

Оглавление

| | |
|--|-----|
| Предисловие | 5 |
| 1. Семья Понтекорво | 7 |
| 2. В группе Ферми | 13 |
| 3. Замедление нейтронов | 15 |
| 4. Работа с Жолио-Кюри | 23 |
| 5. Изомерия | 27 |
| 6. Антисемитские законы Муссолини | 31 |
| 7. Коммунистические идеи | 33 |
| 8. Марианна | 39 |
| 9. Гонка за атомной бомбой | 41 |
| 10. Бегство из Парижа | 45 |
| 11. Нейтронный каротаж | 47 |
| 12. Enemy alien | 51 |
| 13. Чок-Ривер | 53 |
| 14. Хлор-Аргонный метод | 59 |
| 15. Пропорциональные счетчики | 65 |
| 16. Универсальность слабого взаимодействия | 67 |
| 17. Распады мюона | 71 |
| 18. Алан Нанн Мэй | 75 |
| 19. Харуэлл | 77 |
| 20. Охота на ведьм | 79 |
| 21. Доносы и допросы | 81 |
| 22. Август, 1950 | 85 |
| 23. Что же произошло? | 89 |
| 24. Земля обетованная | 107 |
| 25. Рукописи не горят... | 109 |
| 26. Дубна – сталинское Сколково? | 113 |
| 27. Первые дни в Дубне | 123 |
| 28. Что делал Бруно до 1955 г.? | 131 |
| 29. Пресс-конференция 1955 г. | 147 |
| 30. Образование ОИЯИ | 151 |
| 31. Два нейтрино | 153 |
| 32. Немного про кварки и лептоны | 159 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 33. | Прямое наблюдение мюонного нейтрино | 165 |
| 34. | Осцилляции нейтрино | 169 |
| 35. | Научная фантастика | 183 |
| 36. | Матрица смешивания ПМНС | 189 |
| 37. | Солнечные нейтрино | 197 |
| 38. | Нейтринная астрономия | 203 |
| 39. | Нейтрино на ускорителях | 207 |
| 40. | Реакции Понтекорво | 211 |
| 41. | Сильное взаимодействие нейтрино | 215 |
| 42. | Статья, возникшая на железнодорожном переезде | 219 |
| 43. | Профессор МГУ | 221 |
| 44. | Бартини | 231 |
| 45. | Жизнь в ОИЯИ | 235 |
| 46. | Семинары, конференции, розыгрыши | 243 |
| 47. | Академическая жизнь | 249 |
| 48. | Что дает изучение нейтрино колхознику из Рязани? | 253 |
| 49. | Популяризация науки | 259 |
| 50. | Не теряйте золотого времени! | 261 |
| 51. | Коммунист | 265 |
| 52. | Теннис и подводная рыбалка | 271 |
| 53. | Коктебель | 275 |
| 54. | Бруно и поезд | 277 |
| 55. | Перестройка и гласность | 279 |
| 56. | Лошади Понтекорво | 283 |
| 57. | Возвращение в Италию | 287 |
| 58. | Письмо Сальвини | 293 |
| 59. | Болезнь Паркинсона | 295 |
| 60. | Прозрение | 301 |
| 61. | Развал империи | 305 |
| 62. | Идеи Бруно сегодня | 309 |
| | Список литературы | 317 |

История жизни Бруно Понтекорво ждет своего кинорежиссера. Он может снять биографический фильм о великом ученом, идеи которого получили признание в виде шести Нобелевских премий. Может снять большую сагу о судьбе состоятельной семьи текстильных фабрикантов из Пизы в эпоху Муссолини. Детектив о побеге Бруно вместе со всей своей семьей в СССР. Драму настоящего коммуниста, теряющего свои идеалы в эпоху гласности и перестройки.

Мне интересен Бруно как большой ученый и замечательный человек. В мою жизнь он вошел статьей в журнале «Юность», которую я прочел в восьмом классе. Четко осталось в памяти: таинственный город счастья – Дубна, где живут небожители-физики и загадочный Понтекорво. Эта статья во многом определила мою жизнь. Мне сильно повезло – детские мечты стали реальностью. Через десять лет на доске объявлений физического факультета МГУ я увидел, что академик Понтекорво приглашает студентов на свою кафедру и устраивает лекцию о физике нейтрино. На этой встрече я впервые увидел Бруно и был просто очарован. И тем, что он рассказывал, и тем, как он выглядел. Конечно, я выбрал для диплома работу на его кафедре, попал в Дубну – фантастика продолжалась. Моя научная судьба была во многом связана с проверкой идей Бруно. Горжусь, что вместе с Л.А. Кондратюком ввели в научный обиход термин «реакции Понтекорво» – особый класс реакций аннигиляции антипротонов с ядрами, которые Понтекорво предсказал через полгода после открытия антипротона.

