

«ЭТО СОВЕРШЕННО ОСОБЫЙ АКАДЕМИК!»

Впервые о Борисе Михайловиче Ковальчуке я узнал в начале 60-х годов. Мы были на некоторое время выделены из института ядерной физики в создаваемый в то время институт высоких напряжений. В нашу лабораторию была влита группа Г.М. Кассирова. У него был студент, которого он очень хвалил. Он делал диплом по исследованию вакуумного пробоя. Кассиров занимался в то время исследованием вакуумного пробоя с использованием генераторов высокого напряжения микросекундной деятельности, а мы занимались наносекундной техникой. Я сказал тогда Кассирову, что неплохо было бы, если бы его эксперименты провести в наносекундном диапазоне. Мы смогли бы получить тогда большие информации о физике процесса, а не просто строить характеристики зависимости напряжения разряда от длин промежутка и вольтсекундных характеристик, в общем. То, что считалось традиционным для техники высоких напряжений. Ковальчуку была поручена эта работа. Борис Михайлович в 1963 году сделал работу, она была опубликована в ЖТФ, об исследовании времени запаздывания разрядов в коротких вакуумных промежутках. Он блестяще справился с этой работой, создав наносекундный импульсный генератор, освоив осциллографию, методы измерений и т.д. Работа была пионерской. Борис Михайлович получил большое количество осциллограмм. Уже после того, как статья была опубликована, обрабатывая эти осциллограммы, я пришел к выводу, что время коммутации, которое осталось вне поля зрения Кассирова и Ковальчука, зависит линейно от длины промежутка. Это можно было объяснить тем, что в процессе коммутации происходит движение какой-то проводящей среды внутри промежутка. И я предсказал, что скорость движения этой проводящей среды 106 см/сек. Мы считали тогда, что проводящая среда зарождается на аноде. Это оказалось неверным, но факт движения проводящей среды и ее скорость были зафиксированы правильно. Возник вопрос, где эта среда появляется. Единого мнения у физиков мира по этой проблеме не было.

Пребывание в институте высоких напряжений было довольно кратковременным, потом мы снова перешли в ИЯФ. Я очень активно уговаривал Б.М.Ковальчука перейти в наш институт. Кассиров его не отпускал, но мне удалось его убедить, что ему в нашей группе работать будет лучше. Борис Михайлович стал заниматься созданием высоковольтной наносекундной техникой. Первым потребителем этой техники был Всесоюзный электротех-

нический институт им. Ленина, лаборатория профессора Грановского, знаменитого ученого, автора многих книг по физике плазмы газового разряда.

В 1963-64 годах мы стали активно работать по созданию импульсной техники для модуляции добротности мощных рубиновых лазеров. Прошло несколько месяцев от постановки задачи до того, как были созданы первые генераторы. Это вывело нас на первый план по сотрудничеству с лабораториями академика Басова, Прохорова, Хохлова, Девяткова и других. Борис Михайлович много сделал для создания первой наносекундной техники для лазеров и задач нелинейной оптики.

Следующая большая важная работа Бориса Михайловича была с академиком Басовым, когда были только что созданы первые полупроводниковые инжекционные лазеры. Они работали в среде жидкого азота, потому что сильно нагревались и их нужно было быстро охлаждать. Для того, чтобы они не нагревались, нужно было сделать очень короткие импульсы. Это положило основу создания первых пикосекундных импульсных генераторов. Они работали в частотном режиме до килогерц. При конструировании установок зародилась идея создания лавинных коммутаторов, идея использования очень интенсивной ионизации и очень сильного ультрафиолетового излучения с поверхностного разряда по керамике.

Работали мы очень дружно и часто обсуждали в неформальной обстановке некоторые идеи. Ряд из них в дальнейшем имели мировое признание и



*Б.М.Ковальчук, академик РАН,
зав. отделом Института
сильноточной электроники СО
РАН, выпускник ЭЭФ ТПИ,
1962 г.*

