

Кавендишская лаборатория Кембриджского университета – колыбель лауреатов Нобелевской премии

О. Е. НЕГИНА

«Всякий великий человек является единственным в своем роде. В историческом шествии ученых у каждого из них своя задача и свое определенное место».

Джеймс Клерк Максвелл



Ю. Б. Харитон

В мемориальном музее-квартире академика Юлия Борисовича Харитона я работаю уже 20 лет. И Юлий Борисович, и его супруга Мария Николаевна близки мне, любимы мною, ведь в течение долгого времени они дружили с моими родителями, Евгением Аркадьевичем и Валентиной Романовной Негиными, и были нашими ближайшими соседями. Мы часто проводили время вместе,

и я считаю, что общение с этой замечательной парой много дало мне в жизни.

Работа в музее для меня – перманентная радость, потому что благодаря ей наше общение как будто бы длится по сей день. Все, что связано с Юлием Борисовичем, его жизнью и работой, представляет для меня исключительный интерес. Поэтому и выбор темы моей статьи обусловлен тем важным в профессиональной судьбе академика Ю. Б. Харитона обстоятельством,



Кавендишская лаборатория Кембриджского университета

что в течение почти 2-х лет (с октября 1926 г. по август 1928 г.) он работал в Кавендишской лаборатории Кембриджского университета. Как же это произошло?

В 1925 г. Юлий Борисович (или Ю.Б., как его называли в нашем институте) окончил физико-механический факультет Петроградского политехнического института и был принят в качестве специалиста на работу в Физико-технический институт (ФТИ), которым в те годы руководил один из крупнейших отечественных физиков академик А. Ф. Иоффе.



А. Ф. Иоффе

Придя в ФТИ, Харитон с головой окунулся в научно-исследовательскую деятельность. В результате, уже через полгода, на рубеже 1925–1926 гг., была опубликована его первая научная работа «Окисление паров фосфора при малых давлениях». Работа эта знаменательна тем, что в ней 22-летним Харитоном были заложены основы теории цепных реакций. Впоследствии эту теорию развил и доработал академик Н. Н. Семенов, присоединив к ней математический аппарат, и в 1956 г. он был удостоен Нобелевской премии за свою теорию количественных цепных реакций. Но

основные идеи принадлежали юному Ю.Б.!

Далее события развивались следующим образом. Летом 1926 г. из Великобритании, где тогда работал, приехал в очередной отпуск в Советский Союз П. Л. Капица. Он приезжал каждый год и всегда приходил в родной институт (до отъезда в Великобританию в 1921 г. Капица работал в ФТИ). Итак, приехав на родину и придя в ФТИ, Капица прочитал статью Харитона, очень высоко ее оценил и предложил руководству инсти-

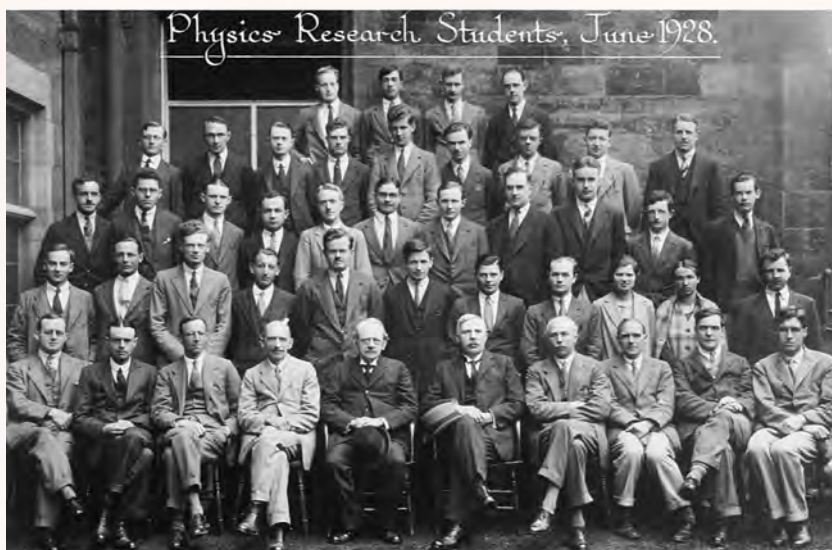


Н. Н. Семенов

туда отправить Харитона учиться за границу. Завязалась переписка между руководством ФТИ и руководством Кембриджского университета, которая закончилась тем, что осенью 1926 г. Ю.Б. был послан в научную командировку в Великобританию.