Отдельным большим проектом моей жизни стало участие в издании научных трудов Бруно Максимовича. Сначала сборник избранных статей был опубликован с помощью Итальянского физического общества на английском. Затем в издательстве «Физматлит» был выпущен двухтомный сборник, в котором первый том содержал научные статьи, а второй том – воспоминания о Бруно [1]. По материалам книги был создан сайт <http://pontecorvo.jinr.ru>, в котором размещена также многочисленная коллекция фотографий. В 2003 г. я написал сценарий фильма о Бруно [2]. В ходе съемок нам удалось взять интервью у брата Бруно, известного кинорежиссера Джилло Понтекорво, а также у разных людей, знавших Бруно еще во время его жизни в Пизе. В 1998 г. мы провели в Объединенном инсти-

туте ядерных исследований в Дубне первую международную школу для молодых ученых, посвященную Понтекорво. Во время проведения школы были записаны несколько видеointервью с коллегами, хорошо знавшими Бруно и работавшими вместе с ним – С.М. Биленьким, С.С. Герштейном, Дж. Фидекаро, Р.Риччи. Была открыта большая выставка фотографий Бруно, сделанная замечательным фотографом Ю.А. Тумановым, которая до сих пор украшает холл одной из лабораторий ОИЯИ [3].

Вполне логично было оформить все накопленные материалы в виде книги. Однако триггером для меня стал труд Ф. Клоуза «Полураспад: разделенная жизнь Бруно Понтекорво, физика или шпиона» [4]. Фрэнк Клоуз – известный специалист в области физики элементарных частиц, известный популяризатор науки – провел большую работу в архивах, взял много интервью с людьми, знавшими Бруно. Получилось очень интересное исследование. Но притянутое к простой версии – шпион. Основное доказательство – написанная латиницей русская матерная фраза, приписываемая Бруно. Это возмутило меня настолько, что работа над этой книгой стала каждодневным занятием.

К сожалению, Клоуз не одинок в своем стремлении представить судьбу Бруно в стиле эпопеи Джеймса Бонда. Такой же точки зрения придерживается и Симон Туркетти, автор другой книги о судьбе Понтекорво [5]. Конечно, для продаваемости книги вкус сенсации необходим и шпионская версия наиболее выгодна. Но трудно представить себе Джеймса Бонда, совершающего побег с женой и тремя детьми.

Отдельное место в литературе о Бруно занимает замечательная книга известной итальянской журналистки Мириам Мафай [6]. Она написана на основе серии интервью с Бруно и, можно сказать, является авторизованной биографией. Но и сам Бруно написал ряд автобиографических статей и достаточно подробно рассказал о различных эпизодах своей жизни. Они составили отдельный раздел во втором томе сборника Избранных трудов (ИТ) [1]. Однако далеко не все материалы из архива Бруно вошли в ИТ. Одно время мы хотели собрать его выступления на различных конференциях в отдельную книгу, но не получилось набрать солидный объем. Некоторые из этих материалов будут впервые приведены в этой книге.

Бруно Понтекорво – великий физик. И мне хотелось, в первую очередь, рассказать именно об оригинальности и глубине его физических идей. Поэтому в книге будут формулы и графики, без которых красоту эксперимента или теоретического предложения трудно объяснить.

Судьба же Бруно говорит сама за себя.

1.

Семья Понтекорво

Когда я первый раз попал в Пизу, мне захотелось найти дом, где жило семейство Понтекорво. Джиль Понтекорво, сын Бруно Максимовича, точного адреса не помнил, но снабдил меня наводящей информацией: дом стоит рядом с пьядца дей Мираколи (площадью Чудес) – главной площадью Пизы, где находится великолепный собор, баптистерий и знаменитая падающая башня.

