

## От редактора

*В 1990 году восстановлен посмертно в звании члена-корреспондента  
АН СССР (1932–1938) Георгий Антонович Гамов (1904–1968)*

Никому не придёт в голову называть Шаляпина французским певцом, а Рахманинова – американским композитором. Почему же мы должны отдавать «им» за здорово живёшь Гамова? А ведь за этим могучим мастером значатся по самому крупному счёту не какие-то изящные финты или передачи поперек поля, а три чистых «гола». Это  $\alpha$ -распад, горячая Вселенная с реликтовым излучением и генетический код. Реальное значение имеют забытые годы – в этом, между прочим, сказывается жестокость науки. В конце концов от учёного остаются только конкретные результаты его труда. Конечно, он невозвращенец, и это нехорошо. Но можем ли мы представить музыкальную культуру России XX века без имён Шаляпина и Рахманинова? Я считаю Гамова крупнейшим русским учёным XX века.

*И.С. Шкловский [1, с. 13–14].*

Георгий Антонович Гамов родился в городе Одессе в учительской семье 4 марта 1904 года. Он неоднократно подчёркивал, что уже в гимназии изучил курс дифференциального исчисления, знал астрономию и увлекался физикой, особенно теорией относительности. Об Одесском университете Гамов почти не вспоминал. Ему хотелось получить хорошее физическое образование, и он перебрался в Петроград, где стал студентом Петроградского университета и одновременно стал работать наблюдателем-метеорологом при Лесотехническом институте. По рекомендации Ореста Даниловича Хвольсона летом 1928 года Гамов оказался в Гётtingене – центре теоретической физики того времени. Именно там появилась работа Гамова, в которой была изложена теория  $\alpha$ -распада на основе представления о подбарьерном уходе  $\alpha$ -частицы из ядра (позднее появился термин туннельный эффект). Гамов решил уравнение Шрёдингера для потенциального барьера специальной формы и показал, что, хотя энергия  $\alpha$ -частицы и меньше высоты кулоновского барьера, окружающего ядро, есть конечная вероятность обнаружить ее за пределами барьера.

Заграничный вояж Гамова впечатляет: лето 1928 г. – Гётtingен, осень и начало зимы 1928 – Копенгаген, январь 1929 – Лейден, февраль – весна 1929 – Кембридж и снова Копенгаген. На каникулах весной 1929 г. Гамов путешествовал по Австрии. Наконец, Ленинград – конец весны и лето 1929 г.

В Лейдене в процессе дискуссий с Паулем Эренфестом у Гамова возникают контуры капельной модели ядра. Заметим, что эту модель связывают обычно с именами Н. Бора и Дж. Уиллера и именем Я.И. Френкеля, ссылаясь на их работы 1939 года по физике атомного ядра. В этом смысле интересно процитировать написанное Гамовым в 1930 году (цитируется по книге [1, с. 54–55]).

«Совокупность конечного числа частиц будет образовывать нечто вроде капли, обладающей поверхностным слоем и соответствующим поверхностным натяжением. Существование

такой капли будет обусловливаться равновесием между силой поверхностного натяжения и внутренним давлением части капли (нулевой энергией  $\alpha$ -частиц)».

И ещё из выступления Гамова в прениях по докладу Э. Резерфорда 7 февраля 1932 года: «Ансамбль  $\alpha$ -частиц, связанных друг с другом силами притяжения, которые очень быстро спадают с расстоянием, может в какой-то момент трактоваться как маленькая капелька жидкости, в которой частицы удерживаются поверхностным натяжением» [1, с. 57]. Любопытно, что «...Гамов позднее, указывая на процитированную фразу из своего выступления на “Дискуссии”, сказал: Вот здесь я мог бы предсказать деление ядер, если бы был поумнее» [1, с. 57]. 29 марта 1932 года АН СССР избирает Гамова своим членом-корреспондентом. Ему всего 28 лет, он самый молодой член академии. В октябре 1933 года Гамов вполне легально покинул СССР, став потом «невозвращенцем».

Сразу же он стал «перебежчиком, польстившимся на чужие пироги», «изменником Родины». Его вывели из состава институтов, в которых он работал, а в 1938 году исключили из числа членов-корреспондентов академии.