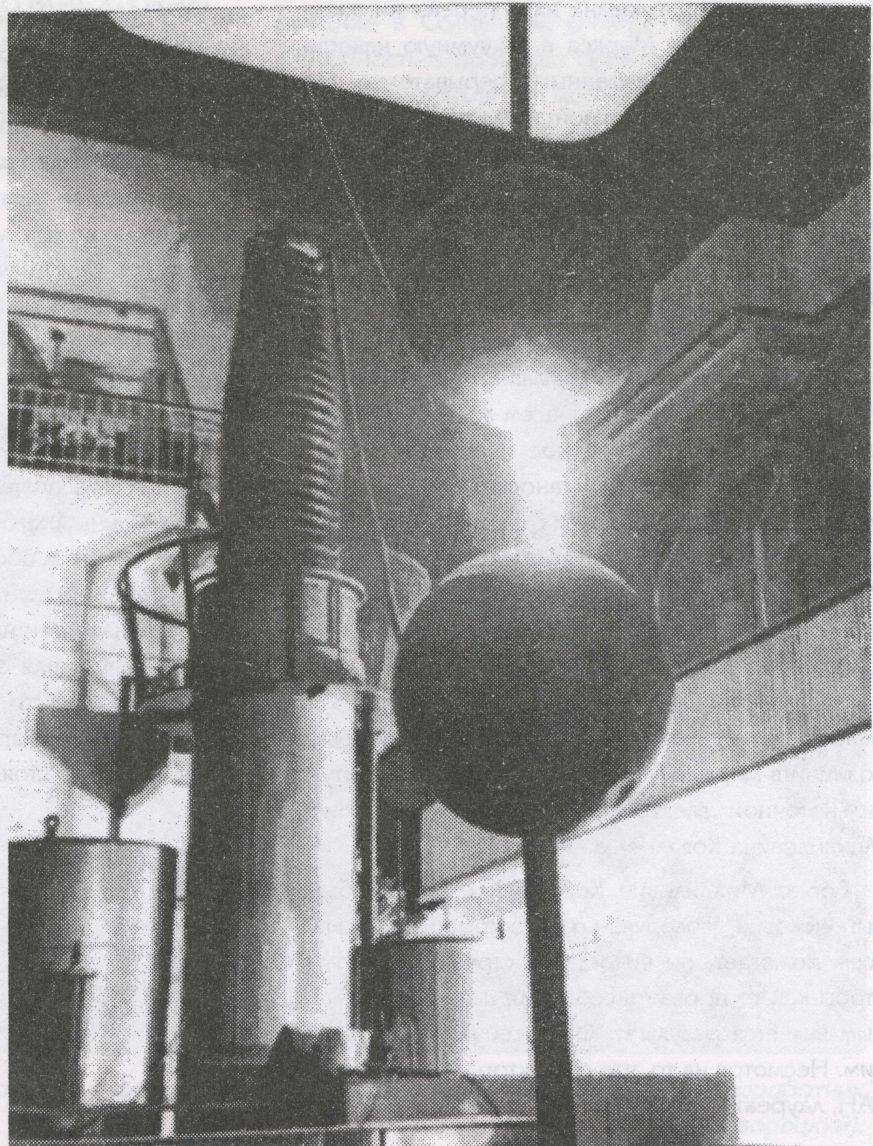
развитие. Они рождались очень неожиданно. Я помню, как родилась идея объемного разряда, без которой в последующем невозможно было развитие всей мощной лазерной техники. Однажды после работы мы с Борисом Михайловичем обсуждали, как сделать, чтобы созданный в то время сильноточный ускоритель запускался точно в нужный момент времени. Это при 500 киловольт напряжения было трудно сделать. Борис Михайлович спросил, что надо, чтобы запустить генератор. Я ответил, что нужно много электронов в газовом промежутке. Он подумал и внес предложение впрыскивать в газ электроны. Эта идея показалась мне интересной, мы попросили заняться этим молодых студентов и идея была быстро реализована и оказалась очень плодотворной. Эта идея в дальнейшем оказалась также очень полезной для развития мощной лазерной техники.

Борис Михайлович сыграл выдающуюся роль в создании сильноточных ускорителей. В наших экспериментах по вакуумному разряду стало ясно, что вакуумный разряд - это взрывная электронная эмиссия, а в искровой фазе катод получает большой электронный ток. Этот эффект был использован для создания диодов мощных ускорителей электронов. Из экспериментов С.П.Бугаева стало ясно, что при поверхностном разряде в вакууме, в предпробойной стадии испускается большой электронный ток. Тогда мы стали обсуждать, каким образом это можно было бы использовать для создания катодов. Одну из идей, которая оказалась наиболее успешной, подсказал Борис Михайлович. Он предложил натянуть на диэлектрик сетку. Затем Ф.Я.Загулов провел довольно успешно первые эксперименты и мы получили первые катоды для ускорителей. Такой ускоритель был создан в 1967 году с током 10 кА

и энергией электронов 500 килоэлектронвольт. Это был первый в СССР ускоритель.

В дальнейшем Борис Михайлович стал заниматься быстродействующими коммутаторами. В частности, развитие получила оригинальная идея Г.А.Воробьева по созданию последовательных разрядников. Они стали работать очень стабильно, устойчиво, а, главное была обеспечена параллельная работа из-за малого времени разброса во времени срабатывания. Потом Борис Михайлович занялся созданием энергетики для сверхмощных лазеров. Я считаю, что благодаря его усилиям были созданы уникальные в то время CO₂ лазеры ЛАД-1, ЛАД-2. Кстати, лазер ЛАД-2 с энергией излучения 5 килоджоулей длительностью импульса 500 наносекунд до сих пор работает в институте общей физики РАН в Москве. С тех пор прошло уже почти 20 лет. Вот так устойчиво и надежно работает эта установка!

