



СЕРГЕЙ ГЕОРГИЕВИЧ
МАМАЕВ
(1944—1985)

PERSONALIA

53(092)

ПАМЯТИ СЕРГЕЯ ГЕОРГИЕВИЧА МАМАЕВА

Советская физика понесла тяжелую утрату. На 41-м году жизни 25 октября 1985 г. в расцвете творческих сил скоропостижно скончался видный ленинградский физик-теоретик, доктор физико-математических наук Сергей Георгиевич Мамаев.

С. Г. Мамаев родился 4 декабря 1944 г. в Ленинграде.

С. Г. Мамаев стоял у истоков новой, интенсивно развивающейся области теоретической физики и астрофизики — квантовой теории поля в искривленном пространстве-времени. Эта молодая наука, соединяющая в себе принципы квантовой теории поля и общей теории относительности, имеет большое значение для космологии, в частности, для понимания физических процессов вблизи черных дыр и на ранней стадии эволюции Вселенной. Кроме того, С. Г. Мамаев выполнил ряд плодотворных исследований по квантовой электродинамике, в частности по теории эффекта Казимира.

Воспитанный на традициях ленинградской физико-математической школы, восходящих к А. А. Фридману и В. А. Фоку, С. Г. Мамаев вскоре после окончания в 1967 г. физического факультета Ленинградского государственного университета получил свой первый фундаментальный результат — конечную оценку плотности числа частиц, рождаемых гравитационным полем из вакуума в метрике Фридмана. В соответствующей работе, опубликованной в 1969 г., им было предложено определение частиц во внешнем гравитационном поле как объектов, операторы рождения — уничтожения которых диагонализуют гамильтониан квантованного поля. В нестационарных метриках такие частицы (квазичастицы) переопределяются в каждый следующий момент времени, а при выключении гравитационного поля переходят в обычные свободные частицы, классифицируемые по представлениям группы Пуанкаре. В последующем большом цикле работ С. Г. Мамаева на основе понятия квазичастиц с использованием методов n -волновой и размерной регуляризации сформулирована эффективная процедура устранения расходимостей из вакуумного тензора энергии-импульса квантованных полей во внешнем гравитационном поле. Эта процедура была применена им для расчета квантовых эффектов поляризации вакуума и рождения частиц (массивных и безмассовых, со спином нуль, половина и единица, вблизи и вдали от сингулярности) в метриках однородных изотропных моделей. Данные исследования позволили С. Г. Мамаеву не только воспроизвести новым способом почти одновременно полученные большим числом зарубежных авторов результаты по конформным аномалиям, но и рассчитать зависящие от массы слагаемые полного вакуумного тензора энергии-импульса, описывающие рождение частиц, которые были опущены в других работах вследствие недостаточной точности использованных приближений. При получении вакуумного тензора энергии-импульса квантованных полей во внешнем гравитационном поле в полной мере проявились необычная тщательность и математическая изощренность, которые были свойственны Сергею Георгиевичу.

В другой области физики, в которую значительный вклад внес С. Г. Мамаев, — в квантовой электродинамике — им получены обобщения результатов Гейзенберга — Эйлера и Швингера по рождению частиц и поляризации вакуума на случай нестационарных электромагнитных полей, успевшие к настоящему моменту войти в учебники. Здесь Сергей Георгиевич показал, что в случае переменного электрического поля условием применимости формул Гейзенберга — Эйлера для поляризации вакуума является не просто малость частоты внешнего поля по сравнению с массой частицы, а более сильное требование малости отношения частоты к массе по сравнению с отношением напряженности поля к ее критическому значению. Он также обосновал применимость результатов Гейзенберга — Эйлера для сверхкритических переменных электрического и магнитного полей. В большой серии статей С. Г. Мамаева детально разработана квантовополевая теория эффекта Казимира. Здесь им впервые показано, что при изменении геометрии многообразия казимировская плотность энергии может изменять знак, проходя через нулевое значение. Эффект Казимира исследован Сергеем Георгиевичем для различных многообразий и различных граничных условий, в частности в связи с моделью мешков в физике элементарных частиц.

Результаты всех этих работ суммированы С. Г. Мамаевым в монографии «Квантовые эффекты в интенсивных внешних полях» (совместно с А. А. Грибом и В. М. Мостепаненко), вышедшей в свет в 1980 г.

В последние годы С. Г. Мамаев внес значительный вклад в изучение самосогласованных моделей Вселенной, для которых метрика пространства-времени порождена вакуумными квантовыми эффектами без внешнего вещества. Им найден ряд таких изотропных моделей (в частности, получившая широкую известность модель де Ситтера с планковскими характерными размерами), принципиально важных для решения проблемы происхождения Вселенной.

После 1983 г. С. Г. Мамаев посвятил много сил строгому математическому обоснованию результатов квантовой теории поля в искривленном пространстве-времени. В целом цикле его статей за последние три года развивается метод размерной регуляризации, что позволило строго обосновать используемые разными авторами процедуры устранения расходимостей в терминах перенормировок.

Сергей Георгиевич Мамаев много раз выступал в качестве пленарного докладчика на международных и всесоюзных конференциях, был постоянным участником сессий Отделения ядерной физики АН СССР. Его работы получили широкое признание как советской, так и международной научной общественности, число ссылок на них исчисляется сотнями и непрерывно растет.

Начиная с 1968 г. и до своей кончины, С. Г. Мамаев работал в Ленинградском электротехническом институте им. В. И. Ульянова (Ленина) сначала ассистентом, а затем доцентом. Напряженная работа в области теоретической физики (всего им опубликовано около ста научных работ) проводилась в свободное от интенсивной педагогической работы время. В преподавательской деятельности С. Г. Мамаева нашли также отражение лучшие черты его творческой личности — оригинальность в построении курсов лекций и тщательность их разработки.

Светлая память об этом замечательном человеке, блестящем физике-теоретике, преподавателе, навсегда сохранится в сердцах всех тех, кому довелось с ним общаться.

*М. И. Башмаков, В. Б. Брагинский, А. А. Гриб,
Я. Б. Зельдович, М. А. Марков, В. М. Мостепаненко,
В. Н. Пономарев, Н. А. Смурова*