением. Среди его работ некоторые посвящены принципиальным вопросам теории, другие касаются конкретных эффектов. Им выполнен также целый ряд исследований прикладного характера в области акустики, распространения радиоволн и нейтронной физики. Многие работы Евгения Львовича опережали свое время, и их значение по достоинству оценивалось лишь спустя много лет.

Евгений Львович Фейнберг родился 27 июня 1912 г. в Баку в семье врача. В 1918 г. семья переехала в Москву, где Евгений Львович учился в школе и затем в Университете. Он окончил физический факультет МГУ в 1935 г. и был оставлен там же в аспирантуре. Руководителем дипломной работы Е. Л. Фейнберга и его руководителем в аспирантуре был один из самых известных и блестящих советских физиков-теоретиков И. Е. Тамм. Несомненно, именно И. Е. Тамм оказал самое большое влияние на научное развитие Е. Л. Фейнберга, на его отношение к науке, к людям, к общественным явлениям. В 1938 г. Е. Л. Фейнберг перешел в руководимый И. Е. Таммом теоретический отдел Физического института им. П. Н. Лебедева АН СССР, где и работает до настоящего времени, причем с 1959 г. он заведует сектором теории взаимодействия частиц при высоких энергиях.

Первая крупная работа Е. Л. Фейнберга была посвящена ионизации атомов при $\beta^\pm$ -распаде. Вылетающий из ядра электрон (позитрон) может ионизовать свой же собственный атом, причем этот процесс естественно было бы рассматривать примерно таким же образом, как и ионизацию атома пролетающим мимо «посторонним» электроном. Между тем, как обратил внимание Евгений Львович, при β -распаде эффективный заряд ядра меняется столь быстро, что электроны в атоме претерпевают практически мгновенное возмущение, происходит как бы «встряска» всего атома, что приводит к его дополнительной ионизации. Более того, именно эта «дополнительная» ионизация иногда играет главную роль. Эта работа легла в основу защищенной в 1939 г. кандидатской диссертации Е. Л. Фейнберга, она была кратко опубликована в 1939 г. (подробная статья вышла в свет в 1941 г.) и стала классической — до сих пор она лежит в основе целой области исследований. В связи с появлением ряда новых экспериментов, которые иногда не вполне правильно интерпретировались, Е. Л. Фейнберг через 25 лет вновь вернулся к этому вопросу и проанализировал новые данные в специальной статье (Ядерная физика 1, 612 (1965)).

Второе важное направление, начало которому положил Е. Л. Фейнберг, увидело свет с большим трудом и, можно сказать, в самое неподходящее время — в 1941 г. (русский вариант этой статьи так и не был опубликован, так как попал в один из тех номеров, печатавшегося в Ленинграде «Журнала экспериментальной и теоретической физики», выходу которых помешала война; английский вариант статьи появился в «Journal of Physics of the USSR» 5, 177 (1941)). В этой работе впервые было указано на существование и возможную важную роль когерентных неупругих процессов, таких, например, как рождение мезонов γ -лучами на ядрах или захват мезонов ядрами. В отличие от рассматривавшихся ранее некогерентных неупругих процессов, вероятность которых пропорциональна числу нуклонов A , когерентные неупругие процессы идут с вероятностью, пропорциональной, скажем, A^2 (вероятность зависит от энергии, угла рассеяния и т. п.). Сама возможность когерентного неупругого процесса далеко нетривиальна и долгое время не учитывалась. В 1953 г. Е. Л. Фейнберг совместно с И. Я. Померанчуком построил теорию дифракционной генерации частиц, причем эта генерация может быть как когерентной, так и некогерентной (очевидна

прямая связь этой работы с упомянутым исследованием 1941 г.). Проблема когерентности при неупругих процессах была глубоко и ясно освещена Евгением Львовичем в обзоре, опубликованном в 1956 г. (УФН 58, 193 (1956)). Все это направление широко разрослось, теперь ему посвящены уже сотни экспериментальных и теоретических работ.