Чтобы у нас было более полное представление о том, каким же был научный мир 1-й трети XX века, мне бы хотелось процитировать несколько фраз из книги Ч. Сноу «Портреты и размышления». Вот что он пишет: «...Тот, кто не занимался наукой до 1933 г., не знает радостей жизни ученого. Мир науки 20-х гг. был настолько близок к идеальному интернациональному сообществу, насколько это вообще возможно. Не думайте, что ученые, входившие в это сообщество, относились к породе сверхлюдей или были избавлены от обычных человеческих слабостей, ...но научная атмосфера 20-х гг. была насыщена доброжелательностью и великодушием, и те люди, которые в нее окунались, невольно становились лучше. <...> Мир науки располагался над миром, поделенным на национальные государства, и правила этим миром радость».

Именно в такую атмосферу попал наш герой, приехав в октябре 1926 г. на стажировку в Кавендишскую лабораторию Кембриджского университета, которой в то время руководил лорд Э. Резерфорд, выдающийся ученый, один из основателей ядерной физики. Более того, Ю.Б. попал в потрясающий коллектив. В то время в лаборатории работали 4 действующих Нобелевских лауреата – лорд Э. Резерфорд, лорд Дж. Дж. Томсон, профессор Ф. Астон, профессор



Студенты – физики-исследователи, июнь, 1928 г.

Ч. Вильсон, а также 5 будущих Нобелевских лауреатов – Дж. Чедвик, П. Капица, П. Блэккет, Дж. Кокрофт, Э. Уолтон. Харитон провел в Кавендишской лаборатории почти 2 года, работая под непосредственным руководством профессора Джеймса Чедвика, который известен научному миру тем, что в 1932 г. открыл нейтрон, за что в 1935 г. получил Нобелевскую премию.

В течение времени, проведенного в Кавендишской лаборатории, Харитон успешно занимался научной работой и написанием диссертации, которую с блеском защитил в 1928 г., получив степень доктора философии Кембриджского университета. В то время Ю.Б. было всего лишь 24 года. Это был триумф молодого ученого, блестящее начало жизни в науке и для науки, начало служения своему Отечеству и своему народу. Работа в Кавендишской лаборатории, общение с выдающимися представителями мировой научной элиты дали Ю.Б. мощный импульс к движению вперед, к покорению все новых и новых вершин физической науки.

Талант и одаренность Харитона, его работа рядом с такими необыкновенными учителями, как Иоффе и Семенов, постоянное самосовершенствование принесли свои плоды: академик Ю. Б. Харитон вошел в десятку крупнейших физиков России XX века. Безусловно, Кавендишская лаборатория сыграла в этом процессе становления не последнюю роль.

Так что же это за необыкновенная лаборатория? Какова история



П. Л. Капица



Э. Резерфорд



Дж. Чедвик

ее создания? И что за люди принимали в этом процессе непосредственное участие? До середины XIX века в университетах Европы, в том числе и в Англии, не было физических лабораторий. Физические эксперименты проводились в домашних или частных лабораториях. Однако, в 1850-е гг. европейские университеты (в том числе и Кембриджский) начали медленно, но радикально менять стиль преподавания и научной работы по физике.

Первой в 1840-х гг. появилась физическая лаборатория, организованная Уильямом Томсоном, будущим лордом Кельвином, в университете в Глазго. В России физическую лабораторию создал в 1865 г. профессор Петербургского университета Федор Фомич Петрушевский. Затем в Оксфордском университете в 1868 г. была создана Кларендонская лаборатория.

В этой обстановке стало очевидным, что в Кембриджском университете надо организовать физическую лабораторию, ведь само развитие науки настоятельно приводило к мысли о необходимости ее создания. И глашатаем этой мысли стал выдающийся физик Джеймс Клерк Максвелл – создатель классической электродинамики, один из основателей статистической механики. Вот что сказал о нем американский ученый Ричард Фейнман, один из создателей квантовой электродинамики, Нобелевский лауреат по физике 1965 г.: «В истории человечества (если посмотреть на нее, скажем, через 10 тысяч лет) самым значительным событием XIX столетия, несомненно, будет открытие Максвеллом законов электродинамики. На фоне этого важного научного открытия гражданская война в Америке в том же десятилетии будет выглядеть провинциальным происшествием».