В 1940 году он получил американское гражданство. Для Гамова началась другая жизнь, которую не назовёшь безмятежной. Вокруг его работ временами складывалась сложная ситуация, связанная с признанием научного приоритета.

В частности, открытие природы  $\alpha$ -распада Гамов разделил с Кондоном и Гёрни. Несомненно, это открытие было работой Нобелевского уровня.

Высочайшего уровня – Нобелевского – были и две другие работы Гамова. В 1948 году Гамов предложил теорию «горячей» Вселенной. В рамках этой теории он вместе со своими учениками предсказал реликтовое излучение, сохранившееся во Вселенной с первых минут космологического расширения. После выявления состава и генетической функции ДНК Гамов в 1954 году сформулировал точную задачу расшифровки генетического кода.

Напомним кратко суть двух упомянутых достижений.

По современным воззрениям при возрасте Вселенной в 200 секунд ее вещество было очень горячим. Температура вещества составляла миллиард градусов, то есть оно было целиком ионизованным. Среда была электрически нейтральной: в ней в равном количестве находились протоны и электроны, а также нейтроны и нейтрино. Она содержала и фотоны, представляющие собой газ, который находился в термодинамическом равновесии с веществом и имел ту же температуру. Суммируя сказанное, процитируем книгу [2, с. 33].

«По Гамову, вначале был вселенский взрыв, который произошёл одновременно и повсюду в мире, заполнив пространство горячим излучением и веществом, из которого через миллиарды лет образовались все астрономические тела и всё, что на них, – “считая и нас с вами”, как писал Гамов в одной из своих научно-популярных книг... Ранняя Вселенная была, по идее Гамова, тем естественным ядерным реактором, в котором при известной (довольно умеренной) плотности и гигантской температуре произошёл синтез всех химических элементов природы. Фридман открыл динамику и геометрию мира. Гамов привнёс в космологию термодинамику и ядерную физику... Те самые фотоны, которые имелись в эпоху ядерных реакций в ранней Вселенной, сохранились и до наших дней. Такое предсказание явным образом вытекало из теории Гамова».

В 1965 году космическое фоновое излучение фотонов (реликтовое излучение) было обнаружено английскими радиоастрономами А. Пензиасом и Р. Вильсоном. Температура излучения была близка к трём градусам Кельвина, что коррелировало с теоретическими предсказаниями Гамова.

Есть обидный факт: трёхградусное космическое излучение было зарегистрировано с помощью рупорной антенны в Пулковской обсерватории за семь лет до англичан. Но, увы, никто не придал этому значения.

Далеко не автоматически пришло признание заслуг Гамова в космологии: ему и его соавторам пришлось вести настоящую борьбу после открытия реликтового излучения, которое предсказывала теория горячей Вселенной. Как писали А. Альфер и Р. Герман в 1988 году, окончательно точка в споре за приоритет в предсказании фонового электромагнитного излучения была поставлена лишь спустя 10–12 лет после его открытия, когда самого Гамова, увы, не было в живых [1, с. 16].

Пожалуй, самым удивительным является выбор Гамовым новой задачи – расшифровка генетического кода. Исследования в этом направлении стали активными после того, как состав и генетические функции дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и рибонуклеиновой кислоты (РНК) были выявлены.

«Стало ясно, что генетический текст записан в виде выстроенных друг за другом линейных слов и предложений, алфавитом для которых служат четыре нуклеотида. Для ДНК эти четыре “буквы” суть – аденин, гуанин, цитозин и тимин (в РНК вместо тимина присутствует уранид)» [1, с. 123]. Вот вариант расшифровки языка жизни, предложенный Гамовым (цитируется по [1, с. 126]).

«Допустим, мы играем в “упрощённый покер”, в котором на руках каждого игрока только по три карты, а вся колода состоит только из тузов четырёх мастей. Сколько разных комбинаций карт может прийти к игроку? Прежде всего это могут быть четыре тройки тузов одной масти: три червя, три бубны, три трефы и три пики. Далее могут быть пары одинаковых карт в тройках, скажем, две червя и бубна, две бубны и трефа и т.п. Таких комбинаций может быть всего 12. Наконец, возможны варианты с тремя разными мастями; в этом случае имеется 4 разных комбинации. Итак, у нашего гипотетического игрока может случиться одна из 20 возможных троек карт, что в точности равно числу различных аминокислот, образующих длинные белковые молекулы. Новые эксперименты тех лет показали, что “...идея Гамова об универсальном коде с трёхбуквенными словами абсолютно верна”. Оказалось, правда, что все не так, как в “упрощённом покере”: 20 смыслов из 64 слов, порядок букв в которых несуществен. ...Сейчас известно, что из 64 слов 61 кодирует аминокислоты; оставшиеся три слова кодируют окончание синтеза – это точки в конце предложений. Код лишён двусмысленности: одно слово не способно кодировать более одной аминокислоты» [1, с. 127].