Оптическая аналогия, анализ вопроса о когерентности и, вообще, плодотворное привлечение классических физических представлений при решении квантовых задач характерны для Е. Л. Фейнберга и для него далеко не случайны — они являются плодами той атмосферы, которая всегда царила в школе Мандельштама — Тамма. Этот общий подход отразился и на упомянутой работе по учету когерентности при неупругих процессах, выполненной более 30 лет назад; он же не менее ярко проявился в статье Е. Л. Фейнберга в сборнике памяти И. Е. Тамма «Проблемы теоретической физики» (в этой статье автор анализирует вопрос об увлекаемом поле электрона и его изменении при двукратном рассеянии). То же можно сказать и о ряде других работ Евгения Львовича (в частности, упоминаемых ниже) и об осознанной им необходимости учитывать интерференционные эффекты при тормозном излучении в кристаллах — этот вопрос Е. Л. Фейнберг предложил М. Л. Тер-Микаеляну в качестве темы кандидатской диссертации. В дальнейшем М. Л. Тер-Микаелян развил целое направление, посвященное учету интерференционных явлений при соударениях частиц с высокой энергией, происходящих в среде.

Третий цикл исследований Е. Л. Фейнберга посвящен распространению радиоволн вдоль «реальной поверхности» Земли, т. е. с учетом неровностей и неоднородностей почвы. В этой области, в которой работало немало известных физиков-теоретиков и специалистов по математической физике, Евгений Львович успешно нашел новые пути, сочетающие физический подход и использование приближений с достаточной строгостью и точностью. Особенно интересны результаты, свидетельствующие о возможности увеличить силу приема, удаляя приемник от источника, но помещая его вблизи поверхности с лучшей проводимостью (например, у поверхности моря). Здесь невозможно, однако, даже перечислить все полученные результаты поскольку их изложение (совместно с результатами других авторов) составляет содержание большой монографии Е. Л. Фейнберга «Распространение радиоволн вдоль земной поверхности» (М., Изд-во АН СССР, 1961). Заметим, что основная часть исследований по распространению радиоволн проводилась Евгением Львовичем с практическими целями во время войны, а также составила его докторскую диссертацию, защищенную в 1944 г. За эти работы Е. Л. Фейнберг был награжден в 1950 г. премией им. Л. И. Мандельштама по радиофизике.

Четвертое направление, созданию и развитию которого Е. Л. Фейнберг отдал много сил, — это статистический метод анализа звуковых сигналов шумового типа, принимаемых на фоне шумовых помех. Евгений Львович рассмотрел интерференцию (на выходе многоэлементной звуковой антенны) при линейном слежении всех сигналов от всех элементов антенны и при нелинейном преобразовании этих же сигналов. При этом впервые (более 25 лет назад) были использованы коэффициенты и функции корреляции в качестве количественной меры когерентности звука, наблюдаемого в разные моменты времени или в пространственно-разнесенных точках приема. Эта работа была в дальнейшем развита совместно с С. Г. Гершман и привела к созданию нашедшего практическое применение метода изучения коэффициентов корреляции (см. Акуст. ж. 1, 326 (1955)). В настоящее время статистическое рассмотрение шумовых полей, а также использование корреляционных методов, как известно, находит широкое применение не только в акустике, но и в радиолокации, радиоастрономии, оптике и т. д.

Пятый круг вопросов, привлекающий внимание Е. Л. Фейнберга, — это космические лучи. В прошлом в течение многих лет встречались трудности при интерпретации вариаций космических лучей и, в частности, так называемого температурного эффекта для мюонной компоненты. Пути преодоления этих трудностей были указаны Евгением Львовичем Фейнбергом в 1946 г. Он обратил внимание на тот факт, что ионизационные потери и распределение по высоте масс воздуха в атмосфере сказываются на количестве распадающихся мюонов. В частности, если мюон теряет свою энергию в начале пути в атмосфере, то это в силу релятивистского эффекта замедления времени сказывается на вероятности его распада сильнее, чем при такой же потере энергии в конце пути (скажем, у земной поверхности). Эта работа послужила исходным пунктом для обширного цикла исследований вариаций космических лучей, который начал проводить Л. И. Дорман. Сейчас соответствующих результатов так много, что им уже посвящено несколько монографий. Сюда относится, правда, не только учет метеорологических эффектов, но и рассмотрение вариаций другой природы. Понимание механизма некоторых таких вариаций также связано с именем Е. Л. Фейнберга, который совместно с Л. И. Дорманом указал на роль солнечных корпускулярных потоков с «вмороженными» в них магнитными полями как на источник вариаций галактических космических лучей (эта работа опубликована в 1958 г.). Еще большее внимание Е. Л. Фейнберга привлекает изучение космических лучей с целью их использования для понимания процессов взаимодействия частиц при высоких и сверхвысоких энер-