Следующей наиболее крупной разработкой Бо-



риса Михайловича является система питания высокочастотных устройств для релятивистской высокочастотной электроники. Он сделал быстрые генераторы Маркса, обеспечив их параллельную работу. Я считаю, что эта выдающаяся инженерная работа, потому что были мегаджоулевые системы. В Томске у нас работала эта система на 2 МДж, а в Москве 4 МДж и это было при 3-4 миллионах вольт напряжения. Они являлись уникальными установками в мире. Это был секционированный генератор Маркса, все его секции были компактно прижаты друг к другу. Благодаря такой блестящей конструкции система работала очень успешно.

Следующая работа у Бориса Михайловича, которую можно было бы отметить - это плазменные прерыватели. После того, как они впервые появились, долго обсуждали вопрос, как перейти от плазменных прерывателей, которые преобразовывали импульсы с длительностью в сотни наносекунд в десятки наносекунд, к преобразователям микросекундного тока в ток длительностью в сотни наносекунд. Была использована идея перекачки энергии из генератора Маркса в вакуумную накопительную линию с плазменным прерывателем. Линия служила накопительной индуктивностью. Эта работа оказалась блестящей и вызвала бурный интерес во всем мире, после докладов на конференциях в Японии и США. Надо сказать, что после этого фактически все крупные установки мира стали делать по этому принципу.

Сейчас Борис Михайлович продолжает развитие этих идей при создании машин ГИТ-4 и ГИТ-12. Это уникальные машины во всем мире. Сейчас на их основе получается мощное мягкое рентгеновское излучение. На этих установках работают ученые США, Франции и других стран. В последнее время, когда стало сложно добывать деньги, Борис Михайлович, благодаря своему авторитету получает много заказов, заключает международные контракты, делает новые уникальные установки. Фактически, он продвигает и дальше нашу импульсную электрофизику, которая имеет до сих пор высокие позиции в мире. Большая заслуга в этом института сильноточной электроники и, конечно, Бориса Михайловича Ковальчука.

Борис Михайлович Ковальчук очень необычный человек, совершенно бескорыстный, всегда всем помогает, он никогда не стремился к тому, чтобы как-то проявить себя. Для него самым главным является результат. Он и сейчас остается таким. Несмотря на то, что он доктор наук, академик РАН, лауреат Государственной премии, имеет пра-

вительственные награды, лауреат премии Ленинского комсомола. Имеет много учеников. Это никак не испортило его. Он сам все время работает, работает руками, проводит эксперименты, участвует в конструировании. Это совершенно особый академик!

Успехи его уже в самом молодом возрасте были настолько значительны, что иногда это приводило к некоторым курьезам. Когда, например, в 1968 году мы выставили наши работы на премию Ленинского комсомола, то среди четырех авторов был и Борис Михайлович. Надо сказать, что я к тому времени уже был доктором наук, С.П.Бугаев и В.Кремнев были кандидатами наук, а Борис Михайлович был только аспирантом. Экспертная комиссия в Москве предложила убрать из авторов аспиранта, чтобы не портить общую картину, но я категорически стал возражать, так как вклад Бориса Михайловича в работу был очень велик.

У него небольшой научный коллектив, в котором все очень активно работают, все очень дружны. Это действительно коллектив единомышленников, основная цель которых - работать. Сейчас Борис Михайлович - известный во всем мире ученый. Он постоянный участник международных конференций по мощным электронным пучкам, по мощной импульсной технике, по сильноточной электронике, он автор многочисленных публикаций, трудов, и я без преувеличения могу сказать, что Борис Михайлович, безусловно, входит в первую десятку выдающихся специалистов по импульсной электрофизике мира. По-моему, в России он является величиной номер один. Я думаю, что ТПУ, наша альма-матер, может гордиться таким своим учеником. Он в расцвете творческих сил и может сделать еще очень много в науке. Последние его идеи, которые мы с ним обсуждали, показывают, что этот вулкан еще действует и извергается. И тот факт, что созданная нами наука - сильноточная электроника и импульсная электрофизика, несмотря на нынешние трудности, не погибла, конечно, заслуга таких людей, как Борис Михайлович Ковальчук. Я горжусь тем, что стоял у истоков его научной карьеры.

**Академик Г.А.МЕСЯЦ,
вице-президент РАН**