Но вернемся в Кембриджский университет конца 1860-х гг. Благодаря усилиям Максвелла и других ученых в 1869 г. руководство универ-

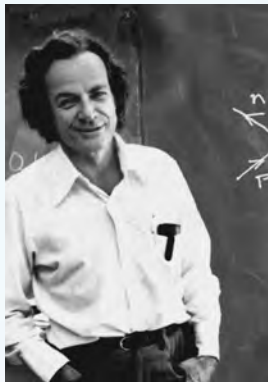
ситета одобрило создание в Кембридже кафедры, на которой бы изучалась Теплота, Электричество и Магнетизм. Была собрана комиссия, которая постановила учредить место профессора и выделить ему средства для организации практического обучения: аудитории, лабораторию, классы и оборудование. Но подсчеты показали чудовищную по тем временам стоимость работ – 6300 фунтов. К сожалению, денег у университета было мало, и решение комиссии положили под сукно. И так бы и остались все эти благие намерения на бумаге, если бы один влиятельный человек не предложил построить лабораторию на свои личные средства. Этим человеком был Уильям Кавендиш, 7-й герцог Девонширский, внучатый племянник замечательного английского физика и химика XVIII века Генри Кавендиша, открывшего водород, определившего состав воздуха и воды, плотность Земли и многое другое. Несколько слов о герцогах Девонширских. Английский дворянский титул «герцог Девонширский» был учрежден в 1694 г. Его носит старший представитель аристократической фамилии Кавендишей. Эта ветвь фамилии является одной из наиболее богатых и влиятельных семей на территории Англии, начиная с XVI века. Сравниться с ней могли только графы Дерби и маркизы Солсбери. Весьма любопытно, что многие представители фамилии Кавендишей были равнодушны к науке.

Благодетель У. Кавендиш в рассматриваемое время был канцлером Кембриджского университета. Он был выпускником Итона и Кембриджа (учился в Тринити-колледже), богатым землевладельцем, политиком и благотворителем. В годы учебы он отличился работами по математике и позже так или иначе не раз возвращался к науке. Итак, в октябре 1870 г. герцог Кавендиш представил в сенат университета меморандум о своем желании построить и оснастить

при Кембриджском университете физическую лабораторию. Сенат соблаговолил указанный дар принять и учредить при вновь создаваемой лаборатории должность профессора. На эту должность долго не могли найти требуемого кандидата. К избраннику предъявлялись серьезные требования: он должен быть не только теоретиком высочайшего уровня, но и талантливым экспериментатором. На должность профессора создаваемой лаборатории в тот момент



У. Томсон



Р. Фейнманн



У. Кавендиш



Дж. Максвелл



Г. Гельмгольц



Дж. Стрэтт барон Рэлей

подходило всего 3 человека: Джеймс Клерк Максвелл, Вильям Томсон и Герман Людвиг Гельмгольц.

Наиболее логично было видеть на этом посту Максвелла: «Ведь именно благодаря его манере экзаменовывать в математическом трайпосе (традиционный выпускной экзамен по математике в Кембриджском университете; считается, что название происходит от трехногого стула – английское слово "tripod" – тренога, треножник, штатив; на котором сидели экзаменующиеся), благодаря его задачам, составлявшимся для соискателей, и его мыслям, которыми он обменивался с другими виднейшими профессорами, экзаменовавшими трайпос, все кембриджские видные деятели приходили к одному твердому убеждению о необходимости менять преподавание физических наук. И в конце концов в математический трайпос были введены вопросы прикладного характера. Этим самым в течение многих лет пестовавшаяся в Кембридже "чистота" математического трайпоса была раз и навсегда, скажем так, "осквернена" физическими материями, и математика стала не самоцелью, но прикладной наукой. Родился гибрид математики и физики – математическая физика».

Но вернемся к должности Кавендишского профессора. Конечно, повторюсь, фигура Максвелла была наиболее уместной на этом посту. Но, тем не менее, первым, кому была предложена профессура в новой лаборатории, названной сначала Девонширской, а потом Кавендишской – в честь одновременно и Генри Кавендиша, и Уильяма Кавендиша – был не Максвелл, а сэр В. Томсон. Это было достаточно естественно. В тот период времени слава Томсона была несравнима со славой Максвелла – его талант принадлежал своему веку точно так же, как гений Максвелла принадлежал вечности. Но Томсон не захотел уезжать из Глазго. Вторым кандидатом стал Гельмгольц.

Но у него была кафедра в Берлине, он не был удовлетворен низким окладом Кавендишского профессора (500 фунтов в год) и отказался. Третьим стал Максвелл, но он колебался. В числе причин, видимо, были природная застенчивость, неумение и нежелание находиться на виду. И прошлые неудачи с преподаванием. И необходимость пожертвовать своими научными изысканиями.