Я прошел Площадь Чудес, вышел на соседнюю улицу и обратился к первому попавшемуся карабинеру с вопросом, не знает ли он, где находится дом Понтекорво. Он направил меня в информационное агентство для туристов. Девушка в агентстве пожалала плечами и послала в ближайший отель. Портъе развел руками – не слышал. Тогда я увидел двух стариков, которые пили кофе на террасе и спросил у них: «Не знаете ли, где здесь дом Понтекорво?». «Режиссера?» – спросил один. «Физика?» – спросил другой. Получился невольный соцопрос – именно кинорежиссер Джилло Понтекорво и физик Бруно Понтекорво лучше всех славных представителей семьи Понтекорво зафиксированы в массовом сознании итальянцев (по крайней мере, посетителей местного кафе).

В итоге чтобы найти дом Понтекорво, потребовалось 10 минут. Он стоит на улице Бонанно Пизано, д. 111, в нем сейчас находится отель «Рома».

Однако в Пизе есть и другие места, связанные с семейством Понтекорво. Например, улица Пеллегрини Понтекорво – дедушки Бруно. Его чтят как выдающегося предпринимателя, который создал в Пизе несколько текстильных фабрик. Сейчас в одном из зданий фабрики Понтекорво находится физический факультет Пизанского университета. В фойе этого здания стоит бюст Пеллегрини Понтекорво, я сфотографировал рядом с ним Джилья Понтекорво – правнука Пеллегрини.

У нас в Дубне есть улица Бруно Понтекорво. Это стимулировало идею просить городские власти Пизы назвать одну из улиц его именем. От Объединенного института ядерных исследований в Дубне, где Бруно проработал всю свою жизнь в России, было направлено в мэрию Пизы письмо с этим предложением. Получили очень теплый ответ, инициатива была поддержана. Именем Бруно назвали небольшую площадь около здания физического факультета.



Рис. 1-1. Дом семьи Понтекорво (фото автора).



Рис. 1-2. Сын Бруно, Джиль Понтекорво рядом с бюстом своего прадедушки Пеллегрини Понтекорво (фото автора).

Бруно родился 22 августа 1913 г. в курортном городке Марина ди Пиза, где семья держала виллу для летнего отдыха. Его мать Мария Марони была дочерью известного миланского врача, директора госпиталя. Бруно запомнилось, что мать рассказывала ему не только про миланскую светскую жизнь, великолепные магазины, спектакли в Ла Скала, но и про постановку «Трех сестер» Чехова.



Рис. 1-3. Митинг, посвященный открытию площади имени Бруно Понтекорво в Пизе (фото автора).

Отец – Массимо, продолжал семейный текстильный бизнес вместе с братом Оттилио. Их дома на улице Боннано Пизано стояли напротив друг друга. В начале XX века у них было три фабрики, на которых работало больше тысячи рабочих.

Мириам Мафай записала [6] впечатления Бруно о том, как его маленького пугали толпы молодых рабочих, которые шли по улице и пели: «Вот придет Ленин, вот придет Ленин, заставит всех работать, а хлеба не даст! И Понтекорво тоже будут работать без еды!». Страхи кончились, когда Бруно услышал, что отец тоже напевает эту песню, отбивая ритм по столу. Отец Бруно очень хорошо относился к своим рабочим. Когда к власти пришел Муссолини, Массимо даже вызвал на дуэль фашистского лидера Пизы Буффарини Гуиди, когда тот посмел прийти к нему с предложением назвать имена рабочих – организаторов забастовки. Буффарини Гуиди сделал впоследствии карьеру и стал министром внутренних дел в правительстве Муссолини.

Бруно не раз подчеркивал, что именно отцовское стремление к справедливости сыграло ключевую жизнь в его судьбе. У Бруно было четверо братьев – Гуидо (1907), Паоло (1909), Джилло (1919), Джованни (1926) и три сестры – Джулиана (1911), Лаура (1921), Анна (1924).

Наибольшую известность в массовом итальянском сознании, как мы видели из моего опроса в Пизе, имел младший брат Бруно – кинорежиссер Джилло Понтекорво. Очень советую посмотреть его замечательный фильм

«Битва за Алжир». Снятый в 1966 г., он до сих пор поражает современностью постановки проблемы восприятия терроризма. Джилло долгое время был директором Венецианского кинофестиваля.

Большую известность, правда, в не столь широких кругах, имел и старший брат Бруно – Гуидо. Он работал в Эдинбургском университете, занимался генетикой, был членом английского Королевского общества.