гиях. В 1951—1953 гг. он подчеркнул важность одноквантового обмена при периферических соударениях (речь идет о том, что соударяющиеся протоны при нелобовом, т. е. периферическом, взаимодействии обмениваются в основном одним пионом). Дальнейшее развитие теории периферических соударений привело к квантовополевой мультипериферической схеме, которая сейчас занимает центральное место в теории неупругих процессов. В 1971 г. вышел в свет большой обзор Е. Л. Фейнберга, посвященный статистической теории множественной генерации частиц (УФН 104, 539 (1971)). А в начале 1972 г. Евгений Львович послал в печать большую статью, посвященную анализу последних экспериментальных и теоретических работ, посвященных множественным процессам при периферических соударениях. В литературе широко обсуждаются сейчас «законы подобия» в применении к соударениям частиц с высокой энергией. Как показал Е. Л. Фейнберг, такие законы подобия действительно соблюдаются для «лидирующих» вторичных частиц, уносящих существенную долю энергии падающей частицы. Более того, это давно известно из экспериментов в космических лучах. Что же касается основной массы частиц, рождающихся со сравнительно малой энергией, то для них в исследованной области энергий законы подобия места не имеют.

Всего Е. Л. Фейнбергом опубликовано около 70 работ, и поэтому мы поневоле могли остановиться лишь на части из них, объединенных в целые группы. Тем не менее упомянем еще об исследованиях, проводившихся Е. Л. Фейнбергом вскоре после войны в области нейтронной физики. В частности, им совместно с Л. Е. Лазаревой и Ф. Л. Шапиро был предложен метод нейтронной спектрометрии, основанный на монохроматизации нейтронов при их замедлении в тяжелых средах (см. ЖЭТФ 29, 381 (1955)).

В 1966 г. Е. Л. Фейнберг был избран членом-корреспондентом АН СССР. В 1953 г. он награжден орденом «Знак Почета».

Евгений Львович — прекрасный лектор и педагог, умеющий сложные вопросы излагать прозрачно, физично и красиво. К сожалению, из-за болезней, которые его преследовали и преследуют, он занимался систематической педагогической деятельностью лишь сравнительно недолго: в МЭИ с 1935 по 1939 г., в Горьковском университете с 1944 по 1946 г. и в МИФИ с 1946 по 1954 г.

Интересы Евгения Львовича не ограничиваются физикой — он ценитель поэзии, любит музыку. Его статьи «Обыкновенное и необычайное» (Новый мир, № 8 (1964)) и «Почему я редко хожу в театр» (Театр, № 4 (1963)) широко известны и служат достаточно ярким свидетельством широты интересов и его литературных способностей.

Всех учеников Евгения Львовича трудно перечислить. Среди его «официальных» учеников — члены республиканских академий, доктора и кандидаты наук. Но еще больше людей считают Евгения Львовича своим учителем и наставником «неофициально», в душе. Это те, для которых беседа с Евгением Львовичем, его помощь в выборе темы или пути ее исследования, да и вообще пути в науку оказались решающими и определили дальнейшую судьбу. Разумеется, это является следствием того факта, что Евгений Львович — человек необычайно добрый, чуткий, щедрый на помощь и поддержку. Эти качества проявляются во всем. Он щедро и бескорыстно раздает советы и идеи, радуется их воплощению и получает искреннее удовольствие, когда удается помочь хорошему человеку. Если нужно помочь потерпевшим аварию, Е. Л. Фейнберг смело войдет в горящий самолет; если нужно защитить несправедливо обиженого, он, не щадя ни времени, ни трудов, начинает действовать; если нужно отстоять собственные научные принципы, Евгений Львович делает это горячо и убедительно и «невзирая на лица». Сказанное здесь не абстрактная символика — за каждой из фраз стоят реальные случаи. Только знают о некоторых из них лишь немногие, потому что Евгений Львович не любит «рекламы» добрых дел, он делает это без «шума», только по велению собственной совести.

Довольно часто обсуждается вопрос, коррелируют ли высокий интеллект и способности в науке с высокими человеческими качествами. Единого мнения здесь нет. Но пример Евгения Львовича Фейнберга для всех, кто его хорошо знает, служит очень весомым аргументом в пользу существования такой корреляции.

Друзья, коллеги и ученики горячо желают Евгению Львовичу Фейнбергу здоровья, новых успехов, долгих лет и плодотворной работы.

В. Л. Гинзбург, М. А. Марков, А. Л. Минц, Д. С. Чернавский