Его колебания развеял Джон Стрэтт барон Рэлей, будущий Нобелевский лауреат, написав Максвеллу письмо: «В основном требуется не лектор по математике, а человек с большим опытом в экспериментировании, который смог бы направить энергию молодого поколения и бакалавров в нужное русло». 13 февраля 1871 г. Максвелл получил официальное приглашение на бланке Тринити-колледжа:

«13 февраля, 1871

Тринити-колледж, Кембридж

Мой дорогой Максвелл!

В нашем университете сейчас основана кафедра экспериментальной физики, и, хотя оклад не так уж высок (500 фунтов в год), у нас всех в университете есть общее желание, чтобы эта отрасль науки велась таким образом, чтобы это делало честь университету. Многие здешние влиятельные лица решили, что именно Вы должны занять этот пост, надеясь, что в Ваших руках эта лаборатория университета займет ведущую роль в своей области. Мне кажется, что уже точно установлено, что сэр Вильям Томсон не принял бы этой кафедры. Я упоминаю об этом на случай, если бы Вы желали избежать соперничества с ним в этой области.

Поверьте, искренне Ваш

Э. В. Блор»

Максвелл в это время находился в Южной Шотландии, в своем родовом поместье Гленлейр («Приют в долине»). Он немедленно ответил, что несмотря на его крайний интерес к предложению занять кафедру экспериментальной физики, до получения письма Блора у него не было намерения подавать заявление на эту должность, и он не собирается этого делать до тех пор, пока сам не приедет в университет и не придет к заключению, что его работа на этом посту позволит ему сделать что-то доброе. Максвелл продолжал колебаться...

И все же кафедра и лаборатория экспериментальной физики были величайшей честью и величайшей возможностью для проведения собственных серьезных экспериментов в специаль-



Родовое поместье Гленлейр Дж. Максвелла

ном помещении. Создавая новую лабораторию с самого начала, в ней можно было многое предусмотреть. Максвелл выехал в Кембридж, чтобы ознакомиться с обстановкой на месте. Оказалось, что дела обстоят не так уж плохо. Сенат университета своим постановлением от 9 февраля 1871 г. определил задачи Кавендишского профессора следующим образом: «Основная задача профессора – преподавать и иллюстрировать законы Тепла, Электричества и Магнетизма; самому содействовать продвижению вперед этих наук; поощрять изучение этих наук в университете». Это было как раз то, что нужно!

И Максвелл согласился, но с единственным условием – возможностью через год, если он почувствует себя не на месте, оставить должность. Кандидатура Максвелла была оглашена 24 февраля. Оппозиции не было. 8 марта 1871 г. Максвелл был назначен 1-м Кавендишским профессором экспериментальной физики в Кембридже.

Теперь главной задачей Кавендишского профессора стали строительство и оснащение лаборатории. Был выделен участок земли в самом центре Кембриджа на улице Фри-Скул, через улицу от Тринити-колледжа, назначен талантливый архитектор Фоккет, найден подрядчик мистер Лавдей. А Максвелл был растерян, так как не представлял в деталях своей будущей лаборатории. И он решил посетить своих друзей. Сначала он съездил к Томсону в Глазго, чтобы посмотреть его лабораторию. Затем он побеседовал со Стрэттом, который создавал собственную лабораторию в бывшей отцовской конюшне. И главное – он вспомнил отца, его продуманное строительство в родовом имении Гленлейр. Здание лаборатории и ее оборудование, по мнению Максвелла, тоже должны быть абсолютно продуманными. В итоге, строительство лаборатории, проект которой был одобрен сенатом университета, началось.

Далее встала задача оснастить лабораторию первоклассным лучшим оборудованием. Денег оказалось недостаточно, хотя герцог Девонширский и так безропотно потратил гораздо больше, чем изначально планировалось. Максвеллу сначала пришлось отдать в лабораторию все свои личные приборы, а затем и покупать приборы за свой счет. Прибыли также приборы, отданные Британской ассоциацией – специальное решение по этому поводу было принято на Эдинбургском конгрессе. Спешно устанавливалась система для подачи горячей воды – один из последних даров герцога Девонширского.

Весной 1874 г. строительство лаборатории было полностью завершено. Торжественное официальное открытие Кавендишской лаборатории состоялось 16 июня 1874 г. Это была первая в мире учебная научная лаборатория, где студенты могли как учиться, так и проводить исследования вместе с сотрудниками университета. На открытии лаборатории присутствовал профессор Московского университета Александр Григорьевич Столетов. Он послал в «Московские ведомости» отчет об этом празднике английской науки: «Едва ли не самая роскошная и комфортабельная из существующих Кембриджская физическая лаборатория.., вверенная одному из первоклассных физиков нашего времени, профессору Джеймсу Клерку Максвеллу, без сомнения, будет играть видную роль и в истории физики, и в истории английских университетов». Столетов оказался прав. Кавендишская лаборатория, руководимая последовательно Максвеллом, лордом Рэлеем, лордом Джозефом Томсоном, лордом Резерфордом, сыграла огромную роль в истории физики и, конечно, в истории английской науки.