Брат Паоло выбрал инженерную специальность, в 1938 г. переехал в США, участвовал в разработке радара. Джованни жил в Англии, занимался мелким бизнесом. Сестра Джулиана, в замужестве Табет, стала журналисткой, придерживалась коммунистических взглядов.

В детстве Бруно пришлось пережить неприятное переживание, которое он даже счел нужным упомянуть в автобиографии:

“ Родители, люди консервативные, были достаточно требовательными и имели о каждом из нас определенное мнение, которое не про-являли. Мы были знакомы с этим мнением, являясь вольными или невольными слушателями их разговоров. Вот оно: Гуидо – самый умный из братьев, Паоло – самый серьезный, Джулиана – самая образованная, Бруно – самый добрый, но самый ограниченный (об этом свидетельствовали его глаза – добрые, но не умные). Этому мнению я обязан за свою застенчивость и комплекс неполноценности, которые висели надо мной почти всю жизнь [7].

Если представить себе эту картину – ребенка, невольно услышавшего от родителей их суждения о собственном характере и получившего комплекс на всю жизнь – хочется только посочувствовать и пожелать никому не повторять ошибки родителей Бруно.

В семье любили музыку. Устраивали семейные концерты. Бруно в 8 лет стал учиться играть на скрипке, и это ему очень нравилось. Джилло Понтекорво рассказывал [8], что, когда Бруно было 10 лет, родители спросили, какой инструмент ему купить – пианино или скрипку, он немедленно ответил – скрипку.

Но больше всего он любил теннис. Его тетя Клара Колони имела свой теннисный корт, на котором происходили ожесточенные баталии. По свидетельству Джилло Понтекорво [8], Бруно выиграл чемпионат Италии в паре во втором дивизионе. В 16 лет он был приглашен в юношескую сборную Италии по теннису и должен был поехать на сборы во Францию, но родители не пустили. Даже много лет спустя Бруно рассказывал об этом эпизоде с большой горечью.



Рис. 1-4. Мария и Массимо Понтекорво
(фото с сайта <http://pontecorvo.jinr.ru>).

Бруно закончил лицей R.Ginnasio Galilei. Его классный журнал 1920 г. до сих пор хранится в лицее. Когда мы снимали журнал для фильма о Бруно [2], директор лицея очень просила, чтобы в кадре остались только отметки Бруно. Ведь нельзя же показывать личную информацию других учеников без их согласия. Вдруг потомки учеников лицея узнают, что в 1920 г. их предки имели тройку по итальянскому!

Бруно блестяще учился в школе. За один год он перепрыгнул 3 класса. Но это создало и очевидные проблемы, с которыми сталкиваются все молодые вундеркинды. Джилло Понтекорво рассказывал нам [8], что, когда 12-летний Бруно очутился на экзамене вместе с подростками 16-17 лет, он почувствовал себя в такой компании очень неуютно и стал сильно волноваться. Он хорошо знал одну тему. И надо же, именно эта тема выпала ему на экзамене! Казалось бы, надо только радоваться. Но нервное напряжение было так велико, он так волновался, что от неожиданного счастья – заплакал. Суровый экзаменатор посмотрел на плачущего малыша и строго сказал: «Ну, что за сантименты! Здесь у нас нет нянечек!».

Джилло Понтекорво говорил, что в детстве Бруно был необыкновенно скромным: «Мы никогда не слышали от него “Я”. Такое впечатление, что это местоимение отсутствовало в его словаре. Полная скромность сопровождалась у него живым интересом к другим людям» [8].

В группе Ферми

В 16 лет Бруно поступил на инженерный факультет университета Пизы, где проучился два года. Однако ему не нравилось черчение, и он захотел заняться изучением физики. Гуидо был хорошо знаком с Франко Разетти – сотрудником из группы Энрико Ферми – и посоветовал Бруно переехать в Рим. Это был без преувеличения судьбоносный выбор, который не только определил дальнейшую профессиональную жизнь Бруно, но и дал ему уникальную возможность работать вместе с большим ученым и участвовать в совершении эпохального открытия. В одном из своих интервью [9] Бруно говорил, что встреча с Ферми – это чистое счастье, поскольку в то время он ничем, кроме тенниса, не интересовался. Ферми стал для него образцом ученого. В рабочем кабинете Бруно в Дубне висели два портрета – Ферми и Жолио-Кюри.

