



ЛЕВ АЛЬБЕРТОВИЧ
ВАЙНШТЕЙН

PERSONALIA

53(092)

ЛЕВ АЛЬБЕРТОВИЧ ВАЙНШТЕЙН

(К шестидесятилетию со дня рождения)

6 декабря 1980 г. исполнилось шестьдесят лет крупному советскому физику-теоретику, специалисту по математической физике, члену-корреспонденту АН СССР Льву Альбертовичу Вайнштейну.

В области электродинамики сверхвысоких частот и электроники Л. А. Вайнштейну принадлежит более 100 работ, имеющих большое научное и практическое значение. Многие из них стали классическими и получили мировое признание. К их числу в первую очередь следует отнести цикл работ, выполненных в 1947—1950 гг. и посвященных точному решению фундаментальной задачи теории дифракции — дифракции на открытом конце волновода. Эта задача, поставленная еще Рэлеем, является ключевой для целой области проблем математической физики. Решение этой проблемы оказалось особенно важным в связи с бурным развитием в 40-х годах радиотехники сверхвысоких частот. В своей первой работе (1947 г.) этого цикла Л. А. Вайнштейн свел задачу дифракции волн на открытом конце волновода к интегральному уравнению для тока, текущего на стенке волновода, и затем нашел явное решение этого уравнения в квадратурах, применив метод факторизации. Впоследствии эта методика была применена им для систем интегральных и функциональных уравнений. В результате оказалось возможным получить строгое решение обширного класса волноводных и антенных задач, которые ранее исследовались в основном приближенными методами, причем точность полученных результатов не всегда была ясна. Развитая Львом Альбертовичем теория позволила ответить на целый ряд вопросов, которые имеют большое значение для общей теории дифракции, например на вопросы об излучении из больших отверстий, о пределах применимости принципа Гюйгенса и т. п. Большая часть указанных результатов изложена в двух монографиях («Дифракция электромагнитных волн на открытом конце волновода», 1953; «Теория дифракции и метод факторизации», 1966). Значение этих работ и методов, развитых при их решении, не уменьшилось и в настоящее время. Метод факторизации стал важнейшим методом исследования многих задач математической физики; он является фундаментом более поздних методов анализа дифракционных проблем, таких, как метод краевых волн, метод геометрической теории дифракции и др.

Другой цикл фундаментальных работ Л. А. Вайнштейна посвящен теории открытых резонаторов (1962—1965 гг.). Такие резонаторы, в частности, являются основой лазеров и генераторов миллиметровых и субмиллиметровых волн, поэтому практическое значение этих исследований трудно переоценить. Исходя из простого и наглядного представления открытого резонатора как отрезка волновода, Лев Альбертович сумел получить асимптотические формулы для характеристик колебаний, существующих в таких системах. Интересно отметить, что эта теория оказалась во многом связанной с теорией дифракции волн на открытом конце волновода. В частности, Л. А. Вайнштейн показал, что добротные колебания в резонаторах с плоскими зеркалами формируются благодаря отражению от краев зеркал, а такое отражение в первом приближении происходит так же, как и при дифракции волн на открытом конце волновода. При расчете открытых резонаторов Лев Альбертович развел целый ряд интересных методов, которые получили в дальнейшем широкое распространение при исследовании квазиоптических систем. К таким методам можно отнести, например, метод параболического уравнения, метод приближенной факторизации, геометрооптические методы анализа, методы спектрального разложения по волнам непрерывного спектра и др. По существу, в этих работах была построена полная теория двухзеркальных открытых резонаторов. Основные результаты этого цикла исследований приведены в монографии «Открытые резонаторы и открытые волноводы» (1966 г.).

Помимо указанных работ, объединенных единством тематики, Л. А. Вайнштейну принадлежит несколько отдельных исследований, каждое из которых дает начало целым направлениям в аналитических и численных методах решения задач дифракции. К ним можно отнести, например, двойной вариационный метод, метод двойной редукции и др. Эти методы приобретают особую ценность в последнее время в связи с интенсивным развитием вычислительной техники, позволяющей решать задачи большой сложности. Л. А. Вайнштейну принадлежит также ряд интересных исследований по теории дифракции волн на металлических решетках, теории тонких вибраторов (часть этих работ выполнена им совместно с П. Л. Капицей и В. А. Фоком). Несколько статей Льва Альбертовича посвящено вопросам распространения радиоволн в околосземном пространстве (эти работы выполнены вместе с В. А. Фоком, Г. Д. Малюжинцем и М. Г. Белкиной).

Лев Альбертович работает в разных областях современной радиофизики. Важное место в его творчестве занимают исследования в области теоретической электроники. Л. А. Вайнштейном построена нелинейная теория лампы бегущей волны и получен ряд интересных результатов, относящихся к устойчивости колебаний в мощных магнетронных приборах. Нелинейная теория лампы бегущей волны (1956—1957 гг.) явилась первым строгим исследованием в этой области; она оказала большое влияние на развитие этой главы теории электронных устройств.

Круг научных интересов Л. А. Вайнштейна весьма широк, и в немногих словах его трудно охватить. Отметим, в частности, исследования по выделению сигналов на фоне случайных помех (эти исследования отражены в монографии, написанной в 1960 г. совместно с В. Д. Зубаковым). Среди исследований, выполненных Львом Альбертовичем в последние годы, отметим цикл работ по решению обратных (некорректных) задач, теорию передачи сигналов по линиям с дисперсией и поглощением, а также исследования по теории микроволновой диагностики плазмы.

Наряду с большой и плодотворной исследовательской деятельностью Лев Альбертович большое внимание уделяет педагогической работе, воспитанию многочисленных учеников. В течение ряда лет он читал в Московском физико-техническом институте лекции по электродинамике СВЧ. Этот курсложен в основу его книги «Электромагнитные волны» (1957 г.), которая и до сих пор является ценным пособием для специалистов в области высокочастотной электродинамики. Л. А. Вайнштейн читал также лекции во всех школах по дифракции, проводимых в СССР, а также в школах по электронике СВЧ. Часть этих лекций была опубликована в монографии «Лекции по сверхвысокочастотной электронике» (написана совместно с В. А. Солицевым). Л. А. Вайнштейн принимает активное участие в Общемосковском семинаре по дифракции волн, который оказывает большое влияние на работы в области электродинамики СВЧ. Много времени Л. А. Вайнштейн уделяет научно-организационной деятельности.

Работы Л. А. Вайнштейна отличаются ясностью изложения. Этого же он всегда требует от своих коллег и учеников, и его конструктивная доброжелательная критика приводит к существенному улучшению качества статей, которые с ним обсуждаются.

Исследования Л. А. Вайнштейна оказали большое влияние на развитие современной радиофизики. Большинство его книг, вышедших в СССР, издано также за рубежом и получило широкое признание.

Друзья, коллеги и ученики Льва Альбертовича Вайнштейна желают ему от всей души здоровья, бодрости и дальнейших успехов в его научном творчестве.

Г. Д. Богомолов, А. В. Гапонов-Грехов, П. Л. Капица,
С. П. Капица, Е. Л. Косарев. В. А. Котельников,
А. Б. Маненков, В. Н. Мелехин