В конце XIX – 1-й половине XX в. Кавендишская лаборатория стала одним из мировых центров экспериментальной физики, биологии и других фундаментальных исследований. Ученые, работавшие в Кавендишской лаборатории, создали ей мировую славу. За 145 лет существования в ее стенах было сделано значительное количество важнейших достижений в науке: открыты электрон (1897), искусственное расщепление ядра (1919), нейтрон (1932), построена модель структуры



А. Г. Столетов



Знаменитый дворик Кавендишской лаборатории

ДНК (1953), созданы камера Вильсона (1912), масс-спектрограф (1913), линейный ускоритель (1932), предложен один из методов производства плутония и нептуния – бомбардировкой нейтронами ядер урана-238 (1940), было синтезировано более 200 изотопов (одно из наибольших количеств среди лабораторий мира).

Кавендишскую лабораторию по праву можно считать средоточием научных гениев. Пожалуй, сложно назвать какую-либо другую лабораторию, равную ей по количеству работавших там ученых с мировым именем. Вклад этих ученых в развитие физической науки сложно переоценить. Наиболее ярким доказательством этого является тот факт, что 30 ученых, в то или иное время работавших в Кавендишской лаборатории, стали лауреатами Нобелевской премии.

Девизом же лаборатории до сих пор служит фраза, произнесенная ее 1-м директором Д. К. Максвеллом более 150 лет назад: «Я никогда не отговариваю человека от попытки провести тот или иной эксперимент; если он не найдет того, что ищет, он, может быть, откроет нечто иное».

На 2012 г.: директор Кавендишской лаборатории – профессор Джеймс Стирлинг, Кавендишский профессор – сэр Ричард Фрэнд.

Джеймс Клерк Максвелл

13 июня 1831 г. родился в Эдинбурге в доме № 14 по ул. Индии. Единственный сын шотландского дворянина и адвоката Джона Клерка, который, получив в наследство поместье жены родственника, урожденной Максвелл, прибавил это имя к своей фамилии.

После рождения сына семья переехала в собственное родовое поместье Гленлейр (Южная Шотландия). Здесь прошло детство мальчика.

1841 г. – Джеймса отправили в школу «Эдинбургская академия». В 15 лет им написана 1-я статья «О черчении овалов», чуть позже опубликованная в Труды Эдинбургского Королевского общества.

1847 г. – поступление в Эдинбургский университет. Проучился там 3 года.

1850 г. – перешел в Кембриджский университет. Окончил его в 1854 г. К этому времени он был первоклассным математиком с великолепно развитой интуицией физика.

1854–1856 гг. – преподавание в Кембриджском университете.

1856–1860 гг. – профессор в Маришаль-колледже Абердинского университета (Шотландия).

1860 г. – избран членом Лондонского Королевского общества.

1860–1865 гг. – руководитель кафедры физики в Кинг-колледже Лондонского университета.

1865–1871 гг. – жил в своем поместье Гленлейр.

1871–1879 гг. – 1-й Кавендишский профессор.

1879 г. – опубликовал труды Генри Кавендиша по электричеству, снабдив их обширными комментариями.

1879 г. – умер от рака в 48 лет. Похоронен в скромной могиле рядом с родителями во дворе построенной на его пожертвования маленькой церквушки в деревне Партон, недалеко от его родового поместья.

1929 г. – пожар в его родовом поместье; погибли многие важные материалы о жизни Максвелла. Дневников не вел. Жил скромно и уединенно.

НЕГИНА Ольга Евгеньевна –
директор музея Ю. Б. Харитона

АТОМ

Научно-популярный журнал для всех, кто интересуется историей создания ядерного оружия, новыми направлениями развития современной физики, наукоёмкими технологиями

Учредитель –
ФГУП «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), г. Саров. Зарегистрирован Госкомитетом РФ по печати за № 12751 от 20.07.94 г.

С содержанием журналов можно ознакомиться на сайте РФЯЦ-ВНИИЭФ www.vniief.ru

Адрес редакции:
607188, г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, 37, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Тел.: (831-30) 775-85,
факс: (831-30) 776-68,
e-mail: volkova@vniief.ru

Индекс подписки
в Объединенном каталоге
«Пресса России» 72249