Лаборатория Ферми, как вспоминал Понтекорво [10], была «первоклассной, но довольно маленькой. В ней работало не больше десяти научных сотрудников и техников. Физический факультет в то время оканчивали 1-2 студента. Средства для экспериментальных исследований были буквально ничтожны. Я помню, например, как однажды для того, чтобы сэкономить средства для научных исследований, Ферми решил изготавливать обычные электрические вилки в своей лаборатории». Разетти и Ферми устроили молодому юноше некоторый экзамен. Бруно рассказывал, как по итогам собеседования Ферми резюмировал:

“ К сожалению, сегодня физики делятся на две категории – теоретики и экспериментаторы. Требования к теоретикам очень высоки. Если физик-теоретик не находится на очень высоком уровне, его работа бессмысленна. В этом отношении есть аналогия, скажем, между профессией физика-теоретика и профессией ученого-египтолога. Если египтолог не оказался исключительно ярким ученым, это означает, что он просто ошибся в выборе профессии. Что же касается физиков-экспериментаторов, то здесь и для человека средних способностей всегда есть возможность быть полезным. Экспериментатор может, скажем, измерять плотность разных веществ. Это будет очень нужная работа, хотя для этого не требуется большого ума [10].

Бруно определили в экспериментаторы. Вероятно, на экзамене он выглядел не на «очень высоком уровне». Тем не менее, Бруно поступил на третий курс физического факультета университета в Риме и сумел блестяще защитить диплом в возрасте 20 лет [13]. Тогда это было редким исключением, да и в наше время мало кто успешно получает университетское образование в 20 лет. Руководителем дипломной работы был Франко Разетти. У него был редкий в то время прибор – электронный микроскоп. На защите он сказал, что главное достоинство дипломанта состоит в том, что он благополучно выжил, не пострадав от высокого напряжения [9]. Первая работа Бруно была посвящена оптической спектроскопии, он с радостью закончил ее летом 1934 г. – так как в то время все в группе Ферми стали исследовать искусственную радиоактивность, и после летних каникул Бруно отрядили в помощь к другому сотруднику из группы Ферми – Эдоардо Амальди.

Замедление нейтронов

В 1934 г. Ферми и его группа активно изучали недавно открытый интересный феномен – искусственную радиоактивность. Естественная радиоактивность состоит в том, что некоторые элементы могут самопроизвольно, без какого-либо внешнего воздействия, испускать ядра гелия (α -распад), электроны (β^- -распад), позитроны (β^+ -распад) или гамма-кванты. Типичным примером радиоактивного элемента является уран. Однако вопрос о том, можно ли заставить излучать обычное вещество, например, алюминий, оставался без ответа до опытов, которые в 1933 г. выполнили Фредерик Жолио и Ирен Кюри. Они облучали легкие элементы (бор, бериллий, алюминий) ядрами гелия (α -частицами) и обнаружили, что после этого воздействия образцы стали излучать позитроны.

Ферми решил повторить опыты Жолио и Кюри, но облучать образцы нейтронами. Логика была простая – положительно заряженным α -частицам для взаимодействия с ядром надо преодолеть кулоновское отталкивание положительно заряженных протонов ядра. Тогда как нейтрон не имеет электрического заряда и должен легко вступать в ядерные реакции.

Опыты тоже были очень простые: пробирку с радон-бериллиевым источником нейтронов подносили к образцу. Облучали его определенное время, а потом образец подносили к счетчику Гейгера и смотрели, возникла ли в образце какая-то наведенная активность, излучает ли он, и если да, то какова интенсивность излучения.

Однако были детали – источник нейтронной радиации оказался настолько мощным, что в комнате, где облучался образец, измерять его было нельзя. Экспериментатор брал образец и бегом нес его в измерительную лабораторию, находившуюся в конце длинного коридора. Естественно, эту важную часть опытов поручали самому молодому сотруднику – то есть Бруно. Он потом не раз вспоминал, сколько километров пришлось набегать по коридорам здания на Виа Панисперна, 10, где находился Институт физики Ферми.

К 1934 году группа Ферми облучила более 60 элементов, и у 40 нашли наведенную искусственную активность. Но никакого точного измерения активности не проводилось. Все делалось чисто качественно, просто фиксировалось – большая, средняя или малая активности. Нужен был какой-