Работы Гамова по генетическому коду «...натолкнулись на явное неприятие и противодействие биологов; его до сих пор неохотно цитируют в работах по генетике» [1, с. 16].

Гамов был выдающимся мастером популяризации науки, написав большое количество журнальных и газетных статей, а главное – книг. Героем серии книг стал симпатичный банковский служащий С.У.Н. Tompkins; «...инициалы мистера Томпкинса подобраны так, чтобы напомнить о трёх мировых постоянных: скорости света С, постоянной всемирного тяготения У и квантовой постоянной Планка  $\hbar$ » [1, с. 70]. Книги о мистере Томпкинсе в стране Чудес и в мире Атома издавались 25 раз, переводились на разные языки. В настоящее время они появились и на русском языке. Закончим статью несколькими высказываниями зарубежных коллег о Гамове, приведёнными в [1, с. 15].

«Физика была для него удовольствием. Он обожал физику до такой степени, которая доступна лишь немногим, и, более того, умел сообщать это чувство наслаждения и воодушевления своими книгами и лекциями, адресованными как учёным, так и всем интересующимся наукой».

«Ум Гамова вольно простирался над обширными областями физики и биологии».

*P.S.* В США уже более десяти лет существует Ассоциация русскоязычных ученых в Америке (RASA-America). Шесть лет назад в RASA появилась идея о собственной премии. Процитируем статью в газете «Троицкий вариант» № 6 (275), 26 марта 2019 года, с. 7.

«Первым это предложение озвучил Роальд Зиннурович Сагдеев, знаменитый физик-плазменщик... и вот он сказал: «Ребята, все профессиональные сообщества имеют призы, это их консолидирует и дает им лицо. Поэтому давайте мы тоже так сделаем. И с моей точки зрения идеальным ученым, на кого нам равняться, будет Гамов». Тут мы хлопнули себя по голове и сказали: да, конечно! Лучшего имени для премии русскоязычной научной диаспоры не найти...»

Выдающийся ученый, человек с русскими корнями, который никогда не прерывал связей с русской культурой, а кроме того – известнейший популяризатор науки. Так что предложение Роальда Зиннуровича было сразу в точку, это оказался самый подходящий символ российских людей, работающих в Америке. На сегодня прошло четыре цикла премии, сейчас идет приём заявок на пятый цикл. И мы с уверенностью уже можем сказать, что выбор имени для премии был правильный и премия состоялась».

Первая церемония награждения отличалась тем, что на ней присутствовал сын Георгия Гамова – Игорь Георгиевич. Он сам профессор Университета штата Колорадо, уже на пенсии. Еще цитата: «В 2015 году ему было 80 лет, и он приехал к нам прямо в день своего рождения. Игорь Георгиевич потряс нас своей необычностью, прекрасно рассказал о своем отце и лично вручил первые премии имени Гамова. Этот момент для нас был особенным, мы были очень рады, что потомки Гамова поддерживают нашу инициативу, что наша идея нашла некий отклик в сердцах людей».

Не случайно цитируемая статья имеет название: «Мы рады, что потомки Гамова поддерживают нашу инициативу». Ее автор член координационного совета RASA, один из инициаторов премии имени Гамова – Владимир Шильцов, директор Центра ускорительной физики в Фермилабе. Статью стоит прочитать целиком. Замечу, что создатели премии хотят поднять формальный уровень премии с уровня ассоциации на легальный уровень.

### **Библиографический список**

1. Френкель В.Я., Чернин Ф.Д. Георгий Гамов – гигант трех наук: От альфа-распада до Большого взрыва. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. 136 с.
2. Чернин А.Д. Космология: Большой Взрыв. Фрязино: «Век 2», 2005. 64 с.

Член-корреспондент РАН,  
д.ф.-м.н., профессор

*Д.И. Трубецков*

15